



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

**LA PROYECCIÓN INTERNACIONAL DE MÉXICO
EN MATERIA ESPACIAL A PARTIR DE LA
REFORMULACIÓN DE LA POLÍTICA ESPACIAL
COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**LICENCIADO EN RELACIONES
INTERNACIONALES**

P R E S E N T A :

NICKTÉ DANIELLE BASURTO DÍAZ



**DIRECTOR DE TESIS:
CESARI IRWING RICO BECERRA**

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimiento y dedicatoria

“El vínculo que te une a tu verdadera familia no es el de la sangre, sino el del respeto y la alegría que tú sientes por las vidas de ellos y ellos por la tuya.”

Richard Bach

Quiero dedicar y agradecer esta tesis en primer lugar, a mis padres Luis y Tere, gracias por siempre estar a mi lado, por apoyarme, animarme y siempre creer en mí, les dedico este logro esperando que sea el primero de muchos. Quiero que sepan que cada momento de esfuerzo e incertidumbre ha valido la pena para hacerlos sentir orgullosos, ustedes son mi motivación, mi fuerza y la más grande inspiración para salir adelante, a ustedes dedico este trabajo en el cual puse mi corazón, les agradezco todo lo que han hecho por mí desde que era una niña, por los desvelos, el arduo trabajo, por su dedicación a sus hijos, hoy les retribuyo sólo una parte de su amor incondicional y espero que disfruten esta investigación.

A ti mamá te agradezco tu eterna paciencia, compromiso y total apoyo, por nunca dejarme caer, estar en los momentos más difíciles, por tener más confianza en mí de la que yo muchas veces he tenido, por siempre tener palabras de aliento y mostrarme que con esfuerzo podré alcanzar lo que me propongo, te amo.

A ti papá, gracias por las constantes enseñanzas, por tu ejemplo de dedicación, entusiasmo y disciplina, por enseñarme el valor del esfuerzo y por siempre alentarme a dar lo mejor de mí, por tu entrega a nuestra familia y a todo lo que haces, siempre serás una inspiración, te amo.

A mi hermano André, gracias por estar siempre presente, por inspirarme a darte el mejor ejemplo y por ser mi mejor ejemplo, soy la hermana más orgullosa por tener a alguien tan independiente y perseverante que me ha enseñado a siempre salir adelante, a vivir con simplicidad, alegría, pero sobre todo con mucha fuerza, te amo.

A mi abuelita Yolanda, agradezco que podamos compartir este logro juntas, gracias por tu apoyo, tu amor ilimitado, tus palabras de ánimo, por siempre preocuparte por mí y por ser un ejemplo de fortaleza. Tu amor y tus ganas de vivir me inspiran y me llenan de energía para seguir adelante, eres la persona que más deseo que esté orgullosa y feliz de leer este trabajo.

A mi abuelito Efraín, agradezco cada gesto y palabras de apoyo, tu forma de ver la vida a través del entusiasmo, la dedicación y el arduo trabajo me han impulsado de la manera más profunda para alcanzar mis objetivos, gracias por enseñarme que nunca hay que rendirse cuando se trata de cumplir un sueño.

A la familia Martínez Díaz, gracias por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida, por siempre tener palabras de aliento para mí, por mantenerse siempre cerca y haber estado a cada paso motivándome y demostrándome su amor y confianza. A ti Lili gracias por enseñarme que se puede tener más de una mamá, por darme todo tu cariño y haberme apoyado desde que tengo memoria, a ti Rodolfo gracias por siempre hacerme sentir parte de tu familia y por todo tu cariño, a ustedes Tifani e Ilean por ser mis hermanas y mis mayores animadoras, gracias por siempre hacerme sentir especial y capaz de lograr lo que me proponga, a Rodolfito y Dalí mis otros hermanos, por estar siempre a mi lado y enseñarme el camino para ser una mejor persona, a mis sobrinitos gracias por llenar de alegría y emoción mis días.

A la familia Tapia Díaz, gracias por rodearme con su cariño, por mostrar siempre su interés por mí, por siempre hacerme sentir acompañada y demostrarme que con ustedes tengo una segunda casa, les agradezco su amor y apoyo incondicional. A ti Paola gracias por todo tu amor, por estar siempre presente y abrirme los brazos cada que lo necesito, gracias por tenerme siempre en el mejor concepto, a ti Román gracias por preocuparte, por abrirme las puertas de tu casa y siempre estar dispuesto a ayudarme.

A Omar Remes gracias por haber sido parte importante de este proceso, por brindarme seguridad y confianza, por apoyarme tanto como para leer mi trabajo en repetidas ocasiones y haber estado presente incluso en las crisis que nadie más notó, nunca olvidaré los momentos en los que continuamente me recordaste mis capacidades y me alentaste para escribir mejor.

A mis amigos de la preparatoria no. 8 “Miguel E. Schulz” que me dio la bienvenida a esta Universidad, Dani, Belén, Santi y Toño, por estar siempre a mi lado y demostrarme que más que amigos ustedes son familia, por compartir momentos inolvidables, estar siempre dispuestos a escucharme y apoyarme en los momentos más difíciles de este proceso.

A mis amigas de la FCPyS mi “Women Power” Lorena, Iris, Pao y Danielle y especialmente Sarai y Pamela les agradezco sus interminables consejos, sus palabras llenas de motivación y cariño, gracias por siempre creer en mí, nunca dejarme caer, por ser unidas y demostrar que en la amistad no hay nada más importante que la lealtad, gracias por mostrarme que siempre hay un camino dispuesto a abrirse sólo para mí.

A mi asesor Irwing Rico, le agradezco su dedicación y apoyo ilimitado, por haberme dado la confianza y las herramientas para plasmar en este trabajo mis reflexiones y convicciones, guiándome siempre y mostrándome el mejor camino para realizar esta investigación. Estoy convencida de que este trabajo está impregnado de su esencia y conocimiento, gracias por la paciencia y por compartir su tiempo, estoy segura que seré la primera de muchos tesisistas para él.

A mi querida Universidad Nacional Autónoma de México, mi facultad y a todos los profesores que fueron parte de mi formación, especialmente a mis sinodales María de los Ángeles Meneses, Sandra Kanety, Fausto Quintana y Marco Lopategui quienes dedicaron su tiempo para leer esta investigación y a través de su conocimiento y experiencia me brindaron las herramientas para respaldar mi trabajo. Agradezco el continuo aprendizaje que me ha dejado mi alma máter y espero seguir retribuyendo todo lo que me ha dado.

Por último, quiero dedicarme esta tesis, por las interminables horas de trabajo, los momentos difíciles que tuve que pasar para llegar aquí, por mi perseverancia, determinación y constancia, por escucharme, motivarme y salir adelante a pesar de las adversidades, este trabajo es mío y es hasta ahora una de las mayores satisfacciones de mi vida.

Este es un tema que me apasiona y contiene cada área de mi interés a lo largo de la carrera, la historia, política, cooperación y sobre todo el enfoque de México. Es mi más grande sueño poder aportar a este país a través de la presente investigación al menos un instrumento para creer que esta nación es capaz de lograr mucho más de lo que se piensa.

Índice Temático

Introducción	1
Capítulo 1. Dimensiones históricas del espacio exterior	9
1.1. Conceptos generales sobre el espacio exterior.....	11
1.1.1. Desarrollo y espacio	15
1.1.2. El desarrollo espacial como estrategia de Desarrollo.....	18
1.1.3. Cooperación Sur-Sur.....	21
1.2. Primeras concepciones del espacio.....	23
1.2.1. La astronomía de las grandes civilizaciones.....	28
1.2.2. Los pioneros, de la literatura fantástica a la aventura espacial.....	35
1.2.3. La experiencia militar como antecedente de los primeros cohetes astronáuticos.....	37
1.2.4. Inicio del año geofísico Internacional.....	40
1.3. Surgimiento de la Carrera Espacial.....	42
1.3.1. Inicio de la Carrera Espacial. El Lanzamiento del Sputnik.....	43
1.3.2. Surge la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA)	49
1.3.3. ¿El final de la carrera espacial?.....	52
1.4. Colaboración y cooperación en el ámbito espacial.....	57
1.4.1. Esfuerzos de la Sociedad Internacional para la desmilitarización del Espacio Ultraterrestre.....	57
1.4.2. Conferencias UNISPACE. Surgimiento del concepto de Política Espacial	61
1.5. Conclusiones.....	64
Capítulo 2. México y el espacio exterior	70
2.1. Primeros pasos mexicanos en la carrera espacial.....	75
2.1.1. Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE).....	76
2.1.2. Desarrollo de sistemas satelitales (Morelos, Solidaridad, MEXSAT).....	81
2.1.3. Origen del Proyecto de la Agencia Espacial Mexicana.....	88
2.2. Creación de la Agencia Espacial Mexicana (AEM).....	90
2.2.1. Objetivos de la Agencia Espacial Mexicana.....	92
2.2.2. Líneas Generales de la política espacial mexicana.....	93
2.2.1.1 Objetivos de la política espacial mexicana.....	95

2.3. Situación actual de México en el sector espacial.....	116
2.3.1. Innovaciones en el sector tecnológico y avances científicos.....	116
2.3.2. Desarrollo industrial.....	123
2.3.3. Oportunidades educativas y desarrollo de recursos humanos.....	126
2.3.4. Acuerdos de cooperación internacional.....	129
2.4. Conclusiones.....	134

Capítulo 3. El desarrollo espacial y la cooperación Sur-Sur como instrumento para el desarrollo social en México..... 139

3.1. El desarrollo espacial y la cooperación Sur-Sur.....	146
3.1.1. Contextos de la cooperación Sur-Sur (Internacional, Latinoamérica y México).....	151
3.1.2. Cooperación Sur-Sur en el espacio (Internacional, Latinoamérica y México).....	168
3.2. Una estrategia de desarrollo espacial para México.....	180
3.2.1. Objetivo específico. Percepción Remota.....	180
3.2.2. Papel de la Agencia Espacial Mexicana.....	190
3.2.3. Posibles aliados de México en el sector espacial.....	194
3.2.3.1. Brasil.....	195
3.2.3.2. China.....	201
3.2.3.3. India.....	207
3.3. Prospectiva del desarrollo espacial en México.....	216
3.3.1. El nuevo gobierno y su proyección espacial.....	217
3.3.2. Papel de la sociedad civil (desarrollo social, educación, ciencia, tecnología, etc.).....	225
3.3.3. Las últimas acciones y cambios en la AEM.....	228
3.3.4. Las condiciones contextuales en la cooperación Sur-Sur.....	231

Conclusiones..... 235

Fuentes consultadas

Figuras y gráficas

Figura 1. SATMEX.....	87
Figura 2. Objetivos Agencia Espacial Mexicana.....	92
Figura 3. Objetivos de la Política Espacial Mexicana.....	95
Figura 4. Organigrama NASA.....	97
Figura 5. Presupuesto de la Agencia Espacial Mexicana.....	105
Figura 6. Proyectos de cooperación para el desarrollo en Centroamérica y el mundo.....	159
Figura 7. Aplicaciones de la Percepción Remota.....	181

Introducción

A lo largo de la historia, el espacio exterior se ha configurado como una de las incógnitas más grandes de la humanidad, basta con estudiar civilizaciones tan antiguas como la babilónica, egipcia y maya, quienes motivados por la curiosidad sobre lo desconocido y las ansias por información buscaron dar una explicación a los fenómenos y movimientos en el espacio exterior.

Durante mucho tiempo esta explicación surgió del antagonismo entre el cielo y la tierra, asociando los cuerpos celestes con dioses, es decir con lo divino. Sin embargo, esa misma interpretación que se le dio a aquello que rodeaba la Tierra denotaba una relación particular, mientras el ser humano pertenece a la tierra, los dioses pertenecen al cielo y es por ello que permanecen fuera del alcance de los hombres y mujeres, siendo la única manera de entender los cuerpos celestes una limitada observación.

No obstante, el impulso vital por ir más allá de lo que puede observar y la curiosidad por entender lo que nos rodea, conduciría al ser humano a un “proceso tecnológico que transformaría de manera radical su relación con la naturaleza, sometiéndola casi por completo a su dominio”¹ y llevándolo a una nueva etapa en el entendimiento no sólo del espacio exterior sino del espacio en general.

Con el inicio de esta transformación tecnológica e inspirados por la idea de que el hombre y la mujer hicieran un viaje espacial plasmada en libros y novelas de ficción, los horizontes de acción del ser humano se ampliaron y comenzó el desarrollo de pretensiones estratosféricas². De este modo, la fascinación por la aventura espacial promovería en todo el mundo el inicio de proyectos diseñados a partir de conocimientos científicos y tecnológicos, tales como el desarrollo del cohete para que de algún modo fuera posible alcanzar el espacio.

Puesto que la dinámica del espacio exterior evolucionaba, la visión naturalista donde el espacio se consideraba como un contenedor, vacío, inerte y ajeno al hombre se alejaba de la nueva realidad y en

¹ Luis Íñigo Fernández, *Breve Historia de la Revolución Industrial*, Nowtilus, Madrid, España, 2012, p. 41.

² Alberto Martos, *Breve Historia de la carrera espacial*, Nowtilus, España, 2009, p. 67.

su lugar surgía en la década de los setenta una nueva interpretación de la realidad que esclarecería la nueva interacción entre el ser humano y el espacio, la *producción del espacio*³.

Dicha concepción que nace del incremento en la instrumentalización del espacio determina que este, es una construcción social que no puede existir a menos que sea “en función de los objetivos intencionales del ser humano”⁴, donde las relaciones sociales determinan al espacio y éste a su vez determina las relaciones sociales. Es por ello que, al explorar el espacio, de manera abstracta y concreta a partir del desarrollo de competencias tecnológicas, el ser humano se apropia de él y lo constituye como un territorio, dicha territorialidad se caracteriza por su pertenencia a un poder y por tanto su exclusividad a un único proyecto de transformación, el de aquel que tenga acceso a ese espacio, en otras palabras, el espacio es socialmente producido⁵.

Sin embargo, no es posible comprender esta territorialización si no se considera lo que la construyó, los lugares donde se desarrolló y los ritmos que esta implicó y que además perduran en la actualidad como un sistema casi homogéneo de utilización del espacio exterior. El punto decisivo que marcó esta territorialización y que además impulsó la exploración del espacio exterior fue la Guerra Fría.

La Guerra Fría fue una confrontación de dos superpotencias: Estados Unidos de América y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) quienes buscaban mantener su liderazgo sobre el planeta para resguardar y fortalecer sus intereses”⁶, generando una carrera armamentista, polarizando las políticas nacionales e internacionales y dividiendo al mundo en bloques militares y políticos. Con este nuevo entorno internacional caracterizado por el establecimiento de dos poderes, se incorporaría al espacio exterior como un marco de competencia a partir de fines demostrativos de expedición y exploración⁷.

³ David Herrera Santana, “Producción estratégica del espacio y hegemonía mundial. La confluencia en el estudio de la geografía política y la geopolítica”, en León Hernández, E. (coord.), *Praxis espacial en América Latina, lo geopolítico puesto en cuestión*, editorial Itaca, UNAM, México, 2017.

⁴ Claude Raffestin, *Por una geografía del poder*, Colegio de Michoacán, México, 2011, p. 42.

⁵ Bernardo Mancano, *Territorio, teoría y política*, UNESP, disponible en <https://problemasrurales.files.wordpress.com/2008/12/territorio-teoria-y-politica-bernardo.pdf>, (consultado el 28/06/17).

⁶ Citlali Mirrón Navarro, *La política nacional espacial de Estados Unidos y el uso militar del espacio exterior: su posición ante el derecho cósmico*, (tesis de licenciatura), Facultad de ciencias políticas y sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 2016, p. 12.

⁷ Melvyn P. Leffler, *Origins of the cold war, an international history*, second edition, Nueva York, Estados Unidos, 2005, p. 168.

El punto de partida fueron las políticas nacionales que orientaron el progreso del sector espacial en función de los objetivos intencionales de dos actores principales, estableciendo el inicio de un patrón dentro de la lógica de la utilización del espacio exterior, es decir la reproducción global de un proyecto ordenador y articulador de la dinámica espacial, el inicio de un paradigma en el uso del espacio exterior.

Dicha reproducción global sobre el uso del espacio consistió en un proceso por el cual una entidad o condición local extiende con éxito su alcance sobre el globo, moldeando las preferencias e intereses de otros actores internacionales, estableciendo una influencia que en el caso latinoamericano no sería más que el resultado de su imperativo potencial como fuente de recursos esenciales para las potencias del mundo⁸.

Por lo anterior, resulta entendible que México, un país caracterizado por la influencia determinante de Estados Unidos, haya comenzado su camino en la exploración del espacio exterior en un momento temprano al lanzar su primer cohete desde San Luis Potosí el 28 de diciembre de 1957, mismo año que en meses anteriores (4 de octubre) la URSS emprendiera el inicio de la carrera espacial al lanzar el primer objeto de fabricación humana en órbita, el Sputnik 1.

A pesar de su temprano interés por la exploración del espacio exterior, la investigación institucionalizada en materia espacial en México iniciaría a partir de 1962 con la creación por decreto del entonces presidente Adolfo López Mateos de la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CNEE), aunado al establecimiento del Departamento del Espacio Exterior en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) para los cuales resultó imperativo responder a la competitividad internacional mediante esquemas de cooperación con otras naciones⁹.

En 1977 con la llegada de José López Portillo a la presidencia y la difícil situación financiera que atravesaba el país, la CNEE sería disuelta. No obstante, la búsqueda del Estado Mexicano por estar a la

⁸ José Ramos García, "Estados Unidos y la gobernabilidad en México", *Espiral. Estudios sobre Estado y Sociedad*, Vol. VI, núm. 18, México, 2000, disponible en <http://148.202.18.157/sitios/publicacionesite/ppperiod/espinal/espinalpdf/Espiral18/155-181.pdf>, (consultado el 15/06/17).

⁹ Villamar Zirahuen, *Hacia una nueva relación México-Estados Unidos*, México, 2010, disponible en <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/08123.pdf>, (consultado el 16/06/17).

par del mundo global conllevaría al desarrollo de servicios de comunicación vía satélite, para lo cual resultaría fundamental el desarrollo de la industria aeroespacial obtenido mediante un fuerte ciclo de integración con los países más desarrollados¹⁰.

Bajo este escenario compuesto por “estructuras densas y complejas de dependencias con otras naciones”¹¹, surgiría en el 2010 la Agencia Espacial Mexicana como una iniciativa ciudadana, de la academia y de la sociedad civil con la intención de hacer del tema del espacio exterior una fuerza fundamental para el gobierno y llevar “el progreso de la ciencia y tecnología espaciales a prácticamente todas las áreas del quehacer de la población mexicana”¹², dando pauta a la creación de las líneas generales de la política espacial en el país.

Definida como una política de Estado, la ambiciosa legislación espacial en materias como la ciencia, tecnología e innovación tiene como principal objetivo derivar en la estimulación de sectores básicos que permitan alcanzar un mejor nivel de vida para la población. De esta forma al involucrar y coordinar ámbitos como el académico, industrial y de servicios se busca producir un alto impacto en los niveles de desarrollo social y lograr “incorporar a México al grupo de países que han sido capaces de aprovechar la exploración y uso del espacio, transformando sus sociedades”¹³ y volviéndolos una fuente proveedora de soluciones a problemas inherentes a la sociedad internacional.

Aunque dicha política coincide con el objetivo esencial del Plan Nacional Mexicano de Desarrollo 2013-2018 al pretender generar un efecto de colaboración al progreso social, pero a través de la estimulación de acciones específicas referidas al uso del espacio exterior, su ambiciosa dirección y ejercicio han reflejado la limitada coordinación entre los sectores que involucra el desarrollo espacial, generando una paralización de proyectos de la Agencia y un desconocimiento del potencial espacial que más allá de las limitaciones económicas y políticas que pueda exhibir su aparato constitutivo, ha descubierto su falta de versatilidad y creatividad para ajustarse incluso a un campo limitado de metas.

¹⁰ José Ramos García, *op. cit.*

¹¹ *Ibid.*

¹² Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Líneas Generales de la Política Espacial Mexicana”, *Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*, México, 13 de Julio de 2011.

¹³ Gobierno de la República, *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, disponible en <https://www.gob.mx/eprn/acciones-y-programas/plan-nacional-de-desarrollo-2013-2018-78557>, (consultado 11/11/18).

Si bien, dicha estrategia para abordar el sector espacial se concibió en un principio como la construcción adecuada para reivindicar los desafíos de la sociedad mexicana, la falta de credibilidad y la baja percepción por parte de la población, han remarcado las limitantes de dicho modelo no sólo como se mencionó anteriormente a partir del proceso restringido para adoptar decisiones, además, por el establecimiento de metas y objetivos de naturaleza externa que eliminan y marginan hasta tal punto las capacidades y oportunidades reales del sector espacial que son imposibles de alcanzar en la realidad. En este punto, reconocer el término “política espacial” como un modelo que reproduce las aplicaciones espaciales de potencias como Estados Unidos y a manera de implementación de facto en el marco institucional mexicano, significa aceptar que es poco probable que la estrategia de política espacial mexicana se haya concebido sin echar la mirada al vecino del norte¹⁴.

Ya sea, “por su geografía o por una historia compartida pocas veces en beneficio de México, el punto de referencia para la política mexicana ha sido siempre una lucha constante frente al poder absorbente de Estados Unidos”¹⁵, generando la idea de que aceptar fórmulas que dieron resultados favorables a ellos, resulta perfectamente comprensible, a pesar de que la diferencia en poder y por consiguiente en objetivos y responsabilidades, ha demostrado que por mucho que “el modelo resulte seductor, la realidad es compleja”¹⁶. A pesar de que existen otros modelos de política espacial, ha sido la política espacial estadounidense la que ha predominado por su liderazgo en categorías y criterios que buscan al menos en el discurso “fomentar la cooperación internacional en la materia con el fin de mejorar la calidad de vida sobre todo en los países en desarrollo”¹⁷, mostrándose como un sujeto hegemónico en la forma en que se conciben conceptos como el *desarrollo espacial* y por ende de la política espacial, asumiendo la punta de lanza en la exploración espacial y agregando el calificativo de subordinación y dependencia al uso del espacio en países como México.

La historia de nuestro país ha demostrado que la reproducción de modelos extranjeros margina todos los aspectos de nuestra historia, cultura y sociedad y solo sirve para justificar una imposición arbitraria de una voluntad externa. Dicho esto, generar una política espacial mexicana que realmente este

¹⁴ Modesto Seara Vázquez, *Política exterior de México*, Harper & Row, México, UNAM, 1984, p. 12.

¹⁵ *Ibid.*

¹⁶ Albie Sachs, “Por una democracia original”, publicado en 1992, *El Correo de la UNESCO, El Apartheid crónica de un fin anunciado*, disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000906/090699so.pdf>, (consultado el 28/12/17).

¹⁷ María Orozco Saénz, *La naturaleza jurídica de los vuelos tripulados en el espacio ultraterrestre*, Dykinson, Madrid, España, 2008, p. 201.

impregnada de nuestra identidad, denota una alternativa que favorece “la libertad y el pluralismo político, pilares que deberían formar parte del uso del espacio en cualquier país¹⁸”, y frente a los cuales México podría mostrar una perspectiva que si bien esté basada en la experiencia de países como Estados Unidos, presente mecanismos acompañados de mejores condiciones de vida para su población al mismo tiempo que aporte su contribución al enfatizar la personalidad y las raíces mexicanas.

De este modo, frente a la interrogante que guía esta investigación, es decir ¿De qué manera puede contribuir una revalorización de la política espacial mexicana al desarrollo de actividades de la Agencia Espacial Mexicana? Con una hipótesis central que señala que:

La política espacial mexicana bajo la dirección de la Agencia Espacial Mexicana es una estrategia con la amplitud y capacidad no sólo de impulsar el desarrollo económico, social y tecnológico del país, sino que también podría introducir un espacio de oportunidad para la superación de la dependencia y exclusión de México en el ámbito espacial.

La presente investigación analizará el plano de la política espacial nacional actual para poder superar las consecuencias del poder extranjero dominante y las alternativas de autodeterminación que México podría emplear sobre todo a partir de los valores y luchas comunes con otros países en desarrollo el sector espacial. Introduciendo la cooperación Sur-Sur como una dinámica que puede ratificar la determinación de cada Estado a adoptar su propia política, pero sin dejar de inspirarse en las prácticas de cuántos otros han combatido la exclusión del ámbito espacial, así la propuesta de esta investigación se orienta principalmente a la colaboración solidaria, corresponsable y recíproca, al mismo tiempo que se evalúan las formas necesarias para darle el carácter nacional e innovador a la política espacial mexicana incorporando el respeto a la diversidad cultural, la capacidad de soporte de los ecosistemas y los derechos de las generaciones futuras al bienestar¹⁹.

Este análisis se manifiesta en última instancia a partir de una crítica a la falta de estudios dentro de las Relaciones Internacionales que destaquen la importancia del espacio exterior como una dinámica de política internacional y nacional de prestigio y distribución de poder en el sistema internacional y sobre todo ante el potencial que la cooperación internacional tiene para posibilitar el intercambio de

¹⁸ Albie Sachs, *op. cit.*

¹⁹ *Ibid.*

información y experiencias entre naciones y al cual México podría aportar una visión que combine el desarrollo exponencial de capacidades tecnológicas con los valores y ética de la sociedad humana²⁰.

El presente trabajo estará estructurado a partir de tres capítulos. El primero de ellos, referido a las dimensiones históricas del espacio exterior, es en primer lugar un panorama de los conceptos que serán utilizados a lo largo de esta investigación, como son: *desarrollo, espacio, desarrollo espacial y cooperación Sur-Sur*. En segundo lugar se trata de un seguimiento de la interpretación, uso y exploración del espacio exterior a partir de tres factores: *el tiempo, el espacio y el poder*, que comienza por analizar su conjugación desde el misticismo en los relatos de las antiguas civilizaciones; pasando por el sentido aventurero en los libros de ciencia ficción; la búsqueda de dominio a través de las pretensiones militares; el enfrentamiento entre dos sistemas económicos políticos y sociales durante la Guerra Fría; hasta la cooperación internacional, los organismos y el marco legal destinados a la institucionalización del espacio como relación social y política.

El segundo capítulo establece en una primera parte la actividad mexicana en el espacio, desde la creación de la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE) hasta la reciente creación de la Agencia Espacial Mexicana, se hace un recuento histórico sobre los intereses de México con respecto al espacio exterior. En la segunda parte, se muestra un estudio general sobre las acciones y proyectos de este organismo para finalmente dar un panorama del enfoque que ha tenido la política espacial mexicana, y mostrar si su dirección ha impactado en el objetivo de esta política, es decir, mejorar las condiciones de vida de los mexicanos.

El último capítulo muestra a partir de la proyección de las actividades de la Agencia Espacial Mexicana, una propuesta para impulsar a través de la cooperación Sur-Sur una alternativa de diálogo por medio de la percepción remota, para generar de manera más directa un bienestar social en los mexicanos, esto a partir de la aplicación de esta tecnología espacial al sector salud, educativo, alimentario, entre otros. Finalmente, este capítulo muestra los factores que facilitarían o limitarían la implementación de esta alternativa para la política espacial mexicana en el escenario político, social, institucional nacional e internacional.

Con base en el planteamiento de esta introducción, la presente investigación será guiada por el pensamiento de Henri Lefebvre sobre el elemento teórico conocido como *producción del espacio* a partir del cual se espera que las conclusiones de este trabajo muestren como los progresos del espacio

²⁰ Igor Ashurbeyli, "URBOCOP. Saving planet earth", en *the space journal*, vol. 9, núm. 3, 2016.

exterior han estado inseparablemente unidos a la política y como es el modo de producción capitalista encabezado por los Estados Unidos, el que aún en un contexto internacional espacial marcado por la búsqueda de estabilidad política a partir de los principios de solidaridad y cooperación, siguen definiendo el uso del espacio a partir de la subordinación y la exclusión. Sin dejar de lado que la propuesta es que finalmente como un espacio producido de manera temporal, espacial y política será la confluencia de ideologías, el proceso inacabado de formación de este espacio, y la interacción de nuevas representaciones sobre el uso del espacio la alternativa que se intentará esbozar a lo largo de esta investigación.

Capítulo 1

Dimensiones históricas del espacio exterior

“El hombre no puede vivir sin tratar de describir y explicar el Universo”.

Isaiah Berlin

Al pensar en el espacio exterior, lo primero que llega a la mente es una bóveda celeste originada hace millones de años, con interminables galaxias y sistemas solares, llena de planetas, estrellas y satélites, donde pareciera que todo se encuentra de algún modo inalterable e incluso inalcanzable. Resulta increíble entender que este mismo cosmos fue motivo de curiosidad y de imaginación desde el principio de la historia humana, entrelazando todos los momentos históricos a partir de una pregunta ¿Qué es el espacio exterior y qué hay más allá de lo que podemos observar?

Esta inquietud del ser humano por descubrir cosas nuevas, por comprender y entender lo que le rodea, lo ha impulsado desde la antigüedad para generar distintas interpretaciones, desde atribuirle al espacio exterior una connotación divina, un sentido predictivo de los astros, hasta llegar finalmente a un razonamiento científico. Sin importar el lente con el que sea visto el espacio exterior, el resultado siempre ha sido la contribución de una gran cantidad de herramientas y logros esenciales para el funcionamiento eficaz de las sociedades²¹.

Junto con el avance científico y tecnológico, la ampliación de los horizontes de acción del ser humano a través de sus pretensiones estratosféricas ha preparado al espacio exterior para convertirse no sólo en un escenario para el progreso, sino también en un participante activo del orden social. Como una producción entre la dinámica del ser humano y su entorno, el espacio exterior se ha transformado en una importante forma de establecer poder, que si bien en las antiguas civilizaciones se reflejaba a partir del orden social jerárquico en el cual aquellos que tuvieran una posición de poder más alta se consideraban más cerca del cielo, sería hasta la carrera espacial cuando realmente se convertiría en un modelo racional de control²².

²¹ Consejo de la Unión Europea, *Política Espacial Europea*, Bruselas, 14 de noviembre de 2014, disponible en <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15396-2014-INIT/es/pdf>, (consultado el 19/06/17).

²² James S. Ormrod, P. Dickens, *The Palgrave Handbook of Society, Culture and outer space*, editorial Springer, Estados Unidos, 2017, p. 35.

Impulsado por las tensiones de la Guerra Fría entre Estados Unidos y Unión Soviética, el espacio exterior se incorporó como una espacialidad afianzada en el poder, un proyecto de transformación que logró introducirse por medio de una lógica de reproducción global y un plan ordenador que con el triunfo de los Estados Unidos sobre la URSS serviría a los intereses de una sola potencia dirigente. Dicha espacialidad encuentra su sentido de articulación y funcionamiento a partir del capitalismo y la producción del sistema mundial, de la difusión de un modelo global en la exploración espacial, de su expansión cultural e ideológica, generando una jerarquización y dirección en el espacio exterior que incluso en la actualidad ha dejado ver la predominancia del programa espacial estadounidense en la imaginaria de múltiples sociedades, que conciben la historia de la carrera espacial sólo a través de los logros de Estados Unidos.

La instrumentalización del espacio exterior a nivel mundial como una dirección impuesta por los Estados Unidos, no sólo marcó el inicio de un paradigma en el uso del espacio exterior, sino que además reflejó la asimilación de éste como un espacio de afianzamiento de objetivos clasistas. A partir de ello, otras naciones debieron adoptar las fórmulas y criterios ajenos a su realidad ayudando a definir cada vez más el monopolio, la subordinación y la dependencia al uso del espacio.

Para poder entender esta compleja dinámica, no bastará solamente con explorar el curso del avance del espacio exterior a partir de la Guerra Fría como un diseño estratégico de dominación a escala mundial, sino que, además, será necesario analizar el proceso de construcción social del uso del espacio exterior a partir de la observación de todos los procesos históricos que lo guiaron hasta convertirse en un modelo de control. Desde la antigüedad donde las relaciones de poder tenían un papel fundamental en el uso del espacio, hasta llegar a la actualidad donde si bien más naciones se han involucrado en el uso del espacio, ha sido Estados Unidos quien sigue dictando las nociones básicas que mejor corresponden a sus proyectos, manteniendo un lugar predominante en el sector espacial.

Finalmente, por medio de este capítulo se podrán comprender, de manera general, los efectos favorables y desfavorables que ha tenido la falta de pluralismo ideológico en la construcción del espacio exterior y sus repercusiones en el uso de este. Todo esto con el objetivo de responder a la pregunta ¿De qué forma se ha configurado la exploración del espacio exterior como relación de poder en la historia mundial?

En este sentido, lo primero que habrá de entenderse es que, sin importar la temporalidad, “ninguna sociedad por elemental que sea escapa de la necesidad de organizar el campo operatorio de su

acción”²³, motivo por el cual, definir un límite del espacio para delimitar el campo de acción de la sociedad mundial será el primer paso de esta investigación.

1.1. Conceptos generales sobre el espacio exterior

En una era globalizada donde el desarrollo tecnológico se configura como un elemento fundamental para el funcionamiento eficaz de las sociedades modernas, las capacidades excepcionales que ofrece el espacio exterior se han convertido en herramientas esenciales para la vida cotidiana de los ciudadanos del mundo²⁴.

El espacio se ha presentado no sólo como una fuente importante de crecimiento económico, bienestar social y desarrollo sostenible, sino que, al mismo tiempo, ha ofrecido nuevas oportunidades, de trabajo y cooperación que incluyen a toda la comunidad humana hacia un mismo objetivo, el conocimiento del universo, al menos en el discurso²⁵.

El tema del desarrollo de capacidades en este sector es esencial para México, no sólo por las grandes repercusiones en diversos ámbitos de la vida humana a partir de la estimulación del desarrollo tecnológico y la generación de conocimiento científico impulsada por los programas espaciales, sino también a partir del crecimiento constante y acelerado que acontece en este sector y frente al cual México parece trazar algunas posibilidades y oportunidades²⁶.

Del mismo modo, a pesar de que se trata de un área donde los resultados no son inmediatos, el campo de acción de este ámbito no solo resulta indispensable por el efecto que las directrices suelen tener por ejemplo al involucrar diferentes sectores productivos y a los recursos humanos correspondientes sino también por el uso esencial que tiene la tecnología espacial en la rutina diaria de millones de personas en el mundo²⁷, comenzando con una amplia variedad de dispositivos electrónicos que van desde computadoras a corazones artificiales; el tratamiento de agua heredado de la tecnología

²³Claude Raffestin, *Por una geografía del poder*, Colegio de Michoacán, México, 2011, p. 45.

²⁴ Consejo de la Unión Europea, *Política Espacial Europea*, *op. cit.*

²⁵ Alfredo Sicilia, *¿Para qué sirve explorar el espacio?*, 26 de agosto de 2012, disponible en <http://www.principiamarsupia.com/2012/08/26/para-que-sirve-explorar-el-espacio/>, (consultado el 12/04/17).

²⁶ Arturo Quirantes, “Carta traducida de Ernst Stuhlinger”, en *Naukas*, 8 de agosto de 2012, disponible en <http://naukas.com/2012/08/08/por-que-explorar-el-espacio-carta-traducida-de-la-original-de-ernst-stuhlinger/>, (consultado 02/05/17).

²⁷ María Cristina Rosas, *Hacia una política espacial para México*, México, 2012, disponible en www.alainet.org/es/activr/556781, (consultado el 05/09/2016).

desarrollada en las naves espaciales; los satélites artificiales que garantizan la comunicación intercontinental, los sistemas de navegación y la predicción meteorológica, entre muchas otras²⁸.

Estudiar el espacio exterior ha sido un tema históricamente relevante para múltiples disciplinas debido a la importancia estratégica, militar y económica que éste implica, sin embargo, en la actualidad no existen respuestas concretas que comiencen por resolver preguntas básicas como ¿qué es el espacio exterior? y ¿cómo lo concebimos en la actualidad? Incluso dentro de las Relaciones Internacionales, no existen suficientes estudios que destaquen este tema, a pesar de su importancia como una nueva dinámica de política internacional y nacional de prestigio y distribución de poder en el sistema mundial²⁹.

Estas son las preguntas que motivan y realmente marcan oportunidades para abordar el desarrollo de este ámbito. Por tal motivo, resulta indispensable comenzar a resolverlas, no sin antes mencionar que la propuesta en esta investigación incluye en primer lugar dar una definición de ciertos términos que serán considerados a lo largo de este primer capítulo, tanto de fuentes oficiales como académicas.

Primero habrá que considerar que, desde el inicio de la era espacial hasta el día de hoy, la discusión sobre la delimitación y definición del espacio exterior ha provocado el desarrollo de una significativa cantidad de visiones, que intentan dar significado a esta frontera.

A pesar de que este término fue por primera vez enunciado por H. G. Wells en su novela “The first man in the Moon” en 1901, la verdadera necesidad de generar una definición o delimitación del espacio surgió en 1959 luego del inicio de la exploración y uso del espacio exterior, cuando las Naciones Unidas identificaron esta cuestión como un problema legal que requería una consideración prioritaria³⁰.

La puesta en marcha de las actividades de los Estados en el espacio implicaba el desarrollo de un régimen legal adecuado a la nueva dinámica del espacio exterior. Es así, como surge el Derecho Espacial, una rama del derecho que funcionaría como el marco legal a partir del cual se aplicarían normas y principios con el fin de mantener la paz y el orden en el espacio exterior. Sin embargo, la delimitación de esta superficie no era clara, y por tanto la esfera de aplicación de las reglas del derecho

²⁸ Luis Alfonso Gámez, “Los inventos para el espacio que han cambiado (de verdad) nuestras vidas”, en *ABC Ciencia*, 2013, disponible en <https://www.abc.es/ciencia/20131105/abci-inventos-para-espacio-cambiado-201311051348.html>, (consultado 03/07/18).

²⁹ *Ibid.*

³⁰ Comité on the Peaceful uses of outer space Legal Subcomitee, *The question of the definition and/or the delimitation of outer space*, 7 de mayo de 1970, disponible en http://www.unoosa.org/pdf/limited/c2/AC105_C2_L007E.pdf (consultado 14/06/18).

espacial era imprecisa, así iniciaba la formación de distintas propuestas para definir el espacio exterior que finalmente se concentrarían en dos criterios: espacial y funcional³¹.

Mientras el criterio funcional se centraba en la delimitación del espacio a partir del curso de las actividades espaciales, el acercamiento espacial, sobre el cual estará centrado esta investigación, intentaba acordar un límite entre el espacio aéreo y el espacio exterior³². Dicho límite resultaba esencial, puesto que mientras “los Estados tienen completa y exclusiva soberanía sobre el espacio aéreo que se encuentra por encima de sus territorios, la soberanía no puede ser extendida al espacio exterior, que es libre para la exploración y uso de todos los Estados”³³, tal como lo menciona el artículo II 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 que entró en vigor el 10 de octubre de 1967³⁴.

A pesar de que el Tratado del Espacio Ultraterrestre no define el espacio exterior, ya que no muestra la distancia o fronteras para su determinación, este sí se presenta como una justificación de la delimitación del espacio exterior con el objetivo de prevenir conflictos que puedan surgir del uso y exploración del espacio, tales como: “el incremento de objetos enviados al espacio, particularmente en lo que respecta a los objetos que porten armas, la devolución de objetos lanzados más allá de los límites de lanzamiento, posible daño y la asignación de frecuencia”³⁵, entre otros.

En este sentido, basado en el principio de soberanía de todos los Estados, así como en un posible intento de identificar un criterio científico y técnico que pudiera precisar una definición, la altitud se contempló como el método más claro para establecer una diferencia entre el espacio aéreo y el espacio exterior. De este modo, se configuraron los estudios del profesor Theodore Von Kármán, “quién sitúa a 100 km, de altura sobre el nivel del mar, un límite denominado ‘línea de Kármán’ que

³¹ *Ibid.*

³² *Ibid.*

³³ *Ibid.*

³⁴ Naciones Unidas, *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 *Tratados y Principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre*, Nueva York, 2002, disponible en <http://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11S.pdf>, (consultado 03/07/18).

³⁵ *Ibid.*

constituye para efectos de aviación y astronáutica”³⁶, la delimitación entre espacio aéreo y espacio exterior, como uno de los principales fundamentos para definir al espacio exterior.

Sobre todo, porque esta definición, además es aceptada por la Federación Internacional de Astronáutica debido a que “para propósitos prácticos, tal como Theodore von Kármán calculó, un vehículo que viaja por encima de esa altitud tendría que moverse más rápido que la velocidad orbital para obtener suficiente sustentación aerodinámica de la atmósfera como para sostenerse”³⁷, una altitud para la que ningún avión había sido diseñado.

Además, esta interpretación también ha sido admitida dentro del contenido del derecho consuetudinario puesto que “la menor altitud a la que un satélite puede orbitar la Tierra, a unos 100 km sobre el nivel del mar, no está sujeta a los derechos de soberanía nacional y se rige por el derecho espacial”³⁸. A pesar de que no todos los Estados aceptan esta delimitación, en el esfuerzo por generar un límite necesario para la exploración y uso de esta frontera, aunado a la falta de un acuerdo internacional acerca de donde el espacio exterior termina y el espacio aéreo inicia, el acercamiento espacial parece mostrar una visión pertinente ante la ausencia de una definición internacionalmente practicada y reconocida del espacio exterior³⁹.

Sin embargo, además de esta interpretación del espacio exterior basada en la altitud, que Edmundo Hernández-Vela también respalda en su enciclopedia de Relaciones Internacionales al reiterar la consideración del espacio exterior como “el espacio que envuelve a la Tierra y se extiende hasta los confines del universo conteniendo a todos los cuerpos celestes, y por tanto extendiéndose hasta donde termina el espacio aéreo”⁴⁰, para fines de esta investigación se deberá hacer especial énfasis en el papel fundamental que como agrega el autor, tiene la constitución de este espacio como un entorno que de acuerdo al compromiso internacional firmado en el Tratado del Espacio Ultraterrestre de 1967 se encuentra por encima de la soberanía de las naciones y por lo tanto ha sido determinado

³⁶ Agencia Espacial Mexicana, “Theodore Von Kármán”, en *Revista hacia el espacio*, México, 2 de enero 2015, disponible en: <http://haciaespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=182>, (consultado 16/06/18).

³⁷Comitee on the Peaceful uses of outer space Legal Subcomitee, *op. cit.*

³⁸ Francesco Gaspari, *Transportation and international air transport: the transition towards a common legal system*, en *MCGill University*, 2013, disponible en https://www.mcgill.ca/.../remat2013-gaspari_francesco-revised, (consultado 16/06/18).

³⁹ Su Jinyuan, “The delimitation between airspace and outer space and the emergence of aerospace objects”, *Journal of air and commerce*, Xi’an Jiaotong University school of law, vol. 78, 23 de julio de 2015, disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2635032##, (consultado el 16/06/18).

⁴⁰ Edmundo Hernández Vela Salgado, *Enciclopedia de Relaciones Internacionales*, tomo III, editorial Porrúa, México, 2013, pp. 2164-2170.

como una zona que no es susceptible a apropiación, como un patrimonio común de la humanidad y en este sentido indicando que su utilización debe hacerse exclusivamente con fines pacíficos y no militares⁴¹.

Por otro lado, habrá que recordar que esta delimitación, aunque plasmada en una de las fuentes del Derecho Espacial y que por tanto da forma al uso y exploración del espacio, parece que frente a los intereses particulares de las dos superpotencias (Estados Unidos y Rusia) se mueve más bien hacia acciones encaminadas a su propio beneficio, pero este tema será tratado más adelante.

Por tanto, la delimitación del espacio exterior se ha dado a partir de estos dos aspectos (espacio aéreo y límite de soberanía) para poder dar una definición “políticamente aceptada” del espacio exterior. Sin olvidar que, no sólo es esta delimitación teórica la que realmente da pauta al compromiso de este análisis por encontrar los horizontes del espacio exterior, de hecho, es una perspectiva más amplia que surge de la experiencia histórica, de la manera práctica en que ha sido abordado el espacio exterior y para la cual será necesario comprender dos conceptos más, el desarrollo y el desarrollo espacial.

1.1.1. Desarrollo y espacio

El desarrollo es un proceso que ha acompañado a la humanidad desde el inicio de su existencia, en sentido de que el avance y la evolución forman parte esencial y son condición sin la cual el ser humano no podría relacionarse con su entorno. Con el paso del tiempo y mediante el nacimiento de la figura del Estado como representación e institución política del agrupamiento de comunidades, el desarrollo se convirtió en la capacidad de una nación para aumentar el bienestar social de un pueblo, mejorando sus estándares de vida⁴².

Ahora bien, hablar del concepto de desarrollo significa entender que, aunque durante una época el desarrollo solo se entendía como una ampliación de capacidades de índole económico, es decir vinculado a una concepción cuantitativa, “esta perspectiva se ha extendido hasta reconocerse como un proceso por el cual una comunidad progresa y crece no solo económicamente sino también, social,

⁴¹ *Ibid.*

⁴² Florencia Ucha, “Definición de desarrollo nacional”, en *Definición ABC*, mayo de 2010, disponible en <https://www.definicionabc.com/general/desarrollo-nacional.php>, (consultado 16/06/18).

cultural o políticamente”⁴³, a partir de una visión cualitativa, como parte del grado en que se satisfacen las necesidades humanas⁴⁴.

Más allá de que el “concepto de desarrollo sea heredero de la noción occidental de progreso surgida en la Grecia clásica y consolidada en Europa durante el periodo de la Ilustración, cuya base radicaba en una sola raza de la humanidad”⁴⁵, esta investigación tiene como objetivo subrayar la necesidad de liberación de todos aquellos paradigmas que hayan sido promovidos por teorías ortodoxas del concepto de desarrollo, tales como: necesidades básicas, intervención gubernamental, entre otras⁴⁶.

Dichos argumentos han convencido de que la idea de desarrollo fomenta el discurso de progreso en torno a pretensiones universalistas de una minoría de países. Es por ello que, en contraste se propone interpretar al desarrollo como una realidad humana que implica una organización social y un modo de vida particulares, sobre los cuales los intereses y valores específicos de cada comunidad deben ser tomados en cuenta con el fin de armonizar los criterios para hablar apropiadamente de desarrollo, al menos de un desarrollo que como ya se mencionó incluya no sólo más ámbitos en el proceso de cambio y evolución, como el ámbito económico, humano, sostenible, político, entre otros; sino que además esta visión permita encaminar dicho crecimiento en torno a la dinámica particular de cada comunidad⁴⁷.

Proponer un modelo para que la dinámica de desarrollo funcione no niega el papel fundamental que tienen en la actualidad las relaciones internacionales para el desarrollo de los Estados, tampoco pretende ignorar la experiencia que otros países podrían aportar al modelo de desarrollo mexicano, se trata más bien de incorporar nuevas perspectivas y conocimientos que no lleven las *recetas propugnadas o los modelos dominantes* de desarrollo de una minoría⁴⁸ además de generar principios que desemboquen en un progreso positivo, puesto que como la actualidad muestra no siempre el

⁴³ *Ibid.*

⁴⁴ Sandra Kanety Zavaleta Hernández, *Más allá de la visión tradicional de la seguridad y el desarrollo. Hacia la consecución de la seguridad humana y el desarrollo humano en las relaciones Internacionales contemporáneas*, (tesis doctoral), Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, México, mayo 2012.

⁴⁵ Marcel Valcárcel, *Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo*, (documento de investigación), departamento de ciencias sociales, Pontificia Universidad Católica de Perú, junio 2006, disponible en <https://www.uv.mx/mie/files/2012/10/SESION-6-Marcel-Valcarcel-Desarrollo-Sesion6.pdf>, (consultado 17/06/18).

⁴⁶ Rodrigo Mogrovejo Monasterios, *Desarrollo: enfoques y dimensiones*, disponible en <http://cebem.org/cmsfiles/publicaciones/Desarrollo.pdf>, (consultado 17/06/18).

⁴⁷ Marcel Valcárcel, *op. cit.*

⁴⁸ Rodrigo Mongrovejo Monasterios, *op. cit.*

cambio “ha traído un impulso hacia adelante, por el contrario este también ha resultado en resultados mediocres y negativos”⁴⁹.

Dentro de estas alternativas para impulsar el desarrollo en los términos ya establecidos, el desarrollo del espacio exterior es sin duda uno de los ámbitos en donde se podría generar un cambio de paradigma respecto a la lógica ortodoxa con la que se ha manejado el desarrollo.

Al igual que la noción de desarrollo, el espacio exterior ha acompañado históricamente al ser humano, constituyéndose como uno de los más grandes enigmas e interrogantes del mundo. A través de su exploración, investigación y utilización la idea lejana del espacio exterior como un contenedor vacío y estático se ha transformado hasta concebirlo a partir de la dinámica industrial, tecnológica y científica iniciada durante la carrera espacial, como un elemento constituido socialmente.

El desarrollo espacial se convirtió en una expresión de la realidad social, en una dialéctica entre las relaciones sociales y el espacio y, por lo tanto, en un concepto que al igual que el desarrollo, se encuentra en constante modificación a partir de cada momento histórico. De modo que, al llegar al sometimiento casi por completo del espacio, a partir de la producción de nuevos conocimientos generados por la ciencia y la tecnología en mayor parte durante la Guerra Fría, la coyuntura histórica en la que el ser humano marcó su dominio sobre la naturaleza⁵⁰, impulsó la configuración del desarrollo espacial como “una conciencia de apropiación y transformación que responde a necesidades e intereses de una realidad específica”⁵¹.

Esta realidad moldeada al término de la carrera espacial expresaba al desarrollo espacial en torno a una visión estratégica y política, el modo de producción capitalista. Por medio del cual, el espacio comenzó a verse en términos de propiedad de ciertos grupos sociales que podían moldearlo y configurarlo de manera exclusiva, marcando el “uso jerarquizado y discriminado del espacio exterior para su uso y disfrute”⁵².

⁴⁹ Marcel Valcárcel, *op. cit.*

⁵⁰ *La concepción del espacio geográfico. Corrientes actuales del pensamiento geográfico*, disponible en http://clasev.net/v2/pluginfile.php/43833/mod_resource/content/1/TEMA01.pdf, (consultado 17/06/18).

⁵¹ Georgina Calderón Aragón, *El concepto de espacio geográfico y su importancia en las ciencias sociales*, disponible en https://e647e78a-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/geografiainstitutoescuela/lecturas/Georgina_calderon_lageografiacomocienciasocial.pdf?attachauth=ANoY7coSgZZj9bP-, consultado (17/06/18).

⁵² Fabián González Luna, “Apuntes para una aproximación a la espacialización de la violencia estructural”, en *Revista colombiana de geografía*, vol. 2, núm.1, 2013.

De esta forma, la territorialización del espacio exterior introdujo una idea homogénea del desarrollo espacial, no solo como el proceso para mejorar las capacidades espaciales de las naciones sino también dictando las “fuerzas históricas, legales, ideológicas, institucionales, políticas, económicas, psicológicas y estructurales que debían operar”⁵³ para lograr este avance. En lugar de entender la perspectiva de cada nación y sus potencialidades en las diferentes áreas de investigación que involucra el espacio, entendiendo sus posibilidades y sus formas particulares de interpretar su utilización, para sumar a sus propios objetivos de búsqueda, agendas y resultados⁵⁴, el concepto de *desarrollo espacial* se utilizó para determinar una construcción alienada, exclusiva y abstraída del progreso en el sector espacial⁵⁵.

Si bien este desarrollo espacial ha permitido grandes transformaciones y modificaciones en la sociedad impulsando la estimulación de desarrollo tecnológico y científico para la vida cotidiana, es cierto que también se ha acotado a una serie de objetivos que han definido un monopolio y han agregado el calificativo de dependencia al uso del espacio.

1.1.2. El desarrollo espacial como estrategia de Desarrollo

Frente a los mecanismos que han dirigido al desarrollo espacial hacia su reproducción mundial y que han marginado cualquier otra alternativa apoyada en ideologías, historia, políticas nacionales, económicas, factores estructurales⁵⁶ distintas de aquellas potencias que han encontrado en el espacio un modelo de dominación, hoy resulta necesario comprender que en la actualidad este desarrollo espacial como imposición arbitraria y con efectos marginales ya no tiene lugar frente a la era de la post-guerra fría donde a los Estados Unidos y a Rusia se suman nuevos actores que buscan hacer uso y exploración del espacio, incluyendo alianzas internacionales y actores no estatales como compañías⁵⁷.

Esta concepción ha remarcado limitaciones en el desarrollo espacial como estrategia de Desarrollo debido a metas y objetivos de naturaleza globalizada que eliminan y marginan las oportunidades y capacidades reales de otras naciones, por lo cual esta investigación propone denotar alternativas que favorezcan el pluralismo de concepciones sobre desarrollo espacial, no sólo por la “diversidad de

⁵³ Edythe Weeks, *Outer space development: including everyone in the process*, Washington, 9 de julio de 2010, disponible en <http://www.e-ir.info/2010/07/09/outer-space-development-including-everyone-in-the-process/>, (consultado 18/06/18).

⁵⁴ *Ibid.*

⁵⁵ David Herrera, *op. cit.*

⁵⁶ Edythe Weeks, *op. cit.*

⁵⁷ *Ibid.*

condiciones políticas, sociales y económicas de los países, sino también por las diferentes características que adquieren estos procesos al interior de los países”⁵⁸.

En este sentido, una perspectiva de desarrollo espacial que presente mecanismos para mejorar las condiciones de vida de una población dependerá más bien de una contribución que se refiera a la identidad de cada nación, a las particularidades y capacidades que definen la necesidad del desarrollo de competencias espaciales, “para que desde allí se puedan configurar concordancias regionales”⁵⁹ con países de compartan valores y luchas en común.

Es justo bajo estas circunstancias donde México, un país cuyo escenario de desarrollo ha estado siempre compuesto por “estructuras densas y complejas de dependencias con otras naciones”⁶⁰, que se puede incentivar una iniciativa para combatir las practicas globalizadas tomando en consideración el enorme progreso que “la ciencia y tecnología espaciales podrían traer prácticamente a todas las áreas del quehacer de la población mexicana”⁶¹.

La historia de nuestro país ha demostrado que la reproducción de modelos extranjeros margina todos los aspectos de nuestra historia, cultura y sociedad y solo sirve para justificar una imposición arbitraria de una voluntad externa⁶². Dicho esto, generar una visión de desarrollo espacial que realmente produzca desarrollo a partir de una política espacial y que esté impregnada de nuestra identidad, denota una alternativa que favorece “la libertad y el pluralismo político, pilares que deberían formar parte del uso del espacio en cualquier país”⁶³, y frente a los cuales México podría mostrar una perspectiva que si bien esté basada en la experiencia de otros países, presente mecanismos acompañados de mejores condiciones de vida para su población al mismo tiempo que aporta su contribución al enfatizar la personalidad y las raíces mexicanas.

Justamente y de manera más concreta, el desarrollo espacial como estrategia de Desarrollo para México se percibe en esta investigación, a partir del cumplimiento de tres aspectos claves: en primer lugar, por una estrategia nacional referida al sector espacial se dirija a mejorar las condiciones de vida

⁵⁸ Alejandra Monti, *Desarrollo espacial*, Universidad Nacional de Rosario, Argentina, disponible en <http://www.cedeus.cl/lineas-de-estudio/desarrollo-espacial/>, (consultado 20/06/18).

⁵⁹ Naciones Unidas, “Abordar los problemas de nuestro planeta desde el espacio exterior”, en *Noticias ONU*, 18 de junio 2018, disponible en <https://news.un.org/es/story/2018/06/1436122>, (consultado 18/06/18).

⁶⁰ *Ibid.*

⁶¹ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Líneas Generales de la Política Espacial Mexicana*, *op. cit.*

⁶² Giovanni Sartori, *Definir la democracia*, en *Tribunal Federal Electoral*, 1993, disponible en <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/3/1135/1.pdf>, (consultado 20/06/18).

⁶³ *Ibid.*

de sus sociedades, es decir, donde el objetivo principal de las acciones del organismo encargado de dirigir las actividades del espacio (en el caso mexicano, la Agencia Espacial Mexicana) tenga como objetivo central al ser humano, la integración de tecnología y ciencia a su cotidianidad, la distribución integra de los bienes y servicios obtenidos desde el espacio a los habitantes de dicha nación, los mecanismos de interacción entre la sociedad y los proyectos de dicho organismo; en segundo lugar que se cuente con una política espacial que pueda actuar a partir de la “autonomía”, desde la facultad nacional de tomar decisiones concretas con base en las necesidades específicas de su sociedad y no bajo la influencia cultural, económica y política de terceras naciones; y por último a través de la colaboración entre países que compartan al igual que México el impacto negativo que ha dejado la adopción de una formula prácticamente universal para hacer uso del espacio y un paradigma en los parámetros para medir el progreso del sector espacial sólo a partir del crecimiento económico, es decir, los países en desarrollo.

México es una nación que puede dar seguimiento a estos tres aspectos, primero porque es un país cuya situación social demanda generar nuevas soluciones a problemáticas que, a pesar de haber sido abordadas por medio de compromisos a corto plazo, hoy demuestran que las prolongadas crisis alimentarias, de pobreza, desastres naturales, entre otros, son conflictos cuyo impacto exige un cambio en el paradigma de resolución, y donde precisamente el espacio se inserta como alternativa que detona no sólo oportunidades y potencialidades a corto plazo, sino también a largo plazo a partir de la inversión en ciencia y tecnología como impulsora de una gran variedad de ventajas para el desarrollo socioeconómico de las naciones, como la reducción de dependencia del exterior, una mayor competitividad internacional, la potencialización de capacidades humanas y la reducción de costos en transferencia e importación de bienes y servicios tecnológicos⁶⁴, por medio de la innovación en procesos como la predicción de desastres naturales, evaluación de daños en cultivos, planificación agrícola, entre muchos otros.

En segundo lugar, porque a pesar de que Estados Unidos mantiene un predominio en el ámbito espacial al conformarse como un modelo de política espacial para muchas naciones (incluyendo México), hoy es cada vez más claro que el escenario internacional se ha abierto para que sean más las naciones que se inserten en la exploración y uso del espacio exterior, demostrando que las prioridades

⁶⁴ Foro consultivo científico y tecnológico, “Inversión para ciencia, tecnología e innovación en México”, en *Oficina de información científica y tecnológica para el Congreso de la Unión*, núm. 011, febrero 2018, p. 3., disponible en <http://www.foroconsultivo.org.mx/FCCyT/incytu/11.pdf>, (consultado 20/06/18).

y alianzas serán un factor clave para la implementación de políticas espaciales. Así México, como una nación que ha destacado por su interés en políticas de cooperación para el desarrollo sobre todo con la región Latinoamericana, muestra un escenario que podría ser favorable no sólo para el sector espacial, sino también para la colaboración con naciones cuyas capacidades y características los ubican en circunstancias similares.

Frente a esta aspiración, el presente trabajo analizará el plano en que la Agencia Espacial Mexicana podría a partir de la política espacial nacional actual superar las consecuencias del poder extranjero dominante y las alternativas de autodeterminación que México podría emplear sobre todo a partir de los valores y luchas comunes con otros países en desarrollo el sector espacial. Introduciendo la cooperación como dinámica que ratifica la determinación de cada Estado a adoptar su propia política, pero sin dejar de inspirarse en las prácticas de cuantos otros han combatido⁶⁵ la exclusión del ámbito espacial, así la propuesta de esta investigación se orienta principalmente a la colaboración solidaria, al mismo tiempo que se evalúan las formas necesarias para darle el carácter nacional e innovador a la política espacial mexicana a través de una iniciativa que será abordada más adelante.

1.1.3. Cooperación Sur-Sur

Con esta finalidad, será la cooperación Sur-Sur definida a partir de la resolución 64/222 que fue aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas, como una asociación con fundamento en la colaboración entre pueblos y países del sur que surge a raíz de objetivos y experiencias afines sobre la base de la solidaridad y el respeto de la soberanía⁶⁶; la manifestación que será abordada como eje principal de la propuesta para contribuir al bienestar de la sociedad mexicana, al tomar en cuenta que esta iniciativa puede ampliar los objetivos de la Agencia Espacial Mexicana hacia avances que alcancen a una mayor cantidad de personas a partir de las esferas del progreso político, científico, tecnológico, técnico y ambiental que pueden ser promovidas desde el sector espacial⁶⁷.

No sólo se trata de ampliar sino también de fortalecer las capacidades con las que cuenta el país sobre la base de la comunicación y el intercambio con países que comparten aspiraciones, valores y ciertas capacidades, al establecer un foro que se enmarque en la creatividad y en la complementariedad de

⁶⁵ *Ibid.*

⁶⁶ Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe, *¿Qué es la cooperación Sur-Sur?*, disponible en <http://sursur.sela.org/qué-es-la-css/conceptos-de-la-cooperación-sur-sur/>, (consultado 20/06/18).

⁶⁷ Naciones Unidas, *Solidaridad sur- sur*, disponible en <http://www.un.org/es/events/southcooperationday/>, (consultado 20/06/18).

aportes, pero más importante mostrándose como una alternativa para la independencia de los países en el sector espacial. Pues, esta iniciativa promueve la identificación y análisis de las prioridades y aspectos identitarios de cada nación para después generar estrategias que puedan adaptar la tecnología espacial y las habilidades que se obtengan de este sector a sus propias necesidades⁶⁸.

La cooperación Sur-Sur se muestra como la vía idónea para conjugar la prioridad nacional que de acuerdo con esta investigación debe tener el sector espacial para dar solución a problemáticas que atañen al país como la prevención de desastres naturales, la educación, el apoyo a las comunidades rurales, las comunicaciones, entre otros, a partir de soluciones conjuntas que podrían surgir de un foro de cooperación espacial con los países en desarrollo. Estas medidas se destacarían al contar con el potencial de naciones que han comenzado a sobresalir en áreas de la ciencia y la innovación tecnológica como México, así como de garantizar un enfoque más inclusivo en este ámbito que hasta ahora parece haberse reservado solo para unos cuantos países⁶⁹.

Sin embargo, no habrá que olvidar que este proceso al definirse a partir de la cooperación es una actividad de ida y vuelta en la que cada una de las partes deben estar comprometidas para solucionar un problema en común⁷⁰, y que en este caso sería superar el uso y exploración del espacio para beneficio de los sujetos hegemónicos, que han enraizado sus capacidades articuladoras para instrumentalizarlo a través de sus intereses.

El esquema de colaboración involucra a la solidaridad como un factor fundamental para las naciones que se integren a la cooperación Sur-Sur, y que por tanto requiere de mecanismos respaldados por el gobierno mexicano en función de hacer del sector espacial un ámbito fundamental para el desarrollo nacional, pero que también sea competitivo a nivel internacional al ser una integración que funcionaría también como un instrumento para equilibrar la influencia principalmente del poder estadounidense en el espacio exterior⁷¹.

⁶⁸ *Ibid.*

⁶⁹ Organización mundial de la propiedad intelectual, *Cooperación Sur- Sur y cooperación triangular*, disponible en https://www.wipo.int/cooperation/es/south_south/, (consultado 20/06/18).

⁷⁰ Comisión económica para América Latina y el Caribe, *Cooperación Sur- Sur. Propuesta de medición de la cooperación sur-sur en América Latina y Caribe a través de un Sistema de cuentas de satélite*, disponible en https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/02_informe_cuentas_satelites.pdf, (consultado 20/06/18).

⁷¹ Giuseppe Lo Brutto, "Regionalismo estratégico, cooperación sur-sur y desarrollo en América Latina en el siglo XXI", en *bajo el volcán*, núm. 15, marzo-agosto 2015.

Esta cooperación, que además se encuentra dentro de la agenda de múltiples foros internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), entre otras; ha demostrado que las naciones del Sur⁷², son economías emergentes que hoy en día desempeñan un papel fundamental dentro del espacio exterior, pues son impulsores de proyectos que buscan innovar y estimular soluciones a sus problemáticas nacionales a través de las habilidades, recursos y capacidades que se obtienen del espacio exterior.

Entender las complejidades de esta alternativa para el país serán retomadas más adelante, una vez que sea posible analizar el proceso a partir del cual la cooperación Sur-Sur se expresa como una de las formas a las que el sector mexicano debe aspirar para sobreponerse a la realidad paradigmática que enfrenta el desarrollo espacial en el mundo y que ha suspendido cualquier otra perspectiva que se aleje de los intereses de una sola ideología, la primer interrogante de esta investigación será entonces encontrar en la experiencia histórica el momento exacto en que el espacio exterior y el desarrollo espacial se convirtieron en este modelo instrumental de sujetos hegemónicos que se percibe en la actualidad.

1.2. Primeras concepciones del espacio

El espacio exterior ha sido uno de los más grandes enigmas de la humanidad, probablemente no hay un solo ser humano en el mundo que no haya levantado su vista al cielo preguntándose que hay arriba, desde los mayas hasta los egipcios, el sueño de saber que hay más allá de la Tierra nos ha unido durante siglos a través de la ineludible curiosidad de la humanidad. Primeramente apreciado en la antigüedad como “el origen de ciertos temores y creencias sobre la existencia de deidades que decidían el destino de la tierra”⁷³ hasta llegar a la actualidad donde el proceso tecnológico ha modificado por completo la interpretación del espacio exterior y es el ser humano quien se constituye como motor de su propio

⁷² Aquellos países que han sido asociados históricamente a distinciones económicas a partir de su Producto Interno Bruto, más tarde abordados a partir de su desarrollo humano, para finalmente mostrar que es el poder y la percepción lo que los diferencia del Norte para ventaja de la relación jerárquica establecida en el escenario internacional

⁷³ Giuseppe Lo Brutto, *op. cit.*

destino, la concepción del espacio exterior se ha transformado no sólo a través del tiempo, sino también a partir de los lugares desde donde se ha generado dicha interpretación⁷⁴.

Justamente, la importancia de este significado y su modificación temporal-espacial resulta ser el punto de partida para este primer capítulo. En primer lugar, porque es difícil imaginar que la visión asombrada de los babilonios frente a lo que ellos concebían como “un telón donde los dioses representaban los planetas, la Luna y las estrellas”⁷⁵; la representación egipcia del cuerpo de la diosa Nut recostada en una incómoda postura sosteniendo el Sol y la Luna e incluso la interpretación maya del cosmos como un reflejo del ser humano y viceversa hicieran referencia a la misma bóveda nocturna. La significación del espacio exterior mostró en un principio que debido a cuestiones geográficas: ya sea “regiones donde se establecieron, el tipo de vegetación que los rodea e incluso el clima y la posición respecto a los astros”⁷⁶, la simbolización del espacio exterior se dio a partir de diferentes apreciaciones.

No solo fueron las cuestiones geográficas, de igual manera el tiempo ha definido la proyección del espacio exterior. Primero, como ya se mencionó, fueron las explicaciones fantásticas refiriendo el origen del Universo a la acción de energías sagradas o deidades⁷⁷ reflejadas en mitos, historias cargadas de imaginación, narraciones que daban significado a la existencia de aquellas imágenes nocturnas que no podían ser más que la obra misma de los Dioses⁷⁸. De esta forma, el ser humano a través de su observación lograría capturar por primera vez su pensamiento sobre el espacio exterior, sin embargo, su inquietud por buscar más allá de lo que sus ojos alcanzaban a ver lo llevaría un paso más adelante hasta “la voluntad de superar las imágenes y apariencias para aportar una explicación racional al mundo”⁷⁹ a través de la ciencia que llamamos astronomía que surgió con los griegos.

Las distintas derivaciones que se dieron luego de una inquietud resultaron no sólo en un amplio desarrollo científico encabezado por aportaciones primero de Copérnico, Kepler, Galileo y luego con

⁷⁴ Brenda Jessica Zarate Castrejón, *Galaxyarte: Reinterpretación del universo a través de las imágenes nocturnas: Lluvia de estrellas en la ciudad de México*, (tesis de licenciatura), Universidad Nacional Autónoma de México, México, Ciudad de México, 2013.

⁷⁵ Sergio Giménez, *Cosmogonía Babilónica*, 24 de marzo de 2015, disponible en <http://mitologia-elemental.blogspot.mx/2013/02/cosmogonia-babilonica.html>, (consultado el 10/12/17).

⁷⁶ Brenda Jessica Zarate Castrejón, *op. cit.*

⁷⁷ *Cosmogonía maya*, 29 de noviembre de 2010, disponible en <http://cosmogoniamaya.blogspot.mx/>, (consultado el 10/12/17).

⁷⁸ May Rollo, *¿Qué es el mito?*, disponible en http://internet.com.uy/arteydif/SEM_UNO/PDF/queselmito.pdf, (consultado el 09/12/17).

⁷⁹ Antonio Heras, *La historia de la astronomía, los principios de la astronomía*, disponible en http://antonioheras.com/historia_de_astronomia/principios-astronomia.htm, (consultado el 14/12/17).

Isaac Newton hasta llegar a Albert Einstein, sino también más adelante en diferentes formas de la vida cotidiana⁸⁰; nacieron las grandes obras de literatura:

inspiradas en el cambio sobre la falta de conocimiento y control del hombre frente a los caprichos o enojos de las deidades como el día y la noche, a la toma de acción de este para poder explicar los fenómenos a su alrededor⁸¹.

Obras como *De la Tierra a la Luna* de Julio Verne, convirtieron en una posibilidad el concepto de viajar hacia otros planetas, dando paso a “los albores de la andadura espacial de la Humanidad”⁸².

La búsqueda porque el ser humano realizara un viaje espacial, confrontaba la idea del espacio exterior como una expresión ajena y distante al ser humano y arrojaba una nueva realidad en la que la evolución tecnológica permitía el desarrollo de cohetes para concretar las aspiraciones estratosféricas del hombre⁸³. Con un nuevo ambiente caracterizado por el trabajo conjunto de la ciencia y la ingeniería iniciaba la era espacial, una era que “bajo la bandera del progreso de la humanidad, encubría los intereses político-militares de dos bandas antagónicas: Estados Unidos y la Unión Soviética”⁸⁴.

En este punto, habrá que hacer una pausa, ya se mencionó que la cuestión geográfica y temporal se han presentado como factores que influyen en la manera de concebir el espacio y que son parte esencial de este capítulo, sin embargo, es específicamente a partir de este momento histórico donde el ser humano comprende que además de su capacidad de representación del espacio exterior, no sólo es capaz de explorarlo, sino también de instrumentalizarlo. Así, un factor hasta ahora subyacente se vuelve el protagonista de la percepción de este espacio: la política como elemento fundamental para la construcción del término espacio exterior.

Precisamente, “el concepto del espacio exterior a partir de elementos históricos y espaciales, pero siempre políticamente, cargado de una ideología que lo modela y lo configura de acuerdo con las finalidades de grupos sociales concretos”⁸⁵, es parte esencial de la hipótesis de este primer capítulo. El desarrollo de la significación del espacio exterior desde la cosmovisión de las antiguas civilizaciones, con fines conscientes a partir de la “observación de los astros y sus movimientos regulares, con los que fue posible conocer anticipadamente la venida de las estaciones, las épocas de siembra y cosecha y

⁸⁰ Brenda Jessica Zarate Castrejón, *op. cit.*

⁸¹ Rubén Morones Ibarra, *La evolución de los conceptos de espacio y tiempo, op. cit.*

⁸² *Ibid.*

⁸³ Vicente Nadjeda Cabañas, *La cuenta atrás de la carrera espacial al turismo cósmico*, editorial Septenio, Canarias, España, 2009, p. 148.

⁸⁴ Alberto Martos, *op. cit.*, p. 19.

⁸⁵ Georgina Calderón Aragón, *op. cit.*

por extensión deducir que los movimientos celestes determinan los acontecimientos terrestres”⁸⁶, frente a la percepción racional, seguido de la captación científica hasta su representación como ventaja estratégica, el espacio exterior ofrece una mirada de la “política de apropiación y transformación con la que han contado sociedades específicas en tiempos particulares”⁸⁷ para apuntar y alcanzar objetivos a través del espacio.

El espacio exterior “es como se muestra una dimensión en constante reestructuración y como tal representa la materialización de fuerzas sociales dinámicas”⁸⁸ y políticas, pero donde hay vida política descansa la pluralidad de creencias e inseparablemente el poder y el antagonismo⁸⁹. A pesar de que este fenómeno ha existido en el pasado, por ejemplo “en las sociedades primitivas cuando los líderes atribuían su poder a una vinculación divina con el espacio, valiéndose de la fuerza y legitimándose bajo el manto de mitos tradicionales”⁹⁰, la apropiación de un espacio a través de las relaciones de poder de un organismo adquiriría su pleno desarrollo a partir de la formación de una nueva forma de relacionamiento el modo de producción capitalista y el surgimiento del Estado-Nación.

Pero, no es “el proceso histórico completo y heterogéneo de formación de cada uno”⁹¹ lo que realmente condiciona la importancia de dichas formas para esta investigación, es su identidad compartida; “la historia del capitalismo moderno y su construcción dialéctica entre lo político y lo económico”⁹²; su impulso a partir de la centralización del poder por medio de la figura del Estado y sobre todo la introducción de la construcción social del espacio a partir del derecho de propiedad⁹³, lo

⁸⁶ *La astronomía a través del tiempo*, 2 de junio 2016, disponible en <https://www.clubensayos.com/Ciencia/LA-ASTRONOMÍA-A-TRAVÉS-DEL-TIEMPO/3426268.html>, (consultado el 13/01/18).

⁸⁷ Georgina Calderón Aragón, *op. cit.*

⁸⁸ Fabián González Luna, *op. cit.*

⁸⁹ Angelina Olleros Uzín, *El poder y la política*, disponible en <https://www.topia.com.ar/articulos/el-poder-y-la-politica>, (consultado el 12/01/18).

⁹⁰ Juan Cristóbal Cruz Revuelta, *¿Qué es la política? (Antología de los mejores textos modernos)*, Publicaciones Cruz, México, 1990, p. 13.

⁹¹ Antonio Negri, “Sobre el concepto de Estado-Nación”, en *el diagonal*, 17 de septiembre de 2015, disponible en <https://www.diagonalperiodico.net/blogs/fundaciondeloscomunes/sobre-concepto-estado-nacion.html>, (consultado el 12/01/18).

⁹² Alejandro Toledo Patiño, “Globalización, Estado-Nación y espacios sociales”, en *Revista Ixtapalapa*, núm. 46, Universidad Autónoma Metropolitana, disponible en <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/nautas/23.pdf>, (consultado el 12/01/18).

⁹³ Alonso Beltrán Beltrán Santos, “Espacio y capitalismo: la crisis capitalista, el territorio y las resistencias sociales”, en *Ciencia Política*, núm. 16, Bogotá, Colombia, 2013, disponible en <https://es.scribd.com/document/363520272/Dialnet-EspacioYCapitalismo-4781370-pdf>, (consultado el 15/01/18).

que realmente configura al espacio exterior como un “espacio de lucha en el cual los individuos pugnan por imprimir su sello personal”⁹⁴.

Dicho de otro modo, es la irrupción de la acción capitalista caracterizada por las relaciones de poder antagónicas y “las fuerzas productivas; a través del adelanto técnico y tecnológico que transforma la naturaleza y que es a su vez transformada por el ser humano”⁹⁵ que una nueva dimensión, ahora de determinación política-económica sobre el espacio exterior, se incorpora; “la expansión y más adelante segmentación del espacio para garantizar la acumulación del capital”⁹⁶. Y qué etapa comprende mejor esta realidad de la conquista material del espacio exterior, que la gran ampliación del sistema de producción en un nuevo ámbito espacial, nuevos recursos naturales de áreas no explotadas, la Guerra Fría y el inicio de la carrera espacial.

Este breve resumen de la evolución de la dinámica del espacio exterior no es más que la conciencia progresiva de la identidad histórica y heterogénea que comprende este espacio, su instrumentalización y constante metabolismo, respondiendo siempre a los tres factores ya desarrollados: tiempo, espacio y política. Sin embargo, es claro que la reproducción del espacio exterior como producto de estructuras políticas e ideológicas, es núcleo de esta interacción y por ende del objetivo e hipótesis de este primer capítulo; analizar los diseños estratégicos impuestos por grupos de poder de acuerdo con el momento histórico por el que atraviesan y su repercusión en el pluralismo ideológico del concepto de política espacial.

Ya sea desde el imponente legado astronómico del imperio maya, la sabiduría y exactitud griega para medir los fenómenos celestiales, las historias impregnadas de imaginación de Julio Verne, la búsqueda por mantener el liderazgo sobre el planeta por medio de la exploración espacial en la Guerra Fría, el establecimiento de organismos internacionales para la cooperación en la exploración y uso de este ámbito; el espacio exterior cuenta una historia, una dirección con respuestas dirigidas a una particular incógnita: ¿Quién determina el sentido de la producción del espacio exterior? Ese será el punto de partida para este primer capítulo.

⁹⁴ *Ibid.*

⁹⁵ *Ibid.*

⁹⁶ *Ibid.*

1.2.1. La astronomía de las grandes civilizaciones

Definitivamente resolver la interrogante principal de este capítulo, requerirá tomar en cuenta no solamente la dinámica entre el tiempo, el espacio y la política sobre la producción del espacio exterior, sino que además requerirá exponer realidades más complejas que se irán desarrollando en los siguientes capítulos. Por ahora, habrá que comenzar con una pregunta más simple, “¿por qué estas interpretaciones tendrían que ser diferentes si el origen es el mismo?, Precisamente será necesario estudiar su preámbulo”⁹⁷, la historia temprana de la motivación del ser humano frente a la inmensidad del espacio, para poder entender el vestigio que los tres factores ya mencionados han dejado en la interpretación actual del espacio exterior.

De todas las interpretaciones, son los relatos míticos el primer antecedente en el entendimiento del espacio exterior, un conjunto de teorías míticas y religiosas cuyo juego entre la observación, la curiosidad y la imaginación daban pie a “definir lo que a simple vista no tenía explicación, donde los protagonistas, criaturas sobrenaturales son los creadores del mundo que reordenan el caos en el que estaba inmerso el universo”⁹⁸ y en esta intención por explicar el cosmos son las antiguas civilizaciones las que por medio de esta “tradición oral daban cada una un toque particular al origen del Universo”⁹⁹.

De la gran pluralidad de explicaciones, sin lugar a duda es la idea de “relacionar los cuerpos celestes con dioses en contraposición con la tierra, con lo humano”¹⁰⁰, una de las más recurrentes, comenzando con una de las civilizaciones cuya forma de cautivar la imaginación y el pensamiento del ser humano, realmente mostraba que “la observación del cielo significaba una auténtica pasión”¹⁰¹, la gran civilización maya.

Esta civilización ignorada y oculta durante muchos años, “abre una ventana ancestral a la riqueza de las mitologías en el continente americano”¹⁰². Sus enormes pirámides y ciudades construidas no son más que el reflejo de la mente innovadora y esplendorosa de los mayas, sin dejar de lado el ecosistema

⁹⁷ Brenda Jessica Zarate Castrejón, *op. cit.*

⁹⁸ *Ibid.*

⁹⁹ *Ibid.*

¹⁰⁰ Raquel Ruiz de Gauna, *La forma en que el hombre ha conocido el universo, las distintas teorías sobre su origen y evolución y las técnicas de instrumentos utilizados*, disponible en <http://www.ehu.es/zorrilla/juanma/Universo.pdf>, (consultado el 06/11/16).

¹⁰¹ Cecilia Cortina Campero, *Esplendor de la civilización maya*, Panorama editorial, México, 2007, p. 45.

¹⁰² Carlos Pallán Gayol, *Breve historia de los mayas*, Nowtilus, España, 2011, p. 14.

único en riqueza y biodiversidad desde donde se originó, la forma particular en que su entorno contribuyó a la cosmogonía maya.

Sobresale entre estas concepciones el Popol Vuh, una historia fantástica transmitida a través de la expresión oral y más adelante escrita, que

relata entre otros temas las aventuras de dos gemelos divinos de nombre Hunnapú y Xbalanqué quienes descendieron a Xibalbá (el inframundo), vencieron a los señores de la muerte y ayudaron a la formación del sol, la luna y las estrellas¹⁰³.

La narración refleja una parte esencial del universo concebido por los mayas, el papel de la naturaleza dentro de su pensamiento, incluyendo su visión del universo como un enorme cuadrado que flotaba sobre el agua asemejándose a un cocodrilo o una tortuga marina¹⁰⁴. Pero, más allá de los mitos presentes en esta cultura ¿Qué movimientos de los astros habrán sido tan poderosos y deslumbrantes para que esta civilización fascinada por el cosmos narrara no solo mitos asombrosos, sino además realizara registros astronómicos con tanta precisión?¹⁰⁵

Históricamente, las culturas mesoamericanas “han tenido una identidad propia y diferenciada del resto de los pueblos del Nuevo y del Viejo mundo”¹⁰⁶, una prueba de ello son los glifos, no solo por ser uno de los primeros sistemas de escritura que existieron sino porque a partir de estos es posible comprender la particular conjugación entre misticismo y ciencia que ha dejado a los mayas en un lugar tan importante dentro del mundo astronómico. Los glifos, simbología “referente de acontecimientos históricos humanos reales”¹⁰⁷, permitieron comprender como los monumentos mayas constituían a la forma de expresar sus descubrimientos y pasión por los astros y la forma en que estos además fueron un resultado del intercambio y la interacción con otras civilizaciones de la región Mesoamericana.

Desde la “alternancia del día y la noche; la asociación constante de signos e imágenes solares con el sacrificio; el cálculo del sol y los astros”¹⁰⁸, la evolución de la astronomía maya “desconcierta por su precisión y aproximación, sobre todo por el rigor científico de sus afirmaciones”¹⁰⁹. Debido a lo cual, “resulta difícil entender como un pueblo fue capaz de predecir eclipses solares, o de calcular el valor

¹⁰³ *Ibid.*

¹⁰⁴ *Ibid.*

¹⁰⁵ Brenda Jessica Zarate Castrejón, *op. cit.*

¹⁰⁶ Pilar García Jordán, *Estrategias de poder en América Latina*, Universitat de Barcelona, Barcelona, España, 2000, p. 443.

¹⁰⁷ Tatiana Proskouriakoff, *Historia maya*, Siglo XXI editores, México, 1994, p. 9.

¹⁰⁸ Claude-Francois Baudez, *Una historia de la religión de los antiguos mayas*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2002, p. 170.

¹⁰⁹ *Ibid.*

de la lunación con un mínimo margen de error y además contaban el año solar con una duración aproximada de 365 días”¹¹⁰.

Los mayas abarcaron cada estrella y cada astro, ofrecieron representaciones de la Tierra y el cielo con seres fabulosos que dieron significado y bases a su sociedad y además florecieron a partir del “uso de la astronomía como herramienta para conocer la influencia de los astros sobre el mundo”¹¹¹. Sus observatorios en las ciudades de Chichén Itzá, Tulum y Palenque permitieron entender el inalterable ciclo celeste, “posibilitando al hombre ubicarse en el tiempo y el espacio, predecir los cambios anuales en su ambiente y ordenar sus actividades”¹¹² agrícolas de la mano con su gran capacidad matemática. Sin embargo, las labores agrícolas que se establecieron como parte indispensable de la economía maya no fueron el único uso que se hizo a partir del registro de los movimientos celestes en los calendarios, estos también fueron utilizados para “realizar pronósticos individuales y profecías colectivas con fines religiosos”¹¹³.

Tal vez la curiosidad por el eminente orden celeste motivó la atención de los mayas en primera instancia, pero fueron realmente las presiones de los líderes las que detonaron la trascendencia del conocimiento astronómico. Al contar con una organización política centrada y orientada a partir de fundamentos religiosos, fueron los sacerdotes quienes “supervisaban el estudio de los astros, el registro de sus movimientos, los cálculos matemáticos y la elaboración del complejo sistema calendárico”¹¹⁴, a través del cual era posible dominar y controlar “las labores correspondientes a las estaciones, así como de generar la sumisión de la población a partir del anuncio de plagas, sequías, hambrunas y eclipses”¹¹⁵.

Precisar quienes poseían estos conocimientos y cómo se beneficiaban de ellos, en diferentes épocas históricas serán incógnitas constantes durante este primer capítulo, sobre todo porque parecen ser parte de la respuesta a las diversas interpretaciones del cosmos. Al igual que para los mayas, los “astrónomos-sacerdotes en la cultura egipcia ocupaban un puesto importante, debido a que ellos eran

¹¹⁰ *Ibid.*

¹¹¹ *La astronomía maya*, disponible en <http://www.astromia.com/historia/astromaya.htm>, (consultado el 02/12/17).

¹¹² Linda Manzanilla, *Historia Antigua de México, Volumen IV: Aspectos fundamentales de la tradición cultural mesoamericana*, Consejo Nacional para la Cultura de las Artes, México, 1995, p. 61.

¹¹³ Alberto Lhuillier Ruz, *Los antiguos mayas*, fondo de cultura económico, México, 2011, p. 42.

¹¹⁴ Alberto Lhuillier Ruz, *op. cit.*, p. 28.

¹¹⁵ *Ibid.*

del mismo modo los responsables, de observar, medir y calcular el orden cósmico”¹¹⁶. Bajo órdenes del faraón figura de autoridad parecida al “halac vinic” en la cultura maya, es decir, dirigentes de las ciudades, “cuyo poder heredado se define en términos religiosos, militares y civiles”¹¹⁷, los sacerdotes encarnaban gran parte de las responsabilidades referentes al estudio del cosmos, presentando a diferencia de los mayas un enfoque más práctico sobre el conocimiento astronómico.

Así como en el caso maya, los egipcios encontraban en los mitos una forma particular de generar conocimiento sobre el espacio, sin embargo, estos no contaban con “el espíritu científico y matemático de la civilización maya, por el contrario, la religión y la practicidad de estos conocimientos tomó un papel más dominante dentro de su pensamiento”¹¹⁸. El mito sobre la “dualidad y complemento entre el cielo y la tierra, con Nut la diosa de la noche que portaba en su extensión corporal las estrellas y su cuerpo era de color azul, mientras Geb el dios masculino tenía su piel del color de la tierra”¹¹⁹, es solo una prueba de “la cartografía del cielo en el que se contemplaban imágenes de dioses y animales”¹²⁰ y cuyo objetivo era producir una herramienta que funcionara para el servicio de sus sociedades.

Para los egipcios los acontecimientos astronómicos no solo significaban un aporte significativo para su religión y creencias, sino que además contribuían en aspectos económicos, sociológicos y políticos de la sociedad, un ejemplo de ello son los “techos astronómicos con sus diagramas celestes que eran equivalentes a mapas o guías del más allá, pero también podían ayudar a los vivos a orientarse en el espacio y el tiempo”¹²¹ en ambos casos, la figura de poder del faraón y del sacerdote u observador de las estrellas eran fundamentales para la guía de dichas prácticas.

La orientación astronómica tuvo un papel central para la sociedad egipcia, desde “sus templos alineados en perfecto orden cósmico reflejando de manera simultánea la vida terrenal y celestial”¹²², hasta sus diferentes inscripciones en pirámides y papiros, la gran parte de los contenidos astronómicos recaían en la herencia de los faraones y a su vez en los sacerdotes que eran elegidos de acuerdo con su conocimiento y sabiduría sobre las estrellas. Sin embargo, al igual que con los mayas, estos

¹¹⁶ José Lull, *La astronomía en el antiguo Egipto*, Universidad de Valencia, segunda edición, España, 2006, p. 187.

¹¹⁷ Los mayas, disponible en <http://www.lycee-vangogh.fr/ADI/files/bibliotheque/fichiers%20pdf/Productions%20Bacibac/Los%20mayas.pdf>, (consultado el 05/12/17)

¹¹⁸ *Ibid.*

¹¹⁹ Brenda Jessica Zarate Castrejón, *op. cit.*

¹²⁰ Juan Antonio Belmonte Avilés, *Pirámides, templos y estrellas. Astronomía y Arqueología en el Egipto antiguo*, Grupo planeta, España, 2012, p. 52.

¹²¹ Juan Antonio Belmonte Avilés, *op.cit.*, p. 65.

¹²² *Ibid.*

conocimientos tenían ciertas restricciones para el resto de la población, ya que los sacerdotes, consideraban que “sus conocimientos sobre los fenómenos celestes eran tan profundos, que debían mantenerlos en secreto y no compartir su saber”¹²³.

Por muchos años estos conocimientos se mantuvieron ocultos, hasta que la civilización griega comenzó un esfuerzo trascendental y esquemático por comprender el Universo y generar su propia cosmología, retomando muchos conocimientos de los egipcios y enfocándolos hacia una nueva forma de interpretación del espacio apartándose de conocimientos puramente mitológicos¹²⁴, alejando a los sacerdotes como figuras importantes en el saber del cosmos y aproximando ahora a los filósofos como figuras responsables de los cimientos de la astronomía¹²⁵.

Pero, no sólo los egipcios fueron responsables del gran interés por el cosmos de los griegos, “tras la conquista de Babilonia por Alejandro Magno en el año 331 a.C.”¹²⁶, los babilonios también contribuyeron al saber griego. A través de su conocimiento sobre las <<estrellas errantes>> es decir, los planetas y su gran precisión para medir y calcular fenómenos astronómicos¹²⁷, los babilonios se constituyeron como observadores sistemáticos y matemáticos al mismo tiempo que involucraron “sus necesidades astrológicas, asociando las estrellas con predicciones, conectando los eventos celestes con la configuración que el rey debía cumplir sobre su reino”¹²⁸. Su particular visión entrelazando la astrología con la astronomía influiría de tal forma el pensamiento griego, que estos extenderían el conocimiento más allá de esta peculiar interpretación hasta llegar a un nuevo modelo de conocimiento astronómico nunca antes visto.

Lejos de quedarse únicamente con la visión babilónica, los griegos vieron en sus precursores la oportunidad de encontrar “nuevas formas para explicar el mundo en que vivimos y la posición de la Tierra en el Universo,”¹²⁹ por lo que impulsaron la astronomía hacia un sentido que se acercara más a la razón y a la exactitud a partir de la geometría, construyendo una cosmología basada en métodos deductivos, con modelos dirigidos más bien a exigencias de naturaleza científica. De esta forma, el

¹²³ *Ibid.*

¹²⁴ David Galadí Enríquez, *Astronomía fundamental*, Universidad de Valencia, Valencia, España, 2011, p. 235.

¹²⁵ Tomé Martínez Rodríguez, *Grandes enigmas de la historia*, Nowtilus, Madrid, España, 2016, p. 125.

¹²⁶ David Galadí Enríquez, *op. cit.*, p. 236.

¹²⁷ David Lindberg, *Los inicios de la ciencia occidental. La tradición científica europea en el contexto filosófico, religioso e institucional*, Paidós, Madrid, España, 2002, p. 40.

¹²⁸ David Galadí Enríquez, *op. cit.*, p. 236.

¹²⁹ Aurelio Pérez Jiménez, *Fundamentos de la astronomía en Grecia*, disponible en https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/4078/16_revistauciencia02.pdf?sequence=1&isAllowed=y, (consultado el 07/02/2018).

conocimiento y la interpretación del espacio exterior partirían ahora de filósofos como Ptolomeo, “en las que la razón lógica pasaba a ser el método de análisis o comprensión”¹³⁰.

Los antiguos “griegos eran, es cierto, capaces de trazar posiciones solares y lunares de forma bastante precisa mediante modelos que se basaban de forma marcada en datos babilonios y egipcios”¹³¹, pero en este esfuerzo riguroso porque los resultados de las observaciones astronómicas se presentaran de forma rigurosamente demostrada, los filósofos griegos impidieron la obtención y observación de nuevos fenómenos. Además, la formación de conocimiento parecía ser controlada por “los ricos patrones que apoyaban la astronomía como una forma de incrementar la fama de y reputación de ciertas ciudades”¹³², un funcionamiento de patronazgo parecido al de la civilización china, pero que a diferencia de los griegos significó más bien la apertura hacia diferentes perspectivas astronómicas.

Los chinos al igual que muchas otras civilizaciones “velaban por la observación del cielo debido a que consideraban que este transmitía advertencias de lo iba a ocurrir en la Tierra”¹³³. De esta tarea, era el emperador, responsable de la armonía entre el cielo y la Tierra, su responsabilidad era tan relevante que con la finalidad de “predecir eclipses y registrar e interpretar fenómenos anómalos, los chinos crearon instituciones específicas que cubrían la astronomía”¹³⁴. Puede que esto suene parecido a las Academias griegas, los espacios de saber y del pensamiento en torno a los cuales giraba el mundo griego¹³⁵, estas instituciones tenían una singularidad que las diferenciaba del resto de las civilizaciones de Occidente y es que estas contaban con fondos que precedían del mismo Imperio chino a diferencia de las “Academias, cuyos fondos procedían sobre todo de sus miembros y de las tasas que sus alumnos pagaban”¹³⁶.

La astronomía china se caracterizó por “la realización de observaciones simultáneas y regulares a partir de diversos emplazamientos repartidos por todo el país, que permitían disponer de registros continuos y de larga duración”¹³⁷, pero su valor realmente único proviene de su visión *imperfecta* del cosmos a

¹³⁰ Cecilia Bembibre, *Importancia de la civilización griega*, 2017, disponible en <https://www.importancia.org/civilizacion-griega.php>, (consultado 07/02/2018).

¹³¹ Geoffrey Lloyd, *La comparación entre la ciencia griega y la china*, España, 2009, pp. 491-509, disponible en <http://www.raco.cat/index.php/Dynamis/article/viewFile/86642/111656>, (consultado el 07/02/2018)

¹³² *Ibid.*

¹³³ *Ibid.*

¹³⁴ *Ibid.*

¹³⁵ Pilar Alonso León, *Los espacios del saber y del pensamiento en el mundo griego*, disponible en http://institucional.us.es/revistas/rasbl/36/art_2.pdf, (consultado el 08/02/18)

¹³⁶ Geoffrey Lloyd, *op. cit.*

¹³⁷ *Ibid.*

través de la cual hicieron observaciones singulares como las manchas solares y las supernovas, sin olvidar que ellos además fueron los gran precursores de los cohetes, una historia que se retomará más adelante. Se trata de una interpretación y pensamiento que ayuda a esclarecer el impacto que la designación en el saber astronómico por parte del emperador tuvo en las esferas de conocimiento de los chinos¹³⁸.

Ya sea “por una observación motivada por conocer los tiempos de la siembra y la recogida de la cosecha que correspondían al movimiento del Sol y la posición de ciertas estrellas y constelaciones respecto a este”¹³⁹; por un interés religioso sustentado en la creencia de asociar al Sol y la Luna con lo divino; tal vez un motivo astrológico “eventualidades que medidas por las estrellas podían ser llamadas como el reloj del destino”¹⁴⁰ e incluso dando paso a un nuevo sentido científico de la observación e interpretación del espacio, las antiguas civilizaciones son una “prueba de la profunda interrelación de la interpretación del espacio exterior con los problemas generales de sus tiempos y espacios”¹⁴¹, con el pensamiento de aquellos que se dedicaron a observar el cosmos, pero sobre todo a partir del deseo arbitrario de las autoridades de cada una de ellas.

Habrán entonces que seguir recorriendo este camino, acompañar al ser humano en su forma de observar el espacio, para que a partir de diferentes procesos históricos que se van a estudiar en este capítulo, contextos espaciales y sobre todo del seguimiento de la imposición de voluntades de grandes líderes como detonante del conocimiento del espacio, sea posible realmente comprender el dinamismo de estos tres factores (tiempo, espacio y poder) y su convergencia para que surgiera justo después de los griegos, la aproximación de una nueva percepción del espacio exterior, la representación de lo *fantástico*. Un quiebre entre los límites formales establecidos ya mediante métodos científicos sobre el espacio exterior con una duda razonable¹⁴², ¿será posible que el hombre pueda no solo observar el espacio exterior, sino también llegar a él?

¹³⁸ *Ibid.*

¹³⁹ David Lindberg, *op. cit.*, p. 40.

¹⁴⁰ Max Heindel, *Astrología científica simplificada*, Estados Unidos, disponible en <http://www.christianrosenkreuz.org/astrologiacientificasimplificada.pdf>, (consultado el 08/02/18).

¹⁴¹ Ludwig Oster, *Astronomía moderna*, Editorial Reverté, Barcelona, España, 2004, p. 115.

¹⁴² Lluís Bastida Vergués, *El concepto de lo fantástico en los cuentos de Jorge Luis Borges y Julio Cortázar*, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 2014, disponible en https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/25311/Bastida_2015.pdf?sequence=1, (consultado el 14/02/18).

1.2.2. Los pioneros, de la literatura fantástica a la aventura espacial

Cómo se ha visto anteriormente, el espacio exterior ha estimulado los sentidos y ha favorecido no sólo la curiosidad sino también la imaginación del ser humano, presentándose como un vehículo que “permite a nuestra mente explorar otros espacios donde el pensamiento no está sujeto únicamente a condicionamientos científicos y comprobables”¹⁴³. Por ello, no es sorpresa que el siguiente paso en la interpretación del espacio exterior estuviera permeado por una combinación desbordante entre datos científicos y un paso aventurero hacia la idea de que el hombre pusiera un pie en el espacio.

Entre 1634 y 1638 un astrónomo y un obispo: Johannes Kepler y Francis Godwin escribían respectivamente “Somnium” y “The Man in the Moone”; textos que exaltaban el interés de la humanidad por conocer el Universo a partir de la visión dual que caracteriza a lo que hoy conocemos como literatura de ciencia ficción. No obstante, dichas obras no serían sino uno de los primeros ejemplos de este esfuerzo exhaustivo por la interpretación contemporánea del cosmos, con la época del renacimiento llegaría ciertamente la revolución vertiginosa por explorar el espacio a través de estos relatos.

El llamado renacentista, trajo consigo

un esfuerzo científico y tecnológico en el campo de la astronomía que respondía a las nuevas condiciones de vida circundantes, la invención de la imprenta, el espíritu de aventura por el descubrimiento de nuevas Tierras, el giro del teocratismo al homocentrismo y una nueva forma de entender a la naturaleza y la materia¹⁴⁴.

Dando pie a una reformulación en la concepción que el ser humano tenía sobre su situación en el mundo¹⁴⁵.

La astronomía no fue la única rama del saber afectada por este giro científico-tecnológico, sin embargo, indudablemente sus cambios condujeron a la sustitución e incluso a la reanudación de muchas ideas generadas en el mundo antiguo, como la idea griega del cosmos como un todo finito, ordenado y jerárquico. De este modo se formarían importantes astrónomos incluyendo a: Johannes Kepler (1572-1630) a través de su “descripción de las tres leyes que rigen el movimiento de los planetas y de la forma real de sus órbitas”¹⁴⁶, Nicolás Copérnico con su modelo heliocéntrico, Galileo Galilei por su estudio

¹⁴³ *El espacio de la imaginación*, 3 de febrero de 2014, disponible en <http://www.porlainnovacioneducativa.es/?p=1996>, (consultado 14/02/2018).

¹⁴⁴ Javier Puerto Francisco, *Historia de la ciencia y de la técnica*, Ediciones Akal, Madrid, España, 1991, p. 15.

¹⁴⁵ *Ibid.*

¹⁴⁶ Alberto Martos, *op. cit.*, p. 40

del movimiento de proyectiles e Isaac Newton por su aportación con los principios filosófico-matemáticos de la gravedad, a través de las tres leyes que rigen a esta fuerza¹⁴⁷.

Un contexto cargado de estudios científicos y especulativos dio paso a una mayor exaltación de la imaginación, un nuevo ciclo entre lo posible y lo imaginable, vislumbrando conjeturas entre la racionalidad y la ficción, dando paso a una de las obras más representativas con destacables y exactos conocimientos científicos sobre el viaje por el espacio, la obra “De la tierra a la Luna” de Julio Verne. Esta novela, recuento de notas de libros, diarios y revistas científicas generaría un nuevo sentido en la interpretación del espacio, una motivación para aquellos personajes que encontrarían en esta obra una especie de atracción por la idea de que el hombre llegara algún día a la Luna, al espacio exterior¹⁴⁸.

Puede que hasta en sentido profético, la obra de Julio Verne marca una idea fundamental: el ser humano es capaz de llegar hasta donde su imaginación lo lleve y en esa dirección el desarrollo tecnológico y científico es la base sólida sobre la cual se debe apoyar. El impacto de esta convicción sería tanto, que futuras generaciones de aventureros y científicos que llegan hasta nuestros días se inspirarían en sus novelas para generar las primeras aportaciones al viaje espacial¹⁴⁹.

A finales del siglo XIX, sólo dieciséis años después de la publicación de la novela de Julio Verne, el ingeniero alemán Hermann Ganswindt “generaba el primer proyecto científico para construir una nave propulsada por un cohete, un proyecto que ciertamente fue recibido con burla en Berlín”¹⁵⁰ sobre todo al no poder sostener como funcionaría dicho cohete. Desafortunadamente, aunado a la falta de habilidad y paciencia para trabajar en detalles técnicos, la idea de Ganswindt se mantendría únicamente como una fuerza de entusiasmo sobre el vuelo espacial.

No obstante, con el planteamiento de la teoría de los cohetes espaciales, los verdaderos fundadores del vuelo espacial se acercaban a la posibilidad de que el hombre llegara al espacio. En 1895 un profesor ruso llamado Konstantin Tsiolkovsky mencionaba en un artículo científico la posibilidad de que un viaje estratosférico fuera realidad,¹⁵¹

¹⁴⁷ María Teresa Santamaría Hernández, *La transmisión de la ciencia desde la antigüedad al renacimiento*, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, España, 2008, p. 13.

¹⁴⁸ Jesús Navarro, *Sueños de ciencia. Un viaje al centro de Jules Verne*, Universidad de Valencia, 2005, p. 87.

¹⁴⁹ Pilar Samuel, “Julio Verne: la imaginación sin límites”, en *rtve noticias*, 11 de noviembre de 2015, disponible en <http://www.rtve.es/noticias/20151111/julio-verne-imaginacion-sin-limites/1251600.shtml>, (consultado el 03/02/18).

¹⁵⁰ Vicente Nadjeda Cabañas, *op. cit.*, p. 20.

¹⁵¹ *Ibid.*

sus progresivos descubrimientos sobre todo enfocados a la propulsión de cohetes, sus métodos de estudio sobre la dinámica del vuelo de cohetes y su investigación sobre las posibilidades de un viaje interplanetario se volvieron a través de sus cálculos la dirección de su pensamiento e imaginación¹⁵².

No sólo su trabajo fue el primero en plantear la idea de la exploración del espacio en la literatura científica, sino también en la actualidad se mantiene su legado a través de un sentido más práctico, al heredar de este pionero de la astronáutica un folleto que ha sido llamado el *Plan Tsiolkovsky* que “consiste en dieciséis pasos por medio de los cuales el hombre llegará al espacio y que hasta nuestros días se han ido cumpliendo sin que se haya alterado ni una sola vez el curso consecutivo augurado”¹⁵³.

Pero ¿fue la fascinación de la humanidad o los numerosos trabajos literarios e historias de ciencia ficción las que realmente motivaron la exploración del espacio? Tal vez la respuesta a esta pregunta deba esperar un poco, es cierto que estos antecedentes marcaron la pauta para el desarrollo de cohetes estratosféricos, pero el verdadero inicio de la exploración espacial vendría con un nuevo salto en la interpretación del concepto de espacio, la experiencia militar como antecedente de los primeros cohetes astronáuticos.

1.2.3. La experiencia militar como antecedente de los primeros cohetes astronáuticos

Después de Isaac Newton y su formulación de la Ley de acción o reacción a partir de su entusiasmo por el cosmos heredado de los libros fantásticos de Julio Verne, se comenzaron a realizar muchos progresos imprescindibles para la navegación espacial¹⁵⁴. Dichos avances comenzaron en función de comprender mejor la naturaleza que nos rodea, desde

el desarrollo de la óptica, la electricidad, hasta la teoría del calor se comenzaron a alcanzar conocimientos sistemáticos y organizados que se apoyaban en un conjunto de leyes que sirvieron para iniciar una etapa fundamental de invenciones e innovaciones¹⁵⁵, que dan pie a lo que hoy conocemos como cohetería espacial.

Pero, más allá del fervor por el conocimiento no sólo del cosmos sino por todo aquello que nos rodea, la tecnología espacial y el inicio de este ciclo creativo-inventivo que llevo a la producción de cohetes comenzó con una idea esencial. Al igual que los “habitantes de Europa del siglo XV que pensaron que

¹⁵² A. Kosmodemyansky, *Konstantin Tsiolkovsky. His life and work*, University Press of the Pacific Honolulu, Hawaii, 2000, p. 67.

¹⁵³ Vicente Najeda Cabañas, *op. cit.*, p. 21.

¹⁵⁴ Rubén Ibarra Morones, *Una aventura hacia el espacio exterior*, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, 2013, disponible en http://eprints.uanl.mx/3604/1/Una_Aventura_hacia_el_espacio_exterior.pdf, (consultado 14/06/17).

¹⁵⁵ *Ibid.*

podía haber nuevas y ricas tierras donde sentar sus posaderas y comenzaron su camino enviando barcos tripulados en su búsqueda”¹⁵⁶, el envío de cohetes espaciales significaba una manera directa de buscar caminos prácticos hacia el dominio, control y posesión de territorios más allá de las propias fronteras, en este caso el espacio exterior¹⁵⁷.

Es claro que la investigación de todos estos científicos y precursores de la dinámica de los cohetes que se concretó en clubes dedicados al espacio tenía como finalidad desarrollar tecnología adecuada para hacer funcionar estos cohetes que los libros de ciencia ficción ya habían descrito, pero ¿qué eventos realmente motivan la búsqueda de conocimiento y el desarrollo de nuevas tecnologías? Si retomamos la experiencia histórica del ser humano para originar nuevas tecnologías, encontraremos inevitablemente que las guerras han sido parteaguas para dichos avances y que además la tecnología espacial no ha sido la excepción.

En los orígenes de la potencialización del espacio se encuentran fuertes intereses bélicos, sobre todo “a partir de la Segunda Guerra Mundial la guerra más mortífera que el ser humano haya alcanzado, por haberse perfeccionado los grandes adelantos bélicos de exterminio masivo”¹⁵⁸. De estos eventos se originaron una serie de diseños de cohetes experimentales en Alemania, Rusia y Estados Unidos¹⁵⁹ cuyo objetivo era de manera discursiva puramente científico, pero que con el paso del tiempo mostrarían sus posibilidades militares para asegurar serios daños y bombardeos masivos.

Específicamente en Alemania, el gobierno del tercer Reich vio un serio potencial de los cohetes a gran escala y financió investigaciones para utilizar “los cohetes como transporte para bombas a grandes distancias que pudieran caer sobre territorio enemigo”¹⁶⁰, es así como el cohete V2 (mejor conocido como arma de venganza dos) surge, en manos del ingeniero alemán Wernher Von Braun. Este ingeniero aeroespacial, contaba ya con la experiencia proporcionada por grandes precursores de la cohetaría como el ingeniero estadounidense Robert Goddard que “puede considerarse como el padre de los cohetes modernos debido a que sus estudios lo llevaron a elevar doce metros el primer cohete

¹⁵⁶ David Aljanati, *La vida y el Universo*, ediciones colihue, Buenos Aires, Argentina, 1992, p. 8.

¹⁵⁷ José Manuel Lozano Fuentes, *Historia Universal Contemporánea*, grupo editorial patria, México, 2014, p. 164.

¹⁵⁸ Luis Antonio López Velarde Sandoval, *La exploración espacial y los retos de México ante la misma*, (tesis doctoral), Facultad de Derecho de la barra nacional de abogados, Ciudad de México, 2017.

¹⁵⁹ *La evolución del cohete*, 13 de diciembre de 2001, disponible en <https://pwg.gsfc.nasa.gov/stargaze/Mrockhis.htm>, (consultado el 05/02/18).

¹⁶⁰ Miguel Ángel Herrera, *La exploración del espacio*, disponible en <http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/38/exploracion-espacial.pdf>, (consultado el 05/02/18).

con combustible líquido”¹⁶¹, y Herman Oberth “un profesor del Imperio astro-húngaro que proporcionó información fundamental para la construcción del V2 a través de sus rigurosos datos científicos”¹⁶² sin olvidar a la gran civilización china quienes desde el año 1000 ya tenían una gran idea sobre los cohetes a partir de sus tallos de bambú rellenos de pólvora.

Evidentemente, los cohetes debían contar con características específicas para que funcionaran en el espacio, en esta serie de prototipos de motores, análisis matemáticos y desarrollo de posibles combustibles no sólo la guerra se atravesó como un fin inminente que acompañaría al uso del espacio hasta nuestros días, sino que además se volvió el principal incentivo para aquellos que tuvieran en su poder los recursos suficientes para hacer de la guerra una forma de intimidación y de imposición ideológica comenzando por el control absoluto de las mayores mentes científicas de la época. De ahí que un pionero como Von Braun que

contó en algún momento con más de 1900 científicos y 3000 empleados a su cargo, fuera curiosamente detenido en 1944 por la GESTAPO (policía secreta alemana) por el delito de ensalzar a los cohetes alemanes no para ganar la guerra, sino para hacer viajes espaciales¹⁶³.

A pesar, de que en un principio fueron los alemanes quienes tomaron la delantera en el desarrollo de estos cohetes con fines armamentistas, “al término de la Segunda Guerra Mundial como ajedrecistas, los líderes de las potencias mundiales triunfantes visualizaban en su victoria un mapa del futuro que incluía no sólo el dominio geopolítico del resto del mundo”¹⁶⁴, sino que además introducía al espacio exterior como nuevo objetivo militar. En esta nueva contienda, Estados Unidos y la Unión Soviética se alzaban como líderes de dos grandes bloques económicos que chocaban, el comunismo y el capitalismo.

En este contexto en donde el equilibrio internacional parecía dictarse a partir de estas dos potencias y de un entorno cargado de progresivos avances tecnológicos y científicos, se formaba el “esfuerzo más grande hasta ese momento para la exploración concentrada y coordinada del entorno cósmico”¹⁶⁵. El evento que marcó “el inicio de una nueva era y la acción concertada de pueblos enteros y organizadas

¹⁶¹ *Ibid.*

¹⁶² Valeriano Claros Guerra, “La evolución del transporte al espacio y la era post lanzadera”, *revista Raha*, Época IV núm. 4, Madrid, España, 2013, disponible en http://revista.raha.es/13_conferencia01.pdf, (consultado el 04/02/18).

¹⁶³ Valeriano Claros Guerra, *op. cit.*

¹⁶⁴ Luis Antonio López Velarde Sandoval, *op. cit.*

¹⁶⁵ History chanel, *Se inició el año Geofísico Internacional*, disponible en <https://mx.tuhistory.com/hoy-en-la-historia/se-inicio-el-ano-geofisico-internacional>, (consultado el 08/02/18).

investigaciones de miles de hombres de ciencia del mundo entero”¹⁶⁶, fue el inicio del Año Geofísico Internacional.

1.2.4. Inicio del año geofísico Internacional

De manera general podría decirse que el Año Geofísico Internacional “fue un proyecto en el que participaron 64 naciones y que fue escogido para un periodo del 1 de agosto de 1957 al 31 de diciembre de 1958”¹⁶⁷. Su finalidad, era generar “una campaña general y sistemática organizada para observar y medir en la Tierra y en el espacio que la rodea, ciertos fenómenos que habían permanecido hasta ese día fuera del alcance del hombre”¹⁶⁸, es por ello que, el programa comprendía no solamente a la astronomía sino a todas las ciencias que contribuyen al estudio físico de la Tierra y el espacio.

Sin embargo, en el trasfondo, este escenario no desplegó únicamente investigaciones sobre el cosmos y acercó a la humanidad hasta ese momento, al mayor impulso de desarrollos tecnológicos y científicos dirigidos a explorar y hacer uso del espacio, además se convirtió en un evento que “ayudó a definir objetivos y valores que comenzaron a caracterizar al menos nuestros primeros cincuenta años en el espacio”¹⁶⁹. Como Georg Simmel un filósofo y sociólogo alemán decía “*la ciencia que la humanidad tiene en un momento dado depende de lo que es la humanidad en ese momento*”, esa frase cobrará un fuerte sentido al plantear las características específicas de este particular evento.

El Año Geofísico Internacional comenzó en primer lugar como una propuesta por Lloyd Berkner un ingeniero estadounidense, que frente a la fuerte actividad solar que se reportaba para 1957, compartió su idea en abril de 1950 junto a personajes como Van Allen, Sidney Chapman y Tuzo Wilson y que meses después sería aprobada por la Comisión de la Ionosfera de la Unión Internacional de Geodesia y Geografía¹⁷⁰. Dicha propuesta contaba al Año Geofísico como una continuación de los *Años Polares*, las conferencias realizadas primero en 1882-1883 y luego en 1932-1933 cuya finalidad era llevar a cabo mediciones físicas y exploraciones científicas para mejorar el conocimiento de las regiones polares y,

¹⁶⁶ UNESCO, “Año Geofísico Internacional”, en *Revista el correo. Una ventana sobre el mundo*, 1957, pp. 2-34, disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0006/000680/068057so.pdf>, (consultado el 10/02/18).

¹⁶⁷ History channel, *Se inició el año Geofísico Internacional*, op. cit.

¹⁶⁸ UNESCO, *Año Geofísico Internacional*, op. cit.

¹⁶⁹ Matthew Kohut, “Shaping the space age: the international geophysical year”, en *NASA knowledge services*, disponible en https://appel.nasa.gov/wp-content/uploads/sites/2/2013/05/NASA_APPEL_ASK_32i_shaping_the_space_age.pdf, (consultado 04/02/18).

¹⁷⁰ Mauricio Jara Fernández, *El año geofísico internacional en la perspectiva histórica chilena, 1954-1958*, puntágeles editorial, Universidad de Playa Ancha, Chile, 2012, disponible en <http://antarticarepositorio.umag.cl/bitstream/handle/20.500.11894/177/01-LIBRO-AGI.pdf?sequence=3&isAllowed=y>, (consultado 03/02/18).

de paso de todo el planeta¹⁷¹. Como un seguimiento de esas conferencias el Año Geofísico Internacional debió haber sido celebrado cincuenta años después del último año polar, sin embargo, pareciera que la impaciencia de los científicos estimulada por los avances técnicos dio lugar a la celebración solo a 25 años del *Segundo Año Polar*.

¿Cuál fue la verdadera motivación científica que provocó que los avances de la ciencia sobrepasaran de tal manera las expectativas y actividades que se tenían planteadas para este año? Para empezar, “la Comisión Nacional de Geodesia y Geofísica contaba con una dotación económica tan exigua que apenas alcanzaba para pagar los gastos de viaje originados para que sus miembros pudieran celebrar las reuniones preceptivas”¹⁷², por lo que “cada nación participante era responsable de establecer un comité nacional que manejara y obtuviera financiamiento para su esfuerzo individual”¹⁷³. Este hecho mostró una realidad del espacio exterior que ya en la etapa armamentista se encontraba latente, pero que ahora marcaba de manera definitiva la participación de los países en las ciencias y aplicaciones del espacio, el acceso al espacio está limitado a aquellos que cuenten con los recursos suficientes para acceder a él.

Es una realidad que históricamente la actividad científica y el poder han tenido fuertes interacciones. Como ya se ha visto anteriormente en este primer capítulo, el espacio exterior ha sido escenario de esta interrelación, primero los intérpretes, luego los filósofos y más tarde los científicos todos han tenido que depender, salvo en casos muy especiales que alguien financiara sus investigaciones. El mecenazgo aparece tempranamente como una característica constante en el espacio exterior, pero es a partir del proyecto del Año Geofísico Internacional que éste se intensifica.

Nadie puede negar que este proyecto generó grandes avances en el entendimiento de la Tierra y del cosmos, pero su impacto en las actividades de los futuros programas nacionales es precisamente la esencia de una visión que asumió el entendimiento científico del espacio solo a partir de una perspectiva predominantemente estadounidense, que marca además el inicio de la institucionalización de desigualdad en el uso del espacio, el comienzo de la disparidad en el desarrollo

¹⁷¹ Toni Pou, *Donde el día duerme con los ojos abiertos. Un viaje científico al Ártico*, Editorial Anagrama Barcelona, España, 2013, p. 67.

¹⁷² Juan Sanchiz Cisneros, *Los años polares: resumen histórico*, disponible en <http://www.divulgameteo.es/fotos/meteoroteca/Años-polares.pdf>, (consultado 08/02/18).

¹⁷³ International Astronautical Federation, *The International Geophysical year. Initiating international scientific space co-operation*, International Astronautical Federation, Paris, Francia, 2012, disponible en www.iafastro.org/wp-content/uploads/2014/04/IGY-ACHA-Study1.pdf, (consultado 10/02/18).

espacial y por último representa la desigualdad también en cuanto a la representación de las personas interesadas en el sistema de ciencia y tecnología¹⁷⁴.

Entender esta compleja dinámica requerirá un nuevo repaso por la historia, sobre todo para asimilar un evento que confirma el desbalanceado uso del espacio, el inicio de lo que muchos autores denominan la *carrera espacial*.

1.3. Surgimiento de la Carrera Espacial

El Año Geofísico Internacional fue de manera aparente un esfuerzo para lograr la concertación en el conocimiento del entorno cósmico con la intención de generar “una contribución significativa al acervo de conocimiento de la humanidad”¹⁷⁵, sin embargo más allá de generar una línea científica e investigativa conjunta, este evento marcó el inicio del espacio exterior como un espacio de pugna entre dos potencias cuya profundización en investigaciones y desarrollos tecnológicos comenzaría a partir de una simple premisa: extender su esfera de influencia y reforzar su posición estratégica en un nuevo territorio, el espacio exterior¹⁷⁶.

En junio de 1941 se formaba en plena Segunda Guerra Mundial una alianza inusual entre Estados Unidos y la Unión Soviética, potencias con ideologías totalmente opuestas se unían con tal de combatir a la Alemania Nazi, sin embargo, una vez terminado el conflicto al intentar reestablecer y organizar la paz mundial era claro que ambas potencias contaban con propósitos completamente diferentes. Así, tras la culminación de la Segunda Guerra Mundial con los bombardeos atómicos de Hiroshima y Nagasaki el 6 y 9 de agosto junto con la rendición de Japón el 14 de agosto de 1945, la inusual alianza entre ambas naciones se transformaba en el comienzo de la desconfianza mutua, el surgimiento de un nuevo orden internacional, dando inicio al reparto del poder en el mundo¹⁷⁷.

El término de la Guerra trajo consigo una situación en el mundo sumamente compleja, “Europa se encontraba devastada, con pérdidas materiales catastróficas y una economía paralizada, América Latina sufría su rendición ante el dominio de Estados Unidos, África y Asia eran colonizadas”¹⁷⁸, la

¹⁷⁴ CORDIS Resultados de investigaciones de la UE, “Investigar la conexión entre desigualdad y ciencia y tecnología”, en CORDIS, Resultados de Investigaciones de la UE, 2006, disponible en https://cordis.europa.eu/news/rcn/26545_es.html, (consultado 12/02/18).

¹⁷⁵ Elena Martín-Cancela, *Tras las huellas de San Telmo. Contexto, historia y arqueología de la Antártida*, Universidad de Zaragoza, 2018, p. 42.

¹⁷⁶ *La guerra fría. El largo conflicto que dividió al mundo en dos bloques*, 2016, disponible en 50minutos.es, (consultado 12/02/18).

¹⁷⁷ *Ibid.*

¹⁷⁸ *Ibid.*

colaboración de las potencias vencedoras había tenido un repentino final, pero se colocaban ahora como superpotencias en este nuevo orden bipolar. Por un lado, Estados Unidos tenía una importante salud financiera y una cantidad importante de efectivos humanos y tecnológicos, por el otro lado, la Unión Soviética a pesar de haber sufrido un gran número de pérdidas humanas, se concentraba en la planificación de la recuperación rápida de su economía¹⁷⁹, “ambas naciones pugnaban por la influencia mundial, generando una rivalidad que escalaría hasta convertirse en uno de los conflictos más largos y de mayor alcance en la historia de la humanidad”¹⁸⁰.

A pesar, de que “los soviéticos y los estadounidenses ya habían tenido una capacidad inicial para superar sus diferencias ideológicas, políticas y sociales, parecía que su conflicto era inevitable, una característica los unía, su visión expansionista parecía destinada a chocar”¹⁸¹. No sólo la situación después de la Segunda Guerra Mundial había ayudado a que un conflicto sucediera, sino que históricamente la presión estadounidense frente al gobierno soviético ya había ocasionado demasiadas tensiones, sobre todo a partir de la postura de contención que habría de adoptar Estados Unidos frente al gobierno soviético y que continuaría una vez terminada la Guerra¹⁸².

Las expectativas de colaboración quedaban enterradas frente a los recelos surgidos, dando paso a una vía de no entendimiento que el propio Winston Churchill denominó el nacimiento del *telón de acero*, el enfrentamiento de dos sistemas económicos, sociales y políticos, la Guerra Fría¹⁸³.

1.3.1. Inicio de la Carrera Espacial. El lanzamiento del Sputnik

La *Guerra Fría* define un periodo histórico caracterizado por un enfrentamiento entre Estados Unidos y la Unión Soviética

donde fueron utilizados para sus enfrentamientos terceros actores internacionales; además de enfrentamientos a través de las ramas de la ciencia y la tecnología; desarrollo de armas nucleares y la búsqueda de nuevos escenarios para la confrontación del poder, como la conquista del espacio¹⁸⁴.

Dichas intenciones sobre todo de llevar la pugna por el poder político al espacio, ya habían sido planteadas en la Segunda Guerra Mundial, sin embargo, fue Estados Unidos la potencia que dio

¹⁷⁹ *Ibid.*

¹⁸⁰ Ronald E. Powaski, *La guerra Fría: Estados Unidos y la Unión Soviética, 1971-1991*, Crítica Barcelona, España, 2000, p. 11.

¹⁸¹ *Ibid.*

¹⁸² Ronald E. Powaski, *op. cit.*, p. 11.

¹⁸³ Juan Manuel León Millán, *La Guerra Fría y la carrera espacial. Un breve análisis histórico*, disponible en <http://www.pasajealaciencia.es/2013/pdf/03Leon.pdf>, (consultado 12/02/18).

¹⁸⁴ *Ibid.*

continuidad a esta idea, especialmente a partir de su crecimiento tecnológico y económico sin precedentes y el traslado de los ingenieros alemanes responsables de la tecnología de los cohetes V1 y V2 que habían servido para la industria armamentística y que ahora funcionarían para la llegada al espacio¹⁸⁵.

El liderazgo en tecnología, el trasladado desde Alemania del hombre que había sido el cerebro detrás del cohete V-2, Wernher Von Braun y la promulgación del año Geofísico Internacional, sentaban las bases para lo que podía ser el arribo al cosmos¹⁸⁶. Sin embargo,

la intención del gobierno estadounidense no era precisamente construir las naves espaciales de las cuales los libros de ficción hablaban, en cambio era su objetivo construir motores que generaran un mayor alcance en los cohetes para que estos fueran utilizados como armas¹⁸⁷.

No solo fueron los Estados Unidos, del mismo modo la Unión Soviética buscaba construir cohetes que pudieran viajar por millas, que lograran ir de un continente a otro y llevaran consigo las armas sobre las cuales habían levantado un monopolio desde la Segunda Guerra Mundial, las bombas nucleares.

Estos cohetes, mejor conocidos como misiles balísticos intercontinentales eran una prioridad para ambos gobiernos, quien los obtuviera tendría dos grandes ventajas: primero, la habilidad de realizar un ataque que el otro no pudiera prevenir y el segundo lograr un ataque que no tuviera respuesta. El 4 de octubre de 1957 un cohete era lanzado desde la República Soviética de Kazajstán, pero con una particularidad, en lugar de mostrar únicamente un misil, los soviéticos habían decidido que usarían esta oportunidad para mostrar al mundo su poder científico y tecnológico, así a una altura de 142 millas un objeto salía del interior del cohete y llegaba al espacio exterior, era el primer satélite artificial de la historia¹⁸⁸.

El Sputnik o en español compañero de viaje, era el primer objeto situado en una órbita terrestre. Una esfera de apenas 83 kg. había puesto en desventaja a los Estados Unidos, todo el mundo miraba asombrado a los soviéticos, mientras los estadounidenses parecían atónitos¹⁸⁹, este evento había detonado “el miedo y la admiración de la humanidad, pero además había desatado la competencia tecnológica más dramática que el mundo había visto hasta ahora”¹⁹⁰. Estados Unidos había sufrido una

¹⁸⁵ *Ibid.*

¹⁸⁶ Tom McGowen, *Space race: the mission, the men, the moon*, Estados Unidos, 2009, p. 15.

¹⁸⁷ *Ibid.*

¹⁸⁸ Tom McGowen, *op. cit.*, p. 16

¹⁸⁹ *Ibid.*

¹⁹⁰ Martin J. Collins, *Space race. The U.S-U.S.S. R Competition to reach the moon*, The Smithsonian Institution, 1999, p. 7.

auténtica derrota y ahora no sólo enfrentaba la promesa de que los soviéticos podían enviar una bomba atómica hasta su territorio, sino que además “el sonido simple y repetitivo de aquel satélite básico que había sido lanzado con éxito por el enemigo”¹⁹¹, recordaba la inminente llegada del ser humano al espacio.

De manera dramática e insospechada los soviéticos habían mejorado la tecnología estadounidense, y no solo eso, sino que además seguían desarrollando nuevas tecnologías e investigaciones. En un instante,

la noción de los rusos como un montón de granjeros desaparecía y en su lugar en las radios estadounidenses se podía escuchar como los cursos de ciencia y matemáticas eran más avanzados y como los niños soviéticos estudiaban más horas que los estadounidenses¹⁹²,

mientras que el presidente de los Estados Unidos, Dwight Eisenhower se mostraba tranquilo y declaraba que su programa satelital no había sido considerado en un principio para una carrera en el espacio. Sin embargo, la Casa Blanca no estaba preparada para el siguiente paso de los soviéticos, el 3 de noviembre de 1957 solo un mes después del lanzamiento del Sputnik y por órdenes del dirigente de la Unión Soviética Nikita Krushchev en vísperas del cuarenta aniversario de la Revolución Rusa, se lanzaba un nuevo satélite¹⁹³.

El Sputnik 2, ahora de 507 kg. parecía cumplir con las dimensiones exactas para que los estadounidenses especularan que se trataba de un artefacto que próximamente sería capaz de transportar una bomba nuclear a la Luna¹⁹⁴. Sin embargo, no era su tamaño la característica que resaltaba de este nuevo satélite, era la presencia de una perrita en el interior llamada Laika, el primer ser vivo en ser enviado al espacio, “que, aunque moriría a su vuelta por falta de preparación del entorno, demostraría el adelanto que el programa espacial llevaba para los soviéticos”¹⁹⁵.

El envío de un perro al espacio había mostrado las intenciones soviéticas de entender como un ser humano reaccionaría ante tales condiciones, mientras que Laika estuvo viva, se realizaron monitoreos de su ritmo cardíaco, presión arterial entre otras funciones del cuerpo, “mostrando como los científicos estudiaban los efectos de un vuelo espacial en una criatura similar al ser humano”¹⁹⁶. Por el

¹⁹¹ Juan Manuel León Millán, *La Guerra Fría y la carrera espacial. Un breve análisis histórico*, op. cit., p. 16.

¹⁹² Betsy Kuhn, *The race of space: The United States and the Soviet Union compete for the new frontier*, Twenty-first century books, Minneapolis, Estados Unidos, 2007, p. 12.

¹⁹³ *Ibid.*

¹⁹⁴ *Ibid.*

¹⁹⁵ Juan Manuel León Millán, *La Guerra Fría y la carrera espacial. Un breve análisis histórico*, op. cit., p. 23.

¹⁹⁶ Tom MCGowen, op. cit., p. 66.

otro lado, parecía que las intenciones militares de Estados Unidos habían jugado en su contra, pues a pesar de que Wernher Von Braun ya había desarrollado un poderoso cohete llamado Jupiter-C, su construcción con fines militares no encajaba con la realidad aparente de esfuerzos estrictamente científicos que los satélites soviéticos habían mostrado¹⁹⁷.

El 6 de diciembre de 1957 tras el estallido del cohete Vanguard, el primer intento estadounidense de lanzamiento era evidente que la nación norteamericana se quedaba sin alternativas, el siguiente movimiento debía comenzar por reestructurar seriamente los planes que se tenían en el espacio. El 31 de enero finalmente tras la libertad que la administración de Eisenhower les daba a las aspiraciones espaciales de Von Braun, Estados Unidos lanzaba su primer satélite llamado Explorer 1 con el cohete Jupiter-C, “cuya misión era medir la radiación a través de un instrumento proporcionado por el Doctor James Van Allen, por medio del cual se descubriría lo que en la actualidad se conoce como cinturón de Van Allen”¹⁹⁸. A pesar de que esto era un triunfo, los estadounidenses estaban muy lejos de alcanzar a los soviéticos en lo que ya se conocía como carrera espacial, la carrera por conquistar al espacio a través de la tecnología¹⁹⁹.

La adopción de medidas era urgente y el presidente Eisenhower lo sabía, el 29 de julio de 1958 se firmaba la ley que creaba la Administración Nacional del Espacio y la Aeronáutica (por sus siglas en inglés NASA) “una organización de científicos e ingenieros cuyo objetivo era concebir un plan sobre lo que Estados Unidos debería hacer en el espacio”²⁰⁰. Comenzando con más de 8000 científicos y un presupuesto de 125 millones de dólares, se establecía esta agencia civil con un principio básico, “las actividades del espacio deben estar dedicadas a propósitos pacíficos para el beneficio de toda la humanidad”²⁰¹. Así, a través de la atracción del discurso del presidente sobre el deseo estadounidense de paz y bienestar del ser humano a través del espacio, sumado al uso de medios de comunicación para exacerbar el interés de la población por el espacio exterior, Estados Unidos impulsó la idea no solo de que finalmente llevarían al hombre al espacio, sino que además aseguraban que un estadounidense sería el primero en hacerlo.

¹⁹⁷ *Ibid.*

¹⁹⁸ NASA celebra el aniversario del Explorer 1, su primer satélite, disponible en <http://forofilo.met/index.php?topic=403.0>, (consultado el 07/11/16).

¹⁹⁹ Betsy Kuhn, *op. cit.*, p. 14.

²⁰⁰ Tom McGowen, *op. cit.*, p. 55.

²⁰¹ NASA, disponible en <https://www.nasa.gov/>, (consultado 14/02/18).

Sin importar los esfuerzos, la ventaja de los soviéticos aparentaba llevarlos muy por delante de la nación norteamericana, especialmente cuando en 1959 llegó a la Luna la primera sonda soviética, el *Lunik 3* que logro las primeras fotografías de la cara oculta de la Luna. Además, así como Estados Unidos estaba conformando su programa espacial, la Unión Soviética hacia lo mismo, diseñando, construyendo y probando naves espaciales y entrenando hombres que pudieran operarlas²⁰², dichos hombres se convertirían en la representación de años de sueños, “eran los futuros pioneros y exploradores que se aventurarían bravamente a entrar en la periferia de una frontera sin límites”²⁰³. La Unión Soviética los llamaría *cosmonautas* mientras que los estadounidenses los nombrarían astronautas, su nombre no sería lo único que los diferenciaría, ambas naciones tenían formas muy diferentes de llevar sus programas espaciales, mientras que para los soviéticos se llevaría con total discreción, los estadounidenses harían lo posible para que el suyo llamara prácticamente la atención de todo el país²⁰⁴.

La NASA daba su primer paso con el *programa Mercury*,

que marcaba el camino para poner en órbita a un ser humano y hacerlo regresar con salud a la Tierra, sin embargo, sus lanzadores eran tan limitados que a pesar de sus constantes intentos sólo podrían enviar fuera de la atmósfera a chimpancés²⁰⁵.

El 12 de abril de 1961 la Unión Soviética de nuevo sorprendía al mundo y a los Estados Unidos con el *Programa Vostok*, cuando una enorme esfera parecida al Sputnik se elevaba en el cielo, adentro se encontraba el primer ser humano que llegaría al espacio exterior, era el piloto de la fuerza aérea rusa, Yuri Alexeyevich Gagarin, un ciudadano de las Repúblicas Soviéticas Socialistas²⁰⁶.

Con apenas 27 años Yuri Gagarin se había convertido en el primer ser humano en orbitar la Tierra (por 108 minutos para ser más exactos) y aterrizar de manera segura, este evento sin precedentes significaba no solo un inmenso logro para la ciencia y la tecnología, así como para la humanidad, sino que además personificaba una victoria del socialismo sobre el capitalismo. El primer cosmonauta era celebrado como un héroe y un emblema del enorme esfuerzo del equipo de científicos, ingenieros y trabajadores de la industria soviética, mientras tanto los Estados Unidos habían quedado atrás

²⁰² Tom McGowen, *op. cit.*, p. 11.

²⁰³ Joseph P. Allen, *Odisea de un astronauta. Entrada en el espacio*, editorial Reverté, España, 1986, p. 21.

²⁰⁴ Joseph P. Allen, *op. cit.*, p. 27.

²⁰⁵ Félix Ballesteros Rivas, *Grandes desastres tecnológicos. Los más espectaculares accidentes técnicos y científicos*, Nowtilus, Madrid, 2012, p. 317.

²⁰⁶ Tom McGowen, *op. cit.*, p. 36.

nuevamente y “debían con urgencia reaccionar, como Von Braun el portavoz de la exploración espacial de la NASA declararía: ‘para alcanzarles, tenían que correr como el diablo’”²⁰⁷.

El 16 de junio de 1963 la Unión Soviética continuaba su camino en la carrera espacial, lanzando el Vostok 6 llevando a tres hombres y a la primera mujer al espacio,

con tan sólo 26 años y sin tener ningún entrenamiento militar, Valentina Tereshkova se convirtió en la primera mujer en viajar al espacio, para luego volver a la Tierra en paracaídas desde más de 6.000 metros de altura y aterrizar en Kazajstán²⁰⁸.

Unos años después el 18 de marzo de 1965, Alexei Leonov realizaba la primera caminata en el espacio.

El programa de Estados Unidos estaba rezagado, pero no moribundo, un hombre estaba determinado a que su nación no solo tuviera la habilidad para competir exitosamente contra los soviéticos, sino que además estaba confiado en que estos ganarían la carrera espacial²⁰⁹. En 1960 un año de elecciones en Estados Unidos, el senador John F. Kennedy hacía del programa espacial una prioridad en su plataforma política, su victoria sería el inicio de una nueva etapa en la carrera espacial, “el compromiso a la nación de lograr antes que terminara la década, que un hombre llegara la Luna y regresara sano y salvo”²¹⁰.

Puede que hasta ahora la orientación del progreso del sector espacial se configuraba en función de los objetivos intencionales que la Unión Soviética había establecido, pero habría que recordar que la exploración espacial no “había sido más que fruto de la guerra y de la expansión indefinida de poder y doctrina que tanto EE.UU. como la URSS habían construido buscando afirmar su seguridad para el futuro”²¹¹, para comprender que los Estados Unidos no permitirían quedar dominados por la amenaza soviética. Los eventos que siguieron al lanzamiento del Sputnik habían intensificado el conflicto de la Guerra Fría, sucesos como la construcción del Muro de Berlín, la crisis de los misiles en Cuba y la Guerra de Vietnam, representaban algunas de las imágenes más dramáticas por dividir al mundo en bloques militares y políticos, el espacio era definitivamente una arena de competencia que no podía perderse²¹².

²⁰⁷ Vicente Nadjeda Cabañas, *op. cit.*, p. 148.

²⁰⁸ Sofía García-Huidobro, *Mujeres bacanas: si ellas pudieron, nosotras también*, Cataloma, Santiago de Chile, 2017, p. 54.

²⁰⁹ David Scott, *Two sides of the Moon: our story of the Cold war space race*, Macmillan, 2013, p. 54.

²¹⁰ Stephanie Paris, *Siglo XX: carrera hacia la luna*, Triangle interactive, 2013, p. 35.

²¹¹ David Scott, *op. cit.*, p. 57.

²¹² Martin J. Collins, *op. cit.*, p. 10.

1.3.2. Surge la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA)

La imagen del espacio exterior había sido hasta ahora una construcción histórico-temporal pero siempre dirigida y definida a partir de una figura de poder, de un proceso universal fundamentado en una ideología dominante, personificada en la figura de los reyes divinos acompañados de sacerdotes para los mayas y egipcios; el emperador chino a partir de instituciones estables dedicadas a la astronomía; de los filósofos y su pensamiento lógico sobre la astronomía; de los escritores y su peso sobre los avances tecnológicos; de los participantes en las dos guerras mundiales y el perfeccionamiento de tecnología espacial a partir de los conflictos bélicos y hasta este momento de una pugna de superposición de intereses entre los Estados Unidos y la Unión Soviética²¹³.

Este *poder* central para la imagen del espacio exterior, que además había ido cambiando de rostro, tenía hasta este punto en la Guerra Fría la cara de la Unión Soviética y un raciocino estratégicamente disfrazado de desarrollo espacial orientado a la paz, seguridad y bien de la humanidad. Por el contrario, el desarrollo espacial se había reducido a una lucha por la continuación de la colonización de nuevos territorios y el proyecto capitalista estadounidense estaba lejos de abandonarlo.

“Constituida como una potencia hegemónica desde el siglo XX a partir de la acumulación de capital luego de las dos grandes guerras mundiales”²¹⁴, Estados Unidos se imponía como un proyecto de crecimiento y expansión de nuevos territorios y espacios de reproducción de ganancias. Su imperialismo de corte militar parecía haber funcionado en la Segunda Guerra Mundial y la nación se encontraba segura de que sus pretensiones de crecimiento en el espacio exterior funcionarían del mismo modo, pero la presencia soviética los había tomado de sorpresa, sobre todo cuando la pretensión expansiva que ambos compartían parecía ser estratégicamente enmascarada por el conocimiento y el reciente triunfo de “la humanidad” al lograr llegar al espacio²¹⁵.

En 1960, el 35° presidente de los Estados Unidos era electo, el joven senador John Fitzgerald Kennedy comenzaba su gobierno en un apabullante inicio de la carrera espacial, los soviéticos los adelantaban por mucho en el camino hacia el espacio. Aún con la reciente creación de la NASA la sensación de incertidumbre y de posible fracaso entre la población se incrementaba, la Casa Blanca sentía la presión

²¹³ Francisco Pillón Gaytán, *Filosofía y fenomenología del poder. Una reflexión histórico-política sobre el moderno Leviatán*, Plaza y Valdes editores, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2003, p. 54.

²¹⁴ Miguel Ángel Cruz Mancillas, *La carrera armamentista estadounidense y la acumulación de capital*, (tesis de licenciatura), Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 2018.

²¹⁵ *Ibid.*

sobre todo debido a que su programa espacial estaba tan permeado por “el clima de alarma y recriminación por la supremacía de la tecnología espacial soviética que se veían obligados a designar un presupuesto extraordinario con tal de lograr la supremacía en el sector espacial”²¹⁶.

La NASA “contaba ya con tres grandes laboratorios de investigación: Langley Aeronautical Laboratory, Ames Aeronautical Laboratory, y el Lewis Jet propulsion laboratory”²¹⁷ e iniciaba además con “el programa *Pionner* para lanzar satélites y el Programa Surveyor para llevar una sonda a la Luna capaz de detectar zonas de aluzinaje”²¹⁸, su finalidad era preservar a los Estados Unidos como líder de la ciencia y tecnología aeroespacial y sin embargo, sus proyectos aparentaban ser demasiado lentos, la claridad del programa tomaría un nuevo curso con la revelación del Programa espacial unificado de John F. Kennedy la *Nueva Frontera*.

Con las palabras “es tiempo de que esta Nación tome un claro liderazgo en el ámbito espacial, el cual en muchos sectores tendrá la clave para nuestro futuro en la Tierra”, se iniciaba una nueva era en el desarrollo espacial estadounidense y no sólo eso, sino también se derivaría el origen de lo que en la actualidad conocemos como *política espacial*, “el conjunto de líneas generales institucionalizadas que dan coherencia y sostenibilidad a largo plazo a las actividades en el espacio”²¹⁹.

A pesar de que la política se asocia con la noción de poder y el poder como ya se ha visto a lo largo de este capítulo ha acompañado la visión de espacio exterior de manera histórica y universal, la naciente política espacial estadounidense mostraba entre sus características: surgir ante

un asunto que atañe a su pueblo debido a un riesgo inminente ya sea de su identidad cultural, la historia nacional, la raza, la lengua, las costumbres, el patrimonio y riqueza nacional, entre otras; por las normas y sanciones que deben ser adaptadas a las ideas del buen orden; y por último por las instituciones políticas que darían continuidad a dichas normas²²⁰,

pero ¿realmente se puede decir que nunca existió una política espacial con estas características anteriormente? Por supuesto que los chinos contaban con instituciones específicas para el estudio del espacio, para los mayas el espacio era parte de su identidad cultural, para los babilonios una parte esencial de su historia y sus dioses y claro que todas las antiguas civilizaciones debieron contar con

²¹⁶ *Ibid.*

²¹⁷ *Ibid.*

²¹⁸ Juan Manuel León Millán, *La Guerra Fría y la carrera espacial. Un breve análisis histórico*, op. cit.

²¹⁹ European Union Law, *Communication from the commission to the european parliament the council, the european economic and social committee and the committee of the regions*, 2013, disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52013DC0108>, (consultado 22/02/18).

²²⁰ Piñón Gaytán Francisco, op. cit.

normas que regularan de algún modo la observación del espacio, pero lo que Estados Unidos introducía no era el concepto de política espacial, era un paradigma de política espacial, un proyecto ordenador y articulador de la dinámica espacial que perduraría hasta nuestros días, pero ese tema se abordará de manera más profunda en el segundo capítulo.

Frente al reto impuesto por Kennedy de llevar al hombre a la Luna, se llevarían a cabo nuevas misiones espaciales ahora bajo un nuevo programa que sustituía al programa Mercury luego de su fracaso, la puesta en marcha del Programa Gemini. A partir de este programa se adquiría la experiencia necesaria para llegar al objetivo de Kennedy, luego de una serie de vuelos espaciales desde Cabo Cañaveral en Florida, se sentaría el ensayo para el máximo objetivo político de vencer a los soviéticos.

Después del seguimiento del presidente Lyndon Johnson y del presidente Richard Nixon con un nuevo programa espacial y numerosos esfuerzos científicos y tecnológicos, pero también fracasos “incluyendo en 1967 la muerte de tres astronautas norteamericanos en las pruebas en tierra de la primer capsula que se enviaría a la Luna, finalmente el programa Apolo parecía cosechar éxitos cuando en 1968 el Apolo 8 conseguía ver la cara oculta de la Luna”²²¹. Frente a un contexto más positivo para Estados Unidos, la Unión Soviética quedaba repentinamente paralizada por la muerte prematura de su jefe y líder del programa soviético espacial, Sergei Korolev quien nunca lograría su mayor objetivo de llevar a la URSS a la Luna y los planetas²²².

Finalmente, Estados Unidos impulsaría el mayor logro hasta ahora en el espacio cuando

el 20 de julio de 1969 a las 22.56, Neil Armstrong comandante de la misión Apolo 11 ponía un pie izquierdo sobre la fina arena de la Luna, ante una audiencia de unos 600 millones de personas que lo miraban por televisión el astronauta afirmó ‘este es un pequeño paso para el hombre, pero un salto gigantesco para la humanidad’²²³.

Acompañado de Michael Collins y Edwin Aldrin, el primer hombre pisaba la luna, “utilizando un cohete Saturno V, el mayor ingenio de este tipo construido, desplegando la bandera de Estados Unidos e instalando varios aparatos científicos, recogiendo además 22 kg. de rocas lunares para su estudio en la Tierra”²²⁴, era el gran triunfo de Estados Unidos en la carrera espacial.

²²¹ Juan Manuel León Millán, *Pasaje a la ciencia*, junio 2013, disponible en http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/23700542/helvia/aula/archivos/repositorio/0/162/PASAJE_15.pdf, (consultado 19/02/18).

²²² Matt Bille, *The first space race: Launching the world's first satellites*, Texas University Press, Estados Unidos, 2004, p. 175.

²²³ Lewis York, *La cara oculta de (la llegada del hombre a) la luna*, Beascoa, Barcelona, 2009, p. 67.

²²⁴ Juan Manuel León Millán, *Pasaje a la ciencia*, op. cit.

Si el mundo había visto con asombro al cosmonauta Yuri Gagarin, ahora el astronauta estadounidense Niel Armstrong marcaba definitivamente la historia mundial. El 24 de julio la misión Apollo 11 regresaba a la Tierra, los detalles del viaje salían a la luz y una placa dejada en la luna que decía “aquí unos hombres procedentes del planeta Tierra pisaron por primera vez la Luna en julio de 1969. Vinimos en son de paz en nombre de la humanidad” mostraba que el paso más bien era para los Estados Unidos, ya que como “una vez el presidente Lyndon Johnson declaró: ‘A los ojos del mundo, el primero en el espacio significa el primero, punto; el segundo en el espacio significa el segundo en todo’”²²⁵.

Con lo que significó para muchos el término de esta competencia, la victoria de los Estados Unidos se presentaba bajo diferentes formas, para los soviéticos esta nunca significó una auténtica derrota en el espacio puesto que aparentemente ellos nunca habían decidido llegar al satélite, mientras que para otros el profundo debilitamiento que vino con la conquista de la Luna por parte de los Estados Unidos trajo consigo la desconfianza del bloque comunista frente a la eficacia del sistema político capitalista²²⁶, finalmente tras el mayor logro del ser humano en el espacio, “cada uno de los bloques siguió experimentando por diversos intereses y fue aminorándose la sensación de carrera”²²⁷.

A pesar de que Estados Unidos llevaría a cabo otras seis misiones en la Luna,

lo único que se podía hacer ahora en este territorio era ciencia y la ciencia no interesaba, como Buzz Aldrin el segundo astronauta en pisar la Luna declaraba sobre el espíritu de aquella carrera: ‘Si llegamos a la Luna no fue para estudiarla ni para recoger muestras de su suelo sino para aventajar a los rusos en la carrera espacial. Todo lo demás queda en segundo plano’²²⁸.

1.3.3. ¿El final de la carrera espacial?

Con el término de la euforia por la Luna y al distender la confrontación política los programas espaciales dejaron ver las grandes cantidades de dinero que se requerían para llevar al hombre al espacio. “La NASA que había alcanzado el estatus de símbolo de progreso científico y tecnológico a nivel planetario, se enfrentaba ahora a su primer freno en la expansión cósmica”²²⁹.

²²⁵ Diego Arias Serna, “¿Controlar el espacio implica dominar el mundo?”, en *la crónica del Quindío*, 15 de abril de 2018, disponible en www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo-controlar-el-espacio-implica-dominar-el-mundo-nota-119593, (consultado 24/02/18).

²²⁶ Vicente Nadjeda Cabañas, *op. cit.*, p. 148.

²²⁷ Juan Manuel León Millán, *La guerra fría y la carrera espacial. Un breve análisis histórico*, *op. cit.*, p. 17.

²²⁸ David Yague, “La carrera espacial: la gran ‘batalla’ propagandística de la Guerra Fría”, en *20 minutos internacional*, 17 de julio de 2009, disponible en <https://www.20minutos.es/noticia/478620/0/carrera/espacial/guerra-fria/>, (consultado 25/02/18).

²²⁹ Vicente Nadjeda Cabañas, *op. cit.*, p. 51.

El ideal de las aventuras espaciales visto como en las novelas de Julio Verne, se había quedado repentinamente sin recursos, sin embargo, después de una competencia que incluyó el impulso tecnológico, científico y político, finalmente se mostraba abiertamente la verdadera cara detrás de los programas espaciales, “la superioridad militar estratégica para la que el espacio exterior se había convertido en pieza fundamental”²³⁰ y para la cual aún podían existir gastos considerables.

Desde el lanzamiento del satélite soviético Sputnik, hasta el discurso en respuesta por parte del presidente estadounidense Eisenhower que aparentaba dirigir sus esfuerzos al bien de la humanidad cuando en realidad su doble objetivo “era el uso militar del espacio y restablecer el prestigio y la supremacía norteamericana con la llegada del hombre a la Luna”²³¹, la carrera espacial había sido el medio por el cual la carrera armamentista se pudo llevar de la Tierra al espacio.

Para 1975,

el 60% los programas satelitales de Estados Unidos y la Unión Soviética tenían funciones militares, desde su empleo para la comunicación, navegación, meteorología, geodesia, hasta actividades de reconocimiento antisatélite, las naciones se informaban de cuestiones específicas de su adversario²³².

El espacio se había convertido en un fortuito escenario bélico y en 1983 la iniciativa del Presidente estadounidense Ronald Reagan, denominada de manera coloquial como *Guerra de las Galaxias* confirmaría que la guerra en el espacio era algo que ya se podía practicar, dicho programa “incluía toda una red de satélites y misiles nucleares intercontinentales instalados en el espacio e incluía una aceleración desmesurada del gasto”²³³, tal incremento tendría importantes repercusiones en el bloque soviético comenzando por su colapso económico, hasta finalmente provocar su desintegración²³⁴.

Sobre un planteamiento político que subrayaba la importancia del espacio para la seguridad nacional, la iniciativa de defensa estratégica de Reagan pasaba por encima del primer intento realizado para dar punto final a la carrera espacial realizado en julio de 1975, el acoplamiento de las naves Apolo de Estados Unidos y la nave Soyuz de la Unión Soviética²³⁵. Dicha cooperación pacífica en los mandatos de Eisenhower, sin mencionar el singular empeño de John F. Kennedy por el espacio interrumpido por

²³⁰ Diego Mourelle, “La militarización del espacio, última frontera de los power politics”, en *EOM*, 10 de enero de 2017, disponible en <https://elordenmundial.com/2017/01/10/la-militarizacion-del-espacio-ultima-frontera-las-power-politics/>, (consultado 28/02/18).

²³¹ Citlali Mirrón Navarro, *op. cit.*

²³² *Ibid.*

²³³ Juan Manuel León Millán, *La guerra fría y la carrera espacial. Un breve análisis histórico*, *op. cit.*, p. 19.

²³⁴ *Ibid.*

²³⁵ Allan A. Needell, *Los primeros 25 años en el espacio*, editorial Reverté, Barcelona, España, 1986, p. 46.

su inesperado asesinato, “mostraba que esta misión conjunta anunciaba al mundo que ambas naciones consideraban que sus relaciones eran lo suficientemente amigables como para abrir sus instalaciones espaciales a la otra”²³⁶.

Sin embargo, más allá de que la iniciativa de defensa que Reagan prometía implicaba seguir identificando a los soviéticos como una amenaza y ponía fin a cualquier intento de cooperación, se mostraba también que independientemente del mandatario en turno, para Estados Unidos, el objetivo de mantener su dominio sobre el espacio exterior era mayor que cualquier interpretación que se le pudiera dar a este; desde la militarización a partir de un interés nacional de seguridad, al heroísmo inspirador encarnado en los astronautas y la exaltación social a partir de propaganda, hasta el utilitarismo del espacio exterior por medio de programas como el transbordador Shuttle que sentaba las bases del espacio hacia una orientación económica, en aras de conservar su prestigio en el espacio cualquier visión era posible²³⁷.

Precisamente, el programa estadounidense Shuttle iniciado en 1972 era uno de los ejemplos más claros de esta premisa de dominación estadounidense. Concebido como una nave definitiva, el “Shuttle era el esperado autobús espacial que entregaría en bandeja de plata la órbita terrestre a los Estados Unidos”²³⁸, su diseño prometedor que se caracterizaba por ser una combinación entre una “nave espacial alada, el característico tanque de combustible de color naranja y dos cohetes de combustible sólido a cada lado”²³⁹, le daban la potencia más grande del momento y su intención de convertir el acceso al espacio más efectivo y eficiente parecía ser un negocio en el cual invertir.

Un proyecto cuyo objetivo era la reutilización de un vehículo para ir y volver del espacio, con pretensiones de “convertirse en un ‘avión espacial’, era un avance científico único, sin embargo, comenzando sus operaciones el programa parecía ser mucho más costoso y menos seguro de lo que inicialmente estaba proyectado”²⁴⁰. No sólo esta alternativa no había beneficiado a la NASA por los altos costes económicos, del mismo modo, la versión soviética conocida como nave Burán se había ya

²³⁶ *Ibid.*, p. 43.

²³⁷ Citlali Mirrón Navarro, *op. cit.*

²³⁸ Fernando Díaz Villanueva, “¿Por qué fracasó el transbordador espacial?”, en *Libertad digital*, 27 de julio 2011, disponible en <https://www.libertaddigital.com/opinion/historia/por-que-fracaso-el-transbordador-espacial-1276239267.html>, (consultado 03/02/18).

²³⁹ Daniel Marín, “Así se lanzada un transbordador espacial (el final de una era III)”, en *Naukas*, 11 de julio 2011, disponible en <http://danielmarin.naukas.com/2011/07/11/asi-se-lanzaba-un-transbordador-espacial-el-final-de-una-era-iii/>, (consultado 05/03/18).

²⁴⁰ Vicente Nadjeda Cabañas, *op. cit.*, p. 122.

convertido en un fracaso por las mismas razones, sin embargo, concentrada en superar los retos tecnológicos del Shuttle y en una empedernida inclinación por mejorar su programa espacial, sería hasta el 2003 que la NASA suspendería su actividad. Después de una expectativa inicial de 580 vuelos por 18 millones de dólares, el Shuttle terminaba sus actividades con solo 37 vuelos y un costo de 65 millones de dólares²⁴¹.

Definitivamente la situación crítica de los proyectos estadounidenses frente al enorme costo de las actividades espaciales demandaba un nuevo enfoque en el espacio exterior, sobre todo una vez que los soviéticos comenzaron a apostar por nuevas opciones, incluyendo la inversión en estaciones espaciales. La cooperación internacional era una actividad que generaría grandes ventajas y ya no podía ser una opción más en las alternativas estadounidenses, sobre todo luego de la experiencia Apolo-Soyuz, y el inicio de nuevos actores que se sumaban a la exploración espacial, como por ejemplo la creación en 1975 de un programa conjunto con fines de colaboración internacional como la Agencia Europea del Espacio (ESA).

En un esfuerzo por mejorar las condiciones del programa espacial estadounidense, una nueva cooperación surgía por medio de un acuerdo con los soviéticos, el programa Mir-Shuttle. Dicho proyecto, combinaba los esfuerzos soviéticos en el espacio a partir de sus estaciones espaciales, es decir “burbujas habitables en el espacio cósmico”²⁴², en específico la estación espacial Mir, “la primera estación con una batería solar de 76 metros cuadrados, un compartimento central para tres personas y seis muelles de atraque para otros vehículos espaciales, con una masa de 137 toneladas”²⁴³ y el transbordador espacial Shuttle.

Constituido como un esfuerzo de cooperación entre ambas naciones, este proyecto prepararía realmente el escenario para el primer gran esfuerzo internacional en el espacio. Aunque, habrá que considerar que la experiencia histórica había mostrado que muy pocos eran los actores involucrados en la temprana interpretación del espacio y más tarde con la carrera espacial en su uso y exploración, sin embargo no habrá que desacreditar que la Estación Espacial Internacional (por sus siglas en inglés ISS) fue el primer programa espacial en conseguir integrar el interés y los recursos de varias naciones

²⁴¹ *Ibid.*, p. 124.

²⁴² *Ibid.*

²⁴³ *Ibid.*

del mundo: Estados Unidos, Rusia, los 17 miembros que en ese entonces pertenecían a la Agencia Espacial Europea, Japón y Canadá²⁴⁴.

Este proyecto se iniciaría, “el 1 de noviembre de 1993, con la firma en Moscú de un acuerdo entre la NASA y la Agencia Espacial Rusa con el objetivo de crear en proyecto conjunto, una estación espacial fusionando los respectivos programas en este campo, Freedom y Mir 2”²⁴⁵. Su fundamento, se encontraba en la nueva situación política de Rusia como resultado de la desintegración de la Unión Soviética, así como del entorno de tensión que vivían los Estados Unidos luego del desaceleramiento de su actividad espacial, de esta forma la construcción de la estación espacial comenzaría a finales de 1998²⁴⁶.

La ISS contaba además con las aportaciones de recursos y experiencia científica y tecnológica de 16 países entre los que se incluyen: Canadá, Japón, Brasil y 11 países miembros de la Agencia Espacial Europea: Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania, Italia, Holanda, Noruega, España, Suecia, Suiza y el Reino Unido²⁴⁷.

A 350 km de altura sobre la Tierra, orbitando en un tiempo cercano a los 95 minutos se encuentra la Estación Espacial Internacional²⁴⁸

habitada siempre por al menos dos humanos de manera ininterrumpida, su finalidad es recaudar datos continuamente de la evolución de la superficie terrestre, así como de analizar los cambios que sufre el hombre en el ambiente extraterrestre, su impacto a largo plazo y como revertirlo o minimizarlo²⁴⁹,

la continua investigación a partir de laboratorios contempla un enorme avance de tecnología, pero siempre en el marco de la cooperación y de un principio clave, el uso pacífico del espacio exterior.

²⁴⁴ *Ibid.*

²⁴⁵ Raquel Román Romero, *La estación espacial internacional (ISS)*, Departamento de física y química. IES Ribera de Castilla, disponible en <http://www.iesribera.es/documentos/fisica/LA%20ESTACION%20ESPACIAL%20INTERNACIONAL.pdf>, (consultado 10/03/18).

²⁴⁶ *Ibid.*

²⁴⁷ *Ibid.*

²⁴⁸ *Estación espacial internacional. Comunicaciones experimentales*, disponible en <http://www.altraradio.cat/ESTACION%20espacial.PDF>, (consultado 13/02/18).

²⁴⁹ Nahiely Flores Fajardo, *La estación espacial internacional ¿por qué hacer ciencia en el espacio?*, Instituto de ciencias nucleares de la UNAM, disponible en https://www.nochedelastrellas.org.mx/docs/Articulos/2017/2_1_La_Estacion_Espacial_Internacional.pdf, (consultado 14/02/18).

La ISS “es un macroproyecto de ingeniería, ciencia y tecnología espacial constituido a partir de la cooperación internacional”²⁵⁰, pero además se trata de un esfuerzo de construcción regulado a partir de un conjunto de normas y principios de derecho internacional, conocido como derecho internacional del espacio ultraterrestre y cuyos ejes fundamentales obligarían a los miembros de la comunidad internacional a no tener objetivos eminentemente militares y dar paso a la exploración e investigación espacial con fines pacíficos²⁵¹.

El Derecho Internacional surge en 1957 con la puesta en órbita del primer satélite artificial de la Tierra, el Sputnik y su principal objetivo era además de “determinar las competencias de los Estados con respecto al mismo, es decir hasta dónde llega la soberanía y jurisdicción de los Estados sobre el espacio exterior, ubicar al espacio como una zona desmilitarizada”²⁵². Pero ¿por qué esta serie de normas y regulaciones no impidió la carrera espacial, una competencia por el control y dominio del espacio exterior? ¿por qué estas regulaciones nunca fueron un obstáculo para que algunos países buscaran incrementar sus capacidades militares a partir del espacio exterior? Habrá que repasar la historia de su formación y desarrollo.

1.4. Colaboración y cooperación en el ámbito espacial

1.4.1. Esfuerzos de la Sociedad Internacional para la desmilitarización del Espacio Ultraterrestre

Frente al “despliegue de intereses económicos, políticos, geopolíticos y estratégicos de los Estados soberanos en el espacio exterior y de su consecuente intervención en este escenario, la necesidad de regulación comenzó a imperar”²⁵³ y el establecimiento de derechos y deberes que estos Estados debían sustentar frente a la comunidad internacional resultaba fundamental para el futuro de la exploración y explotación del espacio. Así pues, después del lanzamiento del Sputnik se marcaría el inicio de los esfuerzos por generar los “principios jurídicos encargados de regir dichas actividades, a partir de una

²⁵⁰ Juan Carlos Velázquez Elizarrarás, *El estudio de caso en las relaciones jurídicas internacionales. Modalidades de aplicación del derecho internacional*, Centro de Relaciones Internacionales, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2007, p. 301.

²⁵¹ *Ibid.*

²⁵² *Ibid.*

²⁵³ Juan Carlos Velázquez Elizarrarás, “El derecho del espacio ultraterrestre en tiempos decisivos: ¿estatalidad, monopolización o universalidad?”, *Anuario mexicano de derecho internacional*, vol. 13., 2013, disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-46542013000100014, (consultado 16/03/18).

nueva rama de Derecho Internacional, cuyo objetivo fuera regular la acción del hombre más allá de la atmosfera terrestre, el Derecho del espacio ultraterrestre”²⁵⁴.

Con la finalidad de regular las actividades del hombre en el espacio, fueron las Naciones Unidas, la primera organización a nivel mundial en coordinar y regular estos esfuerzos²⁵⁵. Su participación estaba motivada por el temor en la sociedad internacional “frente al interés primordial de la Unión Soviética y los Estados Unidos para darle a esta frontera un uso militar y las posibles acciones que ponían en riesgo la paz y soberanía de las naciones”²⁵⁶; las Naciones Unidas se convertían en el escenario fundamental para eludir un completo ambiente de incertidumbre mundial y sobre todo donde se podía evitar además el uso del espacio exterior de manera “irregular o exclusiva de una manera que perjudicara gravemente a otros”.²⁵⁷

Precisamente la exclusividad y la soberanía sobre el espacio exterior fue una práctica a partir de la cual era necesario partir y en aras de incluir a todas las naciones “considerar al espacio ultraterrestre como un *res communis*, es decir como parte integrante del Patrimonio Común de la Humanidad”²⁵⁸ parecía ser lo más lógico. En otras palabras “el espacio exterior se contemplaba como uno de los dominios que pertenecen a todos sin distinción y que además no es controlado de derecho por nadie”²⁵⁹ y nadie puede apropiarse de él. Así para apoyar los dos grandes principios de no militarización ni apropiación del espacio, las Naciones Unidas crearon el Comité para los usos pacíficos del espacio exterior (COPUOS, Committee on the Peaceful Uses of Outer Space)

para estudiar los problemas derivados de la exploración espacial y para distribuir información en esas materias, junto con una secretaria para el desarrollo de leyes y principios que gobiernan el espacio exterior, (UNOOSA, United Nations Office for Outer Space Affairs), así como de la emisión de acuerdos y tratados que gestionen el uso común del espacio²⁶⁰.

Dichas legislaciones concentradas en Tratados Multilaterales y Resoluciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas ocurrirían luego de importantes antecedentes como la decisión oficial de la

²⁵⁴ María Orozco Saénz, *op. cit.*, p.36.

²⁵⁵ Rosario Fernández García, *Dimensión estratégica del espacio exterior*, Instituto español de estudios estratégicos, 16 de noviembre de 2011, disponible en http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_marco/2011/DIEEEM13-2011DimensionEstrategicaEspacioExterior_RosarioFG.pdf, (consultado 16/02/18).

²⁵⁶ Citlali Mirrón Navarro, *op. cit.*

²⁵⁷ Rosario Fernández García, *op. cit.*

²⁵⁸ Juan Carlos Velázquez Elizarrarás, *El estudio de caso en las relaciones jurídicas internacionales. Modalidades de aplicación del derecho internacional*, *op. Cit.*, p. 72.

²⁵⁹ Rosario Fernández García, *op. cit.*

²⁶⁰ *Ibid.*

Asamblea General de afirmar que el derecho internacional y la carta de Naciones Unidas son aplicables a las actividades de los Estados en el espacio exterior, el 20 de diciembre de 1961 se sientan los principios del Tratado de Limitación de pruebas nucleares en la Atmósfera, el espacio ultraterrestre y debajo del agua, para conformarse en un cuerpo jurídico compuesto por cinco Tratados Multilaterales y cinco principios aprobados por la Asamblea General de la ONU²⁶¹.

Dentro de ellos destaca 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, entrado en vigor el 10 de octubre de 1968. Este Tratado representa el “marco general en el cual se ha desarrollado el derecho cósmico y ha sido el punto de partida para la celebración de otros acuerdos internacionales en la materia”²⁶².

A pesar de que abordar cada uno de estos tratados y acuerdos no es el objetivo de este capítulo, si es importante introducir el alcance que estas regulaciones tuvieron en el uso y acceso al espacio exterior, sobre todo en lo que respecta a la militarización y a la carrera por dominación emprendida por Estados Unidos y la Unión Soviética, particularmente cuando el principio básico que se establece en este Tratado “hace referencia a la prohibición de la militarización del espacio, incluyendo colocar en órbita armas de destrucción masiva y de establecer bases militares en los cuerpos celestes”²⁶³.

Pero, si el Derecho Internacional definió como responsabilidades legales de los Estados no militarizar o utilizar alguna arma en el espacio exterior entonces ¿por qué como anteriormente se mencionó, los Estados Unidos y la Unión Soviética emprendieron proyectos tales como los misiles anti-satélites defensivos, conocidos como ASAT, entre otros. La respuesta se encuentra en una de las ambivalencias de la legislación del espacio exterior, desde términos básicos como la delimitación del espacio exterior hasta la criticable distinción entre lo que se considera un acto militar pasivo o activo, el Derecho Internacional del espacio exterior ha resultado ser todo un reto²⁶⁴. Pero regresando a los actos militares, sí fue esta distinción sobre la magnitud de una posible militarización del espacio, que conlleva a separar la

²⁶¹ Rosario Fernández García, *op. cit.*

²⁶² Juan Carlos Velázquez Elizarrarás, *El estudio de caso en las relaciones jurídicas internacionales. Modalidades de aplicación del derecho internacional, op. cit.*, p. 78.

²⁶³ *Ibid.*

²⁶⁴ Citlali Mirrón Navarro, *op. cit.*

puesta en práctica de armamentos con capacidad de destrucción masiva como la militarización activa y el lanzamiento de objetos nombrados como satélites con equipos para fines militares pero que no causarían algún tipo de destrucción como una forma de militarización pasiva²⁶⁵.

Claro que, a pesar de que estos actos militares pasivos “conllevaban el uso no precisamente de armas sino de sistemas militares de reconocimiento, de alerta temprana, de comunicaciones, de navegación y otros satélites”²⁶⁶, es necesario mencionar que esta distinción daba paso a que “las naciones lanzaran un sin número de satélites al espacio, la mayoría con fines militares”²⁶⁷. Además de que sería hasta diecisiete años después del inicio de la carrera espacial que se generaría una legislación adecuada para referir si este equipo con fines militares realmente cumplía con las especificaciones de no llevar ningún objeto de que pueda ser de carácter peligroso o nocivo para otros Estados, es decir el Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre que entró en vigor el 12 de noviembre de 1974²⁶⁸.

El Derecho Internacional del espacio exterior es un proceso mediante el cual se esperaba darle justicia a esta nueva frontera, aportando una capacidad de comunicación entre los Estados, así como igualdad en condiciones de acceso y uso de este. Sin embargo, lo que parece ser un ejercicio de internacionalismo y transformación, realmente ¿ha servido y salvaguardado el interés de todas las naciones? “Tal vez el hecho de que los principios y resoluciones no son vinculantes ha prevalecido para que se desarrollen problemáticas de alcance político en el espacio exterior”²⁶⁹ o el constante avance tecnológico representa un enorme reto para la resolución de problemas. Lo que realmente habría que precisar es que desde sus “principios normas y procedimientos, el Derecho Internacional ultraterrestre depende de los intereses generales y particulares de los Estados”²⁷⁰ y que por tanto la política ha permeado en el uso del espacio exterior.

El hecho de que la política se asimile en la interpretación y más tarde uso del espacio no es algo inédito, a lo largo de este capítulo se ha observado la propiedad política en las interpretaciones, en la intencionalidad hacia determinadas líneas de acción con el objetivo de resguardar y fortalecer ciertos

²⁶⁵ *Ibid.*

²⁶⁶ *Ibid.*

²⁶⁷ *Ibid.*

²⁶⁸ Naciones Unidas, *Tratados y principios de las naciones unidas sobre el espacio ultraterrestre*, Nueva York, 2012, disponible en <http://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11S.pdf>, (consultado 17/02/18).

²⁶⁹ Citlali Mirrón Navarro, *op. cit.*

²⁷⁰ Boletín del Área de derecho público, *Sobre la relación entre Derecho y política*, entrevista al doctor Fabio Girado Jiménez, disponible en <http://www.eafit.edu.co/revistas/badp/Documents/badp9/BADP-09-entrevista.pdf>, (consultado 16/03/18).

intereses sobre el espacio y con el avance de la tecnología y la llegada del hombre a esta nueva frontera, en el espacio. Sin embargo, no sería sino a partir de la construcción de instituciones y organismos como las Naciones Unidas, junto con su legitimidad a partir del Derecho Internacional, que esta política concurrente en el espacio exterior se consolidaría para la determinación de los valores e ideas de unos cuantos Estados.

Pero ¿por qué las instituciones han servido como medios para los objetivos de sólo una reducida cantidad de naciones? A pesar de que la ONU es el principal organismo político-diplomático y el comité del espacio ultraterrestre su línea de acción para promover el uso del espacio en beneficio e interés de todos los países²⁷¹, parece que recurrentemente se olvida que su sistema de cooperación constituye la principal fuente multilateral para el impulso de esta oportunidad²⁷². Justamente será necesario estudiar el germen de la extensa labor de las Naciones Unidas en el espacio, para comprender mejor esta realidad.

1.4.2. Conferencias UNISPACE. Surgimiento del concepto de Política Espacial

Cuando el Derecho del Espacio Ultraterrestre definió al espacio exterior como un bien de la humanidad, y el Tratado de 1967 precisó en su artículo I que este “estaría abierto para la exploración y utilización de todos los Estados sin discriminación alguna en condiciones de igualdad y en conformidad con el derecho internacional”²⁷³, se estableció un precedente que involucraba además de la libertad de los Estados para acceder al espacio, el impulso hacia la colaboración y cooperación para contribuir a este fin.

Precisamente, con este compromiso de colaboración de las naciones para el uso pacífico del espacio, Naciones Unidas proporcionó la plataforma necesaria para sostener una serie de conferencias mundiales relacionadas a este tema. “Dicha iniciativa respondía a los potenciales beneficios de la tecnología espacial para el desarrollo socioeconómico de los países”²⁷⁴, y tenía como particular interés integrar a los países en desarrollo creando una esfera de beneficio para todas las naciones.

²⁷¹ Naciones Unidas, *Tratados y principios de las naciones unidas sobre el espacio ultraterrestre*, op. cit.

²⁷² Juan Pablo Prado Lallande, “La ONU y el desarrollo: una reflexión crítica y propositiva”, *Colegio de México*, vol. 46, núm. 2, abril-junio 2006, disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59918403> (consultado 11/11/16).

²⁷³ Naciones Unidas, *Tratados y principios de las naciones unidas sobre el espacio ultraterrestre*, op. cit.

²⁷⁴ *UNISPACE conferences*, United Nations Office for Outer Space Affairs, disponible en <http://www.unoosa.org/oosa/en/aboutus/history/unispace.html>, (consultado el 07/11/16).

La primera de tres conferencias llevadas a cabo en Viena, Austria, fue la UNISPACE I realizada desde el 14 al 26 de agosto de 1968, que contó con la participación de 78 Estados miembros de Naciones Unidas y su objetivo fue justamente “la revisión del proceso en la ciencia, tecnología y aplicaciones espaciales, exhortando al incremento de la cooperación con particular atención en los países en desarrollo”²⁷⁵. Aunque por un lado se estaba generando esta iniciativa, en el trasfondo esta conferencia remarcaba que las mayores potencias en tecnología espacial habían sido Estados Unidos y la Unión Soviética, creando una especie de sistema en el que los demás países solo “se encapsulaban en una rígida alianza con estos bloques, y que en ese sentido se generaría una nueva consciencia de los beneficios de la utilización del espacio y su impacto en la calidad de vida de las naciones”²⁷⁶.

A pesar de que la carrera espacial para este punto ya se encontraba en un fuerte declive, el pensamiento político dentro del espacio exterior seguía siendo dominado por la Unión Soviética y los Estados Unidos, en 1982 con la segunda conferencia UNISPACE esta visión se confirmaba. Llevada a cabo del 9 al 21 de agosto de 1982, la UNISPACE II reunió a 94 Estados, a partir de un nuevo tema: la argumentación de la Organización del Atlántico Norte (OTAN) sobre la legitimidad de la militarización del espacio exterior. Manifestando que “las potencias espaciales no aceptaban ninguna cláusula que redujera sus eventuales posibilidades de despliegues de armas en el espacio”²⁷⁷, la conferencia tuvo que enfocarse en un nuevo compromiso para lograr el uso pacífico del espacio.

Como un mecanismo de obstaculización para el desarrollo de una posible carrera armamentista, la conferencia UNISPACE 82 (como también es conocida), estableció el propósito de generar amplias aplicaciones de la tecnología espacial para el beneficio de la humanidad, por medio de

un programa encargado de la difusión y capacitación para los países en desarrollo acerca de los alcances y efectos en la vida de las personas de la tecnología espacial, tales como la educación a distancia, la telemedicina, la prevención de desastres naturales y la información para asistencia humanitaria²⁷⁸,

generando además centros regionales para la educación científica y tecnológica espacial.

De este modo, junto a dos nuevos acuerdos que ponían sobre la mesa la adopción de medidas para el obligatorio registro de los objetos lanzados al espacio mitigando el uso militar en el espacio, por medio

²⁷⁵ UNISPACE conferences, *op. cit.*

²⁷⁶ Mario Artaza, *La política exterior de Chile, 1990-2009. Del aislamiento a la integración global*, RiL editores, Chile, 2012, p. 664.

²⁷⁷ *Ibid.*

²⁷⁸ *Ibid.*

del Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre y resueltos a favorecer “sobre la base de la igualdad la exploración y utilización de los cuerpos celestes”²⁷⁹, con el Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes, finalmente al término de esta conferencia parecía iniciar un cambio en la utilización del espacio. Puesto que, a partir del “desarrollo de capital humano y de nuevas capacidades institucionales para la explotación del inmenso potencial del espacio nuevos países se integraban al uso del espacio”²⁸⁰, y este ya no aparentaba ser el privilegio de un pequeño club de naciones industrializadas.

Junto con el desenlace de la Guerra Fría las líneas de confrontación disminuían a un grado significativo y la UNISPACE se asentaba sobre las bases de una visión más positiva e incluyente del espacio exterior, no sólo nuevos Estados se sumaban, al mismo tiempo aparecían actores privados en la escena. La UNISPACE III llevada a cabo del 19 de julio al 30 de julio de 1999, contó con la participación de 97 Estados miembros de Naciones Unidas desde donde se creaban nuevos acercamientos hacia el uso pacífico del espacio exterior para el nuevo siglo. Como resultado se daba a conocer la resolución *El milenio espacial: la declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo del ser humano*, una declaración cuyo punto más relevante era “reconocer al tema espacial como una incidencia directa con las políticas públicas destinadas a crear un mayor desarrollo para las personas”²⁸¹.

Con la integración de nuevas naciones en el futuro del desarrollo del espacio y el paso a las políticas públicas como manifestaciones de la aparente justicia distributiva del espacio, se asomaba una oportunidad para que los países en desarrollo pudieran potenciar y reforzar una estructuración de plan nacional con la finalidad de hacer llegar los beneficios del espacio a su sociedad. Este nuevo periodo concerniente a la identificación de acciones de parte de los nuevos actores en el espacio exterior será referido en el segundo capítulo de esta investigación²⁸².

Por ahora, es posible definir de manera inmediata que esta evolución de resoluciones por parte de Naciones Unidas que ha mostrado ser en gran medida la evidente voluntad de una minoría sobre el uso del espacio exterior, no es más que el resultado del ciclo histórico expuesto a lo largo de este capítulo. La forma particular en que se determinan acciones en el espacio exterior expone una enorme

²⁷⁹ Naciones Unidas, *Tratados y principios de las naciones unidas sobre el espacio ultraterrestre*, op. cit.

²⁸⁰ UNISPACE conferences, op. cit.

²⁸¹ Mario Artaza, op. cit., p. 432.

²⁸² Edit Benkoe Marietta, *Space law at UNISPACE III. Achievements and perspectives*, University of Cologne, 3 de noviembre del 2016, disponible en https://www.researchgate.net/publication/224784866_Space_Law_at_UNISPACE_III_Achievements_and_Perspectives, (consultado el 19/03/18).

desigualdad que va más allá de la antigüedad del Estado, y que es consecuencia del poder político de una determinada sociedad en un tiempo y espacio específico, sustentándose en instituciones que “preservan las relaciones de poder y contienen los patrones de privilegio y control en el uso del espacio”²⁸³.

Estas instituciones han mostrado ser buenas para algunas personas y malas para otras, han sido estructuras de cooperación, pero a la vez han sido estructuras de poder. Las Naciones Unidas no han sido origen de la desigualdad en el uso del espacio exterior, pero si han tendido a beneficiar a algunos actores²⁸⁴. Si el Tratado del espacio ultraterrestre de 1967 definió la libertad de los Estados para acceder al espacio, ¿por qué no mencionó que una de las condiciones de libertad era continuar con el mismo patrón de control iniciado en la Guerra Fría?

1.5. Conclusiones

El espacio exterior ha sido, como se mostró durante este capítulo, objeto de múltiples interpretaciones a lo largo de la historia. Estas representaciones han permitido observar las innegables cualidades del ser humano para ir en búsqueda de lo desconocido, por ubicar y entender los fenómenos que ocurren a su alrededor, pero sobre todo por su naturaleza para generar en comunidad un orden que llevara finalmente al ser humano a un conocimiento cada vez más profundo del espacio exterior, esta última capacidad resultado de la cualidad intrínsecamente política del ser humano²⁸⁵.

La política ha existido desde el origen de la socialización humana, en su intencionalidad para todo aquello que interpreta, y por consiguiente ha estado presente en todas las percepciones que se han generado sobre el espacio exterior. “El hombre es un ser político por naturaleza” decía Aristóteles y si el espacio exterior es socialmente construido entonces este es inherentemente político y por ello siempre se encuentra formado, modelado y cargado de una ideología que lo determina y lo estructura, esta conciencia que inserta al espacio en una determinada estrategia es el reflejo y la materialización del poder.

²⁸³ Carlos Díaz, “Instituciones, democracia y desigualdad social: aproximaciones al caso mexicano”, *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, vol 51, núm. 205, enero-abril 2009, disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-19182009000100006, (consultado 28/03/18).

²⁸⁴ *Ibid.*

²⁸⁵ Augusto Iyanga Pendi, *Política educativa. Naturaleza, historia, dimensiones y componentes actuales*, Nau libres Valencia, España, 2011, p. 63.

Los términos del poder han ido trascendiendo, dependiendo del momento histórico y del espacio geográfico donde estos se han producido, determinando al espacio exterior de tal forma que, de acuerdo con la temporalidad, el pensar en cualquier significación del espacio implicaría hacer énfasis en que durante ese momento este espacio se concebía a partir las exigencias de grupos sociales específicos y se consolidaba a partir de los valores e ideas de unos cuantos individuos.

El espacio exterior se ha configurado a partir de relaciones de poder en la historia mundial y su estructuración no es más que el resultado de un entramado de instituciones y conceptos que han impuesto un pensamiento donde la unidireccional es predominante. Dichos elementos, constituidos como efecto inmediato del ejercicio de poder y de las relaciones no igualitarias en las sociedades, han naturalizado a tal grado las relaciones de dominación, que la distancia entre clases es tanta que ya no hay un verdadero cuestionamiento sobre las recetas promulgadas de conceptos básicos como el desarrollo espacial.

A partir de esta investigación ha sido posible observar que la evolución de un poder que domina las interpretaciones referidas al espacio exterior ha sido constante en la historia y que la institucionalidad entendida como un “conjunto de creencias, ideas, valores, principios y representaciones colectivas que condicionan las conductas de los integrantes de una sociedad”²⁸⁶, junto con la conceptualización han sido móviles para su afirmación. Así es posible encontrar que, en la antigüedad, la religión a partir de su sistema de creencias y prácticas compartidas proveía una serie de significados personales, culturales, además de códigos de conducta²⁸⁷ por medio de los cuales se definía el conocimiento que se obtenía del espacio exterior; la astrología mostraba desde los patrones y las relaciones del movimiento de los planetas el potencial de los asuntos humanos y el mundo natural, dictando una serie de hábitos y costumbres a partir de la observación de los astros; más tarde la ciencia ficción en libros y novelas introducía un pensamiento de posibilidades a la par de la ciencia y la tecnología; todos estas estructuras disponiendo usos y hábitos con respecto al espacio exterior²⁸⁸.

Por otro lado, habrá que recordar que, en el establecimiento de relaciones de poder, la fuerza siempre ha sido un fenómeno central, tanto en su constitución como en los modos en los que estas se significan

²⁸⁶ “La institucionalidad en el Estado”, en *El día*, 1 de noviembre de 2012, disponible en <http://eldia.com.do/la-institucionalidad-en-el-estado/>, (consultado 14/04/18).

²⁸⁷ *Capítulo II. La iglesia como institución social*, disponible en http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/garcia_m_m/capitulo2.pdf, (consultado 14/04/18).

²⁸⁸ Juge Goodwin, *What is astrology?*, 2017, disponible en <https://futurism.media/what-is-astrology>, (consultado 14/04/18).

y valoran, por lo cual no es difícil comprender que la guerra se constituyera como una fuerza históricamente localizable en la interpretación del espacio exterior. De esta forma, frente a la subordinación de la utilización y disfrute del espacio, la guerra se estableció como una estructura de medios violentos para instaurar poder, convirtiéndose en un fin inminente para hacer uso del espacio exterior.

Si bien el uso del espacio exterior no fue el objetivo primario en la Segunda Guerra Mundial, el desarrollo de recursos para llevar al hombre al espacio si fue un resultado inmediato de la violencia, de la búsqueda por dominar, controlar y poseer más territorios. Con la llegada de la Guerra Fría esta idea cambiaría, y junto con el “carácter imperialista que caracteriza al capitalismo, el espacio exterior se convertiría en la máxima expresión de la búsqueda por el dominio hegemónico”²⁸⁹.

Esta etapa de tensiones entre los Estados Unidos y la Unión Soviética marcó un acontecimiento inédito en la experiencia histórica del espacio exterior pues mientras la política como ya se mencionó, había estado presente desde que el hombre comenzó a interpretar el espacio y el ejercicio de poder se había manifestado como la voluntad de una minoría para determinar las acciones del espacio exterior de manera institucional y conceptual, el monopolio del uso del espacio significó un giro hacia la exclusividad y la marginación.

No es que estas características no existieran anteriormente en los modelos de interpretación del espacio, tal y como se expuso en esta investigación, también en la antigüedad existían figuras de poder que de manera jerarquizada disponían las formas en las que se utilizaban las observaciones, predicciones y mediciones del espacio exterior. Sin embargo, con la división del mundo en dos bloques de influencia y más tarde con el triunfo estadounidense en la Guerra Fría, la unificación política a partir del capitalismo occidental²⁹⁰ aunado al enorme desarrollo tecnológico, se configuraría un fenómeno que no sólo consolidaría la determinación del uso del espacio por una minoría, sino que además extendería este modelo de desigualdad en todo el mundo, esas fueron las implicaciones de la globalización.

²⁸⁹ Manuel Freytas, *¿Por qué el capitalismo hace la guerra?*, 4 de agosto de 2009, disponible en https://www.bibliotecapleyades.net/sociopolitica/sociopol_globalmilitarism36.htm, (consultado 15/04/18).

²⁹⁰ Jorge Basave, Alejandro Dabat, *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2002, p. 77.

Este fenómeno tuvo profundas repercusiones en diversos ámbitos de la vida diaria y en general en todas las visiones del mundo actual²⁹¹, incluyendo aquellas referidas al espacio exterior generando tres grandes consecuencias: en primer lugar, como resultado del establecimiento de una agenda global se definió un paradigma universal del desarrollo espacial a partir de las pretensiones de una minoría de países, provocando una tendencia hacia la homogeneización de este concepto y estructurando modos de aprender el espacio exterior por medio de la imposición de objetivos y metas generales; en segundo lugar, por medio de la determinación de “un mundo con enormes diferencias de poder y riqueza, la globalización generó inevitablemente que los países tengan una influencia desigual en las organizaciones internacionales”²⁹² provocando una visión sesgada del potencial del espacio exterior, y por lo cual se entiende que una organización como Naciones Unidas que ha sido un eje esencial en la gobernanza del uso del espacio continúe fracasando en su intento por “conciliar la realidad de poder y de igualdad con la participación democrática”²⁹³ y la pluralidad de ideas y perspectivas para hacer uso del espacio; por último por la legitimidad que ejercen las nuevas fuentes de producción del derecho, nacidas de organismos internacionales que permiten un orden jurídico que no ha mitigado las desventajas de la globalización en el campo político, la democratización en el funcionamiento del uso del espacio y el equilibrio en las oportunidades para acceder a él²⁹⁴.

Dichos efectos de la globalización que ejercen una marginación no sólo en la utilización del espacio exterior, sino que también han polarizado el pensamiento y cualquier interpretación sobre conceptos como el desarrollo espacial “hoy en día no reflejan un sistema internacional construido alrededor de un equilibrio de poder, sino más bien algo cercano a la hegemonía estadounidense”²⁹⁵. En este sentido han sido los países de América Latina quienes más se han mantenido excluidos del progreso del sector espacial y cuyos proyectos constituidos en políticas espaciales nacionales no han reflejado en comparación con Estados Unidos significativos avances en cuanto al uso del espacio para mejorar los horizontes y las oportunidades de las poblaciones a través de la instrumentalización de este medio.

²⁹¹ Ledis Mesino Rivero, “La globalización económica y sus implicaciones socio-culturales en América Latina”, en *revista de Ciencias Sociales*, vol. XV, núm. 1, 2009, disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/280/28011674009.pdf>, (consultado 15/05/18).

²⁹² Comisión Mundial sobre la dimensión social de la globalización, *Por una globalización justa. Crear oportunidades para todos*, International Labour Organization, 2004, p. 150.

²⁹³ *Ibid.*

²⁹⁴ Héctor Alegría, *Globalización y derecho*, disponible en <http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/pensar-en-derecho/revistas/0/globalizacion-y-derecho.pdf>, (consultado 25/05/18).

²⁹⁵ Asael Mercado Maldonado, René Arenas Rosales, “Los desencantos de la globalización”, en *revista espacios públicos*, vol. 10, núm. 20, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2007.

Dentro de este orden que no corresponde a la realidad de todas las naciones, ha sido México uno de los países cuya identidad y necesidades se han visto desvanecidas frente al reto de un modelo dominante del desarrollo espacial, en donde la universalización de valores, principios, usos y costumbres ha impedido el desarrollo de oportunidades para el país, en donde la constitución de una alternativa que mejore su inclusión resultaría imperativa para aprovechar el progreso que la ciencia y la tecnología espaciales pueden traer a todas las áreas del quehacer de la población²⁹⁶.

Este es precisamente el punto de partida para el siguiente capítulo que involucra el proyecto de la política espacial mexicana como “un ejercicio de poder influenciado por los Estados Unidos, que ha ejercido la supremacía a través del dominio y la dirección del espacio exterior”²⁹⁷ y que han dirigido las condiciones de desarrollo espacial del país.

Finalmente a lo largo de este primer capítulo la intencionalidad de ciertos actores que han buscado ubicar al espacio exterior en favor de particulares modelos sociales ha sido una continuidad histórica, frente al modo de producción capitalista y la visión del espacio exterior como una propiedad, aunado al fenómeno de globalización, el espacio exterior se ha convertido en una producción del poder monopólico de una nación, cosificando al espacio y obligando a otras naciones a introducir formulas ajenas que reflejan no solo la dominación de este sector sino que también han mostrado la exclusión frente a las oportunidades que brinda el espacio exterior.

Continuar con una política que externe necesidades y objetivos ajenos tal vez sea la mayor prueba de que en la actualidad la configuración de la exploración del espacio exterior sigue funcionando como una relación de poder, que su uso y utilización no conocen otra receta que la determinación de patrones de privilegio y control en el espacio y que las estructuras que condicionan este poder son las mismas que limitan las alternativas para que las decisiones relativas al espacio exterior se generen a partir de una élite privilegiada.

La propuesta para el siguiente capítulo será entonces analizar si el conocimiento y los beneficios que puedan obtenerse del espacio exterior y que atañen a cualquier ser humano podrían surgir a partir de las decisiones político-democráticas, que representen la racionalidad colectiva de cada nación²⁹⁸, o si por el contrario el despliegue de un proceso de dominio que gestiona las actividades del espacio

²⁹⁶ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Líneas Generales de la Política Espacial Mexicana*, op. cit.

²⁹⁷ Oliva Velas, Isunza Bizuet, “La hegemonía en el poder y desarrollo territorial”, en *revista pueblos y fronteras digital*, núm. 6, Chiapas, México, 2008.

²⁹⁸ *Ibid.*

seguirá insertando la diversidad de realidades en un único modelo de utilización del espacio, el estadounidense.

Capítulo 2

México y el espacio exterior

“La Agencia Espacial es un proyecto nacional, que debe atender problemas y necesidades del país. Debe enfocarse a desarrollar soluciones a largo plazo en áreas estratégicas, con la rectoría del Estado, lo cual lo convierte en un proyecto de soberanía para nuestra nación”²⁹⁹.

José Franco.

Frente a las nuevas condiciones que trajo consigo el acercamiento del ser humano al espacio exterior, es imposible negar que existe un antes y un después desde la llegada del hombre a la Luna hasta el día de hoy³⁰⁰. Comenzando con una orientación global hacia el desarrollo de tecnologías, avance científico y un progreso en ingeniería “el espacio exterior ha transformado la forma en que nos comunicamos, producimos comida y energía, hacemos crecer nuestra economía, y conectamos el mundo en formas que de otro modo no serían posibles”³⁰¹.

Sin embargo, de cara al notable incremento de conocimiento y de los beneficios que pueden ser obtenidos del espacio, ¿es posible decir que la ciencia está enfocada al beneficio del ser humano o más bien se antepone los intereses y la avaricia de unos cuantos actores internacionales? Con la enorme responsabilidad de un mundo desastroso en el que las prioridades, alianzas y rivalidades entre los jugadores claves de la arena global son las únicas que definen el camino hacia el uso del espacio, el futuro en este ámbito para países con un emergente desarrollo económico y científico como México parece ser incierto.

Mientras que, para muchos, los desafíos tecnológicos y científicos han sido el reto más importante que se puso en marcha con la carrera espacial, la política ha resultado ser el factor que finalmente protege y permita el crecimiento de oportunidades en el espacio exterior. Desde el inicio de la competencia entre Estados Unidos y la Unión Soviética en la Guerra Fría, el espacio ha mostrado tener

²⁹⁹ Miguel García Pérez, “¿Por qué México necesita una Agencia Espacial Mexicana? Entrevista con el Dr. José Franco”, en *revista digital universitaria*, vol. 12, núm. 6, 1 de junio, 2011, disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num6/art57/art57.pdf>, (consultado 15/07/18).

³⁰⁰ Gabriel Guerrero Gómez, *Explorando el futuro*, editorial Gabriel Guerrero Gómez, España, 2016, p. 94.

³⁰¹ Jim Bridenstine, “Transforming US space policy”, en *the space journal*, núm. 3, edición de otoño/invierno, enero 31, 2017.

oportunidades ilimitadas, pero sólo para algunas naciones, a pesar de que en la actualidad es posible observar que la utilización del espacio se ha expandido rápidamente “desafortunadamente el marco nacional e internacional para el desarrollo de la política espacial no se ha mantenido al ritmo del uso mundial del espacio”³⁰².

Con el inicio de los programas espaciales a partir de la carrera espacial que tenían la intención de liderar a las superpotencias en su lucha ideológica, promoviendo sus estrategias como un reflejo de su política exterior y por lo tanto orientando el espacio hacia objetivos bélicos, la política espacial entendida como “el conjunto de líneas generales institucionalizadas que dan coherencia y sostenibilidad a largo plazo a las actividades espaciales”³⁰³, surgió en medio de los objetivos de espionaje, propaganda y construcción de prestigio como una herramienta para dirigir las actividades espaciales de cada nación con el objetivo de superar a otros, en un sentido de competencia³⁰⁴.

Si bien esta perspectiva ha logrado evolucionar desde la carrera espacial, en donde para asegurar su dominio y el libre acceso al espacio, la Unión Soviética y los Estados Unidos tuvieron que desarrollar políticas espaciales que protegieran su posición con respecto al espacio exterior³⁰⁵; después con las repercusiones de la Guerra Fría y las limitantes económicas que centraron el foco de atención lejos de los asuntos espaciales; la presidencia de Ronald Reagan, que impulsó el sector espacial a partir de su proyecto conocido como “guerra de las galaxias” y que reanudó la carrera armamentista además de marcar la orientación de las futuras políticas espaciales³⁰⁶.

Hasta llegar a la actualidad en donde la era espacial parece abrirse para más actores y en donde finalmente las repercusiones de los pasados errores han culminado en una atmósfera congestionada de basura espacial y en actores que prueban armas anti satélites en el espacio sin ningún aparato institucional que realmente solucione estos conflictos. La realidad es que esta evolución resume a la política espacial como un reflejo de los eventos e intereses que los diferentes dirigentes

³⁰² Lance K. Kawane, *History of space policy*, United States Army War College, Estados Unidos, 2012, disponible en <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a561292.pdf>, (consultado el 15/07/18).

³⁰³ Unión Europea, *EU space industrial policy*, 2013, disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0108>, (consultado el 19/07/18).

³⁰⁴ Roald Sagdeev, *United States-Soviet cooperation during the cold war*, Universidad de Maryland, Estados Unidos, disponible en https://www.nasa.gov/50th/50th_magazine/coldWarCoOp.html, (consultado 29/07/18)

³⁰⁵ Lance K. Kawane, *op. cit.*

³⁰⁶ José Manuel Lozano Fuentes, *op. cit.*, p. 76.

estadounidenses han tenido en el espacio y de cómo ha sido esta nación la que ha dominado la explotación al espacio por más de medio siglo³⁰⁷.

Problemáticas que surgieron con el inicio de la era espacial como la apropiación de cuerpos celestes, repartición de recursos, pruebas de armas, responsabilidad espacial y muchas otras cuestiones,³⁰⁸ han sido hasta cierto punto resueltas de la mano de la política gracias al régimen jurídico que se estableció con el derecho espacial y los tratados y convenciones internacionales del espacio ultraterrestre, a través de Naciones Unidas “organismo que ha sido columna esencial de la implementación y formación de este derecho”³⁰⁹. Sin embargo, ¿qué tan libre e indiscriminado ha sido el papel de la ONU y más específicamente del Subcomité de Asuntos Legales de la Comisión para la Utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre (COPUOS) para generar recomendaciones y resoluciones si los intereses de algunos países prevalecen en el aparato constitutivo de este organismo?

La costumbre, otra fuente comúnmente aceptada por el derecho espacial y entendida como “una práctica común y general en el espacio, de uso continuo en el tiempo”³¹⁰ también ha funcionado para dar continuidad a soluciones que han destacado por defender los intereses de solo algunas naciones. Es decir, que una generalidad que está basada en la experiencia de unos cuantos actores y aplicada en beneficio de estos, ha funcionado para que de “manera lesiva se preserven ciertos privilegios en el espacio”³¹¹.

Es una realidad que las soluciones a las problemáticas en el espacio exterior han estado en mayor parte estampadas por el sello estadounidense, aunque esto no quiere decir que sean negativas, puesto que han aportado la normatividad e institucionalización necesaria para que en la actualidad el espacio exterior sea una fuerza fundamental para el desarrollo y crecimiento de las naciones. Por otro lado, lo cierto es que las soluciones podrían venir de otros lugares, a partir de nuevas identidades, para poder comprender que la pluralidad de ideas es fundamental para un campo interdisciplinario como el espacio exterior, en donde el desarrollo tecnológico y científico no pueden ser los únicos

³⁰⁷ Lance K. Kawane, *op. cit.*

³⁰⁸ Santiago Campillo, *¿A quién le pertenece el espacio exterior?*, 2016, disponible en <https://hipertextual.com/2016/04/tratado-sobre-el-espacio-ultraterrestre>, (consultado 20/07/18).

³⁰⁹ Nadia Vanessa Rodríguez Rodríguez, *Diagnóstico del derecho espacial y sus implicaciones jurídico-comerciales: el Mercado espacial* (tesis de licenciatura), Universidad de Costa Rica, Costa Rica, 2011.

³¹⁰ *Ibid.*

³¹¹ María Orozco Sáenz, “La solución de controversias en derecho del espacio ultraterrestre: análisis comparativo”, *Anuario español de derecho internacional*, volumen 29, 2013.

acercamientos al espacio y la política sea el verdadero eje articulador de propuestas que hagan llegar los beneficios del espacio a todo el mundo.

Sin embargo, aquellas naciones que se atreven a generar una política o estrategia espacial como elemento para mejorar sus indicadores de desarrollo, se enfrentan precisamente a los desafíos que una noción generalizada, disfrazada de innovadora e incluyente, estructurada a partir del grupo hegemónico que dirige las acciones en el espacio exterior como un modelo paradigmático de sus intereses³¹². Por un lado, se comienza por moldear las preferencias e inclinaciones de otros actores internacionales para después conseguir una influencia determinante sobre todo en aquellos países que mejor sirvan a los intereses de las potencias del mundo.

Por lo anterior, resulta comprensible encontrar a los países latinoamericanos como ejes de la reproducción de este patrón ordenador de la utilización del espacio exterior, debido a su imperativo potencial como fuente de recursos esenciales y especialmente encontrar a México por ser una nación caracterizada históricamente por la influencia decisiva de los Estados Unidos en prácticamente todos sus campos de acción³¹³. Es por ello que, el hecho de que este país se haya adentrado en el camino hacia la exploración del espacio exterior en un momento temprano al lanzar su primer cohete desde San Luis Potosí el 28 de diciembre de 1957, mismo año que en meses anteriores (4 de octubre) la URSS emprendiera el inicio de la carrera espacial al lanzar el primer objeto de fabricación humana en órbita, el Sputnik 1, resulta ser un evento completamente coherente.

Sobre el escenario ya desarrollado a lo largo de esta introducción, caracterizado por estructuras densas y complejas de dependencias con otras naciones, surgió en 2010 la Agencia Espacial Mexicana como una iniciativa ciudadana, de la academia y de la sociedad civil³¹⁴ con la intención de hacer del tema del espacio exterior una fuerza fundamental para el gobierno y llevar “el progreso de la ciencia y tecnología espaciales a prácticamente todas las áreas del quehacer de la población mexicana”³¹⁵, dando pauta a la creación de las líneas generales de la política espacial en el país.

Definida como una política de Estado, la ambiciosa legislación espacial en materias como la ciencia, tecnología e innovación tiene como principal objetivo derivar en la estimulación de sectores básicos que permitan alcanzar un mejor nivel de vida para la población. De esta forma, al involucrar y coordinar

³¹² Velas Apolinar Oliva, *op. cit.*

³¹³ José Ramos García, *op. cit.*

³¹⁴ *La trayectoria de México en la exploración espacial, op. cit.*

³¹⁵ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Líneas Generales de la Política Espacial Mexicana, op. cit.*

ámbitos como el académico, industrial y de servicios se busca producir un alto impacto en los niveles de desarrollo social, convirtiendo al espacio en una fuente proveedora de soluciones a problemas inherentes a la sociedad internacional.

Pero, aunque dicha política coincide justamente con el esfuerzo por generar un efecto de colaboración al progreso social que caracteriza a aquellos países que buscan adoptar su propia estrategia espacial, ¿será posible reivindicar los desafíos de la sociedad mexicana con un modelo de política espacial que reproduce las aplicaciones de potencias como Estados Unidos? Por ahora basta decir que la ambiciosa dirección y ejercicio de la política espacial mexicana han reflejado la limitada coordinación entre los sectores que involucra el desarrollo espacial, generando una paralización de proyectos de la Agencia y un desconocimiento del potencial espacial que más allá de las limitaciones económicas y políticas que pueda exhibir su aparato constitutivo y descubriendo su falta de versatilidad y creatividad para ajustarse incluso a un campo limitado de metas³¹⁶.

Al mismo tiempo, la falta de credibilidad y la baja percepción por parte de la población han remarcado las limitantes de dicho modelo no sólo como se mencionó a partir del proceso restringido para adoptar decisiones, sino que principalmente por el establecimiento de metas y objetivos de naturaleza externa que eliminan y marginan hasta tal punto las capacidades y oportunidades reales del sector espacial que son imposibles de alcanzar en la realidad.

Comprender los pasos que llevaron a este estado, será un ejercicio que requerirá comenzar por la temprana historia de México en el sector espacial, no sólo porque a partir de ésta, se desentrañará la relación de dependencia que se ha generado con Estados Unidos en la exploración, uso y manejo del espacio, sino porque además el recorrido histórico permitirá tomar decisiones con respecto a una política espacial mexicana que en la actualidad no es más que un ejemplo de la constante influencia y poder estadounidense en la estructuración de casi todas las políticas públicas.

Del mismo modo, serán las condiciones de desarrollo que esta política ha traído a la población mexicana las que a lo largo de este camino hacia el espacio, realmente muestren si este proceso que ha provocado la marginación de todos los aspectos de nuestra historia, cultura y sociedad y que solo ha servido para justificar una imposición arbitraria de una voluntad externa, han valido la pena y el día

³¹⁶ Luis Aguilar Villanueva, *The science of muddling through*, disponible en <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/2/516/7.pdf>, (consultado el 13/04/16).

de hoy contamos con una política espacial que realmente presenta mecanismos para acompañar mejores condiciones de vida para la población³¹⁷.

Por último, las acciones de la Agencia Espacial Mexicana expondrán las actividades concretas que han sido guiadas por esta política, descubriendo que tan cerca estamos de una coordinación que involucre, como en el caso del programa espacial estadounidense un acercamiento holístico del espacio exterior, a partir del trabajo entre gobierno, academia e industria, para finalmente responder si México ha logrado motivar estas entidades de acuerdo a sus capacidades o si más bien la joven política espacial mexicana continuará llevando al país por un camino trazado para las grandes potencias del mundo.

2.1. Primeros pasos mexicanos en la carrera espacial

¿Qué es lo primero que se piensa cuando se escuchan las palabras “exploración espacial”? Seguramente lo primero que llega a la mente son imágenes de la Guerra Fría, la carrera espacial, el lanzamiento de cohetes, satélites, astronautas, Neil Armstrong pisando la luna y asentando la bandera estadounidense. Pero, si la pregunta cambia y en lugar de “exploración espacial”, se escucha “México en el sector espacial” ¿cuáles son las ideas que genera esta interrogante?

Probablemente para muchos mexicanos y mexicanas, esta idea resulte desconcertante e incluso insólita, a pesar de que el tema espacial en México ha sido motivo de profunda atención, asombro y curiosidad a lo largo de toda su historia. En el primer capítulo se observó que desde las antiguas civilizaciones cuyas cosmovisiones siempre referidas al universo, al cosmos y a los astros, el profundo conocimiento astronómico de los mayas y la aplicación de estos conocimientos para el funcionamiento de las sociedades, permearon desde tiempos remotos. Si bien este momento histórico es parcialmente conocido en México y el mundo, en la actualidad el rumbo que la nación siguió por ir en búsqueda de una mayor conciencia del espacio exterior parece ser en mayor parte desconocido.

La motivación por explorar el espacio y la curiosidad por conocer más acerca del cosmos permea aún en la sociedad mexicana y sin embargo de manera contradictoria se desconoce que los esfuerzos por generar tecnología que pudieran ayudar con este propósito comenzaron de manera temprana a finales de los años 50, cuando en diversas universidades del país dieron inicio algunos experimentos con diferentes tipos de cohetes. Dichos proyectos fueron generados en el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, este último destacado por ser de las primeras iniciativas

³¹⁷ *Por una democracia Original, op. cit.*

de alumnos y profesores para despegar cohetes y que generó prototipos que alcanzaban una altura de 2,500 metros, de alguna manera muestran la enorme capacidad que desde ese entonces los científicos mexicanos mostraban frente al enorme reto que los Estados Unidos y la Unión Soviética ponían de frente al espacio exterior³¹⁸. A pesar de que los intentos eran modestos la búsqueda por lograr elevar cohetes que pudieran llegar más allá de las nubes sentó las bases de la academia como eje central del poder creativo para el desarrollo espacial³¹⁹.

Con el inicio de la experimentación de los cohetes en México de la mano de la proeza soviética con el Sputnik, parecía que el fuerte interés por esta tecnología provocaría el entusiasmo de profesores y alumnos de más escuelas que habían sido impulsados con el ejemplo que años antes daba el físico mexicano Manuel Sandoval Vallarta por su influencia para generar grupos de estudio sobre su tema de especialidad, la radiación cósmica, no obstante, se generó una etapa de decaimiento que se extendió por cuatro años, hasta que a principios de 1963 un profesor de nombre Juan F. Cárdenas, comenzó un nuevo proyecto con cohetes que bautizó como “Zeus” y que solo pudieron alcanzar una altura de 10 kilómetros³²⁰. Sin embargo, los esfuerzos por elevar un cohete continuaron, “en 1957 en la Ciudad de México un grupo coordinado por Walter C. Buchanan, entonces Secretario de Comunicaciones y Transportes, se reunía semanalmente en un restaurante de la colonia Narvarte para discutir la posibilidad de construir cohetes impulsados por combustible líquido”³²¹.

2.1.1. Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE)

Debido al temprano interés por la exploración del espacio exterior, y “con la euforia coheteril en algunos puntos del país, para canalizar, coordinar y estimular las actividades espaciales”³²² comenzó la investigación institucionalizada en materia espacial en México en 1962 con la creación por decreto del entonces presidente Adolfo López Mateos, de la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE). Esta institución junto con el recién establecido Departamento del Espacio Exterior en la Universidad

³¹⁸ Iván Eric Luna Reyes, *Análisis del papel de la agencia espacial mexicana como gestor de la política espacial en México y su posible implicación estratégica en el nuevo orden geopolítico internacional* (tesis de licenciatura), Facultad de Estudios Superiores Aragón, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2012.

³¹⁹ Roberto Rodríguez Baños, “Historia y perspectiva: la comisión de Ciencia y tecnología del Senado aprobará el 18 de septiembre el dictamen que crea la AEM”, en *Zócalo*, Saltillo, 2008, disponible en <http://www.zocalo.com.mx/images/uploads/archive/opinionoak14sep08.pdf>, consultado (13/06/18).

³²⁰ *Ibid.*

³²¹ *Ibid.*

³²² *Ibid.*

Nacional Autónoma de México (UNAM), pretendía constituirse como el primer esfuerzo mexicano para generar aportaciones al desarrollo espacial nacional.

Creada a partir de un decreto el 10 de agosto de 1962, la CONEE “actuaría bajo la dependencia de la SCT como un organismo técnico especializado, encargado de controlar y fomentar todo lo relacionado con la investigación, exploración y utilización con fines pacíficos del espacio exterior”³²³. Con estos objetivos en mente la CONEE impulsó diversos programas que en primer lugar “tuvieran en cuenta la viabilidad económica, los recursos humanos y los medios de trabajo”³²⁴ y que permitieran al país de acuerdo con sus capacidades generar un avance en coherencia en un tiempo relativamente corto.

La CONEE había comenzado a trabajar buscando incluir el mayor número de fuerzas posibles al proyecto espacial mexicano, sin embargo este no fue el primer antecedente de colaboración y trabajo interdisciplinario en México, ya unos años antes bajo el liderazgo del ingeniero Porfirio Becerril quien estaba dedicado al diseño, construcción y lanzamiento de cohetes³²⁵ se había generado una iniciativa con el grupo potosino que había hecho intentos por desarrollar estos dispositivos para construir un centro nacional para el lanzamiento de cohetes, para el cual el norte del estado de San Luis Potosí había sido el principal postulante³²⁶.

Es muy poco conocido que este proyecto “en el que participaron científicos y técnicos mexicanos, motivados quizás por seguir la aventura que otras naciones habían iniciado en la conquista del espacio”³²⁷, si se concretó y en 1967 en el periodo presidencial de Adolfo Ruiz Cortines, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes le daba la bienvenida a una base de lanzamiento que se encontraba en las cercanías del pueblo de Bartolomé en la Sierra de Xochimilco, así como a un taller en la colonia Portales³²⁸. De este modo, se generó el lanzamiento de los primeros cohetes de México, el SCT 1 y el SCT II este último alcanzando una altura de 25 mil metros.

³²³ Luis López Velarde Sandoval, *op. cit.*

³²⁴ Leonardo Ferrera, *CONEE: la primera “NASA” mexicana...AEXA*, 2010, disponible en <https://www.taringa.net/posts/info/4587116/CONEE-La-Primera-Nasa-Mexicana-AEXA.html>, (consultado 15/06/18).

³²⁵ *Ibid.*

³²⁶ Roberto Rodríguez Baños, *op. cit.*

³²⁷ Alejandro Montaña Barbosa, “La trayectoria de México en la exploración espacial”, en *CONACYT*, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, 2015, disponible en <http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/universo/4714-historia-de-la-astronautica-en-mexico-del-sputnik-i-a-la-agencia-espacial-mexicana>, (consultado el 15/06/17).

³²⁸ Roberto Rodríguez Baños, *op. cit.*

Si bien estos proyectos significaron una pequeña muestra del potencial mexicano, frente a las enormes demostraciones de tecnología, ingeniería y desarrollo científico que mostraba la carrera espacial, pues en este punto los Estados Unidos ya habían logrado enviar el primer satélite de comunicaciones con el proyecto SCORE y la Unión Soviética ya había logrado regresar a dos seres vivos (las perras Belka y Strelka) que había enviado fuera de la atmósfera, la realidad es que ambos lanzamientos le dieron a nuestro país experiencia en la materia y lo más importante motivaron a partir de la creación de la CONEE un verdadero compromiso por seguir en el camino de la innovación.

Las actividades que realizó esta dependencia no sólo se concentraron en tomar en cuenta las capacidades, necesidades y recursos del país, sino que además su funcionamiento estableció desde un principio “la coordinación con instituciones educativas y asociaciones privadas con las que lograría desarrollar grandes logros como estudios sobre meteorología, percepción remota y el uso de cohetes sonda e investigación de la alta atmósfera”³²⁹. Parecía que la visión mexicana consideraba desde ese entonces la enorme importancia de la disposición de diversos sectores que se involucraran en la gestión del espacio, sobre todo frente a la responsabilidad y las expectativas que una institución de este tipo generaba en una sociedad que estaba asombrada de los enormes pasos que daba la carrera espacial.

Es por ello, que “con el lanzamiento en 1962 del primer cohete que utilizaba combustible sólido, el Tolotl (pájaro en náhuatl)”³³⁰ y con los siguientes lanzamientos de los cohetes Tonatiuh (Sol), Mitl I y Mitl II (Flecha), Hulte I (Jabalina) y el vehículo Tláloc (Dios de la lluvia), estos dos últimos para transportar cargas útiles, la convicción del compromiso de México por involucrarse en el área espacial se hacía cada vez más latente, especialmente luego de que en 1966 ingresaba al Intelsat, el organismo encargado de manejar la red satelital mundial y con el que el país hacía uso de los primeros satélites internacionales para la conducción de sus señales de televisión, impactando al país con la transmisión a partir de su propio equipo terrestre, de las Olimpiadas realizadas en México en 1968³³¹.

Mientras que para Estados Unidos y la Unión Soviética los objetivos del espacio se centraban en una disputa por decidir quién impondría el nuevo orden mundial, la Comisión Nacional del Espacio Exterior buscaba desarrollar programas que dieran como resultado avances en la realidad inmediata del país,

³²⁹ *Ibid.*

³³⁰ Cynthia Morales Navarro, *La importancia de la agencia espacial mexicana (AEM): un nuevo reto para el siglo XXI* (tesis de licenciatura), Facultad de estudios superiores Aragón, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2013.

³³¹ Roberto Rodríguez Baños, *op. cit.*

es decir que generaran soluciones a los problemas de la vida cotidiana de la sociedad, o al menos así lo refleja uno de los esquemas trazados para este propósito, el programa sobre la percepción remota.

Dicho programa, que comenzó en 1971 y que coordinaba el trabajo entre “profesionales, especialistas en diferentes disciplinas, variadas instituciones como el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Instituto Nacional de Energía Nuclear, entre otros”³³², tenía como objetivo fomentar tareas como la “localización de acuíferos, mejoramiento de sistemas de riego, control de cuentas hidrológicas, selección y mejoramiento de tierras de cultivo, determinación de vigor en plantas, localización de minerales y de fuentes geotérmicas y estudios de contaminación de agua y aire”³³³. La importancia de este proyecto no sólo fue fundamental en ese entonces, sino que, en la actualidad, como más adelante se retomará, dicta uno de los caminos sobre los cuales México podría destacarse en el ámbito espacial, debido a que la capacidad de soporte de los ecosistemas involucra justamente las oportunidades con las que el país cuenta.

Desde la complejidad que involucraba sustentar un programa espacial que evolucionara a la altura de las grandes potencias de la carrera espacial, el organismo había intentado responder a la competitividad internacional mediante esquemas de cooperación con otras naciones³³⁴. En ese sentido, la proyección de la Comisión incluyó además del desarrollo nacional, aspirar a ser parte de los foros internacionales sobre el espacio exterior, siendo representante de México ante la Comisión de las Naciones Unidas sobre la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, y presentándose en “conferencias y reuniones internacionales acerca de este tema, entre las que sobresalen la Conferencia de las Naciones Unidas celebrada en Viena en agosto de 1968, sobre los beneficios que pueden derivarse de la ciencia y la tecnología del espacio, y las reuniones anuales de la Comisión de las Naciones Unidas sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, así como los congresos de la Federación Internacional de Astronáutica”³³⁵.

De acuerdo con la aspiración de mejorar sus fortalezas y oportunidades a través del ámbito internacional, la CONEE concertó acuerdos de cooperación internacional con las agencias espaciales de Argentina, Francia y los Estados Unidos de América, cuya finalidad era generar el intercambio de

³³² Cynthia Morales Navarro, *op. cit.*

³³³ *Ibid.*

³³⁴ Zirahuen Villamar, *op. cit.*

³³⁵ Secretaría de comunicaciones y transportes, *Comisión nacional del espacio exterior 1965-1970*, disponible en https://liniguez.files.wordpress.com/2011/11/lei_cmsionnaespacioext65_70.pdf, (consultado 23/08/18).

conocimientos, tecnología y estrategias que mejorarán y coadyuvarán en el desarrollo de capacidades para la joven agencia. Parecía que el proyecto hasta este punto se configuraba por medio de un profundo interés en las actividades espaciales, la modestia que caracterizaba a la CONEE y una profunda decisión de alcanzar un avance admirable, la realidad es que entre los aciertos que se alcanzaron se encuentran “el programa de Sensores Remotos para la evaluación y el correcto aprovechamiento de los recursos naturales, y la predicción del tiempo con base en los satélites meteorológicos y un sistema internacional de comunicaciones vía satélite”³³⁶, logros que significaron un significativo y contundente paso hacia el espacio³³⁷.

Sin embargo, a pesar de los planes de la comunidad espacial en el país, el mandato del presidente José López Portillo iba en otra dirección, pues luego de 15 años de existencia, el 10 de febrero de 1977 por órdenes suyas se publicaba el decreto para la disolución de la Comisión Nacional del Espacio Exterior. Aunque nunca existió una razón oficial del porque se dio por terminado este proyecto, mucha gente atribuyó el suceso a la salida del ingeniero Walter Cross Buchanan fiel impulsor del desarrollo espacial de la Secretaria de Comunicaciones y transportes; la poca credibilidad por parte del gobierno de los beneficios a corto plazo de invertir en esta área y la insuficiencia de acuerdos internacionales debido a los limitados países involucrados en el espacio, como consecuencia de las graves repercusiones de la Segunda Guerra Mundial³³⁸.

Sin importar los motivos de la desaparición del organismo, el proyecto y la visión se mantuvieron, a pesar de que de un día para el otro los proyectos en coherencia, los programas tecnológicos y las actividades que indudablemente incluían a una gran cantidad de personas que participaban en esta estrategia se detuvieron, el 3 de junio de 1985 se abrió una nueva oportunidad para México con la inauguración del Centro de Control Walter C. Buchanan que enviaría a los satélites Morelos I y Morelos II al espacio, “ya que para ese entonces se afirmaba que al menos 20 millones de mexicanos no recibían ningún servicio de telecomunicación”³³⁹.

³³⁶ Secretaria de comunicaciones y transportes, *comisión nacional del espacio exterior 1965-1970*, op. cit.

³³⁷ *Ibid.*

³³⁸ Cynthia Morales Navarro, op. cit.

³³⁹ Jorge Borrego Flores, “De la segunda generación de satélites mexicanos”, en *este país*, 1991, disponible en http://archivo.estepais.com/inicio/historicos/6/6_finymedios_segundasatelites_borrego.pdf, (consultado 23/08/18)

2.1.2. Desarrollo de sistemas satelitales (Morelos, Solidaridad, MEXSAT)

México fue el segundo país latinoamericano en poner un satélite en órbita, abriendo el camino para la región, a través de su talento en ingeniería y desarrollo técnico, la coordinación entre universidades y centros de investigación y la búsqueda de innovación, aunque habrá que destacar que todo esto no hubiera sido posible sin la importación y la dependencia que se empezó a gestar de la tecnología estadounidense³⁴⁰. Pese a este hecho, el país provocó no sólo el reconocimiento internacional, sino que además volvió a “despertar el interés de las personas civiles, así como de gente involucrada en el gobierno con el fin de capacitar y crear talento activo para el medio espacial”³⁴¹.

En 1985 el presidente Miguel de la Madrid, era testigo del lanzamiento del primer satélite mexicano, el Morelos I, que brindaba servicios de telefonía, televisión y datos y que junto al Morelos II lanzado en diciembre del mismo año, formaba parte del proyecto conocido como Sistema Morelos. “Enviado a la órbita geoestacionaria por el transbordador espacial Discovery de la NASA”³⁴², con un presupuesto estimado de 92 millones de dólares, dicho satélite planeaba revolucionar las telecomunicaciones en el país, relacionar las zonas rurales de las urbanas, entre otras aplicaciones, finalmente la vida útil del Morelos 1 fue de 9 años y el Morelos II funcionó hasta el 2004³⁴³.

Detrás de la construcción de estos satélites y el amplio desarrollo de fuerzas científicas que también se vieron incrementadas, debido al catastrófico sismo que afectó a México el 19 de septiembre de 1985 y que movilizó un mayor uso de aplicaciones obtenidas del espacio como los sistemas de posicionamiento global; importantes estudios de astronomía, física y química a partir de la creación de nuevos institutos de investigación; y una gran reserva de gente preparada, la realidad es que la falta de desarrollo tecnológico nacional condenó desde un inicio al país, hasta cierto punto como un espectador de las grandes hazañas del espacio³⁴⁴.

³⁴⁰PROMEXICO, AEM, SCT, SE, *Plan de Órbita 2.0. Mapa de ruta del sector espacial mexicano*, 2017, disponible en <http://promexico.gob.mx/documentos/biblioteca/plan-orbita.pdf>, (consultado 18/06/18).

³⁴¹ Cynthia Morales Navarro, *op. cit.*

³⁴² Mónica Aspe Bernal, *Morelos I*, “primer satélite mexicano en órbita”, en *Instituto Latinoamericano de la comunicación educativa*, disponible en http://red.ilce.edu.mx/sitios/micrositios/satelites_articulo/index.html, (consultado 09/09/18).

³⁴³ Telecomunicaciones de México, “31 aniversario del lanzamiento del satélite Morelos 1”, en *Telecomm*, 17 de junio de 2016, disponible en <https://www.gob.mx/telecomm/articulos/31-aniversario-del-lanzamiento-del-satelite-morelos-1?idiom=es>, (consultado 09/09/18).

³⁴⁴ Carmen Baez, *Sismo de 1985*, “un cambio para la ciencia en México”, en *Conacyt*, 2015, disponible en <http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/la-tierra/3004-sismo-de-1985-un-cambio-para-la-ciencia-en-mexico>, (consultado 15/09/18).

¿Cuál fue el motivo para no solucionar los rezagos en desarrollo tecnológico que ya se observaban desde la temprana carrera espacial que México había emprendido? Concretamente no existe una sola razón, pues fueron varios los sucesos que llevaron a México a ser una “nación dependiente de la tecnología que ya se generaba en otras partes del mundo. Es innegable que el país nunca participó activamente en ninguna revolución tecnológica hasta el momento”³⁴⁵; que la disolución de la CONEE fue un duro golpe para la coordinación entre instituciones, universidades y centros de investigación; que “la falta de apoyo financiero, pues era más barato importar la tecnología en vez de desarrollarla, generó restricciones en los proyectos”³⁴⁶ y afectó gravemente los objetivos a corto plazo del país en materia espacial, pero fue fundamentalmente “la ausencia del Estado para asumir la responsabilidad de crear condiciones más favorables, a partir de una política pública”³⁴⁷ que se dirigiera a transformar las capacidades de México en oportunidades en el sector espacial, lo que finalmente determinó el enorme retraso del proceso tecnológico en el país.

No sólo hacía falta una política pública que orientara el desarrollo espacial, enlistará las actividades a realizarse y asignará un presupuesto para generar esta iniciativa³⁴⁸, del mismo modo “las políticas públicas son un reflejo de los ideales y de los anhelos de la sociedad”³⁴⁹ y en este momento, la baja percepción pública hacia la ciencia y la tecnología permeaba y definía una sociedad cuyo interés financiero luego del temblor se concentraba en estabilizar su economía; en generar una mejora inmediata en su bienestar a corto plazo; y sobre todo mostraba una realidad que desde hace mucho existía en el país, el rechazo a la investigación científica y a su máximo exponente la Universidad Nacional Autónoma de México por ser calificada en ese entonces, como liberal³⁵⁰.

Desde ese entonces, “una de las grandes debilidades para la ciencia y la tecnología en el país era la percepción pública”³⁵¹, si alguien hubiera generado una encuesta sobre la opinión de los mexicanos de

³⁴⁵ Salvador Medina Ramírez, “La dependencia tecnológica en México”, en *Revista economía*, núm 330, México, 2004, disponible en <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/reseconinforma/pdfs/330/07SalvadorMedina.pdf>, (consultado 18/09/18).

³⁴⁶ Salvador Medina Ramírez, *op. cit.*

³⁴⁷ Sandra Ramírez Sánchez, *Reseña Historia general de la ciencia en México en el siglo XX de Ruy Pérez Tamayo*, UNAM, 2006, disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-57662006000100012, (consultado 19/06/18).

³⁴⁸ Jaime Torres-Melo, Jairo Santander, *Introducción a las políticas públicas. Conceptos y herramientas desde la relación entre Estado y ciudadanía*, IEMP ediciones, Bogotá Colombia, 2013, p. 24.

³⁴⁹ *Ibid.*

³⁵⁰ Sandra Ramírez Sánchez, *op. cit.*

³⁵¹ *Ibid.*

la entrada del país al sector espacial ¿cuál habría sido el resultado? La penetración del rechazo hacia la idea de innovar y crear ciencia tal vez tenga muchas respuestas, la falta de comunicación pública de los proyectos; la orientación de la investigación científica a problemas no concretos; el desconocimiento de la dinámica de la investigación científica; el establecimiento de mecanismos no conocidos para la canalización de demandas de la sociedad; entre otros³⁵². Sin embargo, todas estas percepciones son el resultado del impacto negativo que desde ese momento tenía la falta de una regulación que coordinara el área de conocimiento científico y tecnológico en el país.

Sin una dirección establecida, “como si fuera un resultado por inercia, México comenzó a seguir decisiones exógenas, adoptadas desde los centros de poder del vecino país del norte”³⁵³, una interesante alternativa frente a la enorme disparidad que existe entre ambas naciones no sólo por una enorme brecha de desarrollo y lo que esta conlleva sino también por la diferencia de intereses. Frente a los nuevos desafíos de la carrera espacial, “las relaciones de creciente dependencia económica con este país mostraron las fuertes marcas que en el pueblo mexicano había dejado un siglo de intervencionismo estadounidense”³⁵⁴ y el indispensable papel que el poder que la nación norteamericana tenía en la legitimidad de las acciones del gobierno y en general del Estado mexicano.

“Con la crónica dependencia económica de los mexicanos en relación con sus poderosos vecinos”³⁵⁵, y en las aras del acuerdo firmado en 1994 que sellaba el compromiso por continuar la fuerte influencia estadounidense en el desarrollo del país, es decir el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) “que buscaba vincular el comercio de ambos países y promover el crecimiento económico de la región”³⁵⁶, no solamente no se permitió el desarrollo tecnológico gracias a la gestión de dicho acuerdo sobre el dinamismo de sectores tradicionales en demerito de los sectores modernos como la innovación, provocando una disminuida cantidad de oferta de bienes y servicios de alta tecnología

³⁵² Ernesto Marquéz Nerey, Felipe Tirado Segura, “Percepción social de la ciencia y la tecnología de adolescentes mexicanos”, en *revista Iberoamericana de Ciencia, tecnología y sociedad*, núm. 2, 2009, disponible en http://www.revistacts.net/files/marquez_nerey_editado.pdf, (consultado 20/06/18).

³⁵³ Jorge Eduardo Navarrete, *La reconstrucción de la política exterior de México: principios, ámbitos, acciones*, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en ciencias y humanidades, México, 2006, p. 249.

³⁵⁴ Gabriel Iriarte Nuñez, “Breve historia de la difícil relación entre México y Estados Unidos”, en *Revista Diners*, 27 de julio de 2016, disponible en https://revistadiners.com.co/actualidad/cronicas/36329_breve-historia-la-dificil-relacion-mexico-estados-unidos/, (consultado 21/06/18).

³⁵⁵ *Ibid.*

³⁵⁶ Kevin González Bracamontes, “TLCAN y su impacto en el desarrollo de México”, *Revista Entorno Empresarial* disponible en <http://revistaentornoempresarial.com/index.php/tlcan-y-su-impacto-en-el-desarrollo-de-mexico>, (consultado 21/06/18).

mexicana, sino que también, se provocó una falta de credibilidad en futuras legislaciones que incluyeran a la innovación tecnológica como principal eje para impulsar al país hacia el desarrollo³⁵⁷.

De este modo, la producción de alta tecnología para México comenzó a rezagarse en cantidad y también en especialidades, concentrándose solamente en lo que se conoce como tecnología madura, la etapa final del ciclo de producción de vida de un producto, generando poco interés³⁵⁸ en el aprovechamiento y explotación de tecnologías en el país, pero por el otro lado ayudando a la competitividad de la industria estadounidense como parte de la cadena de suministros en donde México se configuraba como productor y consumidor más no como fuente de bienes tecnológicos. Justamente como precedente de este ciclo de producción de tecnología en donde Estados Unidos produce los insumos y México se encarga de incorporarlos a productos más elaborados, en 1993 se establece un nuevo sistema satelital mexicano, que llevaría por nombre Sistema Mexicano de Satélites de Solidaridad³⁵⁹.

Como parte del organismo descentralizado Telecomunicaciones de México (Telecomm) creado en 1989 por el presidente Salinas de Gortari, dicho proyecto comenzaba al igual que los satélites Morelos a partir de una extensiva transferencia de tecnología, incursionando en los mercados de tecnologías de punta de otros países en lugar de estimular su industria local³⁶⁰, y generando a diferencia de otras naciones como India y Brasil que en la actualidad se constituyen al igual que México como naciones en desarrollo y que ya “contaban con agencias espaciales que participaban en todas las fases de sus programas satelitales, una profunda dependencia de la compra de hardware (estaciones terrenas y equipo asociado)”³⁶¹.

Esta vez al igual que con los satélites Morelos I y II, “el fabricante elegido para este sistema de satélites fue la compañía Hughes Communication International de Estados Unidos por un valor de 183 millones de dólares”³⁶². Así, el Solidaridad 1 fue lanzado el 20 de noviembre de 1993 desde el Puerto espacial

³⁵⁷ Josué Salgado Jurado, Guillermo Velázquez Valadez, “Innovación tecnológica: un análisis del crecimiento económico en México (2002-2012: proyección a 2018)”, en *Análisis económico*, vol. XXXI, núm. 78, 2016.

³⁵⁸ Ruy Mauro Marini, Mária Millán, *La teoría social latinoamericana. Cuestiones contemporáneas*, coordinación de estudios latinoamericanos, México, 1996, p. 109.

³⁵⁹ Sidney Weintraub, “Integración industrial México-Estados Unidos: el reto del libre comercio, Centro de investigación para el desarrollo”, en *cidac*, 1992, disponible en http://cidac.org/esp/uploads/1/Integraci_n_industrial_M_xico-Estados_Unidos_PDF.pdf, (consultado 21/06/18)-

³⁶⁰ Jorge Borrego Flores, *op. cit.*

³⁶¹ *Ibid.*

³⁶² *Ibid.*

Kourou de Guyana Francesa y desde ese mismo puerto el 7 de octubre de 1994 sería enviado el Solidaridad II, “ambos con objetivos de mejorar las comunicaciones de televisión, telefonía y datos”³⁶³. A pesar de la importante transferencia de tecnología estos satélites se volverían un parteaguas para un grupo de instituciones y centros de investigaciones relacionados a las comunicaciones y actividades espaciales, que basados en la experiencia de este proyecto generarían más adelante como en el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México algunos prototipos de satélites experimentales.

Del mismo modo, con este último satélite se configuraría un esfuerzo por conectar la tecnología espacial con las áreas más vulnerables del país, así iniciaría transmisiones satélites la red de televisión educativa (EDUSAT), “que actualmente opera con éxito en la región de América Latina bajo la coordinación del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa”³⁶⁴ y que ha permitido mejorar las condiciones educativas en el país.

Con la supuesta intención de seguir priorizando las comunicaciones satelitales, en 1995 se generó la promulgación de la Ley federal de telecomunicaciones, “mediante la cual se abrió hasta un 49% de la inversión extranjera en el sector de las telecomunicaciones”³⁶⁵, sumada a la privatización de la empresa para ese entonces paraestatal Satélites Mexicanos SATMEX en 1996, la situación satelital reflejó la verdadera situación que enfrentaba el país, una enorme crisis económica. El desenlace de estas apresuradas decisiones sobre una menor intervención del Estado y el inmediato rescate estadounidense ahora como socia mayoritaria de SATMEX con el grupo integrado por telefónica Autrey y Ioral Space and communications, “no sólo no marcó necesariamente una mayor y mejor competitividad del país ni un lugar de prosperidad y desarrollo económico, sino que además dejó a México solo con un 7% de la capacidad del sistema satelital mexicano”³⁶⁶.

Tal vez la venta de SATMEX trajo consigo una ganancia extraordinaria para el país, pero la cantidad de dinero obtenida no estaría destinada a generar nuevos proyectos, por el contrario la concesión implicó dejar al Estado con un porcentaje mínimo “en servicios de televisión educativa (Edusat), telefonía rural, sistema telegráfico, seguridad nacional y otros servicios sociales que estarán a cargo de la paraestatal

³⁶³ *Satélite Solidaridad 1*, disponible en <https://www.youbioit.com/es/article/15638/satellite-solidaridad-1>, (consultado 22/06/18).

³⁶⁴ Cynthia Morales Navarro, *op. cit.*

³⁶⁵ Gabriel Sosa Plata, *Situación actual de los satélites mexicanos*, Universidad Autónoma Metropolitana, 5 de octubre de 2007, disponible en <http://investigacion.izt.uam.mx/aeroespacial/gsoa01.htm>, (consultado 22/06/18).

³⁶⁶ *Ibid.*

Telecomm³⁶⁷, las opciones para mejorar la competitividad tecnológica de México debían venir de otros lugares, las universidades comenzaron a generar proyectos.

Frente a la situación del país que contemplaba si bien un crecimiento satelital a corto plazo por medio de las concesiones estadounidenses, para los cuales México era un negocio redondo, los objetivos del país a largo plazo se encontraban comprometidos ante la falta de una institución, que orientará el progreso espacial y con esto las tecnologías, infraestructuras, y el apoyo necesario para impulsar logros y actividades nacionales referidas a este ámbito. En este sentido, fue la academia la que tuvo que tomar el papel de “fuente generadora de conocimiento y tecnología que funcionara como palanca para que el Estado finalmente impulsara su industria con la independencia tecnológica necesaria para ser viable y costeable su crecimiento”³⁶⁸.

En los noventa la UNAM crea el programa universitario de investigación y desarrollo espacial (PUIDE) cuyas funciones, se concentraban en cuatro apartados: investigación básica aplicada; ingeniería aeroespacial, docencia y difusión y política espacial, relaciones internacionales y derecho ultraterrestre³⁶⁹. Los efectos de esta iniciativa conducirían a la construcción y lanzamiento en 1995 y 1996 de los microsátélites experimentales llamados UNAMSAT, que a pesar de que no se encuentran ya en órbita puesto que uno nunca alcanzó su órbita y el segundo sufrió fallas técnicas después de un año³⁷⁰, mostraron la capacidad que los mexicanos podían tener a partir de una iniciativa que no proviniera del gobierno.

Pese a que el papel gubernamental parecía disminuido, sobre todo con el control de la empresa Satélites Mexicanos, S.A. de C.V. (SATMEX) que había quedado casi en su totalidad en manos extranjeras, aún se vislumbraba una dirección que buscaba dar fuerza a la integración de servicios de comunicación a la población de todo el país, la modernización a cargo de dicho organismo era la única fuerza que lograría conectar las zonas rurales y urbanas del país³⁷¹.

³⁶⁷ María Fadul Ligia, “Satélites mexicanos a la IP”, en *nexos*, México, 1 de diciembre de 1997, disponible en <https://www.nexos.com.mx/?p=8709>, (consultado 22/06/18).

³⁶⁸ José Rivera Paga, “La exploración espacial: una oportunidad para incrementar el poder nacional del Estado mexicano”, en *SEMARNAT*, México, 2017, disponible en http://www.semarnat.gob.mx/redes/Articulo_Rivera_Parga.pdf, (consultado 22/06/18).

³⁶⁹ *Antecedentes: programas satelitales*, UNAM, México, disponible en http://www.astroscu.unam.mx/congresos/rue/Antecedentes_Programas_Satelitales.html, (consultado 23/06/18).

³⁷⁰ José Rivera Paga, *op. cit.*

³⁷¹ Cynthia Morales Navarro, *op. cit.*

De esta forma, algunas de las acciones que se emprendieron fueron:

Figura 1. SATMEX

El 5 de diciembre de 1998 se lanza el SATMEX 5 reemplazando al Morelos I y convirtiéndose en el primer satélite comercial lanzado por la iniciativa privada, a bordo del Ariane 4L desde Kourou, Guyana Francesa.
En 2001 se da la inauguración de la sala de tecnológica satelital patrocinada por Satmex, en el museo de las ciencias Universum de la UNAM.
El 27 de mayo de 2006 se lanzó el Satmex 6 un satélite artificial construido para México por Space Systems Loral siendo el más grande que ha hecho esta empresa.
En 2010, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Estado mexicano, decidió comprar tres nuevos satélites con fines de seguridad del Estado mexicano, los cuales se llamarían Mexsat 1, 2, y 3, respectivamente. Y se construye el Satmex 8 que reemplazaría el Satmex 5

Fuente: Cynthia Morales Navarro, *La importancia de la agencia espacial mexicana (AEM): un nuevo reto para el siglo XXI* (tesis de licenciatura), Facultad de estudios superiores Aragón, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2013.

Los satmex no sólo beneficiaron una serie de aplicaciones en el país, como:

”la conexión a internet, la telefonía rural y de larga distancia, la televisión y la radio, educación a distancia, redes empresariales y videoconferencia y telemedicina, sino que además incluyeron las operaciones de rastreo, telemetría y mando que se configuran desde los centros de control ubicados en Iztapalapa, México y desde el control alterno de Hermosillo, Sonora”³⁷².

Continuamente la industria satelital en México, sin importar que tanto porcentaje realmente sea programado por el Estado y a pesar de que su construcción haya sido principalmente motivada por cuestiones económicas, ha demostrado generar una serie de servicios y aplicaciones que con el tiempo cada vez provocan mayores ventajas y potencialidades³⁷³. No solamente a partir de los servicios de comunicación sino también por la utilidad de “los satélites como herramientas únicas para observar el planeta, elementos de evaluación y previsión de desastres naturales, lentes de la evolución de actividades como deforestación, aumento del nivel del mar, erosión costera y contaminación marina, entre otras”³⁷⁴.

³⁷² Dionisio Beaujean Pier Tun, *Historia de los satélites mexicanos, en México en el espacio*, 2006, disponible en <http://mexicoenelespacio.blogspot.com/2008/12/historia-de-los-satellites-mexicanos.html>, (consultado 23/06/18).

³⁷³ Francisco Sacristán Romero, “La expansión comercial de los satélites de comunicación”, en *revista latina de comunicación social*, núm. 59, enero-junio, 2005, disponible en <http://www.revistalatinacs.org/200507sacristan.pdf>, (consultado 24/06/18).

³⁷⁴ Euronews, “La importancia de los satélites en la observación de la Tierra”, en *euronews*, disponible en <http://es.euronews.com/2016/08/11/la-importancia-de-los-satelites-en-la-observacion-de-la-tierra>, (consultado 25/06/18).

“Hoy en día, la tecnología en órbita es clave, una herramienta con numerosas aplicaciones prácticas”³⁷⁵ y justo en ese sentido, el país ha intentado ampliar sus perspectivas a partir de un creciente desarrollo satelital. Sin embargo, está claro que “la ciencia debe de contar con la aptitud de los hombres para integrarla a lo cotidiano”³⁷⁶, en este punto diversificar las oportunidades tecnológicas para el desarrollo del país y para hacer llegar estos beneficios a más personas resultó ser un asunto clave, y un motivo por el cual se consolidaría un esfuerzo por mejorar y aprovechar las condiciones de México frente al espacio, es decir la creación de la Agencia Espacial Mexicana.

2.1.3. Origen del Proyecto de la Agencia Espacial Mexicana

Es un hecho que, “la ciencia y la tecnología, al formar parte de la cultura de la sociedad, constituyen componentes centrales del momento histórico que viven las personas”³⁷⁷, en el 2010 estos factores habían impulsado en el país, junto con recursos materiales, financieros y humanos una oportunidad para desarrollar capacidades que condujeran al uso del espacio, sin embargo, aún no se había podido crear la concordancia necesaria para unir a los sectores involucrados³⁷⁸.

Las condiciones en el mundo planteaban un inevitable avance hacia el desarrollo de tecnología espacial como parte de su importancia y urgencia vinculada a las estrategias que ya se configuraban a partir de Agencias Espaciales³⁷⁹. Dichas agencias entendidas como organizaciones nacionales o supranacionales que se encargan de coordinar las actividades espaciales y que son dirigidas por una política espacial, si bien se conducen a partir de diferentes intereses, han mostrado que es a partir de la coordinación de centros de investigación, academia y la institucionalización por parte del Estado que es posible lograr cualquier objetivo que se plantee con respecto al espacio.

En este sentido, la necesidad por establecer una Agencia Espacial que coordinara estas interacciones resultaba esencial, sobre todo porque a pesar de haber sido un país con un temprano interés en el espacio, en Latinoamérica otros países ya habían establecido su liderazgo a partir de la institucionalidad de sus esfuerzos por hacer uso del espacio. “Brasil y Argentina fueron los primeros países en crear instituciones dedicadas al desarrollo del área científico y tecnología espacial

³⁷⁵ *Ibid.*

³⁷⁶ Francisco Sacristán Romero, *op. cit.*

³⁷⁷ Antonia Manassero Mas, “Opiniones sobre la influencia de la ciencia y la cultura”, *Organización de Estados Iberoamericanos*, disponible en <https://www.oei.es/historico/salactsi/acevedo17.htm>, (consultado 25/06/18).

³⁷⁸ José Rivera Paga, *op. cit.*

³⁷⁹ William Callmers, *Space policy and exploration*, Nova Science publishers, Nueva York, Estados Unidos, 2008, p. 77.

transformándose en pioneros de la región³⁸⁰, aún con la experiencia que había traído la CONEE, México debía comenzar su propio camino hacia la institucionalidad moderna del uso del espacio.

Anteriormente se mencionó que la falta de visión a mediano o largo plazo fue la que finalmente provocó la disolución de la CONEE, sin embargo, la interrupción del camino que el país ya había emprendido en el desarrollo de ciencia y tecnología referida al espacio exterior obstaculizó fuertemente la dirección de México con respecto a otros países en la carrera espacial³⁸¹. Sobre todo porque iniciar con un significativo retraso no era la mejor manera de comenzar la implementación de una estrategia hacia el espacio, la diferencia en tecnología y presupuesto destinado a partir de la institucionalidad de otras naciones ya habían creado una gran distancia para los mexicanos, pero en el país había muchas personas que confiaban en la visión nacional y que estaban dispuestos a involucrar a México dentro de los países que habían visto el potencial del espacio.

En 1990 surgía el primer indicio para mejorar el desarrollo espacial en México con una iniciativa civil y política³⁸² dirigida por la Sociedad Espacial Mexicana (SEM),

una organización sin fines de lucro, que entregaba al presidente Ernesto Zedillo Ponce de León y a la Comisión de Energía del Congreso de la Unión, una propuesta para la creación de una Agencia, al mismo tiempo que un grupo de académicos mexicanos manifestaba dicho interés ante la Comisión de Ciencia y tecnología del Congreso³⁸³.

A pesar del empeño con el que se presentaría esta iniciativa, la aprobación del proyecto no se logró. Sería hasta años más tarde, el 25 de noviembre de 2005 cuando de nuevo esta iniciativa sería llevada a la Cámara de diputados, para pasar a manos de la Comisión de Ciencia y tecnología, hasta finalmente ser aprobada el 26 de abril del 2006, para ser llevada al Senado. Al llegar a la Cámara de Senadores parecía que existían ciertas dudas, sobre la difusión que se le había dado al proyecto en la comunidad científica y académica, por lo que con el objetivo de considerar cualquier posible inquietud sobre la propuesta se decidió conformar un grupo denominado como el Grupo Impulsor de la Agencia Espacial Mexicana, en el que participarían más de 60 personas de la comunidad científica³⁸⁴.

³⁸⁰ Laura Zapara Fernández, Silvia Romero Aguilera, *Derecho y política espacial latinoamericana: una vía a la integración* (tesis de licenciatura), Universidad de Chile, Chile, 2015, disponible en <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130070/Derecho-y-Politica-Espacial-Latinoamericana-Una-via.pdf?sequence=>, (consultado 25/06/18).

³⁸¹ Luis López Velarde Sandoval, *op. cit.*

³⁸² José Rivera Paga, *op. cit.*

³⁸³ Agencia Espacial Mexicana, *Antecedentes de la AEM*, Agencia Espacial Mexicana, México, 2011, disponible en <https://www.gob.mx/aem/acciones-y-programas/antecedentes-de-la-aem>, (consultado 26/06/18)

³⁸⁴ *Ibid.*

Finalmente, con la integración de las observaciones del grupo impulsor, la propuesta fue aprobada el 20 de abril del 2010. La ley que crea la Agencia Espacial Mexicana sería promulgada el 13 de julio de 2010 por el presidente Felipe Calderón Hinojosa, como parte del objetivo mencionado en el Programa Nacional de desarrollo 2007-2012 de impulsar el desarrollo nacional, aprovechando los beneficios que el mundo globalizado ofrece para el desarrollo nacional, tales como el espacio exterior³⁸⁵.

2.2. Creación de la Agencia Espacial Mexicana (AEM)

Pero ¿por qué fue tan importante el hecho de que México creara una Agencia Espacial? Para empezar, las Agencias espaciales en el mundo ya habían mostrado tener un importante potencial para impulsar a los países por medio del acceso al espacio y la coordinación de diferentes actores con este fin. Dándole la oportunidad a los Estados de utilizar el espacio exterior en beneficio de sus sociedades, “mejorando sus aspectos de seguridad, autonomía, integridad, sustentabilidad y soberanía nacional”³⁸⁶.

Como ya se había mencionado antes, en Latinoamérica, naciones como Argentina por ejemplo implementaban ya su plan espacial a través de etapas que denominaron “ciclos de información espacial”; Brasil contaba con su propia plataforma de lanzamiento de cohetes “el centro de lanzamiento Alcántara”³⁸⁷; del otro lado del mundo, en Japón la joven Agencia Espacial Japonesa (2003) hacia historia al enviar por primera vez una misión que lograría aterrizar en un asteroide, el Itokawa; los canadienses ya habían logrado proveer información sobre el medio ambiente a través de su RADARSAT; todas estas agencias jóvenes mostraban “sus propios aportes tecnológicos y contribuciones a la exploración orbital de la Tierra y del Sistema Solar”³⁸⁸.

Es precisamente esta intención, tal vez no directa, puesto que “la exploración y utilización espacial debe hacerse en provecho y en interés de todos los países de acuerdo con el Tratado del Espacio Ultraterrestre”³⁸⁹, de aportar una visión propia del espacio, a través de un plan y una estrategia que

³⁸⁵ *Ibid.*

³⁸⁶ Agencia Espacial Mexicana, *Antecedentes de la AEM, op. cit.*

³⁸⁷ Laura Fernández Zapata, Silvia Romero Aguilera, *Derecho y política espacial latinoamericana. Una vía a la integración* (tesis de licenciatura), Universidad de Chile, Chile, 2015, disponible en <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130070/Derecho-y-Politica-Espacial-Latinoamericana-Una-via.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, (consultado 28/06/18).

³⁸⁸ Enciclopedia británica. Gran atlas de la ciencia, *Exploración espacial*, 17 de febrero de 2014, disponible en https://books.google.com.mx/books?id=mcYRAwAAQBAJ&dq=agencias+espaciales&source=gbs_navlinks_s, (consultado 27/06/18).

³⁸⁹ Naciones Unidas, *Tratados y principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre, op. cit.*

deriven no solo en un beneficio inmediato a su población, sino que destaquen las capacidades y singularidades del país, una de las muchas oportunidades que ha mostrado tener el espacio exterior.

En este mismo sentido, puede que se entienda que a pesar de que el derecho del espacio exterior dio legalidad al principio de no apropiación del espacio, la política espacial que se deriva de las Agencias Espaciales ha dado libertad para la interpretación del uso de este, y de esta forma, ha permitido una amplia expresión y atribución a este sentido. Dicha autonomía de interpretación ha supuesto una mejor y mayor comprensión del uso del espacio, puesto que se amplía a las significaciones de cada Estado, permitiendo una gran diversidad de proyectos frente a la posibilidad de generar desarrollo a partir del espacio³⁹⁰.

Si lo anterior es correcto, entonces todas las políticas espaciales deberían ser diferentes, “a pesar de que nos encontremos con un núcleo básico de principios, normas y reglas de interpretación”³⁹¹ como los Tratados del Espacio Ultraterrestre, así como que siempre exista una idea dominante que trate de limitar las diferentes interpretaciones. Sin embargo, ese tema será tratado más adelante, por ahora, habrá que limitarse a entender el carácter imprescindible que tiene una Agencia Espacial para dirigir los esfuerzos particulares del país con respecto al espacio exterior y la entrada que da a México el hecho de asegurar una posición innovadora en este sector.

En 2010 con la llegada de la Agencia Espacial Mexicana se esperaba que México al ser una nación con grandes fortalezas para impulsar el potencial de la exploración espacial en las actividades cotidianas de los mexicanos, tales como “recursos naturales abundantes, una población joven y dinámica, una economía relativamente en crecimiento, además de compartir una extensa frontera con la mayor economía del mundo”³⁹², podía generar significativos avances y dejar de lado su dependencia tecnológica con otras naciones, aprovechando sus propias capacidades.

La Agencia se estableció como un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, siendo parte del sector coordinado por la Secretaría de Comunicaciones y transportes (SCT). Esto significa que la Agencia tiene como “función realizar actividades para el bien

³⁹⁰ Luis Alfonso Ramos Peña, *La interpretación y aplicación de derecho. Importancia de la argumentación jurídica en un Estado de derecho*, UNAM, México, disponible en <http://historico.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/qdiuris/cont/13/cnt/cnt6.pdf>, (consultado 07/07/18).

³⁹¹ *Ibid.*

³⁹² OECD, *Serie “Mejores políticas”. México mejores políticas para un desarrollo incluyente*, 2012, disponible en <https://www.oecd.org/mexico/Mexico%202012%20FINALES%20SEP%20eBook.pdf>, (consultado 03/07/18).

común, cuenta con autonomía en sus decisiones, pero aun así se encuentra sometido a las actividades de control y vigilancia de la administración pública central”³⁹³.

2.2.1. Objetivos de la Agencia Espacial Mexicana

Los objetivos de la Agencia de acuerdo con la ley que creó la Agencia Espacial Mexicana se establecen de la siguiente manera:

Figura 2. Objetivos Agencia Espacial Mexicana

I.	Formular y proponer al titular de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes las líneas generales de la Política Espacial de México, así como el Programa Nacional de Actividades Espaciales;
II.	Ejecutar la Política Espacial de México, a través de la elaboración y aplicación del Programa Nacional de Actividades Espaciales;
III.	Promover el efectivo desarrollo de actividades espaciales para ampliar las capacidades del país en las ramas educativa, industrial, científica y tecnológica en materia espacial;
IV.	Desarrollar la capacidad científico--tecnológica del país a través de la articulación de los sectores involucrados en todos los campos de la actividad espacial que hagan posible su actuación en un marco de autonomía nacional en la materia;
V.	Promover el desarrollo de los sistemas espaciales y los medios, tecnología e infraestructura necesarios para la consolidación y autonomía de este sector en México;
VI.	Facilitar la incorporación de los sectores relacionados a esta política y particularmente la participación del sector productivo, a fin de que éste adquiera competitividad en los mercados de bienes y servicios espaciales;
VII.	Promover una activa cooperación internacional mediante acuerdos que beneficien a las actividades espaciales y que permitan la integración activa de México a la Comunidad Espacial Internacional;
VIII.	Servir como instrumento de la rectoría del Estado en este sector, a fin de fortalecer la soberanía
IX.	Velar por el interés y seguridad nacionales, mediante una estrategia que integre conocimiento científico y tecnológico, eficiencia, experiencia y capacidad de coordinación entre las entidades públicas de la Administración Pública Federal;
X.	Garantizar y preservar el interés público y la protección de la población, como fundamentos del desarrollo, seguridad, paz y prevención de problemas de seguridad nacional en México, y
XI.	Recibir de las entidades públicas, privadas y sociales, propuestas y observaciones en el área espacial para su estudio y consideración.

Fuente: Agencia Espacial Mexicana, *Decreto que crea la Agencia Espacial Mexicana*, de Secretaría de Comunicaciones y transportes (2010), recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/laem/LAEM_orig_30jul10.pdf, (consultado 03/07/18)

³⁹³ *Los organismos descentralizados*, disponible en <https://definicionlegal.blogspot.com/2012/11/los-organismos-descentralizados.html>, (consultado 04/07/18).

Para comprender realmente estas metas habrá primero que hacer un repaso general sobre el proyecto que se consolidaba con la creación de la AEM, comenzando por la estructura del organismo. En primer lugar,

la Agencia cuenta con una junta de gobierno, una dirección general, un órgano de vigilancia, además de las estructuras técnicas y administrativas que determine el estatuto orgánico. La Junta de Gobierno está integrada por los siguientes quince miembros: El titular de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, un representante de la Secretaría de Gobernación, un representante de la Secretaría de Relaciones Exteriores, un representante de la Secretaría de Educación Pública, un representante de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, un representante de la Secretaría de la Defensa Nacional, un representante de la Secretaría de Marina, el titular del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Director General del Instituto Politécnico Nacional, el Presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, el Presidente de la Academia de Ingeniería, el Presidente de la Academia Nacional de Medicina, un representante de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior y el titular del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (LAEM, 2010)³⁹⁴.

El hecho de que la configuración de la Junta de Gobierno, que es el órgano encargado de colaborar con la dirección que tomaría la Agencia, contara con una gran variedad de propuestas interdisciplinarias al involucrar a los principales sectores que buscan incursionar en el “desarrollo de servicios relacionados con la exploración del espacio exterior y con temas relacionados a lo mismo”³⁹⁵ presenta un antecedente del esfuerzo y la oficialidad que significó este proyecto.

Por otro lado, sin necesidad de mostrar ningún escepticismo habrá que preguntarse desde este momento ¿hasta qué punto es posible generar una visión integral del desarrollo espacial sobre todo entre las ciencias y las humanidades? y ¿qué tan interesado está México en generar un funcionamiento coordinado de estas disciplinas? El primer paso para resolver estas preguntas comenzó con el establecimiento el 13 de julio de 2011 de las líneas generales de la política espacial mexicana que introdujeron el interés de “estimular nuevos espacios para la competitividad y creatividad de los mexicanos por medio del desarrollo y la innovación como estrategia para afrontar los grandes desafíos nacionales”³⁹⁶.

2.2.2. Líneas generales de la política espacial mexicana

Dicha política que busca estimular áreas estratégicas de información y conocimiento para mejorar las oportunidades de México en el sector espacial se configuró no sólo como un lineamiento interdisciplinario, sino que además se estableció como una política de Estado, provocando una serie

³⁹⁴ José Rivera Paga, *op. cit.*

³⁹⁵ *Ibid.*

³⁹⁶ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Líneas generales de la política espacial de México, op. cit.*

de repercusiones importantes para el funcionamiento y eficacia de ésta. Para comenzar, porque a pesar de que se contaba con el apoyo de la junta de gobierno, una política de naturaleza interdisciplinaria de algún modo era inédita en el país, ¿qué otra política podría reunir más sectores que la política espacial? industria, ciencia, tecnología, medicina, academia, sector privado, entre otros, todos ellos conviviendo para generar la mejor política posible. Un conglomerado de información tan grande que parece poco creíble que una coordinación de este tipo se pudiera lograr sobre todo en manos de un gobierno prácticamente ajeno a la realidad actual del desarrollo espacial.

Aún si esta integración fuera posible y la imagen resulte ideal es importante reconocer que muchas veces la interdisciplinariedad resulta ser un lujo prescindible y que el hecho de vivir en una sociedad tan diversa implica condiciones de poder, por lo tanto, un sector siempre será privilegiado por encima de los otros. Con la coordinación de disciplinas llega un proyecto peligroso y desestabilizador que pone en riesgo la responsabilidad del objetivo final, precisamente es justo en este punto donde entra la siguiente característica de la política espacial, su atribución como una política de Estado³⁹⁷.

Una política de Estado “es un conjunto de principios fundamentales que sirven de guía para el gobierno de una nación y que no están asociados a un gobierno concreto o una ideología determinada”³⁹⁸, darle esta categoría a la política espacial tenía la intención de compensar cualquier tipo de choque de intereses que impidiera llegar al objetivo final de hacer de México una fuerza competitiva en el espacio. Aunque podría parecer un estándar en las demás políticas espaciales, la verdad es que muchas otras naciones han decidido abordar sus objetivos en el espacio a partir de políticas que obedecen a la dirección de cada gobierno y por tanto de cada mandatario en turno como es el caso de los Estados Unidos, que a lo largo de su historia en el espacio ha tomado diversas estrategias para beneficiarse de la exploración y uso del espacio.

Si bien la naciente política espacial mexicana solo ha pasado por dos presidentes, Felipe Calderón y Enrique Peña Nieto, lo cual no ha ocasionado verdaderamente un conflicto de perspectivas pues se ha mantenido un compromiso con la ciencia y la tecnología, esta si sufrió desde un inicio una fuerte influencia de la óptica estadounidense que hasta el día de hoy continúa marcando el ritmo del desarrollo espacial en el país. En este mismo sentido y para poder entender mejor esta posible mirada

³⁹⁷ Juan Arana, *¿Es posible la interdisciplinariedad? Teoría y práctica*, Universidad de Sevilla, España, 2001, disponible en <http://www.unav.es/gep/PosibleInterdiscip.html>, (consultado 05/07/18).

³⁹⁸ *Política de Estado*, disponible en <https://www.definicionabc.com/politica/politica-estado.php>, (consultado 07/07/18).

hacia el vecino del norte en cuanto a objetivos en el espacio habrá que dar un repaso general de las metas que estableció la política espacial mexicana.

2.2.1.1. Objetivos de la política espacial mexicana

Figura 3. Objetivos de la Política Espacial Mexicana

<p>Objetivo 1. Crear un marco institucional propicio para el desarrollo espacial de México, que fortalezca las capacidades científicas, tecnológicas, educativas e industriales, para el mejoramiento de las condiciones y oportunidades de vida de la población</p>
<p>Objetivo 2. Asegurar que las actividades espaciales tengan un papel relevante en la protección y seguridad de la población, en colaboración con las dependencias y entidades competentes.</p>
<p>Objetivo 3. Articular a los sectores público y privado en las áreas de la actividad espacial tendientes a asegurar la soberanía nacional y proveer una conducción con capacidades nacionales, que permitan desarrollar sistemas satelitales con infraestructura y tecnologías propias.</p>
<p>Objetivo 4. Establecer los criterios para el fomento de las actividades espaciales de México conforme a su impacto científico, social y económico.</p>
<p>Objetivo 5. Fomentar cadenas productivas que vinculen al sector industrial con los sectores académicos y de servicios para incrementar la competitividad de México, aprovechando las capacidades instaladas en diferentes regiones del país.</p>
<p>Objetivo 6. Fortalecer la política de cooperación internacional mediante la suscripción de acuerdos que beneficien las actividades espaciales y garanticen transferencias tecnológicas benéficas, así como la plena integración de México a la comunidad espacial mundial.</p>
<p>Objetivo 7. Estimular el crecimiento de una industria espacial auto-sostenible y con capacidad tecnológica competitiva en el ámbito mundial.</p>
<p>Objetivo 8. Promover la expansión y la consolidación de una cultura del conocimiento espacial en la sociedad, principalmente en los niños y jóvenes de México.</p>
<p>Objetivo 9. Garantizar y preservar en la política espacial de México los valores relacionados con el desarrollo humano, la plena seguridad y la paz.</p>

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Líneas generales de la política espacial de México*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2011, 13 de julio), recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/73124/Lineas_Generales_Politica_Espacial_de_Mexico.pdf, (consultado 06/07/18)

El **primer objetivo** de la política espacial mexicana se refiere a la consolidación de un marco institucional que regule y coordine el desarrollo espacial en el país, es en este sentido como ya se mencionó que se crea la Agencia Espacial Mexicana que comenzó sus actividades oficialmente el 28 de noviembre del 2012. Dicho proyecto, conformado a partir de diversos foros y mesas buscaba generar un plan de trabajo que se adecuara a las necesidades y capacidades del país a partir de las ideas, opiniones y objetivos de la comunidad científica, ingenieros, estudiantes, profesionistas y medios de comunicación. En un primer momento, estas acciones se consolidaron en un Programa Nacional de Actividades Espaciales (PNAE) con el cual se planteaba enfrentar a los 55 años de retraso con los que México entraba al tema espacial³⁹⁹.

En primera instancia, claro que los objetivos iniciales no eran enviar a un hombre al espacio, sino más bien “colaborar en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico con otros países, teniendo como prioridad la búsqueda de alternativas para la solución de problemas nacionales, y generando protocolos para el intercambio científico y tecnológico con otras agencias espaciales”⁴⁰⁰. Dichas intenciones además habían guiado el estatuto orgánico de la Agencia que bajo la dirección del elegido para coordinar, estimular y conducir el desarrollo espacial, el doctor Javier Mendieta Jiménez se articulaban además de la Junta de Gobierno y los órganos de vigilancia en siete unidades técnicas y administrativas: la Coordinación General de Formación de Capital Humano en el Campo Espacial; Coordinación General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico Espacial; Coordinación general de Desarrollo Industrial, Comercial y Competitividad en el Sector Espacial; Coordinación General de Asuntos Internacionales y Seguridad en Materia Espacial; Coordinación General de Financiamiento y Gestión de la Información en Materia Espacial; Dirección de Administración y la Dirección de Asuntos Jurídicos.

Estas unidades tienen las facultades necesarias, para proporcionar información, generar proyectos, programar y organizar actividades, coadyuvar y promover, entre muchas otras más funciones⁴⁰¹, pero en especial de coordinar todas las posibles áreas que se puedan sumar a los objetivos de la Agencia Espacial. Todas ellas de manera conjunta junto con el apoyo de instituciones académicas como la UNAM y organismos nacionales como el Consejo Nacional de Ciencia y tecnología (Conacyt) resultarían

³⁹⁹ Cynthia Morales Navarro, *op. cit.*

⁴⁰⁰ *Ibid.*

⁴⁰¹ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Líneas generales de la política espacial de México, op. cit.*

de acuerdo con la prospectiva del sector espacial en México o mejor llamado Plan de Órbita, en importantes oportunidades para mejorar y aprovechar las fortalezas del país.

Un plan nacional de crecimiento y un mapa de ruta del desarrollo espacial, junto con la promoción del primer astronauta mexicano Rodolfo Neri Vela que apoyaba el proyecto de la Agencia, parecían ser un paquete muy grande de expectativa para un programa tan joven, que ya se planteaba como demasiado ambicioso y que contaba con apenas 100 millones de pesos para su arranque formal. Aun así, la lectura de grandes investigadores en la rama espacial en todo el país y la experiencia previa en satélites, así como también el interés académico planteaban un arranque positivo.

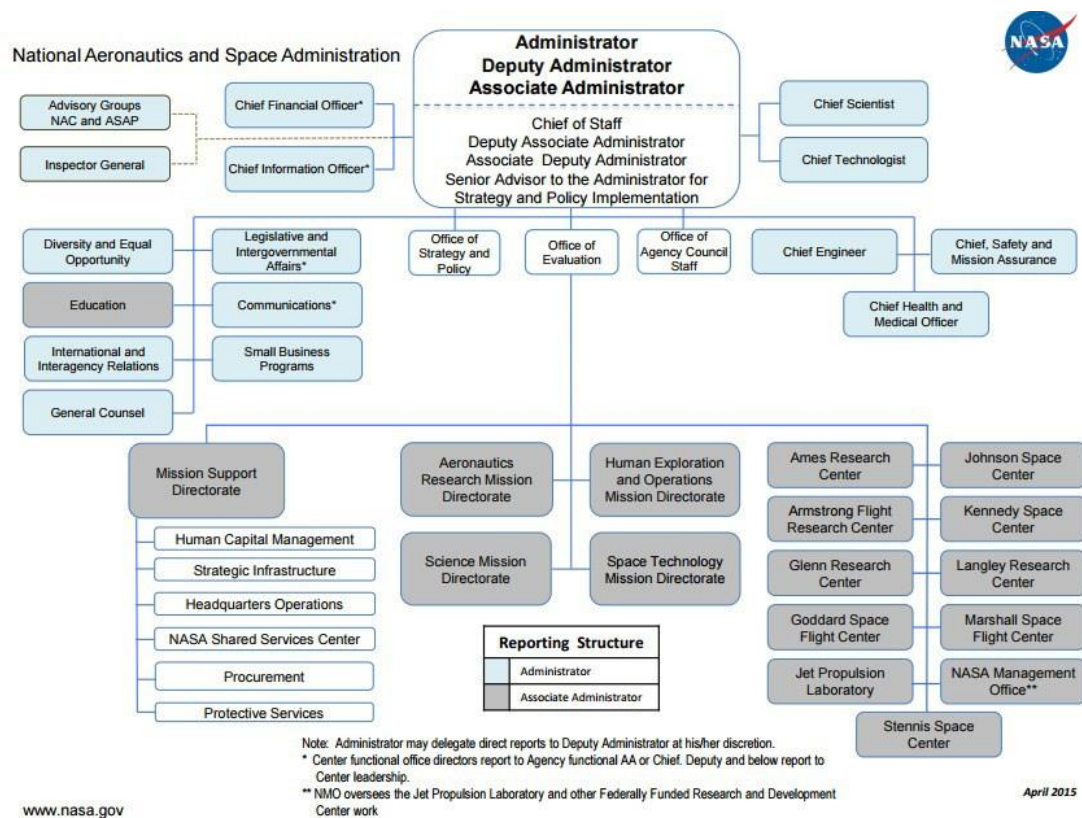
Es claro que el alcance y proyección que esta Agencia pudiera tener en lugar de la experimentada Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA) no puede ser motivo de comparación ya sea por razones históricas, por el despegue que tuvo el espacio para los Estados Unidos, por la diferencia en economías, sus intereses corporativos y militares, su liderazgo en innovación tecnológica pero sobre todo por su repunte político y su proyectada influencia o "benevolente" subordinación que muchas naciones como México han tenido que adoptar en virtud de posibles "intereses comunes"⁴⁰². Sin embargo, la complejidad de las relaciones que México ha tenido históricamente con Estados Unidos "ya sea por su geografía o por una historia compartida pocas veces en beneficio de México, el punto de referencia para la política mexicana ha sido siempre una lucha constante frente al poder absorbente de Estados Unidos"⁴⁰³ y por tanto es posible que se pueda encontrar una fuerte influencia en las metas establecidas por la política espacial mexicana y por consecuencia en la Agencia espacial mexicana.

En estructura orgánica la Agencia Espacial Mexicana y la Agencia Espacial Estadounidense probablemente solo tengan en común la búsqueda por introducir áreas que generen un aprovechamiento holístico del espacio, sin embargo es claro que el tiempo de ventaja, la asignación de recursos y por supuesto la diferencia en sistemas políticos han organizado dichas instituciones de tal modo que la planificación y decisión del desarrollo espacial a partir de cada organización es completamente diferente, comenzando por la compleja organización con la que cuenta la NASA.

⁴⁰² Rolando Franco, *Política y políticas públicas en los procesos de reforma en América Latina*, miño y dávila editores, Argentina, 2006, p. 25.

⁴⁰³ Modesto Seara Vázquez, *op. cit.*, p. 36.

Figura 4. Organigrama NASA



Fuente: NASA Organization Structure, Noviembre 2015, recuperado de https://www.nasa.gov/about/org_index.html.

En primer lugar al igual que la AEM, la NASA se divide en direcciones a partir de las cuales se distribuyen las actividades que llevara a cabo la agencia, en este caso son 4 grandes direcciones: “el Aeronautics Research Mission Directorate dedicado a la investigación aeronáutica; Human Exploration and Operations Mission Directorate dedicado a misiones tripuladas; Science Mission Directorate dedicado a la investigación científica con sondas y satélites y la Space Technology Mission Directorate dedicado al desarrollo de tecnología espacial”⁴⁰⁴. Cada una subdividiéndose en áreas más específicas pero que a simple vista muestran el gran distanciamiento estructural entre ambas agencias con un pequeño giro que será abordado a lo largo de este capítulo, sin embargo en primera instancia es posible observar que dejando de lado las misiones espaciales que la Agencia aclaró no abordaría como objetivo a corto

⁴⁰⁴ Pedro León, *¿cómo funciona la ciencia planetaria en la NASA?*, 29 de diciembre de 2015, disponible en <https://www.sondasespaciales.com/portada/2015/12/como-funciona-la-ciencia-planetaria-en-la-nasa/>, (consultado 09/07/18).

plazo, un aspecto clave que maneja la NASA es la “rectoría en materia satelital y el control de concesiones o permisos particulares para la explotación de la comunicación vía satelital”⁴⁰⁵.

A pesar de que sus líneas de acción prometen contribuir al desarrollo e implementación de infraestructura espacial, la Agencia Espacial Mexicana no es la encargada de controlar el sistema satelital mexicano, es la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Puede que “México haya realizado una gran labor al expandir sus servicios satelitales por todo el país, sin embargo, la industria satelital mexicana no ha podido abarcar una mayor variedad de sectores relacionados con las tecnologías y servicios satelitales”⁴⁰⁶ precisamente porque el organismo encargado de definir una estrategia para el desarrollo espacial no tiene en sus manos el control de una de las herramientas que podría atender con mayor veracidad las necesidades del país.

Este hecho será abordado más adelante al examinar las acciones que sí ha podido implementar la AEM, no obstante, habrá que mencionar desde ahora que el control del sistema satelital ha sido un aspecto fundamental para la potencialización del desarrollo espacial nacional de muchos otros países y que también ha funcionado como fuente de cooperación entre naciones, tal es “el caso de China y Brasil que han desarrollado y lanzado al menos tres satélites de órbita polar llamados Satélites Chino-Brasileños de Recursos Terrestres”⁴⁰⁷, a partir del control de la Agencia Espacial China. En cuanto a colaboraciones fundamentadas en el beneficio mutuo y desarrollo conjunto, los proyectos que podrían venir del manejo del sistema satelital mexicano podrían favorecer enormemente a los objetivos de la Agencia Espacial Mexicana.

“La organización de un organismo se basa en una serie de órganos que tienen facultades precisas y determinadas”⁴⁰⁸, en este caso es claro que México y Estados Unidos no poseen la misma estructura, ya sea por sus circunstancias de tiempo y lugar, la especialización que ha logrado la NASA no es comparable con la Agencia Espacial Mexicana. No obstante, el objetivo de esta investigación no es exaltar el papel de Estados Unidos en el espacio, es más bien mostrar que a pesar de que la estructura no sea comparable, ni las capacidades o necesidades de sus respectivas sociedades, cuando se trata de los objetivos pareciera que México ha ido evolucionando en función del enfoque estadounidense,

⁴⁰⁵ Comisión Federal de telecomunicaciones, *regulación satelital en México. Estudios y acciones*, disponible en <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/regulacionsatelitalenmexicoestudioyacciones19-06-2013-final.pdf>, (consultado 09/07/18).

⁴⁰⁶ Rolando Franco, *op. cit.*, p. 53.

⁴⁰⁷ Laura Fernández Zapata, Silvia Romero Aguilera, *op. cit.*

⁴⁰⁸ Johnny Castillo, *Instituciones sociales*, Valencia, Venezuela, 29 de mayo de 2008, disponible en <https://derecho2008.wordpress.com/2008/05/29/instituciones-sociales/>, (consultado 10/07/18).

tal vez no con miras de llevar a un hombre al espacio, pero si en otros aspectos que se desarrollaran a continuación.

El **segundo objetivo** de la política espacial mexicana plantea asegurar que las actividades espaciales tengan un papel relevante en la protección y seguridad de la población, en este sentido, “es de resaltar que desde su creación la ley vincula a la AEM con la seguridad nacional, dado que uno de sus objetivos es velar por el interés y seguridad nacionales de garantizar y preservar el interés público”⁴⁰⁹. Dichas amenazas podrían provenir de las áreas susceptibles a desastres naturales, tales como incendios forestales, amenazas biológicas, y/o cualquier otra causa⁴¹⁰.

A pesar de que una de sus coordinaciones lleva por nombre Asuntos Internacionales y Seguridad Espacial, dentro del estatuto orgánico de la agencia espacial mexicana no existe una definición sobre seguridad espacial, de hecho si se obedeciera a uno de los artículos que la revista de esta agencia publicó sobre la seguridad espacial, entonces sería posible darse cuenta que la seguridad espacial implica muchos campos: desde la amenaza de una “gran cantidad de desechos y basuras en el espacio, hasta el vacío legal que prevalece sobre el armamentismo convencional y su probable instalación en el espacio y el apoyo espacial para operaciones militares terrestres”⁴¹¹. Es por ello que, lo que la Agencia Espacial tiene no es una coordinación de seguridad espacial, es más bien una coordinación de seguridad nacional con tecnología espacial.

Claro que la seguridad espacial no se refiere solamente a salvaguardar a la nación de cualquier amenaza posible que pueda provenir de él, sino que al mismo tiempo hace referencia al acceso seguro y sustentable de su uso, sin embargo, esta prioridad tampoco ha sido contemplada ampliamente en los objetivos de la Agencia Espacial Mexicana. Por otro lado, la seguridad nacional que se refiere a una serie de “propósitos fundamentales que se consideran esenciales para el desarrollo de un Estado” y por lo tanto en un concepto movible, ha dificultado a partir de la coyuntura política y los diferentes mandatos el cumplimiento de los objetivos impuestos por la política espacial mexicana al representar distintos intereses nacionales.

⁴⁰⁹ José Rivera Paga, *op. cit.*

⁴¹⁰ Secretaría de Comunicaciones y transportes, “Estatuto orgánico de la Agencia Espacial Mexicana”, en *Diario Oficial de la Federación*, 2012, disponible en <http://www.sct.gob.mx/JURE/doc/estatuto-aem.pdf>, (consultado 10/07/18).

⁴¹¹ Mayela Sánchez, *México*, “Sin seguridad espacial”, en *contralínea*, 3 de enero de 2009, disponible en <https://www.contralinea.com.mx/archivo-revista/2009/01/03/mexico-sin-seguridad-espacial/>, consultado 11/07/18).

Si el gobierno mexicano no ha hecho una prioridad a la Agencia Espacial Mexicana con su objetivo orientado hacia la seguridad nacional a partir de la prevención de desastres naturales por medio de tecnología espacial y tampoco ha visto las posibles oportunidades que el desarrollo en tecnología que esta área podría traer entonces ¿qué otra orientación podría tener la coordinación de seguridad espacial de la AEM?

Por supuesto que las amenazas que puedan surgir del espacio, sobre todo frente a la fragilidad de la biósfera que incluye además de cambios en el clima espacial, desechos de objetos enviados al espacio por el ser humano, entre otros, deben ser consideradas como prioridad para todos los Estados, situaciones para las cuales México debe incluirse como uno de los gobiernos que sin importar sus barreras políticas, económicas tecnológicas, etc. pueda en las mismas condiciones proteger el bienestar del planeta⁴¹². Sin embargo, la pregunta sería ¿cuáles de estas amenazas afectan directamente al país y por qué son consideradas como prioridad?

La seguridad espacial considera claramente al espacio exterior y al constituirse este en un bien de la humanidad, la seguridad debería ser en esencia global. Pero, con el fin de la Guerra Fría y el triunfo estadounidense la seguridad espacial ha comenzado a verse a partir del lente de la seguridad nacional de este país, intensificándose tras los hechos del 11 de septiembre de 2001 donde los procesos de securitización se han extendido a otras dimensiones y han predispuesto una agenda de manera programática hacia la integración de Canadá y México al ritmo que marcan los Estados Unidos. No se puede negar, que la seguridad espacial es una cuestión fundamental para los Estados, pues involucra la conciencia que puede provocar la cambiante situación del espacio, pero sin una amenaza directa y con un tratado de por medio que condena las armas de destrucción masiva en el espacio además del acceso seguro y sustentable del uso del espacio⁴¹³ ¿qué otra amenaza podría desencadenar que México vuelva este aspecto prioritario?

Con el gobierno del presidente Calderón y la llamada guerra contra el narcotráfico, “el uso de satélites de reconocimiento y espionaje fue una propuesta para vigilar el territorio nacional y los mares que lo rodean”⁴¹⁴, sin embargo, frente a la falta de alternativas tecnológicas, la única propuesta venía de contratar estos servicios de empresas extranjeras, para lo cual de nuevo iniciaría un ciclo de

⁴¹² Igor Ashurbeyli, *op. cit.*

⁴¹³ Luis López Salas, “La seguridad aeroespacial en América del Norte”, en *Norteamérica*, vol. 5, núm. 1, México, enero-junio, 2010, disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-35502010000100007, (consultado 11/07/18).

⁴¹⁴ *Ibid.*

dependencia para México. Claramente no existe una dirección escrita para abordar la seguridad espacial, pero sin lugar a dudas, la independencia en desarrollo de tecnologías y la asociación de capacidades con alternativas podría ser un buen inicio.

Si México no se enfrenta directamente a una amenaza de carácter militar que pueda atentar en contra de su soberanía, independencia, libertad o integridad territorial, más que por una posible asociación a la influencia regional de Estados Unidos, entonces ¿por qué no ampliar los horizontes y dar una mirada hacia las cuestiones ambientales que afectan la seguridad al espacio?, Y en las que además se podría aportar una visión innovadora que permitiera incursionar a México en los aspectos relevantes del espacio exterior al mismo tiempo que se colabora con un problema que atañe a la comunidad internacional, dicha oportunidad será desarrollada más adelante⁴¹⁵.

Uno de los problemas que continúan en las bases estructurales de la Agencia y que podrían dar respuesta a muchas de sus limitantes, sobre todo en cuanto a cumplir con los ambiciosos objetivos que se plantearon y el acercamiento holístico que se pretende, es la asignación de recursos y presupuesto. Se sabe que el presupuesto destinado para la AEM “ha sido entre 4 y 5 millones de dólares, de los cuales casi todo se va para pago de nómina (la agencia cuenta con aproximadamente 100 empleados) mientras un país como Brasil le destina a su agencia espacial 100 mdd; España, 150 mdd; Francia, 2 mil 500 mdd; y Estados Unidos, 19 mil mdd”⁴¹⁶.

El hecho de contar con apenas el 0.3% del presupuesto por ejemplo de la Agencia Espacial de los Estados Unidos⁴¹⁷, predispone desde este momento un límite en cuanto al desarrollo de ciencia y tecnología sobre todo porque, a pesar de que se trata de un área donde los resultados no son inmediatos, el campo de acción de este ámbito no solo resulta indispensable por el efecto que las directrices suelen tener por ejemplo al involucrar diferentes sectores productivos y a los recursos humanos correspondientes sino también por el uso indispensable de tecnología espacial en la rutina diaria de millones de personas en el mundo⁴¹⁸.

⁴¹⁵ *Seguridad Nacional en México*, disponible en http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lri/nobile_g_m/capitulo2.pdf, (consultado 12/07/18).

⁴¹⁶ Rebeca Ramírez, “Agencia espacial necesita presupuesto de 100 mdd”, en *vanguardia*, 21 de octubre de 2017, disponible en <https://vanguardia.com.mx/articulo/agencia-espacial-necesita-presupuesto-de-100-mdd>, (consultado 15/07/18).

⁴¹⁷ *Presupuesto de agencias espaciales del mundo*, 4 de abril de 2017, disponible en <https://argonur.com/2017/04/08/presupuesto-de-agencias-espaciales-del-mundo/>, (consultado 15/07/18).

⁴¹⁸ María Cristina Rosas, *op. cit.*

Aunque el presupuesto destinado por el gobierno puede poner hasta cierto punto un margen de alcance para la AEM, en la actualidad “el mercado espacial del mundo es de unos US\$270.000 millones al año, de los cuales sólo el 23% es dinero público”⁴¹⁹, por lo cual la inversión privada se configura como una importante oportunidad para apoyar los proyectos de la Agencia, de ahí que este sea el tercer objetivo de la política espacial mexicana.

El **tercer objetivo** es articular a los sectores público y privado en las áreas de la actividad espacial tendientes a asegurar la soberanía nacional y proveer una conducción con capacidades nacionales, que permitan desarrollar sistemas satelitales con infraestructura y tecnologías propias. En cuanto a inversión privada se puede decir que México ha tenido un largo recorrido sobre todo cuando dicha inversión ha llegado desde el extranjero, aunque no precisamente en proyectos de la AEM sino más bien en proyectos de la academia y la industria.

Esta estrategia que se ha convertido en uno de los pilares macroeconómicos para muchos sectores en el país, se ha concretado a partir de múltiples acuerdos bilaterales y multilaterales que han aportado además de recursos, una importante influencia en estructura, conocimiento, coordinación y diseño con su participación a la industria espacial, electrónica, aeroespacial, automotriz y tecnologías de la información todas ellas importantes líneas productivas para el desarrollo de tecnología espacial en México⁴²⁰. Sin embargo, de cara al poder absorbente de los Estados Unidos, y frente a inversiones privadas que provienen en un 44% de ellos⁴²¹, ¿no es posible que esta sea sólo una forma indirecta de insertar fórmulas ajenas al país?

Los beneficios de la inversión privada en México podrían ir desde reforzar el funcionamiento de la Agencia como organismo encargado de promover la incorporación de sectores que puedan incrementar las capacidades del país y su desarrollo espacial; que la financiación privada obliga de cierto modo a comprometer los objetivos planteados y a intensificar las acciones con el objetivo de cultivar cierta credibilidad; como existe un acuerdo o contrato antes de la inversión se da normalmente una mayor organización y exigencia sobre cómo serán gastados los recursos; también beneficia el intercambio de ideas para los proyectos pues mantiene una visión más receptiva de valores y opiniones

⁴¹⁹ *Ibid.*

⁴²⁰ PROMEXICO, SCT, AEM, SE, *op. cit.*

⁴²¹ Santander, *México: inversión extranjera*, 2018, disponible en <https://es.portal.santandertrade.com/establecerse-extranjero/mexico/inversion-extranjera>, (consultado 17/07/18).

además de beneficiar la relación de confianza entre iniciativa privada y la AEM, también puede servir como practica para acuerdos entre naciones⁴²².

Sin embargo, los efectos negativos muestran que la inversión privada puede significar la pérdida progresiva de la esencia de las necesidades reales del organismo, ya que dicha inversión persigue objetivos propios, económicos sobre todo y no responde a los intereses de las sociedades, además de un posible ensanchamiento entre la brecha que involucra el funcionamiento del organismo y la sociedad mexicana, ya que los programas o las direcciones de la inversión pueden generar una pérdida de confianza y una desvinculación y desconocimiento de los proyectos⁴²³.

A pesar de que la iniciativa privada estimule el desarrollo de innovaciones, genere mayores posibilidades de empleo para la población, y que además detone una serie de factores necesarios para mejorar las capacidades del país en cuanto a desarrollo espacial, la realidad es que muchas veces esta participación viene únicamente acompañada de un objetivo económico y “la responsabilidad social, entendida como su aporte a la comunidad entera, puede pasar a un segundo plano”⁴²⁴, se deja de lado y en lugar de ser un compromiso para atender a la población se convierte únicamente en un contrato. Por otro lado, la inestabilidad de la iniciativa privada juega un papel fundamental sobre todo frente a los objetivos a largo plazo que pudiera tener la Agencia Espacial Mexicana pues esta iniciativa suele venir de lugares específicos, limitada solo a unas manos generando un monopolio en algunos de los sectores más importantes para la industria espacial mexicana.

Justo en este aspecto corresponde incluir el **cuarto objetivo** de la política espacial que es establecer los criterios para el fomento de las actividades espaciales de México conforme a su impacto científico, social y económico. Este objetivo que muestra los orígenes de la formación de la Agencia Espacial Mexicana al incluir una vinculación entre diversos sectores y un acercamiento holístico de la Agencia, con objeto de enriquecer el desarrollo de la actividad espacial en México⁴²⁵, es justamente la meta que señala la responsabilidad de manejar las normas sobre las cuales se determinara la estrategia y por consiguiente los actores que puedan aportar a las líneas de acción del sector espacial mexicano.

⁴²² *Análisis de los aspectos positivos y negativos de financiamiento privado de los partidos políticos*, disponible en http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/ledf/benitez_q_k/capitulo2.pdf, (consultado 17/07/18).

⁴²³ *Ibid.*

⁴²⁴ *Corresponsables fundación, la participación de la iniciativa privada, como parte de la sociedad civil, debe ir más allá del ámbito económico*, disponible en <http://mexico.corresponsables.com/actualidad/participacion-iniciativa-privada-sociedad-civil>, (consultado 19/07/18).

⁴²⁵ *Secretaría de comunicaciones y transportes, líneas generales de la política espacial mexicana, op. cit.*

Desde su creación hasta el 2017 la AEM “ha tenido una asignación de recursos por \$532, 203,619 (quinientos treinta y dos millones doscientos tres mil seiscientos diecinueve pesos), sobre los cuales, de los diversos presupuestos de egresos de la Federación se pueden observar tablas como la siguiente”⁴²⁶:

Figura 5. Presupuesto de la Agencia Espacial Mexicana

		Recursos fiscales	Recursos propios	MONTO
Agencia espacial mexicana		92,482,883	-	92,482,883

Fuente: Luis Antonio López Velarde Sandoval, *La exploración espacial y los retos de México ante la misma*, (tesis doctoral), Facultad de Derecho de la barra nacional de abogados, Ciudad de México, 2017.

Esto quiere decir, que todos los ingresos de la AEM provienen del gobierno y que el posicionamiento de la Agencia con respecto a la iniciativa privada ha sido prácticamente nulo, pero tal vez este hecho no se deba a que así lo dicten sus líneas de acción sino más bien porque no se ha generado un proyecto que atienda las necesidades tanto del organismo como del sector privado, provocando que no exista un financiamiento externo que dé ese posible “impulso al objeto, misión y visión de la agencia y que México al menos en teoría pues ya se mencionaron las desventajas que esto traería, no se convierta en uno de los principales actores dentro de la comunidad internacional espacial”⁴²⁷.

Por otro lado y regresando al cuarto objetivo, que se conecta con el compromiso por involucrar nuevos sectores al desarrollo espacial, es posible encontrar que la política ha tomado un liderazgo importante en cuanto a la interacción de factores económicos, sociales y desarrollos tecnológicos para guiar al sector espacial en el país, sobre todo adoptando cuatro elementos que se han retomado de la experiencia internacional, los cuales son: Prestigio nacional; seguridad nacional; independencia estratégica y geopolítica; y por último la cooperación internacional⁴²⁸.

Tal vez estos sean los criterios principales que ha adoptado la Agencia Espacial Mexicana para llevar a cabo sus actividades especialmente “en virtud de los elevados costos de las misiones espaciales y más aun de la exploración espacial, así como los anteriormente mencionados limitados recursos que le son otorgados”. Sin embargo, ¿hasta dónde es posible que la economía limite las acciones de la AEM? En teoría el proyecto de la agencia se debería adecuar a la asignación de recursos para su realización y

⁴²⁶ Luis López Velarde Sandoval, *op. cit.*

⁴²⁷ *Ibid.*

⁴²⁸ *Ibid.*

para garantizar la mayor productividad de sus recursos y capacidades, pero su puesta en práctica ha mostrado que por el contrario la forma de acción de la política espacial mexicana ha sido ignorar que la mejor forma de acción debe basarse en el método de ensayo y error y que “esta tiene que ajustarse gradualmente a las metas de la sociedad y a los objetivos del gobierno”⁴²⁹.

Centrar la política espacial en un campo limitado de problemas con soluciones social y administrativamente aceptables y no a través de grandes y ambiciosos saltos puede ser el ideal para maximizar las alternativas del país, justo con esa intención se había acordado que la Junta de Gobierno haría una revisión y actualización de las Líneas Generales de la Política Espacial de México de una manera periódica, sin embargo, esto no ha sucedido.

Es importante mencionar que a pesar de que no se ha definido el mejor escenario para el desarrollo espacial holístico que se propuso en un primer momento, en cuanto se trata de las “necesidades de comunicar y coadyuvar a la protección de la población a partir de la conectividad en todos los aspectos para generar recursos, economía y propiedad intelectual”⁴³⁰, así como de generar proyectos integrales a partir de la industria espacial el esfuerzo ha sido constante, de ahí que el **quinto objetivo** se refiera a fomentar cadenas productivas que vinculen el sector industrial con los sectores académicos para estimular estos objetivos.

La industria aeroespacial se entiende como “aquella encargada del diseño, fabricación, comercialización y mantenimiento de aeronaves desde aviones hasta naves espaciales, así como de los equipos específicos asociados, tales como los sistemas de propulsión y navegación y se ha configurado en México como una de las industrias con mayor desarrollo en el país con un crecimiento anual del 16.1 %, generando más de 7500 millones de dólares a través de 320 empresas”⁴³¹.

Ha sido a través de compañías como “Bombardier, Grupo Safran, General Electric, Honeywell y Eurocopter que se han concentrado las actividades del sector aeroespacial, para el diseño, ingeniería y servicios aeroespaciales”⁴³², es decir que como ya se mencionó anteriormente la inversión privada ha sido un importante factor para el desarrollo de este sector en el país, de hecho esta idea no solo se

⁴²⁹ Leticia Delgado Godoy, *El enfoque de las políticas públicas*, documentación sobre gerencia pública, España, 2009, p. 6.

⁴³⁰ Luis López Velarde Sandoval, *op. cit.*

⁴³¹ *La industria aeronáutica y aeroespacial*, disponible en <https://www.bfmex.com/la-industria-aeronautica-aeroespacial/>, (consultado 18/07/18).

⁴³² PROMEXICO, SCT, AEM, SE, *op. cit.*

ha reproducido en México, “actualmente el mercado espacial del mundo es de unos US\$270.000 millones al año, de los cuales sólo el 23% es dinero público, el resto es inversión privada”⁴³³.

Las acciones que ha tomado la AEM con respecto a este objetivo han incluido entre otras cosas identificar oportunidades de desarrollo a partir de una vinculación entre las grandes empresas extranjeras que invierten en el país y empresas nacionales, generando una serie de grandes clústers⁴³⁴ en distintos estados como Querétaro caracterizado por ser una importante plataforma para la industria aeroespacial y automotriz; Jalisco por su enorme impulso como una economía importante para el país; Coahuila por su consolidación con industrias automotrices, de manufactura y metalmecánica además de ser un estado fronterizo; e Hidalgo por la gran cantidad de talento que tiene en diferentes sectores afines al área espacial como la ingeniería y la química, todos estos estados son considerados como áreas importantes para el establecimiento de la industria espacial⁴³⁵.

Si esta industria se ha consolidado y puede seguir creciendo ha sido de acuerdo al Plan de Orbita 2.0 o mapa de ruta del sector espacial creado a partir de la colaboración de PROMÉXICO y la Agencia Espacial Mexicana que es una propuesta que busca mejorar el rol de esta industria en la economía mexicana⁴³⁶, a través del enorme potencial que el país tiene en capital humano, sobre todo frente a la enorme cantidad de ingenieros con la que cuenta “114, 000 profesionales de ingeniería en todas las áreas de estudio según el INEGI”⁴³⁷. Justamente, es por esta razón que la relación entre industria y academia deben ir de la mano, la academia tiene una función integradora entre sociedad e industria pues su inversión puede generar un acompañamiento entre el crecimiento económico y el desarrollo social.

Como bien se ha mencionado a lo largo de este capítulo, la academia tiene un papel fundamental y único en el desarrollo del sector espacial mexicano, representa el histórico interés del país por el espacio y ha sido parte indispensable para la materialización de iniciativas que buscan encontrar soluciones eficientes y eficaces que más allá de las limitaciones gubernamentales demuestren las enormes ventajas del espacio exterior, ha sido gran impulsora de la AEM y además en la actualidad

⁴³³ Alberto Najar, “Después de 36 años, México busca volver a la carrera espacial”, en *BBC news mundo*, México, 21 de julio de 2011, disponible en https://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/07/110720_ciencia_mexico_agencia_espacial_an, (consultado 18/07/18).

⁴³⁴ Rodrigo Nava Amezcua, “Historia de la industria aeroespacial en México y su vínculo con la aeronáutica”, *Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, disponible en <http://cienciauanl.uanl.mx/?p=6263>, (consultado 18/07/18).

⁴³⁵ PROMEXICO, SCT, AEM, SE, *op. cit.*

⁴³⁶ *Ibid.*

⁴³⁷ *Ibid.*

“se configura como el mayor productor de conocimiento en áreas relacionadas con el sector espacial”⁴³⁸. Entre las instituciones más importantes con las que cuenta México se encuentran “la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) con los institutos que coadyuvan directamente al área espacial como los institutos de Geofísica, Ciencias Nucleares, e Ingeniería, y el Centro de Alta Tecnología—, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)²², el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE)²³, la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ)²⁴, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) —con las unidades Ticomán y Zacatenco de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), el Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (CITEDI), y el Centro de Desarrollo Aeroespacial— y la Universidad Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP)”⁴³⁹.

En el camino por generar cadenas de optimización entre las 320 empresas que se dedican al sector aeroespacial en México y la academia, la industria ya ha producido exportaciones que alcanzaron los 5,463 mil millones de dólares, sin embargo, de cara al crecimiento de oportunidades⁴⁴⁰, ¿cuáles serán los demás factores que diferencien la industria aeroespacial mexicana de todo el mundo? Para empezar, una gran desventaja que enfrenta la industria aeroespacial se encuentra en que a pesar de que se reconoce el talento de los mexicanos y su enorme potencial para innovar, los conceptos de la industria siguen proviniendo de los Estados Unidos pues muchas veces México solo forma parte del ciclo de producción, mantenimiento, diseño, ingeniería, etc., además de que desafortunadamente existe también “el alto costo de las telecomunicaciones, la infraestructura de transporte que dificulta la exportación, la facturación en las aduanas y la falta de capacidad en puertos y aeropuertos”⁴⁴¹.

Por otro lado y a pesar de que existe una importante cantidad de capital humano, que diferencia la industria aeroespacial mexicana del resto del mundo, pues resulta ser más accesible que en otros países y es además de gran calidad, el fenómeno que muchas de estas industrias presentan es que a pesar de brindar una enorme cantidad de empleos, los encargados del diseño y dirección siguen siendo extranjeros y los estilos de liderazgo podrían estar ignorando algunos de los valores culturales

⁴³⁸ *Ibid.*

⁴³⁹ *Ibid.*

⁴⁴⁰ PROMEXICO, Secretaría de Economía, *Sector aeroespacial*, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/63679/FC_Aeroespacial_ES.pdf, (consultado 19/07/18)

⁴⁴¹ María Sandoval Meza, “México puede ser potencia en la industria aeroespacial”, en *Forbes México*, 6 de noviembre de 2017, disponible en <https://www.forbes.com.mx/mexico-puede-ser-potencia-en-la-industria-aeroespacial/>, (consultado 19/07/18).

mexicanos en cuanto a organización y manejando una visión posiblemente etnocéntrica en dichas empresas⁴⁴².

Aún más destacable, es el hecho de que esta industria en México se abastece principalmente del mercado internacional y por tanto está condicionado al menos en 81% del mercado estadounidense, seguido por el de Francia y Alemania en un 2.8% cada uno y un 2.6% con Canadá y Reino Unido, por lo cual su estabilidad es definida en función de las limitaciones que marque el dinamismo de las relaciones con otros países⁴⁴³. Si bien esta condición define la situación de globalización que se vive también en el resto del mundo, lo desfavorable es el hecho de que México no ha logrado experimentar un ritmo de crecimiento aún más importante pues continua en⁴⁴⁴ “la tendencia de producción de componentes intensivos en mano de obra, mientras que los países desarrollados aún mantienen los procesos de alto valor e intensivos en capital, es decir, las ingenierías, el diseño, la investigación y el desarrollo”⁴⁴⁵.

En el país la inversión resulta ser un componente fundamental para el crecimiento de la industria, es por ello que su integración a la cadena productiva internacional es una de las oportunidades más importantes y una prioridad para la AEM. En este sentido, **el sexto objetivo** de la política espacial mexicana remarca el hecho de fortalecer la política de cooperación internacional en materia espacial.

Uno de los ejes más importantes para la Agencia Espacial Mexicana ha sido su coordinación de asuntos internacionales y seguridad espacial, este hecho se debe al enorme apoyo que debido a su reciente entrada en funciones, su limitado presupuesto y la importante inversión que involucran los sectores en los que el país podría integrarse, requiere la AEM para aumentar no sólo su valor y mejorar su escenario para el desarrollo sino del mismo modo para aumentar su credibilidad a partir del reconocimiento y establecimiento de relaciones con otras naciones.

En el caso de México su inserción al sistema mundial ha sido una construcción que históricamente ha estado vinculada de manera estrecha con sus posibilidades de acción debido a su constante de dictar en favor de los intereses de países más fuertes ya sea económicamente, en lo político y en lo militar, es por ello que no es de sorprender que la AEM sea justo eso, un reflejo de la forma en que el país ha

⁴⁴² *Ibid.*

⁴⁴³ Salvador Medina Ramírez, “El despegue de la industria aeroespacial en México”, en *Revista de Comercio Exterior*, vol. 62, núm. 6, 2012, disponible en http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/151/1/Nov-Dic_3-9.pdf, (consultado 20/07/18).

⁴⁴⁴ *Ibid.*

⁴⁴⁵ *Ibid.*

marcado sus criterios y principios para regir sus acciones, a partir de una constante dependencia con el exterior.

De acuerdo con las líneas generales de esta coordinación, son algunas de sus obligaciones: disponer de las negociaciones de acuerdos y tratados internacionales; revisar y validar proyectos bilaterales; fungir como vínculo con la Secretaría de Relaciones exteriores, entre otras. En este mismo camino ha sido la diplomacia la herramienta principal para la realización de estos convenios, es decir en la práctica el entendimiento de que la política en virtud del pacto social que existe entre pueblo y gobierno identificará la mejor manera en que se debe preceder a un acuerdo, sin embargo, esta confianza que se coloca en manos de, en este caso la AEM a su vez espera algo a cambio, resultados⁴⁴⁶.

¿De qué dependen los resultados de estos acuerdos? Nuestro país se integra al sector espacial a partir de una serie de objetivos nacionales que pretenden en el aspecto internacional, proyectar a México como un actor principal dentro de la comunidad espacial mundial, en este sentido es la dirección constante y definida de las actividades que realizara la Agencia lo que indicaría el camino hacia los resultados esperados. De cara a las conclusiones que este procedimiento ha tenido hasta el momento, la continuidad de las acciones de la AEM a partir de su coordinación de asuntos internacionales ha mostrado que sin muchos matices y modulaciones se ha construido un importante prestigio y credibilidad de las acciones de la Agencia⁴⁴⁷, una de las pruebas más claras ha sido “la organización del evento más importante del mundo en materia espacial, la edición número 67 del *International Astronautical Congress*, que tuvo lugar del 26 al 30 de septiembre de 2018, conocido como el IAC 2016”⁴⁴⁸.

Dicho Congreso con sede en Guadalajara, México mostró la importancia de la cooperación internacional para los programas espaciales del país, sobre todo cuando se trata de incluir las capacidades del sector para integrarse a cadenas internacionales de producción con mercados desarrollados, en los que a pesar de que se ha buscado una cooperación más importante con América Latina, sigue siendo Estados Unidos el principal objetivo para el país. La relevancia de buscar áreas de oportunidad para colaborar ha dejado ver si bien una notable estrategia de México, también una

⁴⁴⁶ Jorge Monzonís-Villalonga Fuentes, “Diplomacia y política”, en *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 2012, disponible en http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2012/DIEEEO87-2012_DiplomaciaPolitica_JFMVillalonga.pdf, (consultado 23/07/18).

⁴⁴⁷ *Ibid.*

⁴⁴⁸ Luis López Velarde Sandoval, *op. cit.*

desvinculación entre los nuevos nichos del mercado mexicano y la histórica dependencia con el vecino del norte⁴⁴⁹.

A pesar de que México, ha expandido sus oportunidades más allá del Sistema de Naciones Unidas y por ende más allá de los márgenes de control de los Estados Unidos, teniendo presencia en organismos como la Conferencia Espacial de las Américas (CEA) y la Conferencia Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL), es posible remarcar que el liderazgo de los Estados Unidos ha preponderado en la utilización civil del espacio de muchos países incluyendo a México. Un ejemplo, es el hecho de que la AEM ha organizado eventos como “México hacia Marte” cuyo objetivo ha sido plantear la posibilidad de adherirse a un posible viaje, o el posible nuevo acuerdo entre Estados Unidos y Brasil para que este último retome su programa espacial detrás de la nación que plenamente domina el área espacial⁴⁵⁰; o los acuerdos de Chile para estar en sintonía con la NASA para programas de colaboración científica⁴⁵¹.

Estados Unidos ha establecido intereses en la región con un propósito doble, apoyar en los programas espaciales para fines civiles y militares y mantener su seguridad nacional controlando la tecnología que los programas espaciales de la región generan, y sosteniéndolo como una ventaja militar frente a cualquier amenaza o competencia que comprometa su dominio en el ámbito espacial. De ahí se entiende porque la cooperación ha existido más en términos de exclusión e interdependencia al dejar de lado las particularidades de cada nación y por qué el **séptimo objetivo** de la AEM que es estimular el crecimiento de una industria espacial auto-sostenible y con capacidad tecnológica competitiva en el ámbito mundial, no se ha cumplido verdaderamente⁴⁵².

Dice el encabezado de una noticia en internet, la “carrera espacial se corre en equipo”⁴⁵³, pero ¿bajo qué circunstancias? Como ya se vio, no sólo México se ha incorporado a los temas principales de la política espacial que han sido dictados en condición de la expansión y universalización de los principios estadounidenses y que se han definido por no haber generado significativos avances en cuanto a los

⁴⁴⁹ PROMEXICO, SCT, AEM, SE, *op. cit.*

⁴⁵⁰ “Brasil apuesta en un acuerdo con EE. UU para retomar su programa espacial”, el *Nuevo Diario*, disponible en <https://www.elnuevodiario.com.ni/internacionales/474796-brasil-acuerdo-estados-unidos/>, (consultado 23/07/18).

⁴⁵¹ Robert Newberry, “Los programas espaciales en América Latina ¿colegas o competidores?”, en *Air & space journal*, 15 de septiembre 2003, disponible en <http://www.au.af.mil/au/afri/aspj/apjinternational/apjs/2003/3tri03/newberry.html>, (consultado 23/07/18).

⁴⁵² *Ibid.*

⁴⁵³ “La carrera espacial se corre en equipo”, *pauta*, 23 de marzo de 2017, disponible en <http://www.pauta.cl/quienes-somos>, (consultado 23/07/18).

objetivos dictados por los programas espaciales de estos países, o al menos este es el caso de México. Al contar con una continua dependencia de la tecnología estadounidense sobre todo en cuanto a sus programas de comunicaciones espaciales, por medio de los cuales se han generado contratos con compañías estadounidenses, una actitud que muestra claramente la dependencia con este país y que se trató anteriormente⁴⁵⁴.

Por el otro lado, el crecimiento de una industria espacial auto-sostenible presenta otro análisis. La autosostenibilidad se refiere a “proyectos que tienen la capacidad de tener objetivos e impactos positivos que perduren de forma duradera y constante”⁴⁵⁵, de este modo, se requiere de un conjunto de aspectos que involucran: la capacidad técnica y de gestión del proyecto; recursos financieros para financiarlos; pero sobre todo asegurarse que tanto gobierno, comunidad como los individuos trabajen con la finalidad de darle un seguimiento y valoración a los proyectos que tenga la industria espacial⁴⁵⁶.

De la capacidad técnica ya se tocó el enorme potencial que tiene el país a partir de su importante capital humano y las acciones que ha emprendido la AEM por ejemplo a partir de talleres, cursos y seminarios con enfoques técnicos, así como de la presentación de diversos foros que se han integrado con el apoyo de algunas instituciones para unir a profesionistas, estudiantes y emprendedores que buscan contribuir a la industria espacial a partir de su creatividad, como por ejemplo el evento internacional *Space Up* celebrado el 24 y 25 de noviembre del 2017 por primera vez en México en las instalaciones de Universum⁴⁵⁷.

Además de acuerdo con “un estudio denominado ‘*el futuro de los recursos humanos en la industria aeroespacial*’, que está basado en datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se ha reportado que las expectativas del crecimiento del sector aeroespacial requerirán aproximadamente 6 mil 758 empleos para el 2021”⁴⁵⁸ lo que involucra una serie de mejoras, tanto en la capacitación de trabajadores como en la especialización de ingenieros, que además se están comenzando a formar en

⁴⁵⁴ Robert Newberry, *op. cit.*

⁴⁵⁵ Karlos Pérez de Armiño, “Sostenibilidad (de un proyecto)”, en *Diccionario de Acción Humanitaria y cooperación al desarrollo*, disponible en <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/213>, (consultado 23/07/18).

⁴⁵⁶ *Ibid.*

⁴⁵⁷ Agencia Espacial Mexicana, “Acuerdo AEM-José Hernández, para la formación de capital humano en el estudio del espacio y materia satelital”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 2016, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/acuerdo-aem-jose-hernandez-para-la-formacion-de-capital-humano-en-el-estudio-del-espacio-y-materia-satelital-19845>, (consultado 23/07/18).

⁴⁵⁸ “Industria aeroespacial y capital humano crecerán a la par”, en *A21*, México, 2019, disponible en <https://a21.com.mx/aeronautica/2016/10/28/industria-aeroespacial-y-capital-humano-creceran-la-par>, (consultado 23/07/18).

nuevos laboratorios de investigación frente a la inversión que se proyecta para el crecimiento de esta industria.

No debe olvidarse que la sostenibilidad difícilmente podría lograrse si no fuera por la participación esencial de las comunidades y las personas para dirigir el proyecto en torno a sus necesidades y expectativas, de ahí que el **octavo objetivo** de la política espacial mexicana considere promover la expansión y la consolidación de una cultura del conocimiento espacial en la sociedad, principalmente en los niños y jóvenes de México.

Los ciclos de comunicación entre la política espacial mexicana, y por consiguiente de la Agencia Espacial Mexicana junto con los mexicanos, debería ser sumamente estrecho, puesto que la retroalimentación juega un papel crucial en los posibles escenarios en los que las acciones de la Agencia podrían ir encaminados ¿cómo se encuentra ese diálogo en estos momentos? A pesar de que ha habido un incremento en el interés del público por las actividades espaciales, debido a la atención que están proyectando los gobiernos de naciones desarrolladas junto con empresas privadas, a través de proyectos como llegar a Marte, crear bases lunares, explotación de minerales en la Luna, así como la potencialización de figuras como Elon Musk con *Space X* y recientemente con el lanzamiento de su cohete *falcon heavy* que llevó un auto Tesla a orbitar la Tierra, es posible observar que en los países en desarrollo como México, cuyos programas espaciales todavía no cuentan con la capacidad de incursionar en el área como las misiones interplanetarias resulta ser un poco más complicado lograr entusiasmar a la sociedad.

En el caso de México, puede que el Congreso Internacional de Astronáutica del 2016 haya podido motivar a la población por el espacio, a través de la participación de agencias espaciales de todo el mundo, instituciones, así como personajes como los astronautas mexicanos José Hernández y Rodolfo Neri y el administrador de la NASA Charles F. Bolden, sin embargo y como comenzó este capítulo ¿qué porcentaje de la población mexicana conoce el proyecto de la AEM? No existe actualmente un estudio que señale este porcentaje, pero tal vez sea cuestión de observar otros criterios. Por ejemplo, de acuerdo con “la encuesta sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología en México (Enpecyt) 2017 realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), el 75% de la población mexicana tiene algún interés en la ciencia y la tecnología , un 92.3 % pensó que el gobierno debería invertir más en investigación científica y un 91.9%

opinó que en México debería haber más gente trabajando en investigación y desarrollo⁴⁵⁹, los cuales podrían ser cifras suficientes para mostrar una dirección a favor de un organismo como la AEM.

No obstante, la percepción pública sobre la ciencia y la calidad gubernamental es solo un aspecto de las funciones que incluye la articulación de la Agencia Espacial Mexicana, puesto que esta también involucra a la educación, industria, política, entre otros aspectos. Lo que sí es posible decir es que los retos que la Agencia enfrentaba cuando dio inicio han sido muchos, sin embargo tampoco el organismo ha sido una "cúpula avanzada de creatividad, más bien ha sido una burocracia política que ha invertido en su mayoría en negociar y comprar proyectos ya diseñados y construidos para las grandes economías"⁴⁶⁰, algunas publicaciones incluso se han referido a la agencia como la "NASA mexicana" con un tono sarcástico dejando ver la percepción que se tiene de este proyecto.

Pero más allá de la mala percepción que se pueda tener, la realidad es que la mayoría de la población mexicana no sabe que existe una agencia espacial en el país, de hecho la divulgación del organismo se ha concentrado en llegar a la academia, a instituciones y como ya se mencionó a contactar con agencias espaciales internacionales, pero en cuanto al reconocimiento de la población mexicana, los recursos parecen ser insuficientes, no existe una verdadera continuidad de actividades para divulgar la importancia del espacio exterior para nuestro país, y los pocos foros que se generan suelen mostrar la falta de compromiso con el tema espacial y el individualismo en la creación de proyectos dentro de la Agencia⁴⁶¹.

Una de las oportunidades que tiene el país para mejorar la percepción que tienen los mexicanos del organismo y para divulgar sus proyectos podría venir del **último objetivo** de la política espacial mexicana, que se refiere a garantizar y preservar en esta política los valores relacionados con el desarrollo humano, la plena seguridad y la paz. El desarrollo humano se refiere a "la creación de un entorno en el que las personas puedan desarrollar su máximo potencial y llevar adelante una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades e intereses"⁴⁶². Este desarrollo pone como principal eje a las personas, pues éstas y no el crecimiento económico son lo más importante para las

⁴⁵⁹ Conacyt, *Los mexicanos quieren más ciencia y tecnología*, 2018, disponible en <http://www.conacytprensa.mx/index.php/sociedad/politica-cientifica/22479-mexicanos-mas-ciencia-tecnologi>, (consultado 23/07/18).

⁴⁶⁰ Cynthia Morales Navarro, *op. cit.*

⁴⁶¹ *Ibid.*

⁴⁶² Informe Nacional de Desarrollo humano, "Concepto de desarrollo humano", en *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*, disponible en <http://desarrollohumano.org.gt/desarrollo-humano/concepto/>, (consultado 23/07/18).

naciones, este acercamiento que incluye por ejemplo capacidades esenciales para los seres humanos como la educación, los recursos necesarios para un nivel de vida digno y poder para participar en su comunidad son aspectos que sin duda el espacio exterior puede aportar⁴⁶³.

Para la educación por ejemplo, desde los proyectos de educación remota, hasta convertirse en una motivación para programas de ingenierías, ciencias exactas, tecnología y política que permitan mejorar las condiciones del país a través del espacio exterior; las capacidades esenciales que se aportan por ejemplo al involucrar en la producción de comida y su distribución a mayor escala, con “métodos eficientes de control de cuencas fluviales, pronósticos meteorológicos, evaluación de fertilidad, programación de plantaciones, selección de campo, cadencia de cultivos y planificación de recolecciones a partir de imágenes satelitales”⁴⁶⁴; en cuanto al poder de mejorar la participación de la comunidad, el espacio también muestra una oportunidad para México, de hecho el enfoque que podría tomar el país hacia el desarrollo humano, la búsqueda de paz y otro aspecto que será tocado en el tercer capítulo dentro de las propuestas para mejorar la situación mexicana en su camino hacia el progreso espacial, que consiste en mejorar las formas de vida de la población a partir de la superación de la terminología de “desarrollo espacial” podrían convertirse en el principal motor de la política espacial mexicana.

Ser el principal motor de la política espacial mexicana significaría que el núcleo de la Agencia está dirigido a abordar el uso del espacio no solamente a partir del fin máximo que se ha impuesto internacionalmente como viajar a otros planetas, sino más bien para lograr la realización del ser humano en todas sus formas, retomando una construcción que ya existía en México con los mayas, cuando a partir de la identidad de la sociedad se incorporaba el progreso material a todos los aspectos que pudieran mejorar sus formas de vida.

Considerar esta propuesta requerirá seguir en el camino hacia un estudio más completo de las soluciones que se han propuesto dentro de la Agencia Espacial Mexicana, estudiar algunos de sus proyectos, sus fortalezas y sus debilidades y analizar cómo podrían aportar una respuesta de mayor complejidad ante los retos que supone el uso del espacio en la actualidad, por medio de sus propios recursos y también a partir del establecimiento de relaciones más solidarias, corresponsables y recíprocas con otras naciones.

⁴⁶³ *Ibid.*

⁴⁶⁴ Arturo Quirantes, *op. cit.*

2.3. Situación actual de México en el sector espacial

Nada habla más claro que las acciones, sobre todo si la intención de este capítulo ha sido mostrar la proyección que las actividades de la Agencia Espacial Mexicana han tenido con respecto al fin establecido en sus líneas generales que es “transformar al país a partir de actividades científicas y desarrollos tecnológicos espaciales de clase internacional, orientadas a la atención de las necesidades sociales y articuladas a programas de industrialización y de servicios en tecnologías de frontera, que contribuyan a incrementar la competitividad del país”⁴⁶⁵.

Las labores de la AEM entendidas como aquellos proyectos que han nacido de este organismo, o en los cuales se tiene una participación importante por medio de apoyo del organismo, pueden ser resumidos en cuatro importantes ámbitos: innovaciones en el sector tecnológico y avances científicos; desarrollo industrial; oportunidades educativas y desarrollo de recursos humanos; y acuerdos de cooperación internacional. Durante las líneas anteriores se dio una semblanza de algunas de las acciones que la AEM ha emprendido y sobre todo de cómo los objetivos de la política espacial mexicana han contado con importantes obstáculos, sin embargo, solo las acciones podrán definir realmente en donde se encuentra México actualmente.

2.3.1. Innovaciones en el sector tecnológico y avances científicos

En cuanto a las innovaciones en el sector tecnológico y los avances científicos se puede decir que este es uno de los principales intereses dentro del sector espacial internacional, pues ya se ha visto a través del ejemplo de otras agencias que invertir en gran medida en la ciencia y tecnología ha ayudado a generar programas que han dado forma a la consolidación de proyectos tan importantes como la Estación Espacial Internacional⁴⁶⁶.

En México la utilización de estos recursos se ha dado a partir de un enfoque que busca generar beneficios a la sociedad mexicana y a la forma en que ésta resuelve sus problemas de la vida cotidiana, por ejemplo al “desarrollar capacidades nacionales en observación de la Tierra, tecnología de navegación global por satélite, transporte espacial, comunicaciones satelitales, aplicaciones para mejorar la eficiencia y seguridad de los medios logísticos y monitoreo y vigilancia en carreteras”⁴⁶⁷,

⁴⁶⁵ Secretaría de Telecomunicaciones y Transportes, *Manual de organización de la Agencia Espacial Mexicana*, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/73136/Manual_de_Organizacion.pdf, (consultado 25/07/18)

⁴⁶⁶ Cynthia Morales Navarro, *op. cit.*

⁴⁶⁷ PROMEXICO, SCT, AEM, SE, *op. cit.*

para los cuales se ha debido trabajar en conjunto con instituciones articulando mecanismos que de cierto modo, aprovechen los recursos y capacidades con los que actualmente cuenta el país.

Es claro que el desarrollo tecnológico y científico requiere en primer lugar contar con una estrecha coordinación no sólo con instituciones sino también, con el sector académico pues este no sólo marca el capital humano con el que cuenta este sector en el país, sino que además junto con el gobierno y la inversión privada es una de las fuerzas fundamentales para financiar los proyectos en ciencia y tecnología. En un país en donde el presupuesto dirigido hacia la ciencia y tecnología no sólo se concentra en el área espacial, sino que se dirige a los ramos de: agricultura, ganadería, pesca, salud, energía, medio ambiente, comunicaciones y transportes entre otros, la contribución al presupuesto de las actividades espaciales y en sentido concreto a la investigación resulta ser esencial para cualquier objetivo que se plantee en este sector⁴⁶⁸.

Es por ello que, las publicaciones científicas son uno de los indicadores más importantes de la situación de la investigación y el desarrollo en materia aeroespacial en el país, y por lo cual el hecho de que el Índice H10 a nivel internacional indique que México ocupa el lugar número 34 de publicaciones científicas y que además en materia espacial muestre una importante cantidad de publicaciones en el área de ciencia espacial y planetaria es un buen indicador del interés por el espacio, no obstante este nivel privilegiado se debe en gran parte al aporte de la academia y especialmente de la UNAM con su Revista mexicana de astronomía y astrofísica⁴⁶⁹.

No sólo la UNAM contribuye a la expansión de la ciencia y la tecnología en materia espacial, del mismo modo otras universidades con carreras asociadas al espacio exterior como el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad de Guadalajara entre muchas otras se involucran y se configuran en materia de investigación como la principal fuente de investigadores del sector espacial, de acuerdo con datos del 2014 viniendo en un 86% de centros académicos mientras que solo un 5% se obtiene del sector público⁴⁷⁰. “Si bien, no sólo la Academia y los Centros de investigación pueden desarrollar conocimiento y ciencia en el caso mexicano está claro que estas instituciones son las que mayor producen conocimiento”⁴⁷¹.

⁴⁶⁸ Agencia Espacial Mexicana, *Catálogo y análisis de capacidades de investigación y desarrollo tecnológico espacial en México*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2014, disponible en <https://www.aem.gob.mx/downloads/CatalogoAnalisis-2014.pdf>, (consultado 25/07/18).

⁴⁶⁹ *Ibid.*

⁴⁷⁰ *Ibid.*

⁴⁷¹ *Ibid.*

De aquí habrá que aclarar que, para describir mejor la producción científica y tecnológica en el país, la participación de la AEM está establecida como conductor, coordinador, impulsor o en otras palabras como el punto de integración de proyectos mas no precisamente como el origen de estos, sin embargo, si se han generado algunas propuestas sobre todo tomando en cuenta su relevancia para “el ámbito educativo donde puede ser un factor para transformar la enseñanza; en el área de salud con la creación de vacunas y tratamientos que eleven la esperanza y calidad de vida de la población; con respecto al medio ambiente, aprovechar los recursos naturales del país y el alcance de un desarrollo sustentable; hasta en el ámbito empresarial donde la incorporación de desarrollo tecnológico puede traer un importante aumento en la competitividad del país y en consecuencia un mejor nivel de calidad y economía en el empleo”⁴⁷².

Sin lugar a dudas, uno de los eventos que marca firmemente el interés de México para fortalecer el desarrollo de ciencia y tecnología en nuestro país, ha sido después del establecimiento del Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (Crectalc) el establecimiento de uno de sus campus en México el 23 de octubre de 2002 en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y cuya misión ha abarcado desde ofrecer cursos internacionales, talleres hasta cursos cortos. Las ventajas que otorga la instrumentación de estos cursos, y sus aplicaciones fortalecen el conocimiento y el interés por la ciencia y tecnología aplicada al espacio⁴⁷³.

Siguiendo esta línea, los avances científicos y tecnológicos en el país pueden ser clasificados en diversos apartados entre los cuales se encuentran como ya se mencionó la investigación astronómica, astrofísica y planetaria para la cual la colaboración de academia es fundamental, las ciencias médicas espaciales y tele salud a partir de las cuales México ha sido un importante pionero al implementar programas de telesalud y ciber salud, así como acuerdos de colaboración con la Sociedad Mexicana de Medicina del Espacio y Microgravedad (SOMMEM) con la que se han organizado Congresos de Medicina y Salud Espacial cuyos temas varían cada año y que buscan captar el talento de nuevas generaciones con el fin de lograr objetivos tales como “monitorear enfermedades y llevar los servicios

⁴⁷² Cynthia Morales Navarro, *op. cit.*

⁴⁷³ José Guichard, *Centro regional de enseñanza de ciencia y tecnología del espacio para América y el Caribe*, en *Saberes y ciencias*, 1 de junio de 2015, disponible en <http://saberesyciencias.com.mx/2015/06/01/centro-regional-de-ensenanza-de-ciencia-y-tecnologia-del-espacio-para-america-y-el-caribe/>, (consultado 25/07/18).

de salud vía satélite a la población que más lo necesita mediante la infraestructura de las Telecomunicaciones y las Tecnologías de Información y comunicación del país”⁴⁷⁴.

En este mismo apartado en el que se “pretende aplicar tecnologías que, habiendo sido diseñadas originalmente para el espacio, ahora se utilicen para procurar la salud de la población en la Tierra”⁴⁷⁵, especialistas mexicanos como el Doctor Emmanuel Urquieta que ha podido desarrollar medicina espacial para los astronautas de la NASA que viajaran en la misión multinacional de la humanidad hacia Marte 2030 y que se destacan a nivel internacional pero que no dejan de tener una estrecha relación con su país y con la AEM fortaleciendo un fuerte interés por esta rama de la investigación espacial.

Uno de los proyectos más importantes que ha sido iniciado por la Agencia Espacial Mexicana en conjunto con la Academia Nacional de Medicina de México, y que ha buscado fomentar la medicina espacial en el país a partir de: la formación de recursos humanos calificados; financiamiento, vinculaciones interinstitucionales, desarrollo de foros y congresos para difusión de programas académicos y científicos, ha culminado en la presentación de un documento que destaca los temas más importantes sobre medicina espacial así como también propone la posible postura y política que se debería llevar a cabo en este tema y es un libro sobre Medicina Espacial⁴⁷⁶.

Este libro es la consolidación de una serie de esfuerzos que involucran la convergencia de muchas especialidades de la medicina hacia una sola dirección, el uso y desarrollo de aportaciones de tecnología médica espacial para la salud humana, y el impacto de esta dentro de las condiciones propias del país, y representa además una de las líneas principales sobre las que se ha trabajado con respecto a la ciencia y la tecnología⁴⁷⁷.

Al igual que la medicina, las comunicaciones espaciales han generado importantes investigaciones en este ámbito, especialmente en “los campos de las comunicaciones espaciales fijas y móviles, redes satelitales, internet por satélite, comunicaciones rurales, instrumentación espacial, comunicaciones en

⁴⁷⁴ Agencia Espacial Mexicana, “Continúa AEM el impulso de la medicina espacial en México”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 11 de noviembre de 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/continua-aem-el-impulso-de-la-medicina-espacial-en-mexico-133940?idiom=es>, (consultado 25/07/18)

⁴⁷⁵ *Ibid.*

⁴⁷⁶ Raúl Carrillo Asper, Juan Lucio Padrón San, Juan Díaz Ponce Medrano, *Medicina espacial*, Academia Nacional de Medicina, 2016, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/269355/Medicina_Espacial_protegido.pdf, (consultado 25/07/18).

⁴⁷⁷ *Ibid.*

nuevas bandas de frecuencia entre otras⁴⁷⁸. En este sentido y aunque como ya se mencionó la AEM no es el organismo encargado de coordinar los satélites mexicanos, su capacidad ha ido encaminada mayormente “hacia el impulso de la investigación y el desarrollo de instrumentación espacial para aplicaciones en telecomunicaciones, antenas y radiofrecuencia, así como sistemas embebidos (conjunto de componentes electrónicos y software que dan funcionalidad a dispositivos)”⁴⁷⁹.

Uno de sus principales proyectos ha venido primero de la creación del Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones Espaciales (CITDE) con sede en Zacatecas como iniciativa de la AEM, el Consejo Nacional de Ciencia y tecnología (CONACyT), la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) y el gobierno del Estado de Zacatecas y luego de su colaboración con este centro con la finalidad de fortalecer el sector aeroespacial a partir de la aportación de tecnología en telecomunicaciones⁴⁸⁰.

El 9 de agosto del 2018 dio inicio la construcción del Centro Regional de Desarrollo Espacial en Zacatecas (CREDEZ) en el cual se encontrará el primer Centro de Telecomunicaciones espaciales del país⁴⁸¹, comenzando con uno de los modelos más importantes para el desarrollo de la labor científica y tecnológica, con una “inversión de 25 millones de pesos que contara con una sala de entrenamiento y certificación en áreas de telecomunicaciones, radio frecuencia, diseño electrónico, simulación de sistemas de telecomunicaciones espaciales, así como con cinco laboratorios que desarrollaran sistemas, aplicaciones, productos y servicios de alta tecnología”⁴⁸².

Otro de los ámbitos fundamentales para el desarrollo de ciencia y tecnología ha sido su relevancia para la generación de aplicaciones para la observación de la Tierra, “la percepción remota y sus líneas de investigación en ciencias del mar, ciencias de la tierra y estudios atmosféricos y sus aplicaciones en

⁴⁷⁸ Agencia Espacial Mexicana, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Programa Nacional de Actividades espaciales (2011-2015)*, Gobierno Federal, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/73432/PNAE_2011-2015.pdf, (consultado 25/07/18).

⁴⁷⁹ Agencia Espacial Mexicana, “Desarrollan proyectos de telecomunicaciones espaciales en Zacatecas”, en *Secretaría de Comunicaciones y Transportes*, 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/desarrollan-proyectos-de-telecomunicaciones-espaciales-en-zacatecas-91877?idiom=es>, (consultado 25/07/18).

⁴⁸⁰ *Ibid.*

⁴⁸¹ Agencia Espacial Mexicana, “Inician en Zacatecas construcción del primer centro de telecomunicaciones espaciales del país”, 9 de agosto de 2018, en *Agencia Espacial Mexicana*, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/inician-en-zacatecas-construccion-del-primer-centro-de-telecomunicaciones-espaciales-del-pais-169887>, (consultado 25/07/18).

⁴⁸² Gobierno de Zacatecas, *Por gestiones de Tello, Zacatecas tendrá el primer centro regional de desarrollo espacial del país*, disponible en <https://www.zacatecas.gob.mx/por-gestiones-de-tello-zacatecas-tendra-el-primer-centro-regional-de-desarrollo-espacial-del-pais/>, (consultado 25/07/18).

estudios físicos, geológicos y biológicos”⁴⁸³. En este sentido la AEM ha mantenido investigaciones, proyectos y talleres, como el taller práctico acerca de los sistemas satelitales internacionales “GEONETCast Américas” y “GOES” que se llevó a cabo del 23 al 27 de julio del 2018 en las instalaciones del Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra (LANOT) de la UNAM, en coordinación con el Instituto de Geografía y cuya intención es capacitar a sus participantes para realizar pronósticos meteorológicos ambientales a partir de los servicios satelitales⁴⁸⁴.

Puesto que el uso de estas tecnologías resulta ser indispensable no sólo para prepararse en caso de algún desastre natural, sino también para utilizar “las imágenes de los satélites de percepción remota para diversas aplicaciones como son, el cambio climático, geografía de la salud, la tele-epidemiología y la agricultura de precisión”⁴⁸⁵, la AEM ha impartido diversos cursos para el procesamiento de estas imágenes mediante diferentes softwares. Del mismo modo, en el 2016 México se integró como miembro asociado del Comité de Satélites de Percepción Remota de la Tierra (CEOS), por medio del cual la AEM iniciara con el apoyo y la coordinación de actividades espaciales en Latinoamérica a partir del intercambio de información sobre el monitoreo de la tierra, con la finalidad de enfrentar los retos que el cambio climático, los desastres naturales y las necesidades que su sociedad puedan generar, proyectando herramientas como una mayor red de expertos y usuarios que aprovechen estos datos y recursos⁴⁸⁶.

En materia de percepción remota uno de los factores más importantes ha sido el apoyo internacional y el intercambio de experiencias en la materia, en temas como: uso de radar y satélites de percepción remota, mapeo de segmentos terrestres, lanzamiento de mini satélites, encriptado de control de tareas, telemetría entre otros temas que se han debido tratar en conjunto con otros países⁴⁸⁷. No solo

⁴⁸³ Agencia Espacial Mexicana, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Programa Nacional de Actividades espaciales (2011-2015)*, op. cit.

⁴⁸⁴ Agencia Espacial Mexicana, “Coorganiza Agencia Espacial Mexicana encuentros sobre satélites “GOES-16” y ‘Sistema GEONETCast Américas’”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 3 de junio de 2018, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/coorganiza-agencia-espacial-mexicana-encuentros-sobre-satelites-goes-16-y-sistema-geonetcast-americas-162147>, (consultado 25/07/18).

⁴⁸⁵ Agencia Espacial Mexicana, “Imparte AEM a profesores curso de procesamiento de imágenes satelitales”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 24 de junio de 2018, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/imparte-aem-a-profesores-curso-de-procesamiento-de-imagenes-satelitales-162673>, (consultado 25/07/18).

⁴⁸⁶ Agencia Espacial Mexicana, “Como nuevo miembro del CEOS, México coordinará y fortalecerá actividades satelitales en América Latina”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 9 de enero de 2016, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/como-nuevo-miembro-del-ceos-mexico-coordinara-y-fortalecera-actividades-satelitales-en-america-latina-19840>, (consultado 27/07/18).

⁴⁸⁷ Agencia Espacial Mexicana, “Intercambian conocimientos Agencia Espacial Mexicana y Canadá en uso de tecnología espacial-satelital ante desastres naturales”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 4 de mayo de 2014,

este tema sino cualquiera de los antes mencionados que se refieran a ciencia y tecnología han debido ir acompañados de acuerdos de cooperación y de esfuerzos importantes para la industria espacial, otro de los temas relevantes que además incluye estas capacidades ha sido el desarrollo de tecnología satelital para vehículos espaciales.

Los vehículos espaciales “son vehículos diseñados para funcionar más allá de la superficie terrestre”⁴⁸⁸, durante mucho tiempo la brecha tecnológica en el campo espacial se ha definido a través del desarrollo y la capacidad para costear su construcción, dejando de lado a países en desarrollo como México cuyas capacidades se enfrentaban a un enorme reto tecnológico y científico, sin embargo recientemente una revolución en los vehículos espaciales ha modificado este hecho con el uso de plataformas más pequeñas reduciendo los tiempos de desarrollo y precio⁴⁸⁹.

Algunas de las capacidades que se han planteado en el país han sido el desarrollo de vehículos lanzadores de satélites pequeños a orbitas bajas, así como la construcción de vehículos de alcance orbital y suborbital a partir de alianzas internacionales que permitan la transferencia en tecnología⁴⁹⁰, sobre todo tomando en cuenta el potencial de mercado del sector espacial así como el enorme crecimiento que ha tenido la industria aeroespacial en México, por ejemplo al fabricar componentes para los vehículos espaciales. Tomando en cuenta que el crecimiento tecnológico resulta ser en el país un poco más estable mientras que la industria aeroespacial crece mucho más rápido⁴⁹¹, el titular de la AEM se ha referido al enorme potencial del país y de un nuevo seguimiento hacia satélites, naves como cohetes y de los proyectos que se habrán de generar para que México pueda a partir de un plan de 6 años, incursionar en este importante mercado que al día de hoy es de 400 mil millones de dólares⁴⁹².

disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/intercambian-conocimientos-agencia-espacial-mexicana-y-canada-en-uso-de-tecnologia-espacial-satelital-ante-desastres-naturales-19129>, (consultado 27/07/18).

⁴⁸⁸ *Nave espacial*, disponible en https://www.ecured.cu/Nave_espacial, (consultado 27/07/18).

⁴⁸⁹ Agencia Espacial Mexicana, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Programa Nacional de Actividades espaciales (2011-2015)*, *op. cit.*

⁴⁹⁰ *México construirá puertos para naves espaciales y será sede del Congreso Internacional de Astronáutica 2016*, disponible en <http://www.travelbymexico.com/blog/17515-mexico-construira-puertos-para-naves-espaciales/>, (consultado 27/07/18).

⁴⁹¹ Patricio Romo, “Industria aeroespacial, al alcance de México”, en *el economista*, 29 de septiembre de 2016, disponible en <https://www.economista.com.mx/arteseideas/Industria-aeroespacial-al-alcance-de-Mexico-20160929-0066.html>, (consultado 27/07/18).

⁴⁹² Laura Banda Campos, “Hay potencial para incursionar en desarrollo de satélites y cohetes”, en *diario de Querétaro*, 2018, disponible en <https://www.diariodequeretaro.com.mx/local/hay-potencial-para-incursionar-en-desarrollo-de-satelites-y-cohetes-1920355.html>, (consultado 27/07/18).

2.3.2. Desarrollo industrial

Como ya se ha mencionado a lo largo de este capítulo “México es uno de los principales proveedores de componentes aeroespaciales en el mercado de los Estados Unidos, y también uno de los primeros en inversión extranjera directa en este sector, que experimenta un vigoroso crecimiento a nivel mundial”⁴⁹³. Es por ello que, frente a su significativo crecimiento y al igual que se hizo con el desarrollo tecnológico y científico con el cual se creó una estimación de las capacidades nacionales y que se denomina, “Catálogo y análisis de capacidades de investigación y desarrollo tecnológico espacial en México”⁴⁹⁴, la AEM pensando en la industria como parte de las prioridades del desarrollo espacial, cuenta con un análisis y una estrategia a futuro que busca ubicarla como una parte importante de la economía mexicana, dicho documento se denomina *Plan de Órbita*.

Dentro de este documento, que como ya se había planteado anteriormente, está escrito a manera de colaboración entre la Agencia Espacial Mexicana, ProMéxico, personajes de la industria, academia y el gobierno, “se reconoce el papel de México en la cadena mundial de suministro con una base de alta calidad en ingeniería y manufactura, con organizaciones certificadas en estándares aeroespaciales”⁴⁹⁵, no obstante esto no limita el hecho de que se busquen generar nuevos proyectos que abran más oportunidades para el desarrollo espacial. De cara a las posibles adversidades que se presenten frente a proyectos cada vez más grandes, y a partir de la gran experiencia que el país ha tenido en la industria aeronáutica, la AEM se ha configurado como un importante vínculo para este sector, generando proyectos y sobre todo aprovechando sus capacidades para nuevas colaboraciones con naciones que generen ventajas para el sector aeroespacial mexicano.

Sin duda, el hecho de que la industria aeroespacial haya replanteado la ingeniería de los satélites para que estos transmisores globales sean más pequeños y baratos, ha beneficiado enormemente la capacidad del país para contribuir a las comunicaciones, la responsabilidad civil, la educación y la evaluación de desastres naturales, sobre todo cuando se habla de satélites que solamente pesan 100

⁴⁹³ Agencia Espacial Mexicana, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Programa Nacional de Actividades espaciales (2011-2015)*, op. cit.

⁴⁹⁴ Agencia Espacial Mexicana, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Catálogo y análisis de capacidades de investigación y desarrollo tecnológico espacial en México*, op. cit.

⁴⁹⁵ Agencia Espacial Mexicana, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Programa Nacional de Actividades espaciales (2011-2015)*, op. cit.

gramos⁴⁹⁶. La AEM en este sentido ha identificado y comenzado a impulsar el diseño y manufactura de estos nanosatélites, que puedan desarrollar las mismas tareas que los grandes satélites a menor costo y potenciar su construcción en grupos universitarios de coherencia, o de análisis y procesamiento de imágenes satelitales⁴⁹⁷.

Uno de estos proyectos es el Nanosatélite mexicano AzTech-SAT-1 que será lanzado en el 2019 y “cuya misión consiste en comunicarse con la constelación Globalstar para que participe de las transmisiones de señal en las telecomunicaciones terrestres”⁴⁹⁸, este cubesat de 10 centímetros será liberado desde la Estación Espacial Internacional y a pesar de ser una construcción financiada por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) ha llevado un importante acompañamiento como apoyo y articulación con la NASA quien “se encargará de evaluar los aspectos finales del proyecto, que éste transmita datos correctamente, así como radiación y resistencia a temperaturas de 180 grados Celsius y menos 80 grados Celsius”⁴⁹⁹.

El enorme esfuerzo en construcción, en el que participaron cerca de 35 estudiantes de diferentes ingenierías, coordinados por un grupo de 12 profesores que encabeza el doctor Vargas Martínez ha presentado enormes retos en su construcción sobre todo debido a que estará formado por celdas solares y aluminio de grado espacial⁵⁰⁰, la trascendencia de este proyecto educativo tiene que estimular no sólo la participación de mercados mundiales del sector, sino que, además debe redundar en un fortalecimiento de la confianza hacia la investigación y desarrollo de una industria aeroespacial que se prevé generará alrededor de 110 mil empleos directos y registre exportaciones por 12 mil millones de dólares para 2020⁵⁰¹.

⁴⁹⁶ Rodrigo Anaya, “México invierte en 40 proyectos para impulsar la industria aeroespacial”, en *A21*, México, 2017, disponible en <https://a21.com.mx/organismos/2017/11/22/mexico-invierte-en-40-proyectos-para-impulsar-industria-aeroespacial>, (consultado 28/07/18).

⁴⁹⁷ “Ingenio de juventud mexicana, sin par: cumbre aeroespacial 2018”, en *Saga*, México, 24 de agosto de 2008, disponible en <https://la-saga.com/actual/ingenio-de-juventud-mexicana-sin-par-cumbre-aeroespacial-2018/>, (consultado 28/07/18).

⁴⁹⁸ Dalia Patiño González, *AztechSAT 1: el primer nano satélite mexicano*, 2017, disponible en <http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/universo/15912-aztechsat1-primer-nanosatelite-mexicano>, (consultado 28/07/18).

⁴⁹⁹ *Ibid.*

⁵⁰⁰ *Ibid.*

⁵⁰¹ Agencia Espacial Mexicana, “Agencia Espacial Mexicana y ProMéxico presentan plan de órbita 2.0”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 9 de junio de 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/agencia-espacial-mexicana-y-promexico-presentan-plan-de-orbita-2-0-110875>, (consultado 28/07/18).

Una de las acciones más relevantes que ha emprendido la Agencia ha sido además de su capacidad para vincular proyectos, su labor de difusión en el sector espacial que no solo se ha reducido a la investigación y la academia, sino que también abre una oportunidad para el sector empresarial y las oportunidades de iniciativas en el sector industrial, con el lanzamiento de la revista MXSpace Magazine. Esta iniciativa que es un esfuerzo de la asociación civil sin fines de lucro MX Space en colaboración con la AEM y un grupo de empresas líderes “busca generar un diálogo entre los avances y progresos que experimenta la industria, las nuevas tendencias tecnológicas y todo aquello que rodea al tema del espacio”⁵⁰².

Estos proyectos descubren la idea general que se ha planteado en el gobierno mexicano y que la Agencia Espacial Mexicana ha apoyado para aportar mejores resultados en la industria espacial mexicana, que es la “tripe hélice” y que consiste en coordinar academia, industria y gobierno para seguir conduciendo al sector aeroespacial como uno de los ámbitos más dinámicos y estratégicos de la economía mexicana, pues hoy México es el tercer destino de atracción de proyectos de inversión extranjera directa aeroespacial⁵⁰³. Es por ello que, en el 2015 se inauguró la Feria Aeroespacial México en la base aérea militar número uno con intenciones de ampliar oportunidades de inversión, incrementar la fuerza laboral y promover la industria aeronáutica, en la cual la AEM se ha sumado como parte vital de este compromiso⁵⁰⁴.

Otro de los eventos que también se suman a impulsar la industria aeroespacial es la cumbre aeroespacial de México, en la que se reúnen armadores y proveedores de partes y servicios de la Industria aeroespacial global, que se dirige a inversionistas, especialistas, representantes de empresas, etc.⁵⁰⁵, y donde la AEM ha tenido significativas participaciones sobre todo en cuanto a paneles que

⁵⁰² Agencia Espacial Mexicana, “Nace un referente nacional de la comunicación del sector espacial”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/articulos/nace-un-referente-nacional-de-la-comunicacion-del-sector-espacial?idiom=es>, (consultado 28/07/18).

⁵⁰³ Agencia Espacial Mexicana, *La industria aeroespacial se está convirtiendo en una turbina que impulsa nuestro crecimiento económico: Enrique Peña Nieto*, Gobierno de México, 2017, disponible en <https://www.gob.mx/presidencia/prensa/la-industria-aeroespacial-se-esta-convirtiendo-en-una-turbina-que-impulsa-nuestro-crecimiento-economico-enrique-pena-nieto>, (consultado 28/07/18).

⁵⁰⁴ Agencia Espacial Mexicana, “Participará AEM en feria aeroespacial México 2017”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 23 de abril de 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/participara-aem-en-feria-aeroespacial-mexico-2017-104311?idiom=es>, (consultado 28/07/18).

⁵⁰⁵ Gaby García, “8° edición de la cumbre aeroespacial de México”, en *NEO el marketing de los negocios*, México, 2018, disponible en <https://www.revistaneo.com/articles/2018/07/10/8a-edicion-de-la-cumbre-aeroespacial-de-mexico>, (consultado 28/07/18).

destacan la vinculación con la academia, reconociendo el enorme papel que tienen las “innovadores ideas de jóvenes mexicanos para insertarse en el crecimiento de la industria aeroespacial”⁵⁰⁶.

2.3.3. Oportunidades educativas y desarrollo de recursos humanos

Está claro que “la industria aeroespacial mexicana requiere de recursos humanos con conocimientos especializados y altamente calificados desde el nivel técnico hasta niveles de posgrado en diferentes ramas desde ingenierías, ciencias hasta humanidades”⁵⁰⁷ puesto que la explotación del potencial de este sector involucra múltiples sectores, formular propuestas para mejorar el desarrollo espacial debe provenir de las bases que fomentan este conocimientos, esto es la formación de especialistas “para crear y participar en proyectos y programas espaciales nacionales, que trabajen en colaboración con otros profesionales de áreas afines”⁵⁰⁸.

A pesar de que en la actualidad la oferta educativa aeroespacial se encuentra en crecimiento y existen por lo menos cuatro instituciones que incluyen estudios de ciencia y tecnología espacial que son el Centro de Enseñanza Técnica y Superior en Baja California (CETYS), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y la Universidad Autónoma de Querétaro (UNAQ), “la realidad es que la gran parte de la oferta educativa aeroespacial está concentrada en la aeronáutica, lo que podría explicar el porqué de su enorme crecimiento en los últimos años”⁵⁰⁹.

En este contexto, la AEM realizó en el 2018 junto con la Secretaría de Telecomunicaciones y Transportes el proyecto multiinstitucional de formación de capital humano en el campo espacial, al reconocer la importancia estratégica que tiene la inversión en la formación de capital humano e identificarse como un articulador y coordinador de instituciones, sector privado, y organismos que puedan impulsar la formación académica hacia el campo espacial⁵¹⁰.

Dicho proyecto dejó ver la enorme necesidad de recursos humanos no solo para la industria, sino también para el sector científico y tecnológico, así como de un esfuerzo político por mejorar las

⁵⁰⁶ Agencia Espacial Mexicana, *Ingenio de juventud mexicana, sin par: cumbre aeroespacial 2018*, op. cit.

⁵⁰⁷ Secretaría de Telecomunicaciones y Transportes, Agencia Espacial Mexicana, *Proyecto multiinstitucional de formación de capital humano en el campo espacial 2018*, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/96683/Proyecto_multiinstitucional_2013.pdf, (consultado 01/08/18).

⁵⁰⁸ *Ibid.*

⁵⁰⁹ *Ibid.*

⁵¹⁰ *Ibid.*

condiciones de las actividades espaciales en el país, sin embargo, en el campo industrial también evidenció algunas de las deficiencias más importantes en los especialistas mexicanos, una de ellas la capacidad de comunicación en el idioma inglés⁵¹¹.

El éxito de la nación en el sector aeroespacial depende de muchos factores: de una economía competitiva, del apoyo gubernamental, de una correcta regulación para los proyectos, pero sobre todo depende de un sistema educativo de alta calidad, y la AEM ha buscado generar nuevas competencias en los jóvenes a través, de marcos internacionales para estancias de investigación y oportunidades para mejorar las capacidades en ingeniería, ciencia, matemáticas o tecnologías como la robótica. Un ejemplo es la convocatoria para realizar estancias de investigación en el centro de investigación estadounidense Ames Research Center de la NASA para lo cual se requiere cursar carreras de ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas (STEM)⁵¹².

Otro de los proyectos más importantes es el portal educativo denominado “educación espacial” que está dirigido a estudiantes de licenciatura y posgrado y que puede ser encontrado en la página de internet www.educacionespacial.aem.gob.mx, con el cual se busca coadyuvar a la alta calidad de la educación, y donde se pueden encontrar ofertas educativas en México y en el extranjero, cursos, eventos, estancias, becas y concursos⁵¹³.

Del mismo modo, se han ofrecido algunos programas, cursos y talleres en las instalaciones de la Agencia impartidas por especialistas del organismo o invitados y expertos en temas como: introducción a los sistemas espaciales, ingeniería en sistemas espaciales, mejores prácticas para el desarrollo de CubeSats, cohetes educativos e introducción a la percepción remota vía satélite. Para la organización de estos cursos se ha contado con asesorías de instituciones como el Conacyt o de universidades y estos no sólo han sido dirigidos a estudiantes, sino que del mismo modo se han impartido cursos para profesores, con el objetivo de que formen capital humano capacitado, uno de

⁵¹¹ *Ibid.*

⁵¹² Agencia Espacial Mexicana, “Lanza AEM nueva convocatoria para que estudiantes mexicanos puedan formarse en NASA”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 2 de marzo de 2018, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/lanza-aem-nueva-convocatoria-para-que-estudiantes-mexicanos-puedan-formarse-en-nasa-149555?idiom=es>, (consultado 01/08/18).

⁵¹³ Agencia Espacial Mexicana, “Postal AEM: educación espacial”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 12 de mayo de 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/documentos/postal-aem-educacion-espacial>, (consultado 01/08/18).

los cursos más importantes que se ha dado en este sentido es para el desarrollo de nanosatélites de misión (CanSat)⁵¹⁴.

Al destacar la importancia de reforzar el sistema educativo en cuestión aeroespacial, también se ha sumado la necesidad de proyectar mayor interés por el espacio dentro de los jóvenes en el país, es por ello que, se han celebrado eventos como la semana mundial del espacio que está dedicada a la divulgación de las actividades espaciales entre la sociedad y de ofrecer un mayor conocimiento e información. Y como ya se mencionó anteriormente, otros proyectos como la revista “Hacia el espacio”, la “academia aeroespacial México” que es un evento basado en el sistema educativo de la NASA con duración de tres días y que incluyó la participación de especialistas de la Estación Espacial Internacional (ISS) y la NASA⁵¹⁵.

En diversas colaboraciones interinstitucionales de la AEM para la formación de capital humano es posible observar, una cercana relación sobre todo con la UNAM, con la cual se han buscado proyectos en diversos campos, por ejemplo con el proyecto ATON que es una plataforma suborbital que permitió probar y validar prototipos satelitales y que en colaboración con CONACYT y la SCT se trabajó con un grupo de la UNAM que ya había participado en anteriores misiones científicas estratosféricas con cargas útiles⁵¹⁶.

Todos estos proyectos de colaboración orientados hacia capitalizar las potencialidades de México a partir de sus recursos humanos son la clave para complementar los programas educativos que existen en el país y también para agregar habilidades que funcionen en el sector espacial. El análisis que realizó la AEM para poder apoyar la formación de educación refleja la necesidad de una mejor capacitación en matemáticas, innovación, trabajo en equipo e idiomas, sin embargo, se ha dejado de lado la formación de especialistas que se involucren en el sector espacial a través de las ciencias sociales.

⁵¹⁴ Agencia Espacial Mexicana, “Capacita AEM a profesores para formar capital humano en la construcción de nano satélites”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 31 de diciembre de 2014, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/capacita-aem-a-profesores-para-formar-capital-humano-en-la-construccion-de-nanosatelites-19608>, (consultado 01/08/18).

⁵¹⁵ Agencia Espacial Mexicana, “Inaugura AEM ‘Academia aeroespacial México 2017’ campus Tlaxcala”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 23 de julio de 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/inaugura-aem-academia-aeroespacial-mexico-2017-campus-tlaxcala-118659?idiom=es>, (consultado 01/08/18).

⁵¹⁶ Secretaria de Comunicaciones y Transportes, “Lanzamiento exitoso de plataforma ‘Aton’ de UNAM y nanosatélite ‘Ulises 1’, apoyados por la colaboración AEM-CONACYT”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 6 de diciembre de 2015, disponible en <https://www.gob.mx/sct/prensa/lanzamiento-exitoso-de-plataforma-aton-de-unam-y-nanosatelite-ulises-1-apoyados-por-la-colaboracion-aem-conacyt>, (consultado 01/08/18).

Dentro del marco nacional para apoyar el desarrollo espacial, aún no se considera como una prioridad el uso y promoción de las ciencias sociales como fuerza fundamental para dar seguimiento a políticas, leyes, regulaciones, procesos socio-culturales, para interpretar y explicar el funcionamiento a pesar de que son las relaciones internacionales uno de los ejes principales de la AEM para acceder al conocimiento que existe en otros países y para asegurar la inversión en los proyectos nacionales.

2.3.4. Acuerdos de cooperación internacional

Los instrumentos internacionales con los que cuenta la AEM, que están conformados por acuerdos firmados con agencias espaciales y organismos internacionales, representan un vínculo de comunicación y entendimiento fundamental para los retos que enfrenta un escenario nacional fuertemente dependiente de la transferencia de conocimientos internacionales y de la inversión en los proyectos nacionales dedicados al desarrollo espacial.

Es por ello, que en la actualidad la agencia cuenta con por lo menos 19 acuerdos con diferentes naciones (Alemania, Argentina, China, Ecuador, Estados Unidos, Francia, India, Israel, Italia, Paraguay, Polonia, Reino Unido, Rusia, Ucrania, Venezuela), referentes a la transferencia de tecnologías; el estudio del medio ambiente, clima y océanos; cooperación técnica y científica; convenios educativos, entre otros. Todos estos acuerdos en el marco de la misión de México por ser parte importante de la comunidad espacial internacional y por trabajar en colaboración no solo con instituciones nacionales, sino también para ampliar su interacción con otras naciones además de Estados Unidos.

Por otro lado, buscando dar atención a las necesidades y problemas que el país enfrenta en cuanto al sector espacial, así como también las posibles oportunidades que se tienen por ejemplo al involucrar la tecnología espacial en algunos de los asuntos más puntuales de la agenda mundial espacial como los desastres naturales, se han realizado diversos foros internacionales como la cumbre de jefes de agencias espaciales realizada durante el 17 y 18 de septiembre del 2015 en la cual los temas estuvieron centrados en la habilitación de tecnologías espaciales para beneficio de la tierra y la humanidad haciendo énfasis en el cambio climático y en el manejo de desastres naturales⁵¹⁷.

Esta cumbre en la que participaron más de 30 jefes de agencias espaciales de todo el mundo es un reflejo del reconocimiento que un año antes había involucrado al director de la Agencia Espacial

⁵¹⁷ "México, sede de cumbre de agencias espaciales", *El Economista*, México, 12 de julio de 2015, disponible en <https://www.economista.com.mx/arteseideas/Mexico-sede-de-cumbre-de-agencias-espaciales-20150712-0106.html>, (consultado 03/08/18).

Mexicana haber cuando representó a la región latinoamericana en la misma cumbre que se llevó a cabo un año antes en Washington D.C. y que introdujo a México dentro de los países con actividades espaciales. El evento realizado en la ciudad de México dejó como resultado la emisión de una Declaratoria en la cual se unificó la postura de los países participantes para combatir el cambio climático y generar una mejora a través de las investigaciones, y desarrollos científicos y tecnológicos en materia espacial⁵¹⁸.

Sin duda, el interés de la AEM por asegurar la colaboración internacional como una nación en desarrollo ha sido un objetivo fundamental desde su creación y una de las fuerzas principales para su crecimiento por lo cual tiene presencia en distintos escenarios que involucran la colaboración en el sector espacial al ser parte del Comité para el uso pacífico del espacio ultraterrestre (COPUOS), la Organización Internacional de Satélites Móviles (IMSO), la Organización Marítima Internacional (IMO), la Conferencia Espacial de las Américas (CEA), la Conferencia Interamericana de Telecomunicaciones (Citel) y la Federación Internacional de Astronáutica (IAF).

En el 2016 como parte de su estrategia para propiciar la cooperación y aumentar el mercado internacional para la industria espacial mexicana se realizó el Congreso Internacional de Astronáutica en Guadalajara, que como anteriormente se dijo tuvo un fuerte impacto no sólo debido a “su dimensión, calidad y la presencia de especialistas”⁵¹⁹ sino porque del mismo modo contribuyó definitivamente a la inclusión de México como una potencia emergente en este sector y como un país con un buen nivel de desarrollo espacial para invertir, como es el caso de la industria.

La AEM ha debido aprovechar su coordinación internacional para generar un dinamismo en sus proyectos y para promover las acciones que contribuyan a mejorar el nivel de vida de su sociedad, “a través de la transferencia, recepción e intercambio de información, conocimientos, tecnología, experiencias y recursos”⁵²⁰. Las relaciones diplomáticas que ha llevado entre países teniendo en cuenta las prioridades para su desarrollo, han sido reguladas y dirigidas basándose en los resultados, la creación de colaboraciones que sean incluyentes y que puedan generar una mutua rendición de

⁵¹⁸ *Ibid.*

⁵¹⁹ Tania Robles, “Avances a tres años de la Agencia Espacial Mexicana”, en *agencia informativa Conacyt*, México, 2015, disponible en <http://www.conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/transportes/3563-la-agencia-espacial-mexicana-a-mitad-del-sexenio-presente-en-la-semana-mundial-del-espacio-nota-para-manana>, (consultado 03/08/18).

⁵²⁰ Agencia Mexicana de cooperación internacional para el desarrollo, *¿Qué es la cooperación internacional para el desarrollo?*, México, 21 de abril de 2018, disponible en <https://www.gob.mx/amexcid/acciones-y-programas/que-es-la-cooperacion-internacional-para-el-desarrollo-29339>, (consultado 03/08/18).

cuentas, sin embargo no parecen ser del todo transparentes, pues hay una importante falta de información sobre los acuerdos en la agencia, un aspecto que tal vez de ser conocido permitiría un mayor interés en los esquemas de colaboración bilateral, multilateral, regional y triangular⁵²¹.

Por otro lado, como parte del *Plan de órbita 2.0* se ha externado el interés por seguir generando acuerdos de cooperación y particularmente por tener una participación más activa con América latina, ya que en materia de coordinación internacional México se ha comenzado a formar un liderazgo en la región, aunado a su desarrollo nacional, “al combinar un alto nivel técnico científico-académico con una interesante política orientada hacia la colaboración”⁵²². Este campo de interés vislumbra nuevas oportunidades para el sector espacial mexicano, incluso se han presentado alternativas como generar una agencia espacial regional, una alternativa que será retomada en el siguiente capítulo y que podría reunir a países que en general tienen las mismas necesidades y en ciertos casos condiciones históricas que podrían utilizar para crear proyectos que los favorezcan⁵²³.

A lo largo de este recorrido sobre las acciones de la AEM se ha observado que desde el inicio de sus actividades en el 2012 hasta el 2018, la característica que se ha encontrado en todas las áreas que involucra este organismo: ciencia y tecnología, desarrollo industrial, formación de recursos humanos y oportunidades educativas y por último acuerdos de cooperación internacional ha sido el análisis profundo de la situación del país antes de emprender cualquier actividad. Esto significa que antes de cualquier investigación, proyecto, actividad o acción que tome el organismo es posible encontrar un amplio y detallado estudio de las condiciones que podrán impedir o facilitar cualquier avance de la Agencia para el sector espacial.

Desde el *Plan de Órbita* que es un estudio prospectivo sobre las posibilidades en el sector espacial haciendo énfasis importante en la industria, así como el *Catálogo y análisis de capacidades de investigación y desarrollo tecnológico espacial en México* que identifica las posibilidades y las capacidades y estrategias que podrían fortalecer el ámbito científico y tecnológico o el *Proyecto*

⁵²¹ *Ibid.*

⁵²² Secretaría de comunicaciones y transportes, “México líder espacial en América Latina: comunidad astronáutica mundial”, en *Secretaría de comunicaciones y transportes*, México, 29 de septiembre de 2015, disponible en <http://www.sct.gob.mx/despliega-noticias/article/mexico-lider-espacial-en-america-latina-comunidad-astronautica-mundial/>, (consultado 04/08/18).

⁵²³ *Argentina y México van por un NASA latinoamericano*, en *el economista*, México, 30 de septiembre de 2016, disponible en <https://www.economista.com.mx/arteseideas/Argentina-y-Mexico-van-por-un-NASA-latinoamericano-20160930-0044.html>, (consultado 04/08/18).

multiinstitucional de formación de capital humano en el campo espacial que fija una visión amplia de las acciones que ha tomado la AEM para fortalecer la educación científica y tecnológica y la formación de capital humano, y en general el *Programa nacional de actividades espaciales 2011-2015* que ha incluido las estrategias, los objetivos y las líneas de acción del organismo, todos estos análisis plantean desde un inicio el compromiso por observar las capacidades del sector espacial mexicano antes de generar herramientas e instrumentos para mejorarlo.

Otro de los aspectos fundamentales que se proyectan es la importancia de la coordinación entre cada sector de la Agencia, puesto que todos estos se interconectan y se vuelven interdependientes al comprender a las mismas tres fuerzas para su desarrollo: academia, industria y gobierno. Es por ello que se puede observar como el crecimiento de la industria fomenta el conocimiento especializado y la investigación tecnológica y esta a su vez provoca la necesidad de mejorar y aportar mayores capacidades al sector educativo, mientras que los acuerdos internacionales dan la oportunidad de generar alternativas para las estrategias, mejorando en ocasiones el impacto de sus proyectos a través de la transferencia de tecnologías y conocimiento o por medio de la inversión en las actividades.

No solo la articulación entre sectores es importante, también la interinstitucionalidad ha probado que la integración para mejorar las capacidades de la agencia es fundamental, y en muchos de sus proyectos se observa la estrecha relación con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes no sólo por su condición de organismo descentralizado, sino también por su aportación con los satélites mexicanos y su experiencia y conocimiento por ejemplo en la aeronáutica. Otra institución que también ha trabajado de cerca con la AEM es el CONACYT sobre todo en cuanto a la inversión para emprendimientos y actividades que fomenten la investigación científica y tecnológica en el país ya que junto a la AEM es parte del fideicomiso denominado como el fondo sectorial de investigación en actividades espaciales (FIDAE) para contribuir al fortalecimiento de las capacidades en este sector⁵²⁴.

La colaboración con la Secretaría de Defensa Nacional (SEDENA) también se ha vuelto muy estrecha en los últimos años, sobre todo a raíz de encontrar los beneficios que la tecnología satelital trae a la protección de los desastres naturales, y de cómo esta institución puede velar por la seguridad de

⁵²⁴ Conacyt, “¿Qué es el fondo sectorial de investigación en actividades espaciales (FIDAE)?”, en *Conacyt*, México, disponible en <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/aem-conacyt>, (consultado 04/08/18).

nuestro país⁵²⁵, “utilizando instalaciones y equipos entre ambas para buscar el área de comunicaciones satelitales y el acceso, desarrollo y manejo de sistemas de mapeo e imagen”⁵²⁶.

El hecho de que la AEM esté establecida de forma que es el vínculo entre proyectos, coordinador o en otras palabras el punto de integración de los proyectos dificulta su reconocimiento como impulsor de la política espacial mexicana, puesto que sus acciones se comprometen a ser un apoyo en lugar de ser el origen de ideas innovadoras para mejorar las capacidades del sector espacial mexicano. A pesar de que sí se presenten importantes iniciativas, muchas de ellas no parecen tener la difusión suficiente debido a la poca transparencia y cobertura de muchos de sus más importantes eventos y acciones sin importar su relevancia y su dificultad tomando en cuenta el limitado presupuesto con el que se cuenta.

La política espacial mexicana muestra ambiciosos retos que exigen una conjugación exacta entre las coordinaciones del organismo y las instituciones que colaboren con la AEM, sin embargo, a pesar de que el organismo ha tenido un buen desarrollo considerando los años de atraso en comparación con otras agencias espaciales del mundo y de que muchos de estos proyectos involucran una cadena que implica múltiples sectores en el desarrollo espacial, el problema parece ser justo ese, la gran cantidad de prioridades que se tiene en el organismo.

La orientación de la Agencia es fundamental y el acercamiento holístico es la actitud más lógica frente al sector espacial, pero además de las competencias claves con las que debe contar la AEM y las características económicas y de desarrollo con las que en realidad cuenta nuestro país, ¿cuáles son las oportunidades que podrían generar un impacto inmediato en la sociedad? Sin duda las acciones de la agencia apuestan por una orientación hacia la formación de capital humano como detonante de todas sus demás prioridades. Sin embargo, teniendo en cuenta que el impacto de la Agencia parece haberse introducido solo en la academia y no en la sociedad mexicana ¿cuáles son los proyectos más oportunos por los cuales debería apostar la AEM para lograr su objetivo de hacer llegar su visión para México?

⁵²⁵ Agencia Espacial Mexicana, “Firman convenio general de colaboración SEDENA y AEM”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 5 de septiembre de 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/firman-convenio-general-de-colaboracion-sedena-y-aem-125414?idiom=es>, (consultado 04/08/18).

⁵²⁶ “La AEM y la SEDENA impulsarán juntas la defensa satelital de México”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 7 de septiembre de 2017, disponible en <http://www.infoespacial.com/latam/2017/09/07/noticia-agencia-espacial-mexicana-realiza-convenio-sedena.html>, (consultado 04/08/18).

2.4. Conclusiones

A lo largo de este capítulo se analizó el aparato constitutivo del sector espacial en México y su dirección por medio de la Agencia Espacial Mexicana (AEM) a partir del 2012, sobre la cual se consideraron capacidades, oportunidades, debilidades y los esfuerzos por mejorar aspectos claves a partir de una política espacial mexicana, que si bien se encuentra en términos de sometimiento a una cantidad limitada de recursos, ha demostrado mantener una lucha constante hacia la meta final que es, “mejorar la calidad de vida de la población y el crecimiento económico de México a partir del sector espacial”.⁵²⁷ Sin embargo, la pregunta al inicio de esta investigación no era si la AEM contaba con un compromiso por mejorar el desarrollo espacial más allá de sus limitaciones económicas y políticas, sino más bien hacia donde había sido orientado este desarrollo y si en realidad el día de hoy es posible decir que México se configura como una fuerza importante en la comunidad espacial internacional.

En cuanto a la dirección de su desarrollo, es fácil observar que la prioridad ha sido en primer lugar tomar en cuenta las capacidades y recursos del país con el fin de buscar fuentes de beneficios potenciales y que precisamente parte de la estrategia de maximizar las posibilidades y las ventajas competitivas dejando de lado el limitado presupuesto que se destina a la Agencia⁵²⁸. No obstante, cuando se observan todos estos análisis que ha generado la AEM y se refuerza la idea de la importancia del sector espacial para el progreso económico y para generar beneficios sociales, como, por ejemplo: “al crear procesos industriales, productos y nuevos materiales que son utilizadas en otras industrias además de la espacial”⁵²⁹; al impulsar la inversión privada y la creación de nuevos empleos; al utilizar la amplia tecnología satelital para la difusión de comunicaciones, entre muchas otras aplicaciones, parece que la fórmula: capacidades más necesidades igual a estrategia nacional para el sector espacial no parece del todo clara y la prueba más evidente de esto es la segregación de proyectos que son imperativos para el país como la seguridad nacional a partir de la tecnología espacial y como la inclusión social en el proyecto de la AEM.

Es decir, que aplicaciones dirigidas hacia la detección temprana de desastres naturales, a la seguridad humana especialmente en cuanto a la utilización de imágenes satelitales para la seguridad alimentaria, al fomentar proyectos que proporcionen datos para “la evaluación agrícola y de cultivos, salud de los

⁵²⁷ Agencia Espacial Mexicana, “¿Qué hacemos?”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, disponible en <https://www.gob.mx/aem/que-hacemos>, (consultado 07/08/18).

⁵²⁸ Raúl Armando Cardona, “Estrategia basada en los recursos y capacidades. Criterios de evaluación y el proceso de desarrollo”, en *revista electrónica fórum doctoral*, núm. 4, mayo-julio, 2011.

⁵²⁹ PROMEXICO, SCT, AEM, SE, *op. cit.*

cultivos, detección de cambio, análisis ambiental, cartografía de regadío, determinación de rendimiento y análisis de suelos”⁵³⁰ no han sido tan profundizados en las acciones de la AEM puesto que estas estrategias pertenecen más a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a pesar de que si se observa la experiencia internacional, son las agencias espaciales de los países las que con una visión más compleja y holística no sólo funcionan como vínculo interinstitucional sino que promueven sus propias investigaciones e innovaciones.

No sólo el limitado marco institucional y la falta de versatilidad y creatividad para generar proyectos dentro de la AEM ha sido un impedimento para conectar las capacidades y necesidades del país, la divulgación ha sido uno de los mayores obstáculos para que la Agencia no cuente con el apoyo suficiente para estimular nuevos proyectos. No sería el primer ejemplo en el cual, la divulgación de sus actividades podría valorizar su trabajo, aumentar el conocimiento sobre el espacio exterior en el país generando interés, conciencia y también estimulando el debate y la crítica⁵³¹.

Justamente en este sentido, el análisis y la observación constante para evaluar las posibles omisiones en las líneas generales de la política espacial mexicana que está establecido en el mismo documento donde estas líneas han sido escritas, es un tema que hasta ahora no se ha cumplido, reforzando una vez más la idea de que la política espacial no se ha visto como una dirección constituida en relación con el proceso cambiante de la vida en sociedad, y que debería caminar siempre a la par de nuevas construcciones y necesidades. En donde, además, la interacción con la sociedad nacional juega el papel más importante en cuanto generar un criterio de validez y legitimidad.

El papel de la Agencia en cuanto a la divulgación ha sido tan limitado que la mayoría de sus actividades han sido reducidas más a una participación teórica que práctica, es decir que la AEM solo ha funcionado para realizar análisis y evaluaciones y no para garantizar acciones. Tal vez, la identificación de proyectos con identidad estadounidense ha trascendido en el hecho de que algunos proyectos resulten ajenos a las condiciones del Estado mexicano y a que mucha gente se pregunte en la actualidad porque México debería de invertir en el desarrollo del espacio.

⁵³⁰Satellite imaging corporation, *agricultura*, disponible en https://www.satimagingcorp.com/applications/natural-resources/agriculture/agricultura_es/, (consultado 07/08/18).

⁵³¹ Emilia Saporiti Angerani, “Para qué sirve la divulgación científica”, en *revista Latinoamérica*, vol. 2, núm. 2, disponible en http://www.scielo.br/pdf/rlae/v2n2/es_v2n2a01.pdf, (consultado 07/08/18).

El acercamiento con la academia es innegable, pero en un país donde el acceso a la educación se encuentra limitado y donde el 53% de los adultos jóvenes solo cuentan con educación por debajo de la media superior⁵³², mientras que por otro lado “la cuarta parte de los 130 millones de habitantes de México vive en zonas rurales y dependen principalmente de la agricultura”⁵³³ tal vez la AEM debería incrementar no solo sus capacidades a largo plazo, sino identificar proyectos que a corto plazo le permitan acercarse a la sociedad al mismo tiempo que aporta a la solución de problemas como por ejemplo la seguridad alimentaria.

No se trata de hacer a un lado la importancia de las capacidades, de la ciencia y la tecnología, la formación de capital humano, las colaboraciones internacionales y la industria, más bien, es importante reforzar el vínculo entre capacidades y necesidades, que es precisamente la sociedad mexicana, la confianza que ésta deposite en la Agencia y que depende, de acuerdo con el análisis de este capítulo, no sólo en la formación de proyectos sino en su difusión, y en la búsqueda por ir mejorando los resultados de los proyectos a corto plazo.

Por otro lado, tomar en cuenta que desde un momento temprano México ha manifestado un profundo interés por el uso pacífico del espacio y ha participado con modestia, pero con la decisión de alcanzar ciertos objetivos además de trazar un camino que ha sido cada vez más constante a partir del establecimiento de las líneas generales de la política espacial mexicana, no debe confundirse con el hecho de que el concepto de política espacial mundial tiene una fuerte influencia desde el inicio de la exploración del espacio y hasta nuestros días, del debate que se ha centrado en determinar la perpetuación del liderazgo estadounidense en cuestiones de seguridad y de economía concernientes al espacio exterior⁵³⁴.

Finalmente, la dependencia con este país no sólo marca la realidad mexicana sino la realidad de muchas otras naciones que miran el desarrollo espacial con los mismos lentes que los Estados Unidos, generando una falta de impacto en la mejora de la implementación de la tecnología espacial en sus sociedades, una desigualdad en el uso del espacio exterior y una limitante para aportar nuevos temas a la agenda mundial del espacio exterior, el escenario para generar productividad en este sector

⁵³² World Economic Forum, “El preocupante nivel educativo de México”, en *world economic forum*, 2017, disponible en <https://es.weforum.org/agenda/2017/09/el-preocupante-nivel-educativo-en-mexico>, (consultado 07/08/18).

⁵³³ Bolivar Ruiz, “La importancia de la agricultura en México”, en *agromarketing corporation*, México, 19 de abril de 2017, disponible en <http://www.agromarketing.mx/2017/04/19/la-importancia-de-la-agricultura-en-mexico/>, (consultado 07/08/18).

⁵³⁴ Roberto Rodríguez Baños, *Historia y perspectiva*, op. cit.

parece ser reducido y la colaboración en este ámbito se ha generado más bien en términos de dependencia.

La dependencia puede opacar cualquier otro posible problema o dificultad para hacer de México un país que se involucre en el desarrollo espacial, pues las condiciones de subordinación que marquen las colaboraciones de México con esta nación continuaran deteniendo el esfuerzo por generar por ejemplo mayores avances tecnológicos, por concretar una mayor cantidad de acuerdos con América Latina, por limitar las inversiones y sobre todo por seguir teniendo una fuerte influencia en las políticas nacionales.

En palabras del analista internacional Immanuel Wallerstein, la única solución para que el gobierno mexicano retome su papel lejos de una influencia extenuante de los Estados Unidos es aplicar políticas autónomas, limpias a partir de una visión más nacionalista que surja de las raíces mexicanas. Un planteamiento en donde las relaciones diplomáticas aporten y no sean una condición sin la cual no sea posible dar un arranque a sus proyectos⁵³⁵.

La Agencia Espacial Mexicana ha mostrado un importante potencial, pero la administración no ha podido determinar un campo limitado de problemas que tengan soluciones social y administrativamente aceptables a corto plazo, donde las aproximaciones sucesivas sean clave y el método de ensayo y error predomine en esta política pública mexicana, ajustándose siempre a las metas de la sociedad. El cumplimiento de objetivos a corto plazo ayudará a maximizar los beneficios, aunque tal vez no los solucione como aquellos proyectos a largo plazo, sí dará una solución más real ante las altas expectativas de la ciudadanía.

El sector espacial mexicano tiene actualmente una oportunidad para destacarse, por medio de una independencia que venga acompañada de ajustes, de innovaciones y de alternativas a las formas generalizadas en las que se ha concebido el “desarrollo espacial”, tomando la experiencia de otras agencias espaciales, aprovechando las relaciones internacionales para mejorar y aumentar la efectividad de los proyectos, pero aportando un enfoque propio que ayude a cumplir con las necesidades de la sociedad mexicana y al mismo tiempo rompa con un paradigma sobre las opciones

⁵³⁵ Pedro Echeverría, *México –país poderoso-subordinado a Estados Unidos no cuenta en política mundial*, México, 7 de abril de 2012, disponible en <https://www.aporrea.org/internacionales/a141424.html> (consultado 10/08/18).

para hacer uso del espacio, pero este será un tema que será abordado en el tercer capítulo de esta investigación.

Por último, algo que queda claro es que dentro del contexto cultural mexicano las experiencias del país que parten principalmente de sus interacciones con otras sociedades y de su contexto histórico, ya han demostrado que eventos como el sucedido en 1957 luego de que la Unión Soviética asombrará a la humanidad con el lanzamiento del primer satélite artificial y México plasmará ese mismo año sus primeros pasos en la carrera espacial con el lanzamiento de un cohete desde San Luis Potosí, para los proyectos de la nación “lo importante no es llegar primero, sino saber llegar”.

Capítulo 3

El desarrollo espacial y la cooperación Sur-Sur como instrumento para el desarrollo social en México

“No es ningún secreto que el orden mundial de hoy es mucho más volátil e inestable de lo que uno hubiera imaginado incluso hace una década.

Mientras que el conocimiento crece exponencialmente y también los beneficios de alta tecnología ¿podemos decir lo mismo sobre la ética y los valores morales de las diferentes partes de la sociedad humana?”⁵³⁶.

Lena de Winne.

A lo largo de esta investigación ha sido posible observar que, analizar el avance del sector espacial es un quehacer que ha requerido enfrentar la lógica histórica de un concepto, el *desarrollo espacial*. Esta concepción que en el discurso ha sido mostrada a partir de un profundo interés por el progreso de la humanidad, la coordinación de capacidades científicas, tecnológicas, y proezas de la ingeniería por hacer posible que el ser humano inicie su viaje al espacio exterior, en contraste con una realidad subyacente que se consolidó con el fin de la carrera espacial, en donde la concentración de esfuerzos en este sector sirve a una estrategia política, al establecimiento de un status quo en el orden internacional y por ende a la demostración de poder a partir de la superioridad militar, económica, cultural, de una nación predominante, los Estados Unidos.

Esta idea de que el progreso del sector espacial se realizaba a favor de la humanidad y no solamente a partir de una forma única y homogénea que sirve a los intereses de solo esta nación, se ha argumentado como se ha visto a lo largo de este análisis en dos falacias: en primer lugar, al establecimiento de un aparato jurídico que “contempló al espacio exterior como parte del concepto del *global commons*, según el cual este es un dominio que pertenece a todos sin distinción y que además no es controlado, de derecho, por nadie”⁵³⁷, en donde los foros internacionales encargados

⁵³⁶ Lenna de Winne, “Commitment to the future humanity”, en *the space journal*, núm. 3, edición de otoño/invierno, enero 31, 2017.

⁵³⁷ Rosario Fernández García, *Dimensión estratégica del espacio exterior*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, España, 16 de noviembre de 2011, disponible en http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_marco/2011/DIEEEM13-2011DimensionEstrategicaEspacioExterior_RosarioFG.pdf, (consultado 19/09/18).

de gestionar y sancionar en favor del interés de la humanidad, comenzaron a ser intervenidos y moldeados a beneficio de una élite de países; y en segundo lugar por medio del universalismo que se adoptó con el proceso de globalización, donde la ideología capitalista definió al espacio como una propiedad determinada por una concepción totalitaria que mide el progreso a partir de factores económicos primordialmente, y que ha abierto al espacio exterior de manera incompatible con su constitución como patrimonio común de la humanidad sólo a las manos de aquellos que puedan costear su acceso.

Retomar estos argumentos permitirá introducir este capítulo que surge justamente de la desigualdad de las promesas que esta noción del desarrollo espacial, bajo el discurso de “que todos lleguen a la modernidad” ha inducido en una diversidad de culturas, una conciencia que subyace en el poder y dicta la dinámica del uso del espacio exterior alterando necesidades, nociones pero sobre todo generando un desfase entre las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas reales de cada nación y la distribución de beneficios para su población, a favor de mejorar sus formas de vida. El hecho de que esta investigación ponga el acento en la limitada entrada al espacio en condiciones de igualdad, al percibir el desarrollo en términos establecidos por un solo poder, se debe a que México se encuentra dentro de la esfera de influencia que se ha estructurado para aumentar cada vez más la brecha entre los países que son capaces de hacer uso del espacio.

México encuentra desde la formación de sus organismos y políticas dedicadas al espacio exterior, una serie de fundamentos que corresponden con este modelo paradigmático, una percepción del espacio hacia beneficios económicos y políticos que se ha reflejado en sus proyectos encaminados principalmente a favorecer relaciones con los Estados Unidos, y al establecimiento de prioridades que empatan con el mercado internacional, dejando de lado uno de los principios básicos de toda política pública y de cualquier organismo gubernamental, resolver problemas concretos que la población considera prioritarios. Pues a pesar de que el uso del espacio exterior, como ya se ha mencionado gestiona una serie de capacidades, servicios y bienes que podrían traer beneficios directos a la sociedad mexicana, la desvinculación de la población con los proyectos debido a la noción homogeneizada de desarrollo espacial ha dejado poco espacio para la evaluación de las necesidades y objetivos sociales del país.

La pobreza, la desigualdad, el acceso a la educación y la salud y el peligro frente a un desastre natural son amenazas directas que afectan las condiciones de vida de los mexicanos y que se han encontrado dentro de las barreras que limitan al desarrollo prácticamente desde su constitución como nación,

situaciones que un programa espacial podría encarar, o al menos así lo han hecho ver otras naciones que comparten ciertas condiciones económicas y capacidades científicas y tecnológicas similares a México, como Brasil que fuera del marco de dependencia que establece el desarrollo espacial, decidió configurar al espacio exterior como un eje central del Estado para proveer a su nación de beneficios no solo económicos sino también sociales al utilizar su tecnología satelital para la obtención de datos que mejoraran su seguridad nacional y también ambiental, “a través del contacto con las fronteras del país, principalmente en la Amazonia, lo que además facilitó el reconocimiento de sus vastos recursos naturales mediante los satélites de sensoramiento remoto”⁵³⁸.

Sin embargo, como se identificó durante el segundo capítulo de esta investigación, los proyectos de la Agencia Espacial Mexicana que podrían estar dirigidos hacia el desarrollo social, es decir a una noción de bienestar que incluya indicadores socio-culturales, conciencia sobre los posibles desequilibrios medioambientales, que haga énfasis en la distribución de las potencialidades obtenidas del espacio exterior entre la población y tome en cuenta que este desarrollo no debe comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; han sido limitados o integrados a modo de colaboración con otras instituciones, dejando a la Agencia con un rol de asociación y vinculación en lugar de ser un organismo propositivo, con proyectos proactivos.

Un ejemplo de este tipo de esquemas que plantea el espacio exterior para el desarrollo social es “el uso de la tecnología espacial en la productividad agrícola, para la planificación del uso de la tierra, conservación de recursos naturales y una cadena de suministros sostenible”⁵³⁹, que implicaría entre otras cosas no sólo un beneficio agroalimentario, sino también mejorar la viabilidad económica para los agricultores y bajar los precios de los productos agrícolas para el consumidor final, al mismo tiempo que se garantiza el cuidado al medio ambiente⁵⁴⁰. Con respecto a esta propuesta, la Agencia Espacial Mexicana ha trabajado con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (SAGARPA), sin embargo, de nuevo la aplicación de estos proyectos deja al organismo como un instrumento de colaboración alejándolo de una de sus líneas generales que involucra

⁵³⁸ Lilia Pérez Chavolla, “Brasil rumbo a la autonomía tecnológica espacial”, en *este país*, 1991, disponible en http://archivo.estepais.com/inicio/historicos/5/10_elfin_brasil_chavolla.pdf, (consultado 20/09/18).

⁵³⁹ Agencia Espacial Mexicana, “Agricultura del futuro: AEM presente en la expo México alimentaria 2018”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 19 de agosto de 2018, disponible en <https://www.gob.mx/aem/es/articulos/agricultura-del-futuro-aem-presente-en-la-expo-mexico-alimentaria-2018-170967?idiom=es>, (consultado 25/09/18).

⁵⁴⁰ Jessica León Gutiérrez, “La importancia de la sustentabilidad en la agricultura”, en *BRIO agropecuario*, 21 de mayo de 2018, disponible en <http://brioagropecuario.com/index.php/2018/05/21/la-importancia-de-la-sustentabilidad-en-la-agricultura/>, (consultado 28/09/18).

formular nuevas instancias de investigación, el motivo como ya se mencionó se encuentra en la desvinculación de un proyecto social concreto que responda a las capacidades y necesidades del país, pero se refuerza a partir de una asignación presupuestaria limitada.

De acuerdo con la ley sobre la cual se estableció la Agencia Espacial Mexicana, el gobierno mexicano dota a este organismo de una personalidad jurídica, patrimonio y una estructura orgánica administrativa⁵⁴¹, pero también lo somete al control y vigilancia de la administración pública central, lo cual indica que la asignación de sus recursos depende en primer lugar de la propuesta del presidente de la República y por tanto de su proyecto nacional. Sin embargo, a pesar de que estas propuestas que aspiran a contemplar los intereses y necesidades de la sociedad mexicana se formulan por medio de la estrategia de cada sexenio ¿realmente las acciones de la Agencia espacial mexicana han respondido desde su creación a los supuestos que permanecen en el centro de las preocupaciones de los mexicanos?

Conforme a la política espacial mexicana, dicho organismo debe privilegiar el interés público y estimular proyectos de incursión en áreas estratégicas de impacto social, pero más allá del apoyo a programas industriales y de desarrollo económico que estimulan un desarrollo productivo a largo plazo, la atención hacia las medidas de bienestar social ha tenido una categoría residual para este organismo, en lugar de ser una parte integral del uso del espacio en el país⁵⁴². El impacto social que podrían traer acciones por ejemplo donde la tecnología espacial se utilice para mejorar la provisión de servicios de salud y educación por medio de la telemedicina que permite una asistencia médica en las regiones más aisladas, o la inclusión de tecnología satelital para mejorar las propuestas de enseñanza; para la protección del medio ambiente y la gestión de recursos como el agua y los alimentos; la mitigación y gestión de desastres naturales; la eliminación de la brecha digital, aumentarían no sólo el potencial de una de las fortalezas del sistema espacial mexicano, es decir sus recursos humanos, sino que además legitimaría las actividades de la Agencia Espacial Mexicana al poner al bienestar social como el centro de una estrategia para el desarrollo.

⁵⁴¹ Semanario Judicial de la federación, *Volumen LXXVI*, Quinta Parte, p. 17, disponible en <http://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/Documentos/Tesis/274/274090.pdf>, (consultado 28/09/18).

⁵⁴² Ha-Joon Chang, "La política social en el desarrollo económico: reflexiones teóricas y enseñanzas de Asia Oriental", en *Economía UNAM*, vol. 4, núm. 11, México, disponible en <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econunam/pdfs/11/01hajoonchang.pdf>, (consultado 28/09/18).

La AEM se encuentra limitada por la asignación presupuestal, pero el hecho de que esta imposición sea parte de la esfera económica no atiene a este organismo únicamente al flujo económico del país, sino que al ser una determinación gubernamental este también se acota directamente a las decisiones políticas de cada sexenio y su determinación de las áreas que mejor correspondan a su proyecto nacional. Pero, no es sólo la interacción entre pactos políticos, también son los valores morales y consideraciones técnicas las que finalmente definen los márgenes que por su compleja interacción pueden cambiar la asignación presupuestal, de ahí que uno de los problemas de los que se deriva la limitante económica no sólo involucre lo político sino también lo social, y que esta condición sea justamente un reflejo de la falta de apoyo de la sociedad civil para los proyectos hacia el sector espacial⁵⁴³.

Como ya se ha referido en esta investigación, el financiamiento de la agencia por ser un organismo descentralizado corresponde a la asignación de recursos aportados fundamentalmente por medio de impuestos, sin embargo, en un contexto en el cual las políticas sociales entendidas como aquellas que parten de promover el bienestar económico-social de la población, han comenzado a ocupar un creciente papel en las políticas públicas de la nación, disponer de recursos que podrían dar solución a angustiosas problemáticas sociales ha generado una importante cantidad de detractores del proyecto en el sector espacial⁵⁴⁴. Sobre todo si se considera que la creencia popular no encuentra una relación entre el desarrollo espacial y la solución a las problemáticas sociales que se configuran diariamente en el país, a pesar de que como se verá a lo largo de este capítulo, es posible observar que en otros países las políticas espaciales han garantizado un ambiente de bienestar y mayor tranquilidad social, debido al reconocimiento no solo del desarrollo tecnológico y económico para sus programas espaciales sino también por la importancia de un enfoque alentador para sus sociedades⁵⁴⁵.

Pero, esta situación imperante de priorizar las problemáticas sociales no sólo ha sucedido en México, desde la década de los noventa con la realización de la Cumbre Mundial de Desarrollo Social (Copenhague, 1995) en la cual se determinaron metas para mejorar la calidad de vida de la población mundial, una importante cantidad de países de América Latina comenzaron a favorecer un incremento al gasto social, nuevas instituciones públicas y asistencias que se reflejarían en un sentido amplio en

⁵⁴³ *Ibid.*

⁵⁴⁴ Santiago Grau León, *Las políticas sociales y su importancia*, disponible en <http://sgrau.sep.trionismo.com/index.php/1-las-politicas-sociales-y-su-importancia>, (consultado 30/09/18).

⁵⁴⁵ Ha-Joon Chang, *op. cit.*

problemas sociales como la pobreza, desigualdad en el ingreso y derechos humanos, entre otros⁵⁴⁶. Además de los países latinoamericanos, fueron muchas las naciones que como consecuencia del modelo neoliberal a partir del cual se favoreció al mercado por encima del ámbito social, se sumaron a definir el papel insustituible de la responsabilidad social, y de centrarse en resolver la crítica situación de desigualdad; la inadecuada distribución de la riqueza; la copia de modelos anglosajones en la seguridad nacional, la política exterior, donde además se incorpora la política espacial, con la finalidad de mejorar el bienestar social y estimular condiciones para la obtención de resultados también en el área económica⁵⁴⁷.

Sin embargo, mientras estas naciones comprendieron que las “políticas sociales no sólo se referían en el sentido estricto del término a políticas al estilo del ‘Estado benefactor’, es decir apoyos al ingreso, atención pública a la salud y educación gratuita”⁵⁴⁸, etcétera, sino que incluían en su inquietud por generar un bienestar social a cualquier política e institución que se dirigiera a resolver un problema social, integrando “el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas al ser recursos significativos por su importancia para los procesos productivos y de servicios, así como para la vida cotidiana de las sociedades”⁵⁴⁹, México por otro lado se concentró en la planeación de objetivos sociales mediante un sistema de políticas sociales tradicionales y sectorizadas⁵⁵⁰.

Así resalta uno de los grandes problemas no sólo de la sociedad civil sino también del aparato gubernamental mexicano para apoyar una política dirigida al espacio, la disociación entre el conocimiento científico y tecnológico y los valores sociales. La razón del por qué México sea una nación rezagada en la tecnología y la ciencia, así como dependiente de otras naciones no se debe a la resistencia de las ideas científicas en la cultura popular, sino más bien a su admiración como una maravilla que se hace en otros países, a partir de la falta de divulgación y transparencia de los organismos gubernamentales y en consecuencia del desconocimiento de múltiples proyectos mexicanos, ocasionando que el gobierno justifique medidas como destinar a la ciencia sólo la tercera parte del gasto recomendado internacionalmente a los países medianamente desarrollados, a través

⁵⁴⁶ *Ibid.*

⁵⁴⁷ Jaime Cárdenas, *10 efectos del modelo neoliberal sobre el bienestar de México*, 2014, disponible en <http://www.m-x.com.mx/2014-05-04/10-efectos-del-modelo-neoliberal-sobre-el-bienestar-en-mexico/>, (consultado 01/10/18).

⁵⁴⁸ Ha-Joon Chang, *op. cit.*

⁵⁴⁹ Jorge Núñez Jover, “La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar”, en *Organización de Estados Iberoamericanos*, disponible en <https://www.oei.es/historico/salactsi/nunez05.htm>, (consultado 01/10/18).

⁵⁵⁰ Ha-Joon Chang, *op. cit.*

de una sociedad mexicana que da “poco respaldo” a la ciencia en el proyecto nacional al considerar prioritarios temas referidos por ejemplo a la salud y a la seguridad, es decir problemas sociales⁵⁵¹.

El gobierno mexicano desconoce que el producir avances y conocimientos científicos implica un contexto histórico, un lugar determinado y un grupo social específico que vincula sus intereses con estos avances, lo que hace de este desarrollo una construcción social y por tanto una noción interpretativa no sólo a merced de unos cuantos países, ni tampoco como un móvil de fines políticos como en la carrera espacial, sino como una posible estrategia para ayudar a resolver los grandes problemas sociales de los mexicanos y atenuar los desequilibrios propios de la actualidad⁵⁵². Al no tener esta visión social de la ciencia ha sido normal promover esquemas convencionales, sin darse cuenta de que un enfoque fuera de lo habitual y ortodoxo, como es la ciencia y la tecnología desarrollada a partir del sector espacial, podría dar un empuje no sólo a la estabilidad social sino también a la prosperidad económica.

El avance tecnológico, aspecto clave para incidir en el progreso económico, sería favorecido si existiera una vinculación entre las necesidades de la población mexicana y el progreso científico y tecnológico, si se generará una tranquilidad social a partir de la aplicación de innovaciones tecnológicas para la protección de derechos sociales (seguridad alimentaria, educación de calidad, mayores empleos) y la seguridad nacional (desastres naturales), pero sobre todo si la transparencia y difusión de los beneficios del desarrollo científico y tecnológico espacial para el interés social llegarán a la sociedad mexicana a través de la dirección de la AEM. Los resultados, implicarían que la introducción de nuevas tecnologías para los trabajadores de campos tales como la agricultura serían mejor aceptadas, la estabilidad social permitiría un ambiente alentador para inversiones, se generaría más certeza laboral, además de que “una eficiente provisión de salud y educación a través de la tecnología espacial generaría mejoras en la calidad de fuerza laboral e incrementaría la productividad del país”⁵⁵³.

Es justo a partir de estos razonamientos que, al considerar lo prioritario de los problemas sociales no sólo para México sino también para muchas naciones que han sido homologadas por un solo modelo no sólo científico y tecnológico sino también espacial, y el importante papel que tienen las actitudes públicas en el avance del sector espacial, que la propuesta de este tercer capítulo se centra en una

⁵⁵¹ Jorge Núñez Jover, *op. cit.*

⁵⁵² *Ibid.*

⁵⁵³ Ha-Joon Chang, *op. cit.*

estrategia para reforzar el papel de la AEM como conductora de la política espacial mexicana a través de una colaboración Sur-Sur que favorezca el interés social y se aleje de modelos extranjeros⁵⁵⁴.

Considerar esta propuesta surge de la reflexión del modelo de globalización que ha sido planteado a lo largo de esta investigación, de la homogeneización del uso del espacio y de una respuesta que provenga del rescate de la concepción social y humana fundamental para una estructura de desarrollo. Debe entenderse además, la conciencia de diversidad cultural y por tanto la capacidad simbólica para concebir diferentes acercamientos al espacio y sobre todo entender que una de las formas de estructurar un acercamiento entre el espacio exterior y las necesidades reales de la sociedad mexicana debe surgir de un vínculo de colaboración con naciones cuyas potencialidades y necesidades se asemejen al país, pero que a diferencia de México han enfrentado este contexto de ordenamiento hegemónico a partir de programas espaciales que descifraron la importancia de imponer sus perspectivas centrando el uso del espacio exterior en objetivos que favorecieran en primer lugar a su sociedad para después generar mecanismos de cooperación, intercambio y adopción de nuevos elementos⁵⁵⁵.

De este modo, en este capítulo se evaluarán los factores que podrían facilitar o limitar la cooperación Sur-Sur como una alternativa para favorecer en el sector espacial mexicano una conciencia de responsabilidad social y una identificación de prioridades y capacidades nacionales, en un escenario internacional donde los modelos de agrupación se presentan como la estrategia de desarrollo más idónea para mostrar las potencialidades de México. Entendiendo que los vínculos que puedan generarse en esta cooperación no solo podrán ofrecer herramientas para la competitividad internacional del sector espacial mexicano sino también para contribuir a que México alcance su máximo potencial por medio del desempeño del uso del espacio exterior para resolver o coadyuvar a problemas sociales nacionales e internacionales⁵⁵⁶.

3.1. El desarrollo espacial y la cooperación Sur-Sur

La cooperación Sur-Sur, entendida como una modalidad de cooperación internacional distinta de la acostumbrada cooperación Norte-Sur, se trata de una colaboración entre países en desarrollo que

⁵⁵⁴ José Antonio De la Peña, "Tendencias y opiniones", en *este país*, núm. 225, abril-junio, 2005, disponible en <http://www.revistaciencias.unam.mx/pt/75-revistas/revista-ciencias-78/589-la-perscepcion-publisca-de-la-ciencia-en-mexisco.html>, (consultado 02/10/18).

⁵⁵⁵ Arturo Ponce de León, *Neoliberalismo: algunos de los efectos en la sociedad y en la subjetividad*, disponible en <http://www.psicogeometria.com/neoliberalismo.html>, (consultado 02/10/18).

⁵⁵⁶ *Ibid.*

nació del imperativo de generar un vínculo que hiciera frente a las grandes asimetrías del sistema internacional. Este diálogo político que hoy muestra una ideología diferente para interpretar las relaciones entre las sociedades a través del principio de la heterogeneidad y el respeto a las estructuras históricas y procesos políticos de cada nación ha cobrado gran relevancia en los últimos años, encontrándose en una gran cantidad de foros y espacios dedicados a la cooperación internacional⁵⁵⁷.

Entender su importancia para este capítulo implica hacer un breve recuento de su evolución, pues el proceso que llevó al surgimiento de esta colaboración muestra que los efectos de la solidaridad entre países del tercer mundo más adelante conocidos como naciones en desarrollo, surgieron en un marco geopolítico en donde la desigualdad y la cooperación injusta fueron las circunstancias que resaltaron la voluntad política de generar una visión distinta, y que además resultan claves para explicar de dónde puede surgir la estrategia de cooperación Sur-Sur en el sector espacial que se planteará en este capítulo. El inicio de este proceso está situado por muchos autores “a partir de la Conferencia de Bandung (1955), un foro que contó con la participación de 29 países africanos y asiáticos y que marcó el principio de la asociación entre países en desarrollo como una herramienta para reducir las brechas que, en el marco de la Guerra Fría y la culminación de procesos de descolonización, mostraban el gran desfase económico e industrial que yacía entre las naciones del mundo⁵⁵⁸.

Este fue el primer esfuerzo por incorporar la cooperación Sur-Sur como una dinámica que si bien solo se marcaba para este entonces como “una solidaridad entre pares, en lugar de ser el resultado de un proceso de identificación de capacidades y necesidades con objetivos de desarrollo bien definidos”⁵⁵⁹, ya probaba encontrar en su integración, primero concretándose a partir del conocido Movimiento de los no alineados y luego con la creación de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) en 1964, que formó el grupo de los 77 (G77); ser un esfuerzo fundamental de coordinación para buscar un orden económico más justo.

Esta es la esencia de la cooperación Sur-Sur, la búsqueda de una posición que logre presión sobre las dinámicas internacionales tradicionalmente inclinadas a favorecer a los países del Norte, aquellos países identificados por poseer las mayores riquezas del mundo y controlar la economía mundial⁵⁶⁰.

⁵⁵⁷ Silvia López Cabana, *Cronología e historia de la cooperación Sur-Sur. Un aporte desde Iberoamérica*, Programa Iberoamericano para el fortalecimiento de la cooperación Sur-Sur, 2014, disponible en https://www.cooperacionsursur.org/images/Doc_Crono_SurSur_2014.pdf, (consultado 04/10/18).

⁵⁵⁸ *Ibid.*

⁵⁵⁹ *Ibid.*

⁵⁶⁰ *Las relaciones Norte Sur*, disponible en https://www.academia.edu/8182266/LAS_RELACIONES_NORTE-SUR, (consultado 04/10/18).

Aquella división del mundo que fue presentada por primera vez en el informe de una “Comisión independiente sobre problemas internacionales del desarrollo” en 1977 en la cual, se planteó un análisis sobre el profundo abismo que separa a los países ricos de los pobres, una fragmentación del mundo en términos económicos, pero que identificó un razonamiento que más allá del intercambio desigual, del control de comercio internacional y de cualquier práctica de dominio y control de mercados, mostraba “la explotación capitalista del mundo, la división entre naciones opresoras y oprimidas”⁵⁶¹. Una fragmentación que hoy en día expone que las enormes ventajas del Norte por encima del Sur corresponden al monopolio del desarrollo de las fuerzas productivas, a la plusvalía que genera mantener un dominio exclusivo, por ejemplo, sobre altas tecnologías. Se trata del lucro de la exacerbación de desigualdades y del impacto de esta disparidad que más adelante demostraría tener lugar en los foros que debían velar por la integración y el beneficio de todos los países⁵⁶².

Sin embargo, frente al desconocimiento de este hecho para ese entonces, aunado a una situación que encaraba los matices de una gran diversidad de naciones, llevaron esta problemática a Naciones Unidas como el foro que, por su alta representación internacional, así como sus principios para alentar la paz, se configuraba como el escenario más justo para reclamar medidas más equitativas para los países en desarrollo. En este foro se alentó el debate sobre la cooperación Sur-Sur que, en el contexto histórico del término de la Guerra Fría, se mostraba casi como una necesidad al ser un enfoque alternativo que lucharía para el desarrollo de una comunidad internacional más equilibrada, lejos de la conveniencia geoestratégica de la pugna bipolar entre Estados Unidos y la Unión Soviética⁵⁶³. Puesto que, en el marco estratégico de estas naciones el propósito de apoyar a los países del Sur se había basado en un modelo de influencia que aseguraba “que era posible extrapolar los modelos exitosos de los países desarrollados a aquellos en vías de desarrollo, más allá de las profundas diferencias económicas y, sobre todo, socio-culturales existentes entre ellos”⁵⁶⁴.

Con el ascenso de Estados Unidos como la hegemonía mundial, las posibilidades de desarrollo para los países del Sur siguieron dictándose a partir del liderazgo de una potencia y su influencia estratégica, sin embargo “los distintos procesos de descolonización y una reevaluación del denominado ‘mundo

⁵⁶¹ Anibal Romero, *El informe Brandt*, disponible en <https://revistaedm.com/verNotaInternacionalismo/16/el-informe-brandt>, (consultado 04/10/18).

⁵⁶² *Ibid.*

⁵⁶³ Silvia López Cabana, *op. cit.*

⁵⁶⁴ Silvia López, Cristina Xalma, *Informe de la cooperación Sur-Sur en Iberoamérica 2017*, proyectos editoriales Secretaría General Iberoamericana Madrid, España, 2017, disponible en https://cooperacionsursur.org/images/2017/InformeCSS2017/InformeCSS2017_es.pdf, (consultado 05/10/18).

desarrollado”⁵⁶⁵ revelaron que lejos de una voluntad que buscara condiciones de igualdad, se mantenían esquemas de dependencia y subordinación. Esta alineación de intereses se consolidaría con la creación de organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial, Naciones Unidas, entre otros; que sentaban las bases de un sistema internacional influenciado por el poder estadounidense.

Es por ello que, aunque la cooperación Sur-Sur inició en foros internacionales “debido al enorme peso e influencia de las grandes potencias sobre los distintos procesos reguladores que se llevaban a cabo tanto en el Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (por sus siglas en inglés GATT) y la Conferencia de Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo (por sus siglas en inglés UNCTAD)”⁵⁶⁶, se tuvieron que crear nuevos escenarios y mecanismos de financiación que permitieran apoyar a la concertación, asociación y a generar un crédito para estas naciones.

Si bien Naciones Unidas dio una base profunda para promover el desarrollo a través de la cooperación Sur-Sur con la creación de proyectos como su programa para el Desarrollo (PNUD) o el Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD), así como recomendaciones y objetivos para generar estos cambios, por ejemplo a partir de la adopción del *Plan de acción para promover y realizar la cooperación técnica entre países en desarrollo* (CTPD) adoptado el 12 de septiembre de 1978 en Buenos Aires, Argentina, que otorgaba a las naciones del Sur una voz a sus denuncias, al configurarse como un instrumento colectivo para hacer frente a los retos del desarrollo y crear un nuevo orden económico internacional a través de su fortalecimiento por medio del intercambio de conocimientos y experiencias, fue finalmente una modalidad de esta cooperación que no logró consolidarse al menos de manera específica en este organismo la que se destacó y por la cual comenzaron a surgir nuevas estructuras de colaboración, la cooperación regional⁵⁶⁷.

El hecho de que esta modalidad de la cooperación resaltara, se debe precisamente a que aunque estos proyectos internacionales detallaban una serie de acciones para fortalecer la cooperación Sur-Sur, como partir del análisis sobre las necesidades y capacidades nacionales, promover marcos políticos y jurídicos adecuados, alentar la capacitación de recursos humanos, etc.; las acciones de esta cooperación debieron tomar una pausa cuando el escenario internacional político y económico sufría

⁵⁶⁵ *Ibid.*

⁵⁶⁶ Silvia López Cabana, *op. cit.*

⁵⁶⁷ Ethel Abarca Amador, “El nuevo rostro de la cooperación técnica entre países en desarrollo (CTPD) y las nuevas tendencias internacionales”, en *revista Ciencias Sociales*, núm. 4, 2001, disponible en <https://www.revistacienciasociales.ucr.ac.cr/images/revistas/RCS94/12.pdf>, (consultado 05/10/18).

en la década de los ochenta los impactos del desajuste en la estructura económica del mundo que habían llevado finalmente a la crisis del capitalismo, mejor conocida como “la crisis de la deuda” determinada por los desequilibrios comerciales y el efecto de la deuda externa sobre los países del Sur en ese entonces conocido como *tercer mundo*⁵⁶⁸. Este golpe mostraba que si bien, las naciones que habían sido exhortadas a tomar este modelo de cooperación llegaron a ver un impacto en su aceleración económica, jamás midieron las condiciones de dependencia que el modelo capitalista había impregnado en los foros internacionales al sujetarse de intereses y estrategias particulares que no servirían al progreso de los países del Sur, produciendo finalmente su desequilibrio⁵⁶⁹.

La solución a esta crisis de la deuda lejos de fomentar la sostenibilidad y reivindicar la “autonomía política y económica que se había prometido con relación a los países del Norte”⁵⁷⁰, comenzó la promoción de programas de “estabilización” que introdujeron un nuevo modelo económico sobre la base de la liberalización de la economía y la apertura al sector externo, el modelo neoliberal. Esta disposición que aboca por el libre mercado, y “la reducción del financiamiento estatal a todo lo que no esté vinculado a la reproducción del capital”⁵⁷¹, no sólo no permitió la persecución de estructuras de colaboración entre las naciones del Sur, sino que también comenzó a “declinarse aún más e incrementó al mismo tiempo una mayor subordinación y dependencia respecto a los Estados Unidos”⁵⁷².

Fue a través de los principios del neoliberalismo que además de reproducir las mismas causas que originaron su aparición como el endeudamiento de los países del Sur, se fortaleció el sometimiento de las naciones en desarrollo cada vez más al capital extranjero, agravándose los niveles de vida y las desigualdades dentro de las naciones. Pues, a pesar de que el neoliberalismo supuestamente exaltaba la competitividad internacional, lejos de marcar una libertad económica definida por condiciones igualitarias para el libre comercio, reestablecía el poder estadounidense y determinaba a esta nación a la cabeza de una red de dependencia que comenzó a dictar no sólo los términos del intercambio y

⁵⁶⁸ *Ibid.*

⁵⁶⁹ Giuseppe Lo Brutto, *El papel de la cooperación Sur-Sur en América Latina y el Caribe como alternativa al sistema tradicional de ayuda en la primera década del siglo XXI*, Benemérita Universidad de Puebla, México, disponible en https://www.uhu.es/IICIED/pdf/4_15_cooper.pdf, (consultado 06/10/18).

⁵⁷⁰ Alejandra Kern, *Escenarios y desafíos de la cooperación Sur-Sur a 30 años de la declaración de Buenos Aires*, Centro de Investigación en Cooperación Internacional y Desarrollo de la Escuela de Humanidades de la Universidad Nacional de San Martín, Argentina, 2009, disponible en http://www.unsam.edu.ar/escuelas/humanidades/centros/c_cici_d/Cuaderno1.pdf, (consultado 06/10/18).

⁵⁷¹ Ramiro Rivera Moscoso, “El neoliberalismo en el mundo: las consecuencias en Bolivia”, *revistas bolivianas*, disponible en <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rts/n16/n16a04.pdf>, (consultado 06/10/18).

⁵⁷² *Ibid.*

transferencia en su relación de subordinación con los países del Sur, sino que también volvió a favorecer las relaciones Norte-Norte e incluso en el caso forzoso de vincularse con el Sur, tenía una preferencia por Asia en perjuicio de América Latina⁵⁷³.

La concepción de la cooperación Sur-Sur se había alejado de su carácter inicial, de ser una perspectiva de los países de abajo para su desarrollo, se había vuelto una visión del Norte para canalizar recursos y obtener beneficios a partir de “una noción basada en la selectividad, de la imposición de condiciones para presuntamente ayudar en las competencias y capacidades de las naciones del Sur para incrementar su desarrollo y su autosuficiencia nacional”⁵⁷⁴, pero escondiendo inequidades que emanaban desde el poderío de las potencias centrales y que se disfrazaban ahora de un nuevo término para estas naciones los llamados “países en desarrollo” un fundamento que supuestamente aludía por eliminar las injusticias y las desigualdades. Era inevitable una reconfiguración de la dimensión de los países del Sur, ya desde “el silencio de documentos en Naciones Unidas sobre la cooperación Sur-Sur, se reiteraba durante la década de los ochenta”⁵⁷⁵ que se debía dar un giro a este proyecto, dismantelar al monopolio que los países del Norte habían establecido sobre la aportación de una supuesta cooperación Sur-Sur. Sin embargo, sería hasta la década de los noventa con el cuestionamiento del modelo neoliberal provocado por sus consecuencias negativas en el bienestar de la población, que finalmente se generaría una vertiente de esta colaboración originada precisamente en uno de los espacios más afectados por las soluciones del Norte, América Latina.

3.1.1. Contextos de la cooperación Sur-Sur en América Latina

De cara a las condiciones que el modelo neoliberal había promovido en las naciones del Sur a través de su exportación con el proceso de globalización, no sólo en el ámbito económico sino también político (a través de la estrategia de libre comercio, las políticas económicas y los gobiernos derechistas), la nueva década mostraba también el enorme costo social y ambiental que había dejado en profundas circunstancias de empobrecimiento y desigualdad a los países del Sur. La instalación de la figura del “Estado mínimo” en detrimento de los programas sociales, sin duda había desembocado en fuertes tensiones de marginalidad ya no sólo respecto a otras naciones sino dentro de los mismos países, llevando a promover programas masivos de asistencialismo que “dejaban a la buena voluntad

⁵⁷³ *Ibid.*

⁵⁷⁴ Alejandra Kern, *op. cit.*

⁵⁷⁵ *Ibid.*

de organismos internacionales, los índices asimétricos de las poblaciones del Sur⁵⁷⁶, y manifestando la fragilidad que este modelo ya había impregnado en las sociedades del Sur, particularmente en América Latina en donde a través de rebeliones populares se mostraría el nuevo enfoque que tomaría esta cooperación apoyada ahora por la sociedad civil⁵⁷⁷.

La cooperación Sur-Sur ya había encontrado en el regionalismo su forma más directa para enfrentar los retos de la globalización, sus efectos de complementariedad por encima de la subordinación, para generar ventajas más competitivas y mejorar su posición con respecto a las economías globales, siendo la región de América Latina y el Caribe la que más se había destacado en “cuanto a mecanismos de cooperación Sur-Sur e integración regional, al mostrar una diversidad de orientaciones, que presentaban de manera general una estrategia para la inserción internacional de sus países al mismo tiempo que buscaban atender sus necesidades a partir del reconocimiento de complementariedades”⁵⁷⁸. De este modo, es posible encontrar espacios como el Comité de Cooperación técnica entre países y regiones en desarrollo de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), la creación del Consejo Interamericano para el Desarrollo integral (CIDI) de la OEA (Organización de los Estados Americanos), o los organismos y fondos como el ALADI (Asociación Latinoamericana de Integración) (1980), el Grupo de Río (1987) o el MERCOSUR (1991), así como el Programa Mesoamericano de Cooperación (1998) y el Programa Iberoamericano para el fortalecimiento de la cooperación Sur-Sur (2007) este último integrando a España, Portugal y Andorra⁵⁷⁹.

No obstante, no sería hasta observar los efectos continuos del modelo de cooperación Sur-Sur supeditado a una idea reducida del desarrollo sólo a partir de su ámbito económico y al observar cómo esta colaboración no había logrado desvincularse de las prácticas asistencialistas del Norte y de sus intereses, que se comenzarían a vislumbrar en Latinoamérica los indicios de una visión distinta de la cooperación Sur-Sur, que iniciaría por reforzar la noción social que ya anteriormente había sido introducida por una de sus vertientes, la denominada cooperación técnica entre países en

⁵⁷⁶ Ramiro Rivera Moscoso, *op. cit.*

⁵⁷⁷ Claudio Katz, *Neoliberales en América Latina. Ortodoxos y convencionales*, Instituto de investigaciones sociales, UNAM, México, 2014, disponible en http://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos_final/638trabajo.pdf, (consultado 07/10/18).

⁵⁷⁸ Secretaría General Iberoamericana, *Informe de la cooperación Sur-Sur en Iberoamérica 2017*, Cyan proyectos editoriales, Madrid, España, 2017, disponible en https://cooperacionsursur.org/images/2017/InformeCSS2017/InformeCSS2017_es.pdf, consultado (07/10/18).

⁵⁷⁹ Silvia López Cabana, *op. cit.*

desarrollo⁵⁸⁰. Pero que, a diferencia del contexto de crisis que había encaminado a esta cooperación técnica hacia una pausa, esta vez se mostraba a la par de un significativo número de naciones de esta región que incrementaban su capacidad económica, así como de un cambio político que involucró concebir a la cooperación Sur- Sur como un “instrumento de política exterior para lograr una mayor autonomía y consenso en la toma de decisiones en el plano internacional”⁵⁸¹; en un impulso significativo para catalizar iniciativas que mejoren los niveles de pobreza y marginación social que habían afectado a las naciones del Sur.

La nueva visión y estrategia de la cooperación Sur-Sur transformaba la perspectiva idealista que aludía a que esta colaboración a partir de grandes expectativas, supuestamente favorecería el desarrollo económico de las naciones del Sur y se empieza a concebir como una herramienta continua que refleje a la luz de nuevos retos no sólo económicos, un proceso para mejorar y adquirir más capacidades nacionales, por medio del apoyo estatal y de la voluntad de “países que comparten realidades históricas próximas y desafíos similares”⁵⁸² a generar mayores beneficios para sus sociedades⁵⁸³. Esta nueva estrategia a escala regional y subregional, ya era reconocida por Naciones Unidas que la destacaba como una tendencia capaz de hacer frente a los desafíos de las naciones en desarrollo desde la pobreza, el medio ambiente, hasta mejorar el comercio, las inversiones y su gestión macroeconómica⁵⁸⁴.

Esta idea se vería fortalecida en América Latina debido al cuestionamiento de las medidas asistencialistas, al coincidir sobre el modelo de control que deterioró el funcionamiento de esta región al introducir economías vulnerables, naciones cada vez más interdependientes en mayor o menor medida a partir de su estrecha relación con Estados Unidos; por sus crisis alimentarias originadas por favorecer la agricultura de exportación y descuidar los cultivos básicos en las dietas tradicionales; la creación de formas de violencia, organizaciones y grupos del crimen organizado que resultaron de la gran exclusión y desigualdad provocada en la región; una débil seguridad humana caracterizada por la fragilidad de medidas por parte del Estado para hacer frente a las vulnerabilidades de sus

⁵⁸⁰ Paula Ruiz, *La encrucijada de la cooperación Sur-Sur en América Latina*, Facultad de Finanzas, gobierno y Relaciones Internacionales, Universidad Externado de Colombia, 28 de febrero de 2018, disponible en <http://zero.uexternado.edu.co/la-encrucijada-de-la-cooperacion-sur-sur-en-america-latina/>, consultado (07/10/18).

⁵⁸¹ *Ibid.*

⁵⁸² Secretaría General Iberoamericana, *op. cit.*

⁵⁸³ Paula Ruiz, *op. cit.*

⁵⁸⁴ Alejandra Kern, *op. cit.*

sociedades⁵⁸⁵. América Latina sin duda no fue la única región afectada por este modelo paradigmático que se centraba en los intereses de las naciones del Norte, pero el giro de su política y economía aunado al cansancio social definitivamente marcaba un particular interés por darle otro sentido a la cooperación Sur-Sur.

Estos cambios significativos no alteraban la idea de la solidaridad, pero se comenzaba a hablar de una participación más activa, reconociendo que frente a las crisis económicas, políticas, sociales y medioambientales que había dejado “un orden económico internacional injusto, la permanencia de un modelo de desarrollo creado a partir de los intereses del norte y un contexto de globalización que ofrecía oportunidades y riesgos”⁵⁸⁶ la cooperación debía estar orientada a un sentido más humano, que fuera de la mano con la ampliación de la noción de desarrollo que durante la década de los noventa establecía el bienestar de los individuos como eje principal, y en este sentido al Estado como la figura que debía recuperar su papel en el proceso hacia una colaboración que persiguiera esencialmente mejores niveles de vida para las sociedades⁵⁸⁷.

A la luz de esta nueva percepción y de diversas conferencias internacionales celebradas en el contexto de Naciones Unidas, que tendrían como tema central los temas sociales, como la Cumbre Mundial a favor de la infancia (1990), la Cumbre Mundial sobre desarrollo social (1995) o la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer (1995), en septiembre del 2000 daba inicio una Cumbre que reuniría a 191 países, y que plasmaba nuevamente la búsqueda de la equidad como un compromiso de la sociedad internacional y una nueva forma integral de percibir al desarrollo. La *Declaración del Milenio*, proponía frente a las vulnerabilidades no sólo de unas naciones por encima de otras, sino también dentro de las mismas sociedades, establecer un sistema de metas cuantificables que finalmente compusieron ocho objetivos, conocidos como *los objetivos del milenio* que pretendían alcanzar “una cobertura universal de los niveles mínimos de bienestar a través de políticas específicas”⁵⁸⁸ y fomentar mecanismos de colaboración con este fin, pero involucrando la reafirmación del papel de los Estados, e introduciendo además nuevos actores, como el sector privado, organizaciones no gubernamentales y como ya se había mencionado a la sociedad civil⁵⁸⁹.

⁵⁸⁵Francisco Aravena Rojas, Tatiana Beirute Brealey, *América Latina y el Caribe: nuevas formas de cooperación. Las dimensiones Sur-Sur*, Editorial Teseo, Buenos Aires, Argentina, 2011, p. 27.

⁵⁸⁶ Alejandra Kern, *op. cit.*

⁵⁸⁷ *Ibid.*

⁵⁸⁸ Naciones Unidas, *Objetivos del Milenio. Una mirada desde América Latina y el Caribe*, United Nations Publications, 2005.

⁵⁸⁹ *Ibid.*

Una agenda global en aras de fortalecer la descentralización del desarrollo probablemente no sería posible sin la emergencia de una sociedad civil, de la perspectiva diversa y la presión que los individuos ejercen sobre los gobiernos al presentar sus necesidades, demandas y problemáticas que han expuesto la inestabilidad real de las relaciones asimétricas entre los países del Norte y el Sur. Finalmente fue en la línea que llevó a la marginación y pobreza, excluyendo el diálogo entre gobiernos y ciudadanos, que la sociedad civil vio en la cooperación Sur-Sur una práctica para reinterpretar el modelo asistencialista que hasta ahora solo había permitido amplios márgenes de desfase entre la sociedad y generar a partir del acompañamiento del Estado, una legitimidad nacional a partir de la priorización del ámbito social por medio de políticas públicas que generen mejores formas de vida y también que al mismo tiempo establezca acciones de cooperación entre naciones en desarrollo para potencializar los retos nacionales⁵⁹⁰.

La sociedad civil ha aumentado cada vez más su fuerza en la cooperación Sur-Sur a partir de una mayor dinámica en el intercambio de información, de importantes avances tecnológicos en los servicios de comunicación que han sido resultado del proceso de globalización, así como de los procesos de democratización que surgieron con el fin de la Guerra Fría, pero sin duda sería en América Latina que este movimiento “alentado por la identidad cultural, el mismo idioma y retos similares en materia de crecimiento económico y social”⁵⁹¹ favorecería el alcance de esta nueva visión sobre la cooperación de los países del Sur, retratando un proyecto que refuerza no sólo el aspecto económico y político sino que por medio del diálogo y la perspectiva social, ha facilitado el intercambio de conocimientos a través de líneas de comunicación con el extranjero y que además se ha dedicado a la recaudación de fondos para esta colaboración⁵⁹².

Las sociedades han sido, como ya se mencionó, las más perjudicadas por el discurso de una estrategia de cooperación Sur-Sur que en un principio favoreció la decadencia de beneficios sociales y la reducción del papel del Estado hasta subordinarlo a las directrices de los países desarrollados y “en ese sentido las sociedades de Latinoamérica han construido sobre la base de este problema en común, soluciones que provengan desde una posición de horizontalidad, independientemente de las

⁵⁹⁰Ignacio Martínez, Guillermo Santander, *La declaración de París y la cooperación descentralizada*, Instituto Complutense de Estudios Internacionales, España, disponible en <http://www.dhl.hegoa.ehu.es/ficheros/0000/0489/libreria-252.pdf>, (consultado 11/10/18).

⁵⁹¹ Rogelio Graguillhome Morfin, “La sociedad civil y la cooperación internacional para el desarrollo”, *Revista Mexicana de Política Exterior*, disponible en <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n98/granguillhome.pdf>, (consultado 11/10/18).

⁵⁹² *Ibid.*

capacidades materiales y recursos de poder de cada parte⁵⁹³. Esta asociación basada en intercambios y transferencias en un sentido de solidaridad y equidad, claro que han sido favorecidos por un elemento identitario entre los países de esta región, por la llegada de gobiernos progresistas o de izquierda que han apostado por alejar sus políticas exteriores del núcleo hegemónico de Estados Unidos, optando por el regionalismo. Sin embargo, habrá que aclarar en este punto que, si bien la región Latinoamericana ha tomado un liderazgo en la cooperación Sur-Sur, hoy es imposible ver un proceso tan heterogéneo y diverso como la cooperación Sur-Sur a través de una única propuesta, por lo que a pesar de que muchas de estas proposiciones se centran en el ser humano, hoy constituyen una variedad demasiado extensa para hablar solo de una cooperación del Sur y no de las cooperaciones⁵⁹⁴.

Si bien dentro de la Declaración de París (2005), un foro de diálogo que surgió luego de la Cumbre del Milenio se buscaba darle a la cooperación Sur-Sur una línea más legítima y una mayor eficacia a la ayuda al desarrollo estableciendo una serie de fundamentos que modificaran la dependencia que caracterizaba a esta colaboración, por una alianza. Tales como, los cinco principios que de acuerdo a esta declaración debían determinar a la asociación de países del Sur, que son: apropiación, que cada socio guie sus propias políticas y estrategias de desarrollo; alineación, que se aprovechen los sistemas de intercambios y ayuda entre naciones; armonización, que se coordinen y generen métodos para compartir conocimiento; resultados generar impactos reales y medibles en las sociedades y mutua responsabilidad, donde tanto los donantes como los receptores sean solidarios y responsables de las metas que se establezcan⁵⁹⁵. Esta declaración terminó por ignorar la contribución al desarrollo de nuevos actores como la sociedad civil, dejando de lado además los procesos regionales de desarrollo y acotando un sistema de ayuda a una serie de tecnicismos que limitó realmente el cumplimiento de los compromisos establecidos.

Fue con la Agenda de Acción de Accra (2008) que muchas de las restricciones que se habían generado en el diálogo de la Declaración de París como: la incorporación de nuevos actores, el replanteamiento del papel que debían tener las organizaciones de la sociedad civil, los institutos de investigación, medios y sector privado; fueron implementadas a la par de una visión del desarrollo que también

⁵⁹³ Bruno Ayllón Pino, *La cooperación Sur-Sur en América Latina y Caribe. De una época dorada a una fase incierta*, disponible en <http://www.cries.org/wp-content/uploads/2016/02/09-Ayllon.pdf>, (consultado 11/10/18).

⁵⁹⁴ *Ibid.*

⁵⁹⁵ *Los principios de París/ Accra, actores y cambios la Declaración de París sobre la eficacia de la ayuda*, OCDE, 2005, disponible en <https://www.globalhealthlearning.org/sites/default/files/ES003-Liderazgo-gestión%20del%20proceso%20de%20cambio.pdf>, (consultado 13/10/18).

tomará en cuenta la sostenibilidad del medio ambiente, los derechos humanos y la igualdad de género, buscando una forma más integral de concebir la cooperación Sur-Sur⁵⁹⁶. Los resultados de ambos foros internacionales demostraron más allá de los acuerdos establecidos, que estos no habían sido el único reflejo del rumbo que había tomado la cooperación Sur-Sur y que por el contrario estos se mostraban rezagados frente al avance que ya se había generado a nivel regional.

Dicha cooperación acogida a través de los regionalismos, ha sido una herramienta de política exterior adoptada con entusiasmo por una gran cantidad de gobiernos del Sur que ven en ella una oportunidad para denunciar en primer lugar, el fracaso del modelo neoliberal y la búsqueda de más autonomía, en segundo lugar para potencializar sus transformaciones internas, en ámbitos sociales, políticos, económicos y culturales, a través del intercambio horizontal sobre los valores de la solidaridad y responsabilidad, pero también como un mecanismo que se aleje de la concepción idealista y que de manera práctica suscite alianzas comerciales y genere beneficios para la estabilidad y crecimiento económico de las naciones. Si en América Latina ha habido en los últimos años una reiteración de la importancia de la cooperación Sur-Sur para estos objetivos no es algo nuevo, la cooperación latinoamericana ya había sido vista como una forma de relacionamiento que siendo respetuosa de las particularidades y soberanía de cada nación podría propiciar un marco común para insertarse de manera competitiva en el ámbito internacional (por ejemplo a través de organismos como MERCOSUR, UNASUR Y CELAC), esto como reflejo de las dos formas en que ha sido identificada la cooperación en esta región desde la identidad, valores, afinidades históricas, hasta justificaciones sobre relaciones estratégicas, afirmación de soberanía y prestigio, es decir desde el altruismo hasta el interés nacional⁵⁹⁷.

Al ser parte de la política exterior de las naciones latinoamericanas, la cooperación Sur-Sur forma parte de una política pública, que a la luz de diversas necesidades “y trayectorias en los procesos de desarrollo, así como a la pluralidad de estructuras nacionales de gestión con las que han contado los países de manera histórica”⁵⁹⁸, se define de manera particular por cada nación mostrando la diversidad con la que se percibe esta cooperación. Aun así, es factible percibir que la dirección que ha tomado esta integración como parte de la política pública de las naciones de Latinoamérica presenta de manera general un proceso de formación que comienza por la estructuración de una agenda que exprese las necesidades y la perspectiva o interés que se persigue con la cooperación de los países en desarrollo,

⁵⁹⁶ Ignacio Martínez, Guillermo Santander, *op. cit.*

⁵⁹⁷ Bruno Ayllón Pino, *op. cit.*

⁵⁹⁸ *Ibid.*

su coordinación a partir de institutos, organismos, sector privado, universidades y sociedad civil y por último el manejo de los recursos para este fin⁵⁹⁹.

Justo en este sentido, es posible insertar la orientación de México no solamente dentro de la perspectiva regional Latinoamericana, sino hacia la cooperación Sur-Sur en general y que ha funcionado como una estrategia que alineada con los principios de su política exterior ha buscado constituir a la nación como un puente entre el Norte y el Sur. Esto quiere decir que, si bien México ha favorecido los foros de diálogo de la cooperación entre países en desarrollo al concebirlos como una forma de reforzar sus relaciones internacionales y mostrar una postura de responsabilidad y solidaridad, este también ha mantenido un alineamiento en favor de la tradicional cooperación Norte-Sur, sobre todo al considerar su estrecha relación con los Estados Unidos.

Esta estrategia con respecto a la cooperación Sur-Sur ha sido resultado, de acuerdo con la experiencia que la integración latinoamericana dejó registrada en esta investigación, de tres factores: voluntad política, de la disponibilidad de recursos financieros y fortalecimiento de instituciones que ejecuten esta colaboración⁶⁰⁰. Con respecto a estas disposiciones, es fundamental admitir que México ha mantenido un compromiso por la cooperación internacional de manera histórica, desplegando una serie de acciones y ayuda humanitaria que pueden rastrearse desde principios del siglo XX y que muestran el ejemplo de solidaridad innegable de este país y una priorización por la colaboración que ha sido retrata en la figura de la Constitución Política de México en el artículo 89, como un principio esencial de su política exterior⁶⁰¹.

Actualmente México cuenta con acuerdos de cooperación al desarrollo que resaltan un interés particular por Centroamérica, Europa y sobre todo con Estados Unidos, como a continuación se muestra:

⁵⁹⁹ *Ibid.*

⁶⁰⁰ *Ibid.*

⁶⁰¹ Rogelio Granguillhome Morfin, *op. cit.*

Figura 6. Proyectos de cooperación para el desarrollo en Centroamérica y el mundo



Fuente: Agencia Espacial Mexicana, “Cooperación de México con Centroamérica y el Caribe”, en *Gobierno de México*, disponible en: <https://www.gob.mx/amexcid/acciones-y-programas/cooperacion-de-mexico-con-centroamerica>, (consultado 13/10/18)

Sin embargo, contemplar la participación de México en foros internacionales y su entusiasmo por generar relaciones con otros países, requiere analizar que más allá de una idea fundamentada en la solidaridad y de ofrecer una imagen de responsabilidad, esta dirección ha sido resultado de una narrativa histórica que había ubicado al país en una categoría basada en su debilidad económica y política, constituyéndola como una nación del tercer mundo. Por lo cual, México debió aspirar por una política exterior que conjugará tanto sus intereses nacionales como la realidad del escenario y la

política internacional, pero que además se moviera en concordancia con Estados Unidos, el vecino del Norte con el cual siempre se ha tenido una relación enmarcada en la dependencia⁶⁰².

La respuesta ha sido una política exterior que apoyada en mantener una línea antiintervencionista para preservar la soberanía de la nación, pero que tampoco contravenga de manera excesiva con los intereses de Estados Unidos, ha generado una apertura en el país hacia dos vertientes de las relaciones internacionales, una que muestra en los primeros momentos de la vida independiente del país el acercamiento hacia Estados Unidos en un intento por evitar la intromisión de otras potencias sobre el ámbito político de la nación, y otra que como resultado de la Guerra Fría y la atención estadounidense en otros continentes, llevaría a México a adoptar una política que buscaba proyectar estabilidad para atraer nuevos lazos estratégicos. Sin embargo, si algo ha caracterizado a la política exterior mexicana es su relación con las experiencias históricas y su movilidad a partir de ellas, por lo cual no es de sorprenderse que con el fin de la Guerra Fría, México haya sido una de las naciones que siguiera la gestión de un modelo económico como el neoliberal, que comprometía la soberanía nacional y orillaba al país a adaptarse nuevamente a la dependencia estadounidense e ingresando a su esfera de influencia completamente a partir del tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) de 1994⁶⁰³.

Si bien durante muchos años, “la experiencia de haber sufrido intervenciones extranjeras llevó a identificar el principio de la no intervención con el aislamiento”⁶⁰⁴ y una postura política reservada frente a asuntos extranjeros, hoy es posible decir que si bien esta actitud ha cambiado y la política exterior ha mostrado ser más activa sobre todo a partir de un contexto que remarcó la importancia de generar lazos internacionales, incluyendo una voluntad política que favoreció las relaciones con la región de América Latina y el Caribe, estas se mantienen hoy en día por debajo de la histórica relación de México con Estados Unidos.

A pesar de que la estrategia mexicana con respecto a estos países se ha movido sólo a partir de los compromisos con el vecino del norte, limitándose a acuerdos comerciales y a una postura de cero confrontaciones, han sido las condiciones de la globalización y la transnacionalización de la economía las que han coadyuvado a establecer un escenario para que el país finalmente experimente una

⁶⁰² Mario Ojeda, “La política exterior de México: objetivos, principios e instrumentos”, en *revista mexicana de política exterior*, vol. I, núm. 2, enero-marzo 1984, disponible en <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n2/ojeda.pdf>, (consultado 14/10/18).

⁶⁰³ *Ibid.*

⁶⁰⁴ *Ibid.*

apertura de su acción internacional que incluya una colaboración más cercana no sólo con Latinoamérica sino con países del Sur. Esto debido, en primer lugar al incrementar la capacidad de diálogo de México en los foros internacionales a través de su nueva riqueza petrolera, y su valor como bien material para generar acuerdos de cooperación en mejores condiciones; en segundo lugar frente a la crisis financiera que la dependencia con Estados Unidos había provocado en México y que ponían en entredicho la confianza en esta potencia; y en tercer lugar por el crecimiento de la figura de los países en desarrollo que se integraban al sistema internacional como actores parcialmente independientes y con una capacidad económica, política e ideológica que mostraba un potencial estratégico importante para el país⁶⁰⁵.

Sin embargo, a pesar de un contexto cada vez más favorecedor para el acercamiento de México con los países del Sur, estas relaciones siguen dictándose en concordancia con los intereses de Estados Unidos. Desde hace ochenta años, que México tiene una participación con estas naciones, primero a partir de la recepción de asistencia externa y luego a través de las condiciones ya mencionadas en la década de los setenta, que esta nación sigue manteniéndose como un espejo del vecino del norte, en un inicio como un actor que asumió un papel en el camino hacia el desarrollo y su interés por el intercambio de conocimientos y experiencias entre países en desarrollo, pero especialmente en América Latina y el Caribe donde los intereses estadounidenses se mantenían presentes⁶⁰⁶. Curiosamente, el primer acto registrado de esta cooperación para México, que consistió en intercambiar documentos científicos fue hacia el Salvador, mostrando una particularidad que hasta el día de hoy persiste en cuanto a la asociación mexicana con respecto a los países del Sur y que consiste en favorecer a través de los términos de su política exterior primero los intereses estadounidenses en su región y luego ascender de manera gradual a África y Asia⁶⁰⁷.

Ya desde la década de los setentas, México había incrementado su papel en la colaboración Sur-Sur mostrando cada vez más diversidad de asociaciones, pero siempre sobre los principios del carácter solidario y un seguimiento a favor de alianzas con países geoestratégicamente prioritarios. En la

⁶⁰⁵ Raúl Bernal-Meza, *México: treinta años de política exterior*, 2007, disponible en <https://cartainternacional.abri.org.br/Carta/article/viewFile/409/163>, (consultado 15/10/18).

⁶⁰⁶ Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, *La cooperación Sur-Sur de México*, disponible en <http://www.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesGobernabilidadDemocratica/css/FS%20CSS%20jul15.pdf>, (consultado 15/10/18).

⁶⁰⁷ Juan Pablo Prado Lallande, "La cooperación Sur-Sur de México en el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto 2013-2018", en *Oxfam México*, México, 2018, disponible en <https://www.oxfamMexico.org/sites/default/files/Cooperacion%20Sur%20Sur%20EPN.pdf>, (consultado 15/10/18).

década de los ochenta este dinamismo se mantuvo cercano al país y condicionó una serie de instrumentos de apoyo a la región Centroamericana que respondían a un contexto marcado por el conflicto y la inestabilidad política, económica y por ende social, originada por guerras internas que amenazaban la seguridad del país, pero que también amenazaban los intereses de Estados Unidos en el canal transoceánico, por lo que México debió desplegar una serie de acuerdos de colaboración hacia esta región⁶⁰⁸.

Antes de continuar con el análisis de los contenidos de la agenda mexicana hacia la cooperación Sur-Sur, después de los años ochenta y su reciente apertura a los lazos internacionales más allá de la esfera estadounidense, es importante remarcar que como ya se refirió, México hoy se asume como un actor que juega el papel de “puente entre Norte y Sur”, en este mismo orden se debe contemplar que, dicha postura se ha sustentado no sólo a partir de las condiciones ya desarrolladas, sino también a partir de una relación cercana con Naciones Unidas y una armonización de la política exterior mexicana con los principios del entendimiento entre naciones que se reflejó en la participación del país en diversos mecanismos globales y regionales hacia la cooperación como miembro de la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), del G20, de la Alianza global para la Colaboración Eficaz del Desarrollo (AGCED), del bloque MIKTA y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)⁶⁰⁹, dentro de los cuales la colaboración hacia el desarrollo no ha incluido solamente una interacción con los países del Sur, sino también con los del Norte. Es por ello que, dentro del contexto histórico que da pauta al acercamiento Sur-Sur se debe incluir además en la búsqueda por incurrir en los contenidos de la agenda global hacia la cooperación y el desarrollo⁶¹⁰, como un antecedente a la *cooperación al desarrollo*, entendida como:

el esfuerzo conjunto de gobiernos, apoyado por el dinamismo de organismos internacionales, sociedad civil, academia y sector privado, para promover acciones que contribuyan al desarrollo sostenible y a mejorar el nivel de vida de la población mundial a través de la transferencia, recepción e intercambio de información, conocimientos, tecnología, experiencias y recursos (AMEXCID, 2016a)⁶¹¹.

⁶⁰⁸ Juan Pablo Prado Lallande, *La cooperación Sur-Sur de México en el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto 2013-2018*, op. cit.

⁶⁰⁹ Amara Ibarra Delgadillo, Ana Lilia Delgadillo Ibarra, “Efectividad de la cooperación Sur-Sur mexicana. Caso de estudio: sistema mesoamericano de salud pública del proyecto de integración y desarrollo de Mesoamérica, primera fase de operación 2010-2015”, en *Oxfam México*, México, disponible en <https://www.oxfamMexico.org/sites/default/files/Sistema%20Mesoamericano%20Salud%20Pública.pdf>, consultado (16/10/18).

⁶¹⁰ Juan Pablo Prado Lallande, *México y la agenda 2030 de desarrollo sostenible. Acciones, contribuciones y propuestas*, Puebla, México, 2015, p. 13.

⁶¹¹ *Ibid.*

Al atenerse a las definiciones de ambas cooperaciones se observa que a pesar de que las dos persiguen estrategias para mejorar las condiciones y crear oportunidades para los países en desarrollo, resaltan ciertas diferencias. En primer lugar, porque si bien la *cooperación al desarrollo* se trata de un mecanismo que ha permitido hasta cierto punto producir un marco de convergencia entre los países en desarrollo y fomentar el interés por esta colaboración, por ejemplo en México a partir de la creación en el 2001 de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID) y el Programa de Cooperación Internacional al Desarrollo (Procid), a través de la Ley de cooperación para el desarrollo que creó un marco jurídico para regular las acciones del Estado Mexicano para el desarrollo ya sea en su calidad de donante o receptor promoviendo como eje esencial “el desarrollo humano sustentable, la erradicación de la pobreza, desigualdad y la persecución de mejores niveles de educación, ciencia, tecnología y cultura”⁶¹² sobre la base del cuidado al medio ambiente y la solidaridad entre naciones, la realidad es que esta cooperación no se encuentra enfocada sólo entre los países en desarrollo y por el contrario se involucra más en estrategias que implican a los países del Norte.

Pese a que mediante AMEXCID como mecanismo nacional y la membresía de México en diversos escenarios de cooperación que concentraban a los países más ricos del mundo como la OCDE, se intentó construir una cooperación al desarrollo que situara a la nación como la entrada de los países del Sur de la región Latinoamericana a los grandes foros internacionales, la verdad es que estos mecanismos no se fundamentaron precisamente en mejorar las trabas que suponía la cooperación entre naciones en desarrollo, es decir que a pesar de haber ampliado los márgenes de la cooperación hacia más actores incluyendo no sólo más Estados sino también sector privado, organismos no gubernamentales, entre otros, se ha agregado a esta colaboración una jerarquización entre las naciones que colaboran situando las asociaciones de los países del Norte como prioridad, todo esto basado en el principio subyacente de mecanismos de apoyo al desarrollo que aún siguen considerando la dependencia y subordinación en lugar de la activación de sistemas y capacidades locales y que forma parte de la segunda diferencia entre cooperación al desarrollo y cooperación Sur-Sur⁶¹³.

Probablemente cualquier cooperación que incluya la contribución entre países del Norte y Sur mantenga una discusión sobre los intereses subyacentes, ya sea para favorecer realmente a un país en

⁶¹² Rogelio Granguillhome Morfin, *op. cit.*

⁶¹³ José Antonio Alonso, Jonathan Glennie, “Informes de política para el foro sobre cooperación para el desarrollo de 2016”, en *development cooperation fórum*, núm. 1, febrero, 2015, disponible en <http://archive.ipu.org/splz-e/nairobi16/policy-brief-sp.pdf>, (consultado 17/10/18).

desarrollo o para promover intereses particulares de un país desarrollado, aun así queda claro que aunque en la *cooperación al desarrollo* caben muchas modalidades para la colaboración, cuando se trata de la cooperación Sur-Sur esta ha sido una manifestación que ha venido después, casi como un complemento. Así, aunque en los últimos años en México se han puesto en marcha mecanismos a favor de la cooperación Sur-Sur que han incluido un Acuerdo de colaboración en 2011 entre AMEXCID y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) priorizando su responsabilidad frente a este mecanismo, aún no es posible decir que la política exterior se encuentra realmente alineada con los principios de solidaridad entre naciones en desarrollo⁶¹⁴.

A pesar de que en las líneas generales de este último acuerdo, “México suscribe su vocación por favorecer la cooperación Sur-Sur en especial a la región Latinoamericana, buscando posicionarse como un cooperante polivalente”⁶¹⁵, hoy es posible observar que si bien el país se ha suscrito en diversas iniciativas a esta cooperación como: la Alianza México por Haití; los fondos de cooperación México-Chile y México-Uruguay; la alianza del pacífico una colaboración de investigación, transporte, innovación, competitividad y educación junto con Colombia, Perú y Chile; apoyo en procesos democráticos a través del Instituto Nacional Electoral (INE); el *programa escuelas México* un proyecto para favorecer la educación como herramienta para el desarrollo de Latinoamérica y el Mecanismo de Integración y Desarrollo de Mesoamérica (PM) que busca la complementariedad en proyectos relacionados a temas económicos y sociales; así como proyectos impulsados en algunos países de África en temas como desarrollo agrícola, seguridad alimentaria, salud o en Asia Pacífico donde se comienzan a impulsar ciertos proyectos de colaboración⁶¹⁶. Señalan que las acciones que México ha llevado a cabo con respecto a esta colaboración en el 2015 lo situaban como el tercer país de Latinoamérica con más proyectos ofertados de cooperación-Sur, mostrando que en realidad se siguen poniendo por debajo los espacios de entendimiento y colaboración con los países en desarrollo y promoviendo mayores espacios de colaboración con países del Norte, a través de la denominada *cooperación triangular* que consiste normalmente “en la contribución económica de una nación del

⁶¹⁴ *Ibid.*

⁶¹⁵ Amara Ibarra Delgadillo, Ana Lilia Delgadillo Ibarra, *op. cit.*

⁶¹⁶ Agencia Mexicana de cooperación Internacional para el desarrollo, *¿Con quién cooperamos?*, México, 2018, disponible en <https://www.gob.mx/amexcid/acciones-y-programas/donde-y-con-quien-cooperamos-29337>, (consultado 17/10/18).

Norte que junto con las habilidades técnicas proporcionadas por un donante del Sur, luego se implementa en un socio”⁶¹⁷.

Esta cooperación se diferencia de la colaboración Sur-Sur en el sentido que esta última no sólo se refiere a “proyectos de colaboración técnica, política y económica en los cuales los gastos entre las naciones son repartidos, sino que también implica fomentar un desarrollo autosuficiente y profundizar las relaciones entre los países en desarrollo”⁶¹⁸. Justamente el hecho de que esta investigación se centre en la cooperación Sur-Sur responde a la validez de sus acciones, en cuanto a su lejanía del centro de influencia de las grandes potencias, “al carecer de los matices de la hegemonía cultural, política y económica que se asocia con la ayuda tradicional Norte-Sur”⁶¹⁹; por su capacidad para centrarse en problemas y necesidades concretas de la sociedad mexicana, así como su carácter impulsor a la institucionalidad y capacidades locales.

Incluso al compararse con otros países en desarrollo es posible observar que a pesar de que México es un importante receptor de cooperación al desarrollo y cooperación Sur-Sur, si se toma el ejemplo de Brasil, Sudáfrica, Turquía, China que también son naciones en desarrollo, se muestra que estas naciones “proveen más del doble que México en materia de cooperación como parte de su PIB”⁶²⁰ y más aún que la colaboración al desarrollo dirigida por la AMEXCID en cinco ejes principales de apoyo que son: becas a estudiantes extranjeros, cooperación financiera, ayuda humanitaria, cooperación técnica y contribuciones a organismos internacionales, ha favorecido a este último ámbito como el eje prioritario de la cooperación internacional para el desarrollo de México. Al menos así lo muestra la cuantificación de apoyo que dicho organismo otorga a la contribución a organismos internacionales, definida como las “aportaciones económico-financieras vinculadas a organizaciones internacionales con el fin de promover el desarrollo internacional”,⁶²¹ pues desde el 2013 ha sido esta la línea que mayor porcentaje de recursos ha obtenido, siendo las obligaciones jurídicamente adquiridas por

⁶¹⁷ *Overview of South South Cooperation*, disponible en http://partners-popdev.org/docs/PPD_South-South_Book.pdf, (consultado 17/10/18).

⁶¹⁸ *Ibid.*

⁶¹⁹ Déborah Leal Farias, *Aid and technical cooperation as a foreign policy tool for emerging donors. The case of Brazil*, Routledge, 2018, p. 52.

⁶²⁰ Aramara Ibarra Delgadillo, Ana Lilia Delgadillo Ibarra, *op. cit.*

⁶²¹ Agencia Mexicana de cooperación Internacional para el desarrollo, *Cooperación internacional para el desarrollo otorgada por México en 2013*, disponible en <https://infoamexcid.sre.gob.mx/amexcid/ccid2013/index.html>, (consultado 17/10/18).

adhesión de México a un organismo internacional (cuotas obligatorias) las que mayor gastos suponen a dicho organismo, por encima de las aportaciones voluntarias.

El hecho de que México sea parte de diversos acuerdos de cooperación al desarrollo y que asuma un entendimiento de los espacios internacionales para generar oportunidades de desarrollo no es un obstáculo para la cooperación Sur-Sur. Sin embargo, al favorecer un eje que podría considerarse hasta cierto punto como filantropía con un porcentaje importante de recursos por encima por ejemplo de la cooperación técnica, es decir de proyectos que generen beneficios mutuos o cooperación horizontal, se limita una de las líneas principales de la cooperación Sur-Sur, el intercambio de mejores prácticas y tecnologías entre países en desarrollo obstaculizando la autosuficiencia de las naciones del Sur. Justamente, porque la transferencia de experiencias, expertos, conocimientos y capacitaciones en un contexto en donde se comparten ciertas características y limitaciones es un proyecto que se adapta mejor a los problemas de desarrollo en los países del Sur y concretamente a México, que las soluciones inspiradas por los países del Norte⁶²².

A pesar de que, la cooperación Sur-Sur podría mostrar la validez que sus acciones tienen para dar soluciones, en un marco que también incluye la no injerencia en asuntos internos y el respeto a la independencia por medio de una expansión y diversificación de modelos de cooperación más equitativos, por ejemplo al generar una serie de proyectos que produzcan avances sobre todo en la persecución por cumplir con los Objetivos del Milenio, es decir, metas enfocadas hacia el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para las sociedades, aun no existe un proceso de medición que logre percibir de manera cuantificable la consolidación de este modelo para la erradicación de problemas como la pobreza y la desigualdad.

Lo que sí es posible mencionar es que ejemplos en Latinoamérica como: Colombia que se ha constituido como uno de los principales oferentes de esta colaboración en Latinoamérica, involucrándose en proyectos de cooperación técnica en temas como la prevención de conflictos; Brasil y su importante alcance geográfico al tener colaboraciones con una cantidad de países que abarcan áreas geográficas muy distintas incluyendo diversos países de África; Chile con una colaboración que muestra potencialidades en el campo de las políticas públicas y el desarrollo social; o del otro lado del mundo con China que presenta una cercanía e interrelación con la colaboración Sur-Sur que a pesar de perseguir un beneficio mutuo que muchas veces parece ser más nacional, muestran potencialidades

⁶²² *Overview of South-South cooperation, op. cit.*

basadas en su experiencia con respecto a la lucha contra problemas sociales característicos de los países en desarrollo y orienta su colaboración principalmente a la construcción de infraestructuras⁶²³.

Todos estos casos señalan que “la cooperación Sur-Sur es un apoyo que va más allá de las estadísticas públicas pues ha adquirido una relevancia política”⁶²⁴, al ser capaz de lograr coordinar los intereses de los países en desarrollo con tal de tener una presencia más importante en foros internacionales. La cooperación Sur-Sur ha significado la reivindicación de una voz que ha encontrado sobre todo en Latinoamérica la conciencia de que tal vez esta colaboración no es una complementariedad de la cooperación Norte-Sur y es más bien un diálogo que en la actualidad debe ser central debido a las condiciones de igualdad, de intercambio de conocimientos y de impulso a un desarrollo que ya no sólo incluye la esfera económica sino que enfrenta de manera más integral los retos que presentan los ámbitos político, cultural, social y económico.

Tal y como lo expresa el ex presidente del Banco Interamericano al Desarrollo Enrique Iglesias durante la comisión del Sur en 1990 “el sur era consciente del norte, pero el Sur no era consciente de sí mismo”⁶²⁵ justo con esta frase conviene recordar el objetivo de hacer un recuento histórico sobre la cooperación Sur-Sur para fines de esta investigación, que es mostrar las similitudes entre las condiciones que motivaron al surgimiento de esta colaboración al desarrollo y las circunstancias que hoy en día marcan la dinámica del espacio exterior para los países en desarrollo. Es decir, se trata de establecer una relación entre dos procesos que forman parte un mismo sistema en donde la supremacía del capital y la reproducción de relaciones productivas y sociales a través del proceso de globalización han dictado que sean sólo las naciones capaces de atender estas nuevas condiciones productivas y competitivas las que sigan controlando todos los ámbitos de la vida humana. Donde las diferentes percepciones se suspenden frente al establecimiento de una forma única y homogénea de prácticas tanto de observar la cooperación como de ver al espacio exterior y los foros internacionales, estructuras que servirían para el interés de la humanidad funcionan a partir de la influencia y poder de las potencias mundiales.

⁶²³ Márcio López Correa, “La cuantificación de la cooperación Sur-Sur y sus consecuencias para la política exterior de los países en desarrollo”, en *Informe sobre políticas Centro del Sur*, núm. 41, junio, 2017, disponible en https://es.southcentre.int/wp-content/uploads/2017/11/PB41_Quantification-of-South-South-cooperation-and-its-implications-to-the-foreign-policy-of-developing-countries_ES.pdf, (consultado 19/10/18).

⁶²⁴ *Ibid.*

⁶²⁵ Javier Surasky, *La cooperación Sur-Sur en América Latina como herramienta decolonial*, Instituto de Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional de la Plata Buenos Aires, Argentina, 2014, disponible en http://www.iri.edu.ar/images/Documentos/documentos/doc_trab_9.pdf, (consultado 19/10/18).

Sin embargo, realizar este análisis para encontrar similitudes entre ambos procesos requerirá continuar con un estudio más, con el recuento histórico no de la dinámica del espacio exterior, pues ese tema ya fue establecido durante el primer capítulo, sino más bien del camino que han recorrido los países en desarrollo hacia el uso y exploración del espacio, la estructura que se ha adoptado para responder a las necesidades y capacidades de estos países, para finalmente responder a la pregunta ¿en qué momento se podrá observar una reestructuración de las condiciones de desarrollo espacial, si se toma en cuenta que las circunstancias históricas que lo definieron en torno a los intereses de una hegemonía durante la Guerra Fría hoy dictan una realidad favorecedora para dar un giro sistémico a esta realidad? Al menos así lo muestran las circunstancias actuales de la cooperación Sur-Sur, que han evolucionado de forma superficial hasta este momento a través de los mismos procesos que han configurado al espacio como una construcción que favorece a las naciones del Norte, particularmente a Estados Unidos, pero que hoy muestran un papel creciente de los países en desarrollo en los foros internacionales.

Si el espacio se ha construido socialmente a partir de una visión capitalista, si las diversas crisis económicas y políticas de este proceso también han afectado a las naciones involucradas en su uso, si hoy existen nuevos actores en este sector debido a un proceso de globalización que disminuyó el poder del Estado, entonces ¿por qué los procesos coyunturales de desequilibrio y recesión del capitalismo no han llevado al igual que en el *desarrollo*, al replanteamiento y la reconfiguración no sólo de las formas asimétricas de acceder a él sino también a un concepto de desarrollo espacial que ya no sólo se centre en su esfera económica, sino también social, cultural y política?

3.1.2 Cooperación Sur-Sur en el espacio

Con el objetivo de encontrar indicios de la cooperación Sur-Sur en el espacio exterior conviene explicar en primer lugar el proceso por medio del cual se introdujeron los países del Sur a un sector que inició por dictarse a través de las manos de dos superpotencias, la llamada “democratización del espacio” en el foro internacional que ha sido y continúa siendo el principal enlace entre los países en desarrollo y los países desarrollados en cuestiones referidas al espacio, el Comité de usos pacíficos del espacio exterior (COPUOS) y el orden establecido para satisfacer las necesidades de la sociedad internacional con respecto a este espacio, el Derecho del Espacio Ultraterrestre⁶²⁶.

⁶²⁶ Ram S. Jackbu, “Developing countries and the fundamental principles of international space law”, en *Institute of air and space law*, McGill University, Frankfurt, 1982, disponible en https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2801388, (consultado 21/10/18).

Como el foro encargado de “ser el centro de armonización de las acciones de las naciones y en concordancia con el principio de buscar metas comunes”⁶²⁷, Naciones Unidas ha sido el organismo desde donde se han expresado las resoluciones que hoy en día se muestran como la principal fuente de Derecho Espacial, bajo un principio clave “el interés compartido de las naciones por explorar y hacer uso del espacio exterior con fines pacíficos, sin importar su grado de desarrollo económico y científico”⁶²⁸. Este razonamiento que se establece en el primer artículo del *Tratado de la Luna* tiene dos implicaciones: en primer lugar, la búsqueda de la no apropiación y monopolización del espacio exterior ya que el espacio es un interés que corresponde a toda la humanidad y en segundo lugar el reconocimiento de que no todos los países están igualmente desarrollados económica y científicamente⁶²⁹.

Tomando en cuenta estas observaciones que involucran la búsqueda de igualdad para las naciones como parte de la esencia del Derecho Espacial, en 1958 se introduce una resolución que reconoce la necesidad de tener en especial consideración las necesidades y los intereses de los países en desarrollo a partir de la cooperación internacional y que más tarde se plantearía en la *Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre* de 1963 con el objetivo de que el espacio exterior beneficie de manera efectiva a todas las naciones. Sin embargo, ¿cuáles eran las verdaderas implicaciones de este acto? Desde su establecimiento, muchas dudas se expresaron sobre la idea de una comunidad internacional interesada por el bien común y no por un diálogo que respondiera a las inquietudes particulares de ciertas naciones, todas ellas originadas desde una afirmación: “la falta de una verdadera autoridad internacional dotada de ciertos poderes específicos para proteger estos principios y la interrogante de si Naciones Unidas sería algo más que un foro de debate”⁶³⁰.

Sin duda, el hecho de que este principio que involucra de manera subyacente que ningún interés nacional prevalezca por encima del bien común, parecía constituirse más como una obligación moral en lugar de un principio vinculante, originando hasta cierto punto la desconfianza que Naciones Unidas como foro cooperación brindaba para los países en desarrollo, quienes a pesar de haber comenzado a tener una presencia mayoritaria en la Asamblea General de Naciones Unidas desde 1960 no contaban con una participación influyente en las decisiones sobre la exploración y el uso del espacio, esto debido

⁶²⁷ *Ibid.*

⁶²⁸ Naciones Unidas, *Tratados y principios de las naciones unidas sobre el espacio ultraterrestre*, *op. cit.*

⁶²⁹ Ram S. Jackbu, *op. cit.*

⁶³⁰ *Ibid.*

a que es el Consejo de Seguridad el órgano que continúa siendo el más importante en esta organización. No obstante, la respuesta siempre fue la misma, que el compromiso del Tratado del espacio ultraterrestre tenía el firme propósito de establecer un orden legal y garantizar el derecho de todos los Estados a explorar el espacio sin ningún tipo de discriminación, además que “como parte del Derecho Internacional los Estados se comprometían a respetar sus derechos, y a la luz de posibles violaciones, Naciones Unidas sería un foro aceptable para determinar las consecuencias a dichas acciones, aunque estas no fueran coercitivas⁶³¹.

Aún si este principio hubiera sido llevado realmente a la práctica y la búsqueda de un camino que no perjudique o favorezca a una nación por encima de otra fuera verdadero, este fundamento jamás acordó “la distribución equitativa de todas las ventajas o beneficios derivados de la actividad espacial de cualquier Estado con otros”⁶³², mostrando una realidad implícita en este Tratado a la luz de un marco legislativo, la generalidad de los principios por encima de particularidades que puedan perjudicar los márgenes de acción de aquellas naciones que a través de su propia interpretación han logrado justificar sus intereses.

De hecho, es la ambigüedad de muchos principios del Derecho Espacial los que señalan realmente las limitaciones y la apertura de libertades para muchas naciones, no hay que olvidar que aunque las oportunidades de todos los países para explorar y hacer uso del espacio son iguales en cuanto a la cooperación serán los países que tengan las condiciones competitivas las que de manera extensiva y efectiva podrán no sólo hacer uso del espacio sino también marcar los puntos y comas de la interpretación sobre esta utilización, de ahí que la Estación Espacial Internacional no sea realmente internacional.

Los marcos del Derecho Espacial han acentuado su razón de ser a partir de los intereses y necesidades de la comunidad internacional como un todo e incluso los países en desarrollo durante el proceso de creación de estos Tratados enfatizaron “la necesidad de mantener un balance entre los derechos y obligaciones de las potencias con capacidades espaciales de aquellos países sin capacidades espaciales”⁶³³. Sin embargo, “si se considera que toda jurisprudencia es una reflexión de la sociedad en la que opera y por tanto esta también responde a las aspiraciones económicas y sociales de un

⁶³¹ *Ibid.*

⁶³² *Ibid.*

⁶³³ *Ibid.*

momento determinado"⁶³⁴ entonces es posible observar que el Derecho Internacional debe mantener una condición dinámica, que involucre cambios con la llegada de nuevas necesidades sobre todo para adaptarse a las condiciones emergentes del sector espacial ¿pero, realmente ha existido una revisión de los principios del Derecho Espacial que establezcan un balance entre los intereses de los países en desarrollo y los desarrollados?

Comprender esta situación implicaría en primera instancia mostrar a los países en desarrollo como una conglomeración cuyas demandas y aspiraciones en el espacio se estructuran a partir de preocupaciones de una misma naturaleza, es decir que dentro de la variedad de países que se encuentran categorizadas como naciones en desarrollo, que incluyen países con distintos grados de industrialización y de dependencia económica, aun así se mantuvieran prioridades similares en sus políticas nacionales y exteriores con respecto al espacio. A pesar de que este hecho, no se puede asegurar de manera concreta al contemplar las distintas atribuciones políticas, sociales, económicas, culturales e históricas de las naciones en desarrollo, hoy en día un contexto marcado por las desigualdades y las brechas entre países del Norte y el Sur definen la decepción de un modelo que ha fallado en sus intentos por cumplir con los objetivos morales y las obligaciones legales que realmente pongan en condiciones de igualdad los intereses de todas las naciones⁶³⁵.

Este modelo que comenzó por formarse a través de propuestas originadas en la jurisprudencia, con los cinco Tratados del Espacio Ultraterrestre y en 1996 con la adopción de la Declaración sobre la cooperación internacional en la explotación y el uso del espacio exterior para el beneficio y en interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo, esbozó el plan de acción que permitiría reconocer la mejor forma para hacer llegar los beneficios del espacio a los problemas específicos de los países del Sur, sin embargo las consecuencias de la cooperación establecida en estos acuerdos mostraría lo aspiracional y meramente político de sus intenciones, cuando la curiosidad y el entusiasmo de las naciones en desarrollo se transformará en una firme decisión de sumarse al sector espacial⁶³⁶.

Con la llegada del siglo XXI el espacio emergía como una frontera potencialmente positiva para las sociedades del mundo, con la creación del telescopio Hubble y las imágenes que sorprendían al mundo, aunado al impulso de la mercantilización de tecnología espacial, nuevos actores se sumaban al espacio

⁶³⁴ *Ibid.*

⁶³⁵ *Ibid.*

⁶³⁶ *Ibid.*

y agencias espaciales emergían a la luz de una nueva etapa en el sector espacial, el principio esencial para los programas espaciales sería la cooperación.

Entender la cooperación como un componente que pasó de mantener un carácter marginal para situarse en el centro de las acciones del sector espacial encuentra su explicación en la tendencia que la globalización gestionó al acortar las distancias mediante el desarrollo tecnológico y de comunicaciones, mostrando una agenda global que planteaba desafíos en común para la comunidad internacional “combate a la pobreza, equidad de género, protección al medio ambiente, atención a grupos vulnerables, migración, cambio climático”⁶³⁷, y en el caso del sector espacial: la basura espacial, los retos tecnológicos geopolíticos, las capacidades de financiación, así como los desafíos de mantener un acercamiento que se centrara en mejorar las condiciones de vida de la sociedad mundial, es decir que partiera del bienestar social. Todos ellos mostrando que, de camino a enfrentar estas tendencias, la manera más clara para generar soluciones era la solidaridad entre naciones⁶³⁸.

Sin embargo, es importante entender que el proceso de internacionalización que estableció la globalización significó además de un escenario más propenso al intercambio y la solidaridad, “un contexto complejo, pleno de intereses, contradicciones, diferencias”⁶³⁹, pero sobre todo de un predominio cultural estadounidense, por lo que esta cooperación si bien nace como una reestructuración de la era espacial no hay que olvidar que aún se encuentra dentro del sistema capitalista, “de la profunda dependencia respecto a países más industrializados, en el rezago científico y tecnológico y los índices de crecimiento económico y social de la gran mayoría de los países”⁶⁴⁰. La cooperación tal vez haya significado un cambio en las relaciones Norte-Sur; pero los términos de subordinación subyacen y se expresan en la gran brecha que sigue existiendo entre las grandes potencias espaciales y los países que apenas se integran a este sector.

La respuesta a los efectos negativos que esta cooperación podía tener en las relaciones de igualdad entre Norte y Sur llevó a la remisión de la cooperación al ámbito regional, como la primera acción de las naciones en desarrollo para incentivar un modelo de desarrollo espacial que estuviera basado en la colaboración, en el intercambio y transferencia de capacidades. Así es posible encontrar dinámicas

⁶³⁷ Luis Ulloa Rivera, *La cooperación Internacional en la era de la globalización*, Instituto Politécnico Nacional, México, 2007, disponible en https://www.academia.edu/6983331/La_cooperación_internacional_en_la_era_de_la_globalización, (consultado 20/10/18).

⁶³⁸ *Ibid.*

⁶³⁹ *Ibid.*

⁶⁴⁰ *Ibid.*

de asociación regional en Asia con el Foro de la Agencia Espacial Regional de Asia Pacífico (APRSAP) y la Organización de Cooperación Espacial Asia-Pacífico (APSCO); en África con la Gestión ambiental de recursos africanos y satélites (ARMC) y la Conferencia de Liderazgo Africano sobre Ciencia y Tecnología Espacial para el desarrollo sostenible (ALC); y en América Latina con la Conferencia Espacial de las Américas (CEA).

Todos ellos estructurados a partir de desafíos compartidos buscando integrar prioridades en la colaboración regional, pero de manera respetuosa con la soberanía de cada nación. Haciendo especial énfasis en la región de América Latina es posible encontrar una preponderancia de la cooperación como margen de acción de las distintas agencias espaciales, al considerarla como estrategia fundamental para el desarrollo de capacidades nacionales por medio de la transferencia e intercambio de tecnologías, en este sentido los retos que comparten las naciones de esta región incluyen en primer lugar, “restricciones de financiamiento, existe una dificultad importante para justificar las inversiones espaciales, aparentemente poco prácticas”⁶⁴¹, esta percepción producto del segundo reto, falta de transparencia gubernamental provocando que “no exista un vínculo claro sobre los activos basados en el espacio y los servicios públicos que se proporcionan, no existe una difusión de conocimiento científico en la sociedad”⁶⁴², ambos suponen el riesgo de limitar los programas espaciales, y junto con el tercer reto que es la conciencia política y el desarrollo de prioridades nacionales, plantean la necesidad de identificar al espacio como una alternativa para generar estabilidad y crecimiento nacional.

Como un contexto general los puntos sobre los cuales coinciden las naciones de Latinoamérica para resolver estos desafíos han sido en el aspecto de compensar la vinculación entre sociedad y tecnología espacial, generar proyectos “con énfasis en las aplicaciones de detección remota apoyar la capacidad de administrar recursos para objetivos económicos, sociales y políticos”⁶⁴³. La percepción remota entendida como “una técnica utilizada para obtener cierta información sobre la superficie terrestre desde distancias relativamente grandes, mediante el análisis e interpretación de imágenes satelitales”⁶⁴⁴, ha sido una de las prácticas más promovidas dentro de la región debido al amplio

⁶⁴¹ Luis Delgado López, D. Hendrickson, *Analyzing the development paths of emerging space nations: opportunities or challenge for space sustainability?*, 2011, disponible en https://swfound.org/media/46125/emergingspaceactors_report-august2011.pdf, (consultado 21/10/18).

⁶⁴² *Ibid.*

⁶⁴³ Luis Delgado López, D. Hendrickson, *op. cit.*

⁶⁴⁴ Karina Avalos Piña, *Percepción remota y sus aplicaciones a la evaluación de la calidad del agua* (tesis de licenciatura), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2012.

conocimiento que aporta sobre la Tierra y el espacio que la rodea, y la gran variedad de aplicaciones que de estos surgen para mejorar las condiciones de vida de la población introduciendo los ámbitos centrales sobre los que se mueve la cooperación Sur-Sur, la aplicación de tecnología espacial para la seguridad, el control de desastres naturales y el desarrollo socio-económico⁶⁴⁵.

Su viabilidad se encuentra no sólo en la gran cantidad de aplicaciones que podrían además vincular el interés público al tratar problemas básicos en toda sociedad como ayudar a incrementar el rendimiento de cultivos, el monitoreo de la calidad del agua y la predicción de desastres naturales, entre muchos otros, sino que además mientras las actividades espaciales suelen considerarse como procesos costosos y largos, la percepción remota se configura como un proyecto considerablemente menos costoso, cuyas capacidades técnicas pueden ser obtenidas del intercambio de tecnologías y conocimiento de las naciones en desarrollo en relativamente menos tiempo⁶⁴⁶. Así es posible encontrar una gran variedad de proyectos en América Latina como el Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (RECTEALC) en el cual se generan cursos para realizar estudios de percepción remota; así como la Sociedad Latinoamericana en Percepción remota y sistemas de información espacial que busca dar unidad a la recolección de datos y fomentar las actividades relacionadas a este tema; dentro de la cooperación bilateral está el programa Sino-Brasileño de Satélites de percepción Remota (CBERS), entre muchos otros. Si bien hay que reconocer que muchos proyectos en las naciones del Sur han iniciado por el apoyo de Naciones Unidas como es el caso del Portal de Información Geoespacial para República Dominicana para prevenir desastres naturales, es necesario enfatizar la transición que muchas naciones del Sur han tenido para poder estructurar sus proyectos espaciales a través de capacidades propias.

En cuanto a los dos siguientes retos que enfrenta la región Latinoamericana referida al financiamiento y el vínculo político, se ha comprendido basado en la experiencia internacional que muestra como la estabilidad política y el presupuesto puede ser una cuestión que fluctuó de acuerdo al cambio de gobierno dentro de los países, que no sólo se debe establecer una clara política espacial que facilite el desarrollo de actividades espaciales basada en las capacidades y necesidades nacionales, sino que también sea consciente de que el desequilibrio y la alteración pueden ser tratados a partir del diálogo y la cooperación entre naciones, sobre todo de aquellas que comparten los mismos intereses, la búsqueda de autonomía y el fortalecimiento de sus capacidades nacionales, así como también una

⁶⁴⁵ International Space University, *A roadmap for emerging space States*, Francia, 2017, disponible en https://isulibrary.isunet.edu/doc_num.php?explnum_id=1350, (consultado 22/10/18).

⁶⁴⁶ *Ibid.*

apertura a la creatividad y al dinamismo para enfrentar los retos del sector espacial en el siglo XXI, es decir la cooperación Sur-Sur⁶⁴⁷.

Si se trata de enfrentar la experiencia de la cooperación Norte-Sur y la cooperación Sur-Sur, América Latina es la región que más ha sido consciente de los beneficios e inconvenientes de cada una, pues estos países han sido testigos de manera histórica no sólo en el sector espacial, que la destreza y capacidades de los países desarrollados para facilitar el crecimiento de los países en desarrollo esta normalmente condicionada por un fuerte mensaje de estrategia política. Incluso bajo el principio de que toda política exterior está basada en el interés nacional, y que por lo tanto la cooperación Sur-Sur también puede encontrar jerarquías de acuerdo al interés de cada nación (por ejemplo la preminencia de China como principal socio para América Latina), resulta importante hacer notar que frente a las condiciones de poder que aún subyacen en el espacio exterior las ventajas competitivas que presupone la cooperación Sur-Sur a través de una participación más activa en foros internacionales, el impulso al desarrollo autónomo de capacidades y sobre todo el reconocer y dar respuesta a los problemas concretos de los países en desarrollo, han presentado lazos más estrechos y profundos para el desarrollo nacional e internacional de estas naciones⁶⁴⁸.

Sin embargo, la pregunta es ¿México se encuentra en esta dinámica “generalizada” para abordar el espacio exterior? Los resultados del segundo capítulo muestran que los desafíos que se enfrentan regionalmente en el espacio exterior coinciden con los de México, una vinculación entre voluntad política, financiamiento y sobre todo opinión pública. La forma de asumir estos retos ha estado basada en líneas similares a la política exterior mexicana, es decir, manteniendo una relación cercana con Estados Unidos, basada en la dependencia tecnológica que se incrementó con el modelo económico neoliberal y que ha inclinado a la nación a través de acuerdos como el TLCAN hacia la influencia del país del Norte.

En efecto, México ha aparecido como una nación que al igual que en la cooperación al desarrollo ha mantenido una postura cercana a los Estados Unidos, e incluso, del mismo modo que en esta asociación, el país latinoamericano ha hecho énfasis en mantener una visión dual, experimentando en los últimos años una “transición de ser receptor de ayuda de los donantes tradicionales (países del

⁶⁴⁷ *Ibid.*

⁶⁴⁸ Alberto Durán, Kariyma Baltimore, “Importancia de la cooperación Sur-Sur: fortalecimiento de la capacidad comercial de las MPYMES en el gran Caribe”, en *Asociación de Estados del Caribe*, 2012, disponible en www.acs-aec.org/index.php?q=es/trade/importancia-de-la-cooperacion-sur-sur-fortalecimiento-de-la-capacidad-comercial-de-las-mpymes-, (consultado 25/10/18).

Norte) a convertirse en un proveedor de cooperación Sur-Sur⁶⁴⁹. Desde su presencia como la segunda mayor economía de Latinoamérica, México se ha convertido a la luz de los compromisos internacionales adquiridos con los objetivos del milenio y la Declaración de París, en un actor que ha asumido al menos en el discurso, los grandes desafíos sociales que enfrenta (pobreza, desigualdad, entre otros), mostrando un enfoque de política espacial que se ha centrado en la cooperación con los nuevos actores en el espacio exterior, y comprendiendo la importancia de generar acuerdos con las Naciones del Sur, pero sobre todo dentro de su región⁶⁵⁰.

Si bien México ha mantenido históricamente lazos de cooperación hacia Centroamérica ha sido durante los últimos años que se han implementado en toda la región Latinoamericana proyectos de cooperación Sur-Sur entre los cuales se encuentran: “17 con naciones de esta región y 34 con naciones en desarrollo de los 71 acuerdos de cooperación técnica y científica (tanto de receptor como de donador) que tiene el país”⁶⁵¹. Dentro de estos acuerdos es “la cooperación científica y tecnológica, la agricultura, educación, cuestiones ambientales, gestión de seguridad y salud pública”⁶⁵² los temas que más sobresalen y que curiosamente empatan con las capacidades en las que el sector espacial podría contribuir.

Tal vez el hecho de que México mantenga una posición en teoría “única” al buscar relaciones de cooperación con naciones del Norte y Sur mostrando su alineación con los principios del desarrollo regional, triangular y horizontal parezca ser un aspecto positivo para el sector espacial, sin embargo, esta postura hasta ahora sólo ha mostrado acciones fragmentadas y limitadas por los recursos y esfuerzos que cruzan ambas líneas de colaboración. Incluso la realidad muestra que en la práctica México ha favorecido las relaciones con el Norte y que el Sur solo es visto como un instrumento o una pieza más en la cadena de producción para reforzar las capacidades regionales y nacionales para eventualmente llegar a generar alianzas con países desarrollados⁶⁵³.

A pesar de que la Agencia Espacial Mexicana ha admitido el valor de la cooperación Sur-Sur para resolver muchos de los retos del sector espacial, el futuro de esta colaboración hoy en día recae en primer lugar por cuestiones nacionales: a través de la inclinación del gobierno mexicano ya sea para

⁶⁴⁹ Jeane Latt, “Mexico as an ‘emerging donor’”, en *Seventh framework programme*, núm 18, 2011, disponible en http://www.edc2020.eu/fileadmin/publications/EDC2020_-_Policy_Brief_No_18_-_Mexico_as_an_Emerging_Donor_.pdf, (consultado 24/10/18).

⁶⁵⁰ *Ibid.*

⁶⁵¹ *Ibid.*

⁶⁵² *Ibid.*

⁶⁵³ Jeane Latt, *op. cit.*

favorecer las relaciones tradicionales de cooperación o de fortalecer la cooperación horizontal con las naciones emergentes a través de prioridades concretas en el sector espacial; del apoyo de una sociedad civil que muestre interés por una política espacial que considere la cooperación Sur-Sur como prioridad; y por último, el factor de financiación al organismo encargado de llevar esta estrategia, la Agencia Espacial Mexicana, pero estos aspectos serán tomados en cuenta en el siguiente apartado de este capítulo⁶⁵⁴. No sin antes mencionar que estos factores reflejan el hecho de que “la cooperación mexicana como herramienta de política exterior incluyendo su perspectiva en el ámbito espacial, no presenta una separación clara entre los intereses económicos, políticos y de desarrollo”⁶⁵⁵.

En segundo lugar a través del proceso que la cooperación Sur-Sur tomará en el ámbito internacional y sobre el cual se basan las conclusiones de este apartado, una prospectiva a partir de lo que esta colaboración a través de su desarrollo histórico ha mostrado y sobre todo la dirección que basada en las formas en que empata la cooperación Sur-Sur al desarrollo y al sector espacial exponen diversas preguntas ¿no será el siguiente paso en el espacio exterior reformar la significación de la cooperación Sur-Sur? ¿América Latina no tendrá un papel clave al igual que en la cooperación Sur-Sur al desarrollo? ¿Qué puede aportar México a esta perspectiva?

El recuento histórico de la cooperación Sur-Sur en este apartado ha señalado las condiciones que originaron esta alternativa apoyada en los países en desarrollo, mostrando dos conclusiones: en primer lugar que el concepto de desarrollo que subyace en la división entre países del Norte y el Sur insertado en la dinámica capitalista y la globalización, es el mismo fenómeno que suspendió las diferentes percepciones frente a un modelo universal y paradigmático en el espacio exterior, estableciendo un patrón incompatible con la realidad de las naciones en desarrollo; en segundo lugar, si se habla de una misma lógica de desarrollo entonces se entiende que el proceso histórico que originó a la cooperación Sur-Sur como alternativa, encuentra por tanto similitudes con el que tuvo lugar en el espacio.

Estos resultados están basados como primer punto en el foro internacional al que se recurrió para reclamar medidas más justas, es decir de Naciones Unidas y su papel fundamental no sólo como impulsor sino también como escenario para la cooperación entre naciones en desarrollo buscando dinámicas que permitieran sin ninguna distinción el bienestar de sus sociedades y por tanto condiciones de igualdad. Pero, que a la luz de la influencia de Estados Unidos con el fin de la Guerra Fría no sólo en este organismo, sino también en el Banco Mundial, en la Organización Mundial del

⁶⁵⁴ *Ibid.*

⁶⁵⁵ *Ibid.*

Comercio, entre otros, fundamentaron estrategias que únicamente buscaban adoctrinar a las llamadas naciones del Tercer Mundo a través de la extrapolación de “formulas exitosas” que solamente habían servido en ellos para incrementar aún más la brecha entre las naciones y condicionarlos y subordinarlos a las necesidades del capital estadounidense⁶⁵⁶.

Este proceso eventualmente llevaría a una crisis económica (la crisis de la deuda) originada por la dinámica de dependencia e insolvencia por las contradicciones de un modelo de desarrollo que buscaba por un lado reclamar medidas más justas para todas las naciones pero que por el otro impedía la activación de capacidades nacionales. Este evento coincide con el primer momento de crisis en el *desarrollo espacial* la dinámica surgida a partir de la confrontación de poder entre Estados Unidos y la URSS, un espacio que incluso antes de la crisis de la deuda había sido remarcado por el Tratado de Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre como interés de la humanidad, encontraba también la contradicción de haberse sostenido como un espacio libre para todas las naciones y desenvolverse únicamente para los intereses de los países del Norte, cuando los enormes costos de la carrera espacial remarcaban la necesidad de un cambio en el modelo que había alienado las capacidades de los países del Sur.

La respuesta a la crisis de la deuda fue el neoliberalismo, un sistema de imposición de condiciones que, bajo la bandera de ayudar en las capacidades de las naciones del Sur, asumía la gravitación de estos en torno a un centro económico mundial y dictaba bajo sus propios intereses las reglas de un modelo de desarrollo basado únicamente en la acumulación de capital desvalorizando sobre todo las esferas ambiental y social. En el espacio exterior, esta semejanza se representa a través de la cooperación, de una estructura que pretende ser objetiva y estar al alcance global pero que solamente ha repetido condiciones de subordinación y ahora con la llegada de nuevos actores al entorno espacial ha introducido la dependencia y el restablecimiento del poder estadounidense reforzado a través de estructuras internacionales, instalando sobre el uso del espacio una implicación económica lejos del aspecto social y humano que debería caracterizar a este entorno.

El neoliberalismo y la globalización han enfatizado en ambos casos una nueva concepción del Estado, “su eximición de responsabilidades para generar alternativas en torno a su propio desarrollo, han

⁶⁵⁶ Silvia Regina Canan, *Influencia de los organismos internacionales en las políticas educacionales ¿sólo hay intervención cuando hay consentimiento?*, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Argentina, Buenos aires, 2017, p. 35.

transformado procesos en números⁶⁵⁷ y han dejado de lado la atención a la sociedad, provocando desigualdad y pobreza, y en el espacio exterior han promovido objetivos que se alejan de la necesidad de hacer llegar la tecnología espacial a más gente. Pero también esta lectura de crisis ha dado oportunidad a que se generen alternativas como la cooperación Sur-Sur que ha encontrado en el regionalismo su forma más concreta de contribuir de manera competitiva al proceso de desarrollo de las naciones del Sur.

Por ambos lados esta alternativa surgió no sólo de las carencias que han proyectado los rumbos del establecimiento hegemónico de Estados Unidos, sino también de las fallas de Naciones Unidas como el organismo multilateral “que ha direccionado los esfuerzos de desarrollo fundamentando una ‘verdad absoluta’ que pertenece a los países del Norte solamente⁶⁵⁸, como si estos fueran los únicos capaces de adecuarse a los momentos de crisis, así las relaciones Norte-Sur siguen proyectándose como ejes centrales para ambos casos. No obstante, mientras en el caso del espacio exterior la cooperación Sur-Sur sigue proyectándose como una herramienta más de la diplomacia, la acción de esta alternativa en el desarrollo se ha intensificado en los últimos años particularmente en la región Latinoamericana donde cada vez se encuentra más valor a la cooperación técnica y su impacto en la calidad de vida de las sociedades.

Estas similitudes son contundentes y sustentan una conclusión básica de la cooperación Sur-Sur en el espacio exterior, a pesar de que el proceso de desarrollo espacial ha sufrido crisis, aún continúa mostrando déficits para incluir a las naciones en desarrollo y por último se ha fundamentado en un modelo homogéneo de uso del espacio que no corresponde a las capacidades y necesidades de los países del Sur, esta colaboración ha sido la última en incluirse en la visión de cambio en el espacio exterior.

De cara a estos hechos, que muestran la poca credibilidad y confianza que se ha depositado en el modelo de cooperación Sur-Sur para el espacio, sólo queda cuestionarse ¿por qué esta alternativa con visión social no ha sido implementada como eje central en el espacio? Y ¿de qué forma podría contribuir México a insertarla como estrategia de desarrollo?

⁶⁵⁷ *Ibid.*

⁶⁵⁸ *Ibid.*

3.2. Una estrategia de desarrollo espacial para México

Basado en la hipótesis de que la cooperación Sur-Sur en el espacio exterior es una alternativa bifocal que permitirá a México reforzar su estrategia nacional de desarrollo para mejorar las formas de vida de su sociedad a través del uso de tecnología espacial, al mismo tiempo que conectaría al país de manera más competitiva en el ámbito internacional, se enuncia una propuesta basada en cuatro aspectos claves marcados desde la experiencia histórica del proceso que llevó a una mayor consolidación de la cooperación Sur-Sur para el desarrollo considerando: en primer lugar, la importancia de una dinámica clara un objetivo concreto a partir del cual la cooperación Sur-Sur puede trabajar en el sector espacial; en segundo lugar el papel de un organismo que funcione como escenario para la coordinación de esta colaboración; en tercer lugar entendiendo que la cooperación Sur-Sur se compone tanto de receptores como de oferentes, los países con los cuales México podría colaborar con este propósito y que llevarán más adelante a un escenario prospectivo para analizar los factores que podrían facilitar o limitar esta estrategia.

3.2.1. Objetivo específico. Percepción Remota

A lo largo de esta investigación se ha destacado particularmente la tecnología espacial como una herramienta esencial capaz de resolver problemas no sólo internacionales, sino también de integrarse a las necesidades locales de cada país, gestionando retos como el cambio climático, el acceso al agua, la energía y el cuidado al medio ambiente, la protección de la población ante desastres naturales, así como también de activar una serie de beneficios socioeconómicos para cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODS) mostrando que el espacio exterior es una frontera a la cual los países en desarrollo especialmente deben aspirar⁶⁵⁹.

La erradicación de la pobreza, la reducción de desigualdades, la salud y el bienestar, la educación de calidad, la industria, innovación e infraestructura, el hambre cero, agua limpia y saneamiento, producción y consumo responsables, la acción por el clima, y la vida de ecosistemas terrestres son sólo algunos de los objetivos del Milenio, y las problemáticas más latentes en países que como México han sido impactados por un modelo económico y político que no midió las consecuencias sociales ni ambientales de su explotación. Es en este sentido, que una tecnología particular se inserta, como la

⁶⁵⁹ Programa de Naciones Unidas para el desarrollo, *Objetivos de desarrollo sostenible*, disponible en <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>, (consultado 28/10/18).

opción que se destaca por implicar una serie de recursos que mayor cantidad de escenarios para cumplir con estos objetivos implica, la percepción remota a través de imágenes satelitales.

La percepción remota satelital o teledetección espacial se define como “el grupo de técnicas para recolectar información sobre un objeto o área, sin estar en contacto físico con el objeto área o fenómeno. La percepción remota, es la ciencia que permite adquirir imágenes de la superficie de terrestre desde sensores instalados en plataformas espaciales”⁶⁶⁰, se trata de datos que al ser procesados obtienen herramientas de importante valor para cubrir áreas de la superficie terrestre de manera eficaz y eficiente, con finalidades que van desde la vigilancia militar hasta llegar a ofrecer ventajas para la planificación de cultivos, el espectro que abarca esta tecnología engloba áreas tan variadas como⁶⁶¹:

Figura 7. Aplicaciones de la Percepción Remota.

CAMPO	APLICACIONES
AGRICULTURA	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a incrementar el rendimiento de cultivos. • Ayuda a vigilar extensión y salud de las zonas forestales como indicador del cambio climático. • Monitoreo en el uso del suelo y analizar la transición que sufren los hábitats naturales al transformarse en zonas agrícolas.
ATMÓSFERA	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la química de la atmósfera. • Estudiar las diversas variables que contribuyen al cambio climático. • Analizar las propiedades de las nubes para mejorar las técnicas de predicción de precipitaciones. • Detección de niveles de ozono y sus efectos de contaminación • Detección de fenómenos naturales y meteorológicos. • Modelación de procesos de radiación para comprender los ciclos de energía entre la superficie terrestre y la atmosfera. • Medición de vectores de viento para implementar modelos meteorológicos, así como para apoyar proyectos de energía renovable en parques eólicos.
GEOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio detallado del geoide de la Tierra para comprender mejor su composición interna y la topografía dinámica de los océanos del mundo. • Se ha observado que el campo geomagnético sigue patrones similares a los de la circulación atmosférica. Por lo tanto, el monitoreo en las variaciones geomagnéticas globales ayuda en la predicción de huracanes y las tendencias climáticas. • Monitoreo del movimiento de tectónica de placas y la predicción de la actividad sísmica.

⁶⁶⁰ Jesús Soria Ruiz, Sergio Ramírez Rojas, “Percepción remota y tecnología satelital como apoyo a los sistemas de alerta temprana en México”, en *ResearchGate*, 16 de octubre de 2016, disponible en https://www.researchgate.net/publication/317350193_PERCEPCION_REMOTA_Y_TECNOLOGIA_SATELITAL, (consultado 01/11/18).

⁶⁶¹ *Ibid.*

AGUA	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de los recursos hídricos de la Tierra. • Monitoreo de la calidad del agua.
SUPERFICIE TERRESTRE	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de la humedad del suelo para crear modelos hidrológicos que ayuden en la gestión del agua, así como en la comprensión de la química del suelo. • Creación de modelos digitales de elevación para el mapeo de grandes áreas y en el seguimiento de cambios en la elevación de áreas de subsidencia de la Tierra. • Desarrollo urbano e industrial, desde la ingeniería civil hasta la exploración de yacimientos de petróleo. También para fines de planificación urbana y control de población. • Monitoreo de vegetación enfocado a la creación de programas dirigidos al desarrollo de políticas alimentarias internacionales. • Implantación de técnicas de conservación de humedales, así como de la fauna y flora que en ellos habitan.
OCÉANOS Y COSTAS	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de la geomorfología costera y su continuo cambio debido a la erosión, cambios en el nivel del mar y el impacto humano. • Estudio del color del océano principalmente utilizado para controlar la proliferación de algas y distribución de plancton. • Estudio de corrientes oceánicas y topografía. • Monitoreo de movimiento de olas en rutas de barcos y diseños de estructuras como plataformas y torres petroleras. • Estudio de la temperatura superficial de los océanos en modelos de predicción meteorológica. • Monitoreo espacial y estacional de zonas de pesca para tener un control del tráfico de barcos.
NIEVE Y HIELO	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de los diversos terrenos permanentemente congelados en el mundo y su impacto en la vegetación, ciclos hidrológicos y mantenimiento de rutas de gas y petróleo que atraviesan la zona. • Estudio de las diferentes formas de hielo marino y el impacto que tienen en el cambio climático del planeta. • Monitoreo de hielo y nieve en las partes más inaccesibles del mundo para el estudio de migración animal, balance de la masa de hielo, movimiento de icebergs.
DESASTRES NATURALES	<ul style="list-style-type: none"> • Predicción de sequías. • Predicción de terremotos y erupciones volcánicas. • Identificación de incendios en zonas forestales o industriales. • Monitoreo de inundaciones. • Predicción de trayectorias de huracanes. • Predicción de deslizamientos de tierra. • Monitoreo para controlar la propagación de derrames petroleros, asegurando su limpieza oportuna y reducir su impacto.

Fuente: Karina Avalos Piña, *Percepción remota y sus aplicaciones a la evaluación de la calidad del agua* (tesis de licenciatura), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2012.

De manera general, la percepción remota funciona del siguiente modo:

Las plataformas satelitales tienen una posición en la órbita de la Tierra y altitud determinada para obtener imágenes de sitios específicos. La plataforma -sensor- mide la radiación electromagnética o longitud de onda, que es la energía reflejada (por el Sol) o emitida (por la superficie de la Tierra). Los valores de energía son almacenados y se envían a un sistema de recepción codificado en

valores numéricos que son traducidos a datos de coberturas o imágenes con diferentes tonalidades llamadas 'bandas', que al ser sobrepuestas usando programas informáticos generan una imagen conocida como 'imagen compuesta'⁶⁶².

Tomar en cuenta esta herramienta de la tecnología espacial como objetivo central de la presente estrategia de cooperación Sur-Sur en el espacio exterior, se da en función: primero, de las diferentes capacidades que involucra la percepción remota para hacer frente a la necesidad de motivar un desarrollo espacial más humanizado; en segundo lugar por tomar ventaja de los recursos que comienzan a ser prioridad para los países en desarrollo, es decir de "satélites que en su mayoría cuentan con un uso determinado en aplicaciones como la investigación, estudios atmosféricos, biológicos, civiles, seguridad nacional, prevención y emergencias para la humanidad como los desastres naturales"⁶⁶³; en tercer lugar por ser una herramienta perfeccionable, que a la luz de modificaciones y avances tecnológicos ha mostrado su adaptabilidad para ir mejorando, y corrigiéndose ante cualquier tipo de barrera; en cuarto lugar porque el uso de tiempo, energía y recursos resulta ser más eficiente si comparamos esta tecnología con cualquier otro proceso sobre el que han trabajado las grandes potencias espaciales⁶⁶⁴.

A) ¿Alcanza a aquellos afectados?

Esta investigación ha planteado como argumento principal la necesidad de reorientar el desarrollo espacial en los países del Sur, a partir de una alineación de capacidades que se inspiren en transformar y mejorar las condiciones de vida de sus sociedades. En este sentido, la percepción remota se ha presentado como uno de los avances tecnológicos que ha establecido por medio de la experiencia en el espacio, una de las formas más creativas para repensar y valorar el uso sostenible del planeta, al tratarse de una perspectiva del espacio que permite "obtener información sobre grandes superficies, en regiones de difícil acceso por sus características políticas o geográficas"⁶⁶⁵ para planear de un modo

⁶⁶² Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, "Percepción remota: elementos básicos", en revista *Kuxulkab tierra viva o naturaleza en voz de Chontal*, núm. 40, enero-junio, 2015, disponible en <http://ri.ujat.mx/bitstream/20.500.12107/2286/1/1001-860-A.pdf>, (consultado 01/10/18).

⁶⁶³ *Ibid.*

⁶⁶⁴ *Ibid.*

⁶⁶⁵ Felipe Correa, Elena Posada, "Los beneficios sociales y económicos de la percepción remota y de los sistemas satelitales de observación de la Tierra", en *Análisis geográficos*, núm. 40, 2011, disponible en https://www.researchgate.net/profile/Diego_Correa13/publication/270744389_Los_beneficios_sociales_y_economicos_de_la_percepcion_remota_y_de_los_sistemas_satelitales_de_observacion_de_la_Tierra, (consultado 02/10/18).

más responsable el uso de recursos en la Tierra para beneficio de la sociedad y también conduce a una alternativa que propone ser respetuosa con el medio ambiente.

Desde su capacidad para percibir datos de manera periódica, la percepción remota proporciona imágenes para el análisis y detección de cambios a través del apoyo de diversas disciplinas como la geografía, la demografía, biología, entre otras, que permiten entender procesos como la disminución de la capa de ozono, estudiar los ciclos de terremotos y mantener un seguimiento constante que mejore la capacidad de respuesta del ser humano frente a una gran variedad de problemáticas, por medio de la integración de información y la creación de una base de datos conocida como Sistemas de Información Geográfica⁶⁶⁶.

El procesamiento de los datos que brinda la percepción remota a través de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) que recuperan, transforman, muestran y transfieren los datos sobre la superficie de la Tierra, tienen la capacidad de aportar instrumentos compatibles con una proyección del espacio exterior que responda directamente al deterioro que el modo de explotación y acumulación capitalista ha comprometido, desde proteger recursos naturales tan básicos como el agua hasta el cambio climático como consecuencia de la actividad humana y el desencadenamiento de sequías, inundaciones, heladas; esta tecnología evidencia los problemas reales de la sociedad moderna y muestra que el monitoreo sistemático hoy es una de las herramientas más accesibles y asequibles para garantizar el objetivo de hacer llegar los beneficios del espacio a más personas⁶⁶⁷.

Dentro de “las características espaciales, temporales y espectrales de los sensores de percepción remota, se encuentra una amplia gama de posibilidades para los países en desarrollo”⁶⁶⁸ pues a través de ellas se hace frente a una gran cantidad de desafíos sociales. Por medio del procesamiento de un ángulo de visión tan amplio que incluye herramientas como: los sensores de microondas, de color e infrarrojos, que registran información y muestran datos precisos sobre temperatura, color y altimetría entre muchos otros, que se accede a la medición de variables espaciales y temporales para finalmente permitir el análisis y la construcción de modelos predictivos por ejemplo de riesgo de desastres naturales, de plagas en cultivos, de desabasto de agua, entre muchas otras funciones⁶⁶⁹.

⁶⁶⁶ *Ibid.*

⁶⁶⁷ Elena Posada, *Manual de prácticas de percepción remota con el programa ERDAS IMAGINE 2011*, en Centro de investigación y desarrollo en información geográfica, 2012, disponible en <https://alidrisi.xyz/inicio/libros/manual-erdas-pdf/>, (consultado 06/11/18).

⁶⁶⁸ *Ibid.*

⁶⁶⁹ *Ibid.*

La percepción remota “otorga la posibilidad de hacer un análisis de planeación, evaluación y toma de decisiones”⁶⁷⁰ en las problemáticas que han vulnerado sobre todo a las partes más frágiles de las sociedades en los países en desarrollo, el acceso a la educación y los servicios básicos, los desastres naturales y la actividad primaria que desempeñan, la agricultura son solo algunos de los ámbitos en donde la estrategia y análisis de patrones por medio de las imágenes satelitales han generado ventajas. Justamente este ha sido uno de los aspectos en donde más mérito se puede atribuir a este método, es decir a la distribución de la tecnología espacial que ha sido uno de los problemas más latentes en los países en desarrollo incluso más industrializados, así es posible encontrar como el modelo de procesamiento de datos cada vez se exporta a más lugares, desde América hasta África hoy se pueden encontrar estas aplicaciones en algún campo de la vida cotidiana.

Probablemente uno de los avances más importantes que ha tenido esta tecnología y que es más tangible se relaciona a los sistemas de predicción climática, por medio de los cuales se han evitado pérdidas no solo económicas sino también sociales⁶⁷¹, sobre todo para las naciones en desarrollo que tienen “menos posibilidades de mitigación de los daños de los desastres naturales debido a la carencia de recursos”⁶⁷². La predicción climática y la actualización de información cartográfica son unas de las prácticas más utilizadas para disminuir los efectos de los desastres naturales extremos en países desarrollados que han encontrado en esta práctica la forma más eficiente de mitigar y prevenir pérdidas millonarias⁶⁷³.

Si bien hay que aclarar que esta estrategia ya había sido abordada con anterioridad por potencias que como Estados Unidos vieron en esta iniciativa la materialización de sus intereses políticos en el Sur, la premisa de reorientar esta propuesta surge precisamente de las fallas que el Norte introdujo en la percepción remota al intentar absorber el papel del Estado e introducir estas tecnologías con los valores e intereses dictados desde su perspectiva. Es necesario establecer desde este momento que, el rol del Estado es un factor que determinará finalmente la dirección y la política sobre la cual los recursos obtenidos de la percepción remota serán utilizados y por tanto donde recae en primer lugar

⁶⁷⁰ *Ibid.*

⁶⁷¹ Diego Correa, Elena Posada, *op. cit.*

⁶⁷² José Luis Batista Silva, *Países en desarrollo y vulnerabilidad ante los desastres*, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba, disponible en <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal7/Procesosambientales/Impactoambiental/04.pdf>, (consultado 07/11/18).

⁶⁷³ Diego Correa, Elena Posada, *op. cit.*

la responsabilidad de que éstos puedan mejorar las condiciones de vida de las sociedades del Sur, sin embargo, este será el segundo punto que se abordará en esta estrategia.

B) ¿Se aprovechan los recursos disponibles?

Desde el intercambio de tecnologías que se estableció con la mencionada colaboración Norte-Sur en el espacio exterior, se procesaron transferencias de capacidades y se evaluaron posibles áreas de interés para la percepción remota, ningún país en desarrollo se salvó de insertarse en esta dinámica que consistió en un ímpetu motivado por las diferentes universidades, institutos de investigación y agencias espaciales todas ellas provenientes de los países desarrollados y la transmisión de conocimientos que vino con científicos y técnicos ayudando finalmente al proceso para examinar y evaluar las imágenes satelitales⁶⁷⁴.

Pese a que la introducción a esta herramienta fue tardía, los países en desarrollo han sido capaces de sobreponerse e implementar tecnologías que hoy permiten el análisis y la interpretación a partir de sistemas de procesamiento e información propios, pero también que comienzan a ofrecer datos que van más allá de aquellos obtenidos mediante programas satelitales extranjeros como el estadounidense LANDSAT, iniciando proyectos propios de percepción remota en países como India con su programa satelital IRS (Percepción Remota India) y específicamente el satélite RESOURCESAT-2, Tailandia con su satélite THEOS (Satélite de observación Terrestre tailandés), Brasil y su satélite de percepción remota en colaboración con China a través del programa CBERS (Satélite de recursos terrestres de China y Brasil), Venezuela del mismo modo colaborando con China y enviando su satélite Miranda (Vrss-1), y proyectos futuros como la colaboración Bolivia-China para un satélite de percepción remota que será nombrado como Bartolina Sisa.

Si bien hoy en día contar con un satélite de percepción remota no es una condición que compartan todos los países en desarrollo, pues muchos de ellos incluyendo a México dependen de la contratación de satélites extranjeros sobre todo estadounidenses, hay que recordar que esta iniciativa se inserta justo en la lógica de colaboración y acuerdos que permitan una línea continua de adquisición de datos entre aquellos países del Sur que han podido gestionar de manera más amplia la percepción remota y aquellos que aún se encuentran en un camino incierto⁶⁷⁵. Por otro lado, es importante reconocer que una herramienta como la percepción remota incluye más recursos que el procesamiento de datos y la

⁶⁷⁴ National Academy of Sciences, *Resource sensing from space. Prospects for developing countries*, 1977, disponible en <https://www.nap.edu/read/21304/chapter/9#119>, (consultado 07/11/18).

⁶⁷⁵ Diego Correa, Elena Posada, *op. cit.*

obtención de imágenes satelitales, es decir que recursos tecnológicos; ya que en cuanto a recursos humanos, conocimiento e información los países en desarrollo cuentan con sociedades cada vez más capacitadas, donde la ciencia y la tecnología toman un papel cada vez más relevante y los sistemas educativos (por ejemplo en América Latina) están mejor capacitados para el manejo de conocimiento.

Lejos de las enormes brechas que hoy constituyen a las sociedades de los países en desarrollo y que han dividido a la población con una línea divisoria de aprendizaje y por tanto de cercanía a la ciencia y la tecnología, mostrando la segmentación entre una élite que tiene un mayor acceso a la educación y otra que aparece desplazada, es necesario recalcar los espacios de interacción, entre los cuales está la academia, los institutos de investigación, los organismos gubernamentales y sobre todo el papel de las Agencias Espaciales para poder ejercer en la medida de lo posible capacitación en poblaciones que tienen el potencial de interesarse por soluciones que beneficiarían directamente su modo de vida⁶⁷⁶.

Los recursos humanos y de información disponibles podrían apoyar a la construcción de competencias tecnológicas para esta estrategia, sin embargo, serán las sinergias y los vínculos entre estos lo que finalmente mostrará si esta interacción puede propiciar un punto de partida suficiente para reducir, por ejemplo, la falta de capacitaciones para el análisis de esta tecnología, la participación de academia en el proceso y el acceso de la población al recurso de la percepción remota.

C) ¿Responde a la resistencia y barreras?

Pese a que esta estrategia está orientada al desarrollo de cooperación entre naciones, es importante mencionar que la percepción remota hoy se coloca debido a sus amplios beneficios en el centro de una nueva dinámica en el espacio exterior, donde el sector privado ha empezado a encontrar en el espacio un nuevo mercado y es posible encontrar compañías como *Planet Labs (estadounidense)*, *Urthecast (canadiense)*, *Satellogic (argentina)*, *Astro Digital (inglesa)* entre otras que se dedican a proveer imágenes satelitales, y que por tanto el desarrollo de nuevas aplicaciones y finalidades para la percepción remota es una constante no solamente por su capacidad para responder a problemas sociales y ambientales sino también debido a las ganancias y proyección de esta tecnología en los mercados.

⁶⁷⁶ Rodrigo Arocena, Judith Sutz, “Sistemas de innovación y países en desarrollo”, en *SUDESCA research papers*, núm. 30, Dinamarca, 2002, disponible en <https://www.oei.es/historico/salactsi/arocenasutz.htm>, (consultado 07/11/18).

En el 2017 el mercado global de imágenes satelitales comerciales fue valorado en 3,724 millones de dólares y se espera que en el 2023 alcance los 82, 626 millones de dólares, manteniendo un impulso a partir de la proyección de nuevos servicios y el alcance de mejores resoluciones, así como también de servicios cada vez más eficientes⁶⁷⁷.

Esta adaptabilidad que responde en primer lugar al interés económico del sector privado ha sido una competencia reconocida que ha motivado a los países en desarrollo, sobre todo en la región Latinoamericana a colaborar con este sector. Si bien dicha percepción sobre la eficacia del agente privado ha sido enfocada principalmente para la adquisición de satélites de telecomunicaciones, esta visión ha retratado que más allá de fomentar mecanismos en los que este sector pueda aportar a la iniciativa nacional, el rol de los Estados para defender el interés social por encima del comercial ha sido intervenida por un contexto neoliberal, donde gobiernos proveedores de grandes libertades económicas hoy se ven rebasados por las exigencias y dinámicas que las compañías imponen. Así, se encuentran en la actualidad naciones como México y Argentina que han concedido grandes porcentajes de su sistema satelital a intereses privados⁶⁷⁸.

Esta estrategia remarca el potencial del sector privado para generar mejores herramientas para la percepción remota y hacer frente a los grandes retos globales que hoy en día acontecen, algunas de las ventajas de este sector además de la estimulación de nuevas tecnologías, los avances científicos y la innovación en ingeniería, incluyen también una visión sostenible y más responsable con el medio ambiente, así como el ahorro de costos. Sin embargo, también es relevante decir que dada la creciente importancia del sector privado como generador de tecnologías espaciales, se debe hacer una reflexión sobre su relación con el Estado que a pesar de ser una cuestión definida de manera local como parte de la libertad de competencia económica (“la posibilidad efectiva de los participantes en un mercado para ofrecer y vender bienes o servicios”⁶⁷⁹), también es necesario tomar en cuenta la posición dominante de los actores privados en muchos países en desarrollo que han dejado de lado los intereses de la población y que hoy dirigen sus esfuerzos mediante conductas monopolizadoras referenciando su propio interés de mercado o funcionando a través de la presión de grupos poderosos de interés⁶⁸⁰.

⁶⁷⁷ Mordor Intelligence, *Comercial satellite imaging market-growth, trends and forecasts (2019-2024)*, disponible en <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/commercial-satellite-imaging-market>, (consultado 07/11/18).

⁶⁷⁸ Angélica Arbeláez, Marcela Meléndez, “Gobierno y sector privado: ¿oponentes o aliados en el proceso de desarrollo?”, en *coyuntura económica*, vol. XXXVI, núm. 2, Bogotá, Colombia, 2006.

⁶⁷⁹ *Ibid.*

⁶⁸⁰ *Ibid.*

Esta interacción deberá tomar en cuenta la relevancia de mantener la inversión del sector privado para el desarrollo de tecnologías espaciales, pero a la luz de proyectos como la percepción remota que concentran un importante valor social se debe facilitar un marco institucional con una normatividad suficiente para revisar y mantener presente siempre el beneficio de cada país, pero que además comprenda que el dinamismo tecnológico no es una condición orientada solo por el ámbito privado, y que es necesario desde la iniciativa de cada nación dirigir emprendimientos, actividades, desarrollo de competencias, e innovaciones. Finalmente, estas implementaciones hacia mecanismos que favorezcan a esta estrategia partirán de la captación que este proyecto a través de su eficacia, pero también de los recursos disponibles para estos programas⁶⁸¹.

D) ¿El uso de tiempo, energía y recursos resulta ser más eficiente?

Desde el uso de tiempo hasta los recursos y la energía la percepción remota es una tecnología de recolección de datos significativamente viable. A pesar de que este no es un proceso fácil pues es “una herramienta que requiere de una importante capacidad técnica cuyas etapas constan de: captura de información, identificación, agrupación, análisis e interpretación de datos”⁶⁸², hoy en día casi todos los sensores remotos ubicados en satélites pueden ser utilizados para realizar observaciones de la superficie terrestre. De este modo, aunque muchas de estas imágenes puedan estar restringidas por derechos de autor sobre los datos, e incluso exista un interés comercial y estas comiencen a venderse por grandes cantidades, más allá de los proyectos de Naciones Unidas para facilitar ese instrumento para las naciones en desarrollo, en la actualidad cada vez más países del Sur se suman al proceso independiente de proyectos de percepción remota, como Bolivia que ha adquirido un satélite propio, pero sobre todo a través de la cooperación como la forma que finalmente permitirá solucionar problemas como la eficacia y el costo de la percepción remota, tal como el ejemplo de Brasil-China⁶⁸³.

En el caso de Bolivia la inversión de su satélite fue de 286 millones de dólares, mientras que en el caso de Brasil y China la inversión conjunta fue de 300 millones de dólares con un 30% y 70% respectivamente, la comparativa muestra como el desarrollo de infraestructura espacial ha permitido

⁶⁸¹ *Ibid.*

⁶⁸² *Percepción remota*, disponible en http://geoservice.igac.gov.co/contenidos_telecentro/fundamentos_pr-semana1-unidad1/index.php?id=11, (consultado 10/11/18).

⁶⁸³ Office of technology assessment at the German bundestag, *Remote sensing: application potentials in Africa*, 2013, disponible en <http://www.tab-beim-bundestag.de/en/pdf/publications/tab-fokus/TAB-Fokus-001.pdf>, (consultado 10/11/18).

introducir enormes beneficios nacionales en ambos casos⁶⁸⁴. Sin embargo, mientras Bolivia se ha destacado por mantener un impulso hacia la autonomía, los pormenores de la cooperación sino-brasileña, han dejado ver que a pesar de los excelentes resultados, la transferencia de tecnologías no fue un fundamento de esta colaboración y que por lo tanto hoy no es posible insertar a Brasil como una nación autónoma dentro de la percepción remota.

En los últimos años, Brasil ha debido redireccionar su estrategia para contar con autonomía en este sector, por lo cual se prevé el lanzamiento de un satélite exclusivamente brasileño, el Amazonia 1 con capacidad óptica para mapear la región amazónica. Con este caso de estudio, resalta el hecho de que la cooperación es un medio por el cual se pueden optimizar el tiempo, la energía, los costos mediante la transferencia de tecnologías, conocimientos y capacidades e incluso en casos particulares a través de una responsabilidad compartida que funcione como contención en caso de conflicto, sin embargo, han sido las limitantes del marco normativo de esta cooperación entre los países en desarrollo los que han llevado a identificar a la colaboración como una antítesis de autonomía.

Frente al “aumento y complejidad de las necesidades sociales y de la forzosa evolución de las respuestas que se requieren”⁶⁸⁵, no sólo la percepción remota, sino el desarrollo de capacidades en el sector espacial muestra la necesidad de incorporar acuerdos que presenten sobre la base de un bienestar mutuo, “equidad organizacional, transparencia e igualdad de oportunidades una oportunidad de aumentar ingresos, disminuir costos y elevar ganancias”⁶⁸⁶. La asignación de actividades (aspecto técnico), la inversión a los proyectos (aspecto económico), la política espacial de cada nación (aspecto político) son algunos de los obstáculos que se podrían encontrar en esa cooperación, sin embargo, todas estas barreras están orientadas hacia los organismos que, a través de una reflexión política, cultural y de sus prioridades podrían sobrepasar las barreras formales de la cooperación técnica, las Agencias Espaciales⁶⁸⁷.

3.2.2. Papel de la Agencia Espacial Mexicana

El uso del espacio exterior hoy muestra fallas, debilidades e insuficiencias, la dependencia y la falta de espacios de oportunidad enmarcan más alternativas de mercado en el espacio, que distribución de

⁶⁸⁴ Mario Arreola Santander, “Programa Sino-brasileño de satélites de percepción remota CBERS”, en *revista hacia el espacio*, México, 2014, disponible en <https://haciaelespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=83>, (consultado 10/11/18).

⁶⁸⁵ Gobierno de la República, *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, *op. cit.*

⁶⁸⁶ *Ibid.*

⁶⁸⁷ Mario Arreola Santander, *op. cit.*

tecnologías destinadas a resolver problemáticas de la población mundial. El uso y exploración del espacio exterior para todas las naciones sin exclusiones, tiene como fundamento una democracia a medias que ha excluido la búsqueda del bienestar humano como fin principal, una nueva estrategia dirigida hacia humanizar el sector espacial como la percepción remota implica además de adoptar la responsabilidad de mantener relaciones de cooperación que en este caso están orientadas a los países en desarrollo para el beneficio mutuo, la necesidad de reforzar el compromiso nacional y de reconocer las facultades sociales, económicas y políticas de cada país en materia espacial, esta es una labor que debe caer en las Agencias Espaciales⁶⁸⁸.

La estrategia que se plantea en esta investigación debe ser distinta para generar factores de ventaja en los países en desarrollo, es por ello que se ha demostrado como la percepción remota es eficiente, sustentable y además competitiva. No obstante la implementación de esta estrategia, dependerá finalmente de un entorno organizacional que brinde dimensión y coordinación a las acciones sobre las cuales se guiará esta tecnología, en este sentido se tomará el ejemplo de la Agencia Espacial Mexicana para evaluar como la cooperación Sur-Sur en la percepción remota es una estrategia competitiva-cooperativa que a través de un entorno institucional nacional puede incentivar no sólo un modelo de colaboración basado en la reciprocidad sino que además trabajará para generar capacidades nacionales lejos de la dependencia⁶⁸⁹.

En primer lugar, es necesario comprender que para fines de esta estrategia, la misión de la Agencia Espacial Mexicana será mejorar el desarrollo nacional, a partir de la percepción remota (tecnología espacial) como dinámica de cooperación entre las naciones del Sur, mientras que la visión será generar crecimiento y estabilidad; crecimiento en sentido de aumentar las relaciones con los países del Sur a través de una dinámica concreta que es la percepción remota y estabilidad para alcanzar progresivamente objetivos por medio de un constante evaluación entre esta tecnología espacial y problemáticas de la sociedad.

El objetivo principal es estimular la cooperación Sur-Sur en la percepción remota a través de la política espacial mexicana y por tanto de la dirección de la Agencia Espacial Mexicana. Enfocarse en la política espacial como agente de cambio responde a su condición como política pública, es decir como un instrumento que encuentra su origen en las necesidades de la población y las problemáticas que de ella surgen además de constituirse como un mensaje propositivo de parte del gobierno, entendiéndose

⁶⁸⁸ Gobierno de la República, *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, op. cit.

⁶⁸⁹ *Ibid.*

en este caso debido a la naturaleza de las políticas espaciales como determinantes no sólo de los lineamientos legislativos que definen objetivos y un marco institucional en el ámbito nacional con respecto al espacio exterior, sino también aquellos intereses que se incluyen en el ámbito internacional, las políticas públicas son también un reflejo de la política exterior de cada país⁶⁹⁰.

Toda política pública encuentra en última instancia una condición correlativa con los intereses nacionales hacia el exterior, sin embargo, cuando se trata del espacio exterior se habla de un elemento tan relevante que este desarrolla gran parte del criterio sobre el cual se dictará el proceso para formular dicha política, esto debido a, como ya se ha mencionado la condición imperante de la cooperación como alternativa para el uso y exploración del espacio. Es por ello que, si se propone estimular el desarrollo nacional a través de una cooperación sur- sur en el espacio exterior, la política espacial es el primer proceso sobre el cual se debe insertar esta estrategia.

Un análisis del programa espacial mexicano se llevó a cabo en el segundo capítulo de esta investigación, si bien muchas veces es posible confundir un programa espacial con una política espacial sin considerar que el programa forma parte de las implementaciones que desarrolla esta política, es necesario reconocer que los resultados de este programa ilustran también el funcionamiento de estos principios, siendo una base sólida para analizar justamente si se ha cumplido o no con los objetivos con los que se creó la política espacial Mexicana⁶⁹¹.

De este contexto se concluye en primer lugar, que esta política ha encontrado una falta de actualización, es decir que desde su formulación en 2011, a pesar de que en sus fundamentos se establece una revisión periódica cada dos años, la política espacial mexicana ha permanecido inerte sin ningún proceso de evaluación o reformulación, dejando de lado no sólo las nuevas narrativas del sector espacial, las problemáticas que surgen en este contexto, nuevos actores, más escenarios de cooperación y los elementos que hoy podrían situar al país como una nación más competitiva en el ámbito internacional mostrando que a pesar de constituirse como el sexto objetivo de esta política que es fortalecer la cooperación internacional, hoy solo se contemplan los modelos de cooperación de hace unos años. En un mundo globalizado, competitivo y con cada vez mayores tecnologías, México

⁶⁹⁰ Domingo Ruiz López, Carlos Cadéas Ayala, “¿Qué es una política pública?”, en *revista jurídica*, disponible en <http://www.unla.mx/iusunla18/reflexion/QUE%20ES%20UNA%20POLITICA%20PUBLICA%20web.htm>, (consultado 11/11/18).

⁶⁹¹ American Institute of Aeronautics and Astronautics, *Civilian space policy and applications*, Washington, D.C, Estados Unidos, 1982, p. 21.

debe seguir adaptándose y preservando su capacidad de revisión para poderse situar de manera más eficiente en el ámbito espacial.

En segundo lugar una falta de comunicación pública, no hay suficientes mecanismos de transparencia, así como evaluación sobre necesidades de la población, dichas fallas se reflejan en la falta de validación de la sociedad civil a la Agencia Espacial Mexicana, así como también de la poca distribución de tecnologías espaciales en México, motivando una asignación presupuestaria que no corresponde con los enormes retos que enfrenta este organismo pues mientras en el 2012 el presupuesto asignado fueron 60 millones de pesos en el 2016 se contemplaron 98, 807,913 millones de pesos es decir que en 4 años los recursos asignados sólo han subido un 16.25% por año⁶⁹². Así como, una serie de efectos que han incluido la dependencia con otras naciones, una reducida conciencia de la aplicación de tecnologías espaciales en la vida cotidiana y un limitado acercamiento de la población a este organismo y por tanto fallando al primer objetivo de la política espacial mexicana al no lograr involucrar los valores relacionados con las formas de vida de la población mexicana y el potencial espacial⁶⁹³.

Por último, que la imposición de ambiciosos objetivos responde a una narrativa histórica en la cual se han entrelazado la política exterior e interior de México con los intereses estadounidenses, mostrando una fuerte influencia en la creación de una agenda política en el sector espacial que realmente incluya como eje central una ecuación entre capacidades y necesidades para entender cómo se podrían proyectar beneficios más allá del poder estadounidense, de relaciones que han llevado a excluir sectores de la población mexicana a las cuales la tecnología espacial podría beneficiar. De esta observación se deriva que el papel del Estado y la institucionalización de las actividades espaciales en el país han enfocado una visión tan positiva de esta nación que se han excluido actores como las naciones en desarrollo.

Cuestionar este modelo surge precisamente de la identificación de la política espacial como una reproducción excluyente que no ha llevado a México a su máximo potencial, pero también por el estancamiento de una visión que ha fallado en implementar un desarrollo espacial desde sus especificidades nacionales, culturales, históricas, económicas y sociales y además por mantener

⁶⁹² Secretaría de Hacienda del Gobierno de México, *Presupuestos de Agencia Espacial Mexicana*, 2016, disponible en http://www.apartados.hacienda.gob.mx/presupuesto/temas/pef/2016/docs/09/r09_jzn_feie.pdf, (consultado 13/11/18).

⁶⁹³ Agencia Espacial Mexicana, “Diagnóstico del programa presupuestario E029. ‘Investigación, estudios y proyectos en materia espacial’ a cargo de la Agencia Espacial Mexicana”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 2018, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/345944/Diagn_stico_E029_VF.pdf, (consultado 13/11/18).

aspiraciones estáticas en cuanto a los modelos de colaboración internacional. La identificación de una nueva dimensión que podría centrar la autodeterminación y la independencia como la nueva perspectiva del sector espacial mexicano con la cooperación Sur-Sur en la percepción remota es una estrategia que debe surgir del papel de la Agencia Espacial Mexicana como organismo que traza los horizontes y oportunidades a partir de los cuales la política espacial podrá redireccionarse, pues habrá que recordar, es este organismo el encargado de formular y proponer a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes las líneas generales de la política espacial de México.

Desarrollar esta nueva dirección hacia la cooperación Sur-Sur dependerá primero de una dinámica específica sobre la cual se encuentran coincidencias entre las naciones en desarrollo como es la percepción remota por su alto potencial para el desarrollo social, en segundo lugar, por el ejemplo exitoso que esta cooperación ha proyectado en otras naciones y por último por una serie de factores internos que serán determinados más adelante.

3.2.3. Posibles aliados de México en el sector espacial

La colaboración internacional como se ha venido reiterando, es fundamental para el sector espacial, sobre todo para aquellos países en desarrollo que como México son nuevos en este ámbito, sin embargo, cuando se trata de establecer una estrategia que guíe los principios de sus organismos espaciales, resalta en los casos más exitosos, una perspectiva que ha puesto por delante las prioridades nacionales para así poder implementar sus obligaciones internacionales⁶⁹⁴, es decir, desde donde la participación en foros internacionales y colaboraciones sea una extensión de las prioridades del país. Esta perspectiva ha mostrado que al hacer un balance positivo y negativo de los impactos del rol que deben tomarse en la comunidad internacional, a pesar de que las asociaciones con otras naciones son fundamentales para los programas espaciales, en la definición de principios más allá de retomar estrategias ajenas a la realidad nacional, es necesario introducir la cooperación como dinámica que ratifique la determinación de cada Estado a adoptar su propia política espacial⁶⁹⁵.

Pese a que estos programas pueden variar enormemente al optar por un amplio espectro de actividades y capacidades espaciales que incluyen los sectores de seguridad, comercial, civil y nacional, un desafío en común, la exclusión y la entrada tardía al sector espacial han mostrado que superar este rezago no sólo debe venir de la promoción de una política espacial dirigida a la cooperación, sino que

⁶⁹⁴ Secure World Foundation, *Handbook for new actors in space*, 2017, disponible en <https://swfound.org/handbook/download-the-handbook/>, (consultado 13/11/18).

⁶⁹⁵ Secure World Foundation, *op. cit.*

aprovechar algunos contextos e intereses similares entre las naciones en desarrollo es decir a través de la cooperación sur-sur puede llevar al aprovechamiento de oportunidades y capacidades para elaborar importantes proyectos. De ahí que ejemplos como el de China que hoy en día se encuentra en un lugar de liderazgo⁶⁹⁶ en el sector espacial a través de una dirección cercana a los países en desarrollo y no sólo esta nación sino también dentro de América Latina con Brasil que se ha destacado por su curso hacia la autonomía tecnológica, demuestren que “no importa a que área geográfica correspondan estos países, es la iniciativa, la creatividad”⁶⁹⁷ y las formas únicas de generar una estrategia en este sector, las que han permitido lograr los mejores avances.

Como parte de la propuesta de cuatro pasos planteada en esta investigación, habiendo desarrollado la dinámica particular sobre la cual se podría insertar la cooperación Sur-Sur para incentivar el sector espacial y el papel que la Agencia Espacial Mexicana tendría en esta estrategia, conviene entonces basado en el análisis de coincidencias, intereses similares pero sobre todo en las formas destacables en que otras políticas espaciales han percibido la importancia de la colaboración entre países en desarrollo, estudiar primero a una nación Latinoamericana que podría colaborar con México para permitir un desarrollo espacial que sirva a su sociedad y que conecte al país de manera más competitiva en el ámbito internacional y después a una nación del Sur cuyas particularidades podrían aportar a esta estrategia.

3.2.3.1. Brasil

Brasil es una nación que comparte con México cualidades “en términos de economía, población, recursos y desarrollo industrial y que en la actualidad los sitúan como naciones líderes en Latinoamérica”⁶⁹⁸. Al igual que el resto de los países de esta región, ambas naciones comparten un pasado colonial que marcó una importante explotación de sus recursos, tal vez a simple vista Brasil podría haber tenido importantes similitudes con el país reflejo de un pasado histórico compartido, sin embargo, “la narrativa de nuestras historias ha mostrado a dos naciones que, a pesar de la matriz común ibérica, se han desarrollado de maneras muy diferentes con consecuencias igualmente contrastantes”⁶⁹⁹.

⁶⁹⁶ Cynthia Morales Navarro, *op. cit.*

⁶⁹⁷ *Ibid.*

⁶⁹⁸ Luiselli Fernández Cassio, *Brasil y México: el acercamiento necesario*, en *revista mexicana de política exterior*, disponible en <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n90/01luiselli.pdf>, (consultado 15/11/18).

⁶⁹⁹ *Ibid.*

Uno de los factores que ayuda a comprender este distanciamiento radica en primera instancia en las diferencias que el tipo de colonización trajo para el asentamiento de instituciones y para la determinación de relaciones económicas y sociales que se establecieron en el continente⁷⁰⁰, sobre todo considerando que mientras México o la Nueva España fue colonizada por España, una conquista “basada en la fundación de ciudades y explotación de minas desde donde la fuerza del Estado y la representación de la autoridad real era más directa”⁷⁰¹, Brasil colonia portuguesa marcaba “el establecimiento de plantaciones con economías de escala así como la instauración del esclavismo”⁷⁰², funcionaba más a partir de la subordinación al imperio mercantil de Portugal que disponía más de un imperio económico que de un imperio territorial como en el caso español, tocando de manera más directa a los habitantes en el caso mexicano⁷⁰³.

A pesar de que este aspecto no implica ser la única razón de configuraciones tan distintas, debido a que más adelante esta postura colonial cambió y los portugueses reorganizaron su sistema colonial para tener un mayor control en su territorio, además de que también otros factores como el hecho de que cada uno de los pueblos latinoamericanos se encontraba en diferentes estados de desenvolvimiento para cuando fueron colonizados⁷⁰⁴ podría influir en su resistencia frente al colonialismo, el hecho de establecer un antecedente en la constitución de las naciones podrá preparar un análisis del porque en acontecimientos recientes, Brasil se ha configurado como una nación líder en Latinoamérica para el sector espacial⁷⁰⁵.

La diferencia en la formación que estos eventos trajeron para la identidad cultural de cada una de estas naciones, sobre todo en el sentido en que se debió adoptar una identidad ajena que se caracterizó por un desprecio a la población indígena de ambos territorios, entablando una relación de desigualdad y explotación⁷⁰⁶, luego de su independencia, contempló como mientras una de estas entidades “perdía más de la mitad de su territorio en manos de los Estados Unidos el otro por el contrario se enfrentaba

⁷⁰⁰ Álvaro Albán Moreno, “El origen colonial de las diferencias del desarrollo entre países: el neoinstitucionalismo e Hispanoamérica”, en *Revista de Economía Institucional*, España, 2018, disponible en <http://www.redalyc.org/html/419/41901910/>, (consultado 17/11/18).

⁷⁰¹ *Ibid.*

⁷⁰² *Ibid.*

⁷⁰³ *Ibid.*

⁷⁰⁴ Alberto Morel, *Tres colonizaciones y su impacto en las subjetividades nacionales: algunas características de las colonizaciones: inglesa, portuguesa y española en América*, Buenos Aires, Argentina, 2015, disponible en http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0382_MorelA.pdf, (consultado 17/11/18).

⁷⁰⁵ Ezequiel Estrada Martínez, *Diferencias y semejanzas entre los países de América Latina*, biblioteca Ayacucho, España, 1990, p. 210.

⁷⁰⁶ Álvaro Albán Moreno, *op. cit.*

a un momento de paz y prosperidad por varios años hasta que comenzó a debilitarse por su participación en la Guerra de la triple alianza contra Paraguay y su tardía abolición de la esclavitud”⁷⁰⁷.

Ambas naciones constituidas como Repúblicas Federales y una vez establecidas como Estados independientes, entre 1930 y 1940 empezaron a experimentar a la par un importante crecimiento industrial debido al impulso de la estrategia conocida como industrialización por sustitución de importaciones (ISI) que formaba parte de la necesidad de las potencias involucradas en la Segunda Guerra Mundial de abastecer de productos a sus mercados, sin embargo con el término de esta Guerra “la demanda de los países subdesarrollados debió orientarse nuevamente al mercado estadounidense”⁷⁰⁸ generando importantes cambios en la economía de ambos países.

A partir de este momento, las economías de ambas naciones se diversificaron y tal vez una de las respuestas más acertadas del porque Brasil comenzó a tener a partir del siglo XXI un importante crecimiento económico que impacto de manera positiva al desarrollo de actividades espaciales del que más adelante se hablará, comenzó debido a su “capacidad para seguir favoreciendo su industria y caracterizarse como importantes exportadores a partir de su baja dependencia de la demanda y remesas provenientes de los países industrializados”⁷⁰⁹. Mientras que por otro lado México “comenzó a tener vínculos comerciales más fuertes en bienes y servicios de los países industrializados, así como de una fuerte dependencia en remesas configurándose además principalmente como importador de *commodities*”⁷¹⁰.

Siguiendo estos argumentos, sin duda el contraste más importante entre ambas naciones, es como a pesar de la gran cantidad de tratados de libre comercio que tiene México con otras naciones, este país sigue manteniendo a Estados Unidos como principal socio comercial, mientras Brasil ha dado inicio a uno de los aspectos que más lo han destacado en el sector espacial y la característica más relevante a la que México podría aspirar, la diversificación de acuerdos con naciones emergentes o países en desarrollo.

Ya se demostró anteriormente que las relaciones que Estados Unidos y México manejan en el sector espacial han generado un lugar privilegiado de esta nación para el país y de cómo esto ha perjudicado

⁷⁰⁷ Luiselli Fernández Cassio, *op. cit.*

⁷⁰⁸ *La política de industrialización por sustitución de importaciones*, disponible en <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/AguilarMS/cap1.pdf>, (consultado 18/11/18).

⁷⁰⁹ Rebeca Salazar, *México y Brasil: ¿Modelos de desarrollo e integración a la economía mundial?*, 2012, disponible en https://mx.boell.org/sites/default/files/mexico_und_brasil.pdf, (consultado 18/11/18).

⁷¹⁰ Rebeca Salazar, *op. cit.*

al desarrollo de nuevas oportunidades para México, de hecho, no solo esta investigación remarca la necesidad de esta diversificación. El Banco Interamericano de desarrollo (BID) realizó un análisis sobre México y Brasil para mostrar sus diferencias estructurales y determinó que en la proyección mexicana el reto para superar esta dependencia y mejorar las condiciones de crecimiento económico del país debería estar basado principalmente en explorar nuevos nichos de oportunidad y establecer lazos comerciales más importantes con las economías con las que Brasil se relaciona que incluyen a países asiáticos, además de mantener una misma estrategia para tratar con naciones europeas y con Estados Unidos, con el objetivo de eliminar sus factores de vulnerabilidad⁷¹¹.

Con la llegada de la era espacial, Brasil “al igual que los demás países en desarrollo se introducía en la tecnología espacial a partir de los servicios de telecomunicaciones que provenían de compañías extranjeras”⁷¹², sin embargo su proceso hacia el establecimiento de un programa espacial no planeaba gestarse a la sombra de los países que hasta ese momento dominaban este sector, por el contrario la nación sudamericana inicio esfuerzos para gradualmente aumentar su autonomía en el desarrollo de capacidades dedicadas al espacio exterior⁷¹³. El establecimiento de una política para la tecnología de satélites, estaciones terrenas y cohetes fue de los primeros pasos que tomó la nación para que junto con el progresivo desarrollo económico y la infraestructura industrial⁷¹⁴, fuera posible dejar de girar en torno a la influencia que Estados Unidos había puesto en el territorio, en el marco de restricciones que incluían el acceso de tecnología más avanzada⁷¹⁵.

Desde antes de la creación en 1991 de la Agencia Espacial Brasileña (por sus siglas en portugués AEB), esta nación comprendió la importancia estratégica que la tecnología espacial tenía para sus intereses, especialmente para “controlar la seguridad nacional por medio del contacto con las fronteras del país, principalmente en la Amazonia, lo que además facilitó su reconocimiento de sus vastos recursos naturales mediante los satélites de sensoramiento remoto”⁷¹⁶ lo cual permitió el establecimiento del espacio exterior como un eje central del Estado. Es por ello, que es posible entender como en el impulso para la tecnología de satélites en el desarrollo de telecomunicaciones del país, Brasil buscara en un principio a “naciones proveedoras que pudieran generar los máximos beneficios económicos y

⁷¹¹ *Ibid.*

⁷¹² Lilia Pérez Chavolla, *op. cit.*

⁷¹³ *Ibid.*

⁷¹⁴ *Ibid.*

⁷¹⁵ Marsha Freeman, “Brasil puede convertirse en una potencia espacial”, en *EIR Ciencia y cultura*, 2005, disponible en https://21sci-tech.com/reir/Brasil_potencia_%20espacial.pdf, (consultado 17/11/18).

⁷¹⁶ Lilia Pérez Chavolla, *op. cit.*

técnicos, seleccionando para sus satélites domésticos *Brasilat* al grupo Spar-Hughes (Canadá-Estados Unidos) como constructor, y a la compañía francesa Arianespace para el lanzamiento”⁷¹⁷.

La diversificación de acuerdos con naciones en telecomunicaciones trajo importantes beneficios que “incluyeron la capacitación de técnicos brasileños en diversos campos de la tecnología espacial, el incremento de la vía útil de los satélites y la obtención de contrapartidas con Canadá y Francia”⁷¹⁸. Mientras Brasil se daba cuenta que no ganaría nada complaciendo únicamente a la nación estadounidense, ateniéndose a una cooperación sólo con esta nación⁷¹⁹, “México por el contrario les daba un lugar privilegiado a las compañías estadounidenses, por ejemplo, en la construcción de sus satélites Morelos como en su lanzamiento profundizando cada vez más su dependencia tecnológica hacia esta nación”⁷²⁰.

Tal vez el contexto histórico difiera, pero en la formación de instituciones y organismos para iniciar actividades dedicadas al espacio, México y Brasil se enfrentaban al mismo reto, su falta de experiencia en el espacio exterior y su introducción a un sector dominado por potencias que les llevaban años de adelanto. En la búsqueda por poner en marcha sus actividades espaciales ambas naciones consideraron la colaboración internacional como fundamental, sin embargo, mientras que México tomaba un camino dictado por los Estados Unidos, Brasil como ya se mencionó tomó un camino que lo vinculó con “naciones del antiguo bloque oriental y con otros países principalmente con China”⁷²¹, sobre las bases para la política de desarrollo compartido que estableció la AEB con la finalidad de trabajar con programas espaciales más avanzados.

De estos vínculos uno de los que rápidamente sobresalió fue la cooperación con China, que dio inicio en 1988 y que se ha caracterizado por ser una colaboración en aspectos satelitales que incluye el desarrollo y lanzamiento de satélites, aunado a un programa binacional denominado Programa Sino-Brasileño de Recursos Terrestres (CBERS) cuya función es “recoger información e imágenes de sus vastos territorios a costos reducidos, tomándolo como una poderosa herramienta para la formulación de políticas públicas en áreas de monitoreo ambiental, desarrollo agrícola y planeamiento urbano,

⁷¹⁷ *Ibid.*

⁷¹⁸ *Ibid.*

⁷¹⁹ Freeman Marsha, *op. cit.*

⁷²⁰ *Ibid.*

⁷²¹ *Ibid.*

entre otras aplicaciones⁷²². Esta cooperación se ha centrado en maximizar los beneficios de las imágenes satélites para ser “capaces de prevenir desastres naturales, conocer el pronóstico del tiempo, hacer un monitoreo de la deforestación y sobre todo para expandir la agricultura⁷²³. Esta colaboración ha fomentado en la nación sudamericana, por medio de otra perspectiva la seguridad sostenible para su sector agrícola, que se ha reconfigurado a partir de la tecnología espacial y que ha comenzado a revolucionar a la nación como uno de los mayores exportadores de productos agrícolas a partir de la continua inversión en tecnologías.

El acceso a las tecnologías espaciales es un paso que requiere recursos y la nación latinoamericana lo sabe, es por ello que sus actividades han ido de la mano de sus capacidades y recursos dotando a Brasil a partir de colaboraciones con otras naciones de herramientas para consolidar su programa espacial, compartiendo costos y también generando oportunidades para desarrollar sus propias tecnologías. A esta colaboración se han agregado, además, alianzas estratégicas con empresas privadas como “la compañía española *Visiona* que en alianza con la firma francesa *Arianespace* lanzaran un satélite para el gobierno brasileño que asegurara las comunicaciones militares y civiles del país⁷²⁴.

La planificación del programa espacial en Brasil sin duda cuenta con muchas particularidades que han permitido su asociación con una mayor variedad de naciones y actores en el sector espacial, sobre todo si se considera que por cada “peso que se le dedica al programa espacial mexicano, Brasil invierte 54 pesos⁷²⁵, sin importar el proceso, los resultados muestran que la cooperación, el intercambio de información y la inversión en el desarrollo de capacidades nacionales en tecnologías espaciales y particularmente en la percepción remota, estas han sido herramientas claves que han puesto a una nación como Brasil, con condiciones económicas similares a México en un lugar de liderazgo en la región.

A pesar de que en los últimos años Brasil ha tenido algunos problemas de carácter político, económico y social que podrían frenar las iniciativas para el sector espacial sobre todo al enviar satélites propios antes del 2020, el ímpetu de esta nación; las actividades relacionadas a la recolección de información

⁷²² *Brasil y China: 30 años de satélites*, en *Asia Link America*, 30 de agosto de 2008, disponible en <https://asialink.americaeconomia.com/sociedad-ciencia/brasil-y-china-30-anos-de-satelites>, (consultado 18/10/18).

⁷²³ *Ibid.*

⁷²⁴ Ana Larez, “Brasil desarrolla tecnología espacial”, en *NNC noticias*, 11 de mayo de 2017, disponible en <https://nnc247.com/tecnologia/brasil-desarrolla-tecnologia-satelital/>, (consultado 18/10/18).

⁷²⁵ Edgar Sigler, “El país, lejos de las estrellas del sector”, en *el financiero*, México, 16 de junio de 2015, disponible en <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/el-pais-lejos-de-las-estrellas-del-sector>, (consultado 18/10/18).

satelital; su compromiso “desde los años setenta para desarrollar un programa de desarrollo de lanzadores a largo plazo que comenzó con el desarrollo de una exitosa familia de cohetes de sondeo llamada SONDA”⁷²⁶; el crecimiento exponencial del mercado brasileño para la tecnología, aplicaciones y sistemas espaciales y su potencial como mercado de exportación, entre muchas otras oportunidades, hacen que esta nación siga atrayendo nuevos ámbitos de cooperación⁷²⁷.

Sin embargo, esta investigación no busca bajo ninguna circunstancia establecer que México en la dirección hacia el desarrollo de sus actividades en el espacio no tenga ninguna potencialidad que pueda orientar a otros países, al contrario son los aspectos compartidos por ambas naciones y el potencial mexicano para la diversificación en cuanto a las aplicaciones del sector espacial una de las características más importantes a resaltar y sobre las cuales ambas naciones podrían cooperar, además del importante potencial en la industria aeroespacial cuyas posibilidades han ido incrementándose a través de la presencia de importantes grupos aeronáuticos que se ubican en todo el país⁷²⁸. Se trata más bien de replantear la autonomía en el sector espacial mexicano que bien podría ser guiada por el ejemplo brasileño, además de ayudar a satisfacer las necesidades nacionales a partir de una nueva forma de cooperación entre ambos países, cuya aplicación en una dinámica como la percepción remota podría proyectar “la capacidad de México de formular proyectos autónomos, de regularse y de poder tener un mejor lugar en el entorno internacional espacial proyectar en el exterior”⁷²⁹ está es justo la mayor capacidad que se ha observado en el ejemplo de Brasil, la autonomía, y la razón más relevante para colaborar con esta nación.

3.2.3.2. China

Tal vez la llegada de los países en desarrollo a las actividades dedicadas al espacio y a la política espacial ocurrió mucho después que las superpotencias de la Guerra Fría y sus aliados, sin embargo “su ímpetu y racionalidad por invertir sus comparativamente menores recursos en programas espaciales fue el mismo, siguiendo además con frecuencia la misma trayectoria de desarrollo que los actores espaciales

⁷²⁶ *The space sector in Brasil. An Overview*, 2001, disponible en <https://www.globalsecurity.org/space/library/report/2003/brazilspace.pdf>, (consultado 19/11/18).

⁷²⁷ *Ibid.*

⁷²⁸ Forbes, México, “Tercer lugar en inversión extranjera de industria aeroespacial”, en revista *Forbes*, México, 2018, disponible en <https://www.forbes.com.mx/mexico-tercer-lugar-en-inversion-extranjera-de-industria-aeroespacial/>, (consultado 19/11/18).

⁷²⁹ Michael Keating, *Regionalismo, autonomía y regímenes internacionales*, University of Werstern Ontario, Barcelona, 1993, disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/13283360.pdf>, (consultado 19/11/18).

más tradicionales”⁷³⁰, probablemente este sea el contexto de muchas naciones, pero definitivamente no fue el caso de China. Si algo caracteriza a la nación asiática es su camino singular orientado hacia el espacio, que lo ha llevado a tal nivel que en el 2003 se convirtió en la tercera nación en mandar a un hombre al espacio, mientras para Estados Unidos fueron los astronautas, para Rusia los cosmonautas, para China han sido los taikonautas⁷³¹.

La participación de China dentro del reducido número de naciones que se encuentran liderando las actividades del espacio es reflejo de un programa espacial que está basado “en impulsar la exploración con fines pacíficos del espacio y está dispuesto a cooperar con la comunidad internacional para compartir sus triunfos”⁷³² como ya se observó en su colaboración con Brasil. Pero más allá de este esfuerzo por conducirse hacia el sector espacial a partir de intenciones de paz y estabilidad mundial, ¿qué otros intereses y acciones ha promovido esta nación para mostrarla en esta investigación como un tema de política espacial que debe ser tomado en cuenta por México, además de presentarse como una aliada importante en el espacio exterior?⁷³³

Lo más probable es que al pensar en México y China no se encuentre un aspecto en común, más allá de la concentración de una enorme cantidad de población, su ubicación como una economía en desarrollo, a pesar de que desde 1978 hasta 2006 la nación asiática ha tenido un crecimiento medio de su producto interno bruto (PIB) del 9.4% al año mientras que México en ese mismo periodo solo creció el 2.9 %⁷³⁴, además de una gran riqueza cultural e histórica. Sin embargo, basta observar de cerca para darse cuenta de que en los objetivos de ambas naciones para el desarrollo nacional los “problemas de desigualdad, desequilibrios regionales y redistribución del ingreso”⁷³⁵ se encuentran constantes en el momento de decidir adoptar políticas y como las grandes diferencias han radicado únicamente en la forma en que estos problemas han sido resueltos.

Desde 1980 a 2008 la nación asiática pasó a través de un importante crecimiento económico de ser “un país relativamente igualitario (aunque muy pobre) a ser un país con elevados niveles de

⁷³⁰ Robert Harding, *op. cit.*

⁷³¹ *Ibid.*

⁷³² Daniel Lemus Delgado, “El programa espacial chino como un instrumento de proyección de la imagen de la gran China”, en *revista mexicana de estudios sobre la cuenca del pacífico*, vol. VI, núm. 11, Colima, México enero-junio, 2012.

⁷³³ *Ibid.*

⁷³⁴ Robert Devlin, Antoni Estevadeordal, *El impacto de China: oportunidades y retos para América Latina y el Caribe*, Banco Interamericano de Desarrollo, Nueva York, Estados Unidos, 2007, p. 85.

⁷³⁵ Enrique Dussel Peters, *La relación México-China. Desempeño y propuestas para 2016-2018*, Unión de Universidades de América Latina y el Caribe, México, 2016, p. 13.

desigualdad (pero más desarrollado)”⁷³⁶. De acuerdo al coeficiente de Gini que se mide del 0 al 100 en donde entre más elevada sea la cantidad, más elevada es la desigualdad de los ingresos dentro de un país en un periodo determinado, en el 2005 en China se marcaba un nivel de 42,5 y en México un 51.11, mientras que en el 2010 China comenzó a marcar un nivel más bajo de 42.01, México comenzó una etapa en la que a pesar de mantener un nivel de 47.16 el año siguiente comenzó a elevarse a 48,01⁷³⁷ un nivel por el cual se despertó la preocupación mundial principalmente debido a que el fuerte impacto del nivel de desigualdad en este país en los últimos años lo había comenzado a colocar dentro de la lista de los diez países más desiguales del mundo de acuerdo con estudios del Banco Mundial⁷³⁸.

Los problemas de desigualdad y la redistribución de ingresos no son el único tema que atañe a ambas naciones, hasta “finales de los setenta y principios de los ochenta ambos países contaban con economías cerradas y un gobierno absoluto en mayor o menor medida; comenzando en esa etapa su proceso de apertura al exterior, pasando por procesos de reforma agraria y problemas de autosuficiencia alimentaria”⁷³⁹. Sin embargo, mientras que China se conduciría a partir de nuevas “políticas económicas, de la consolidación de sus mercados y la inversión en infraestructura y vivienda”⁷⁴⁰ hacia la disminución de sus desigualdades y el bienestar de su población, “produciendo el 22% de los alimentos del planeta con apenas el 6% de la tierra cultivable del mundo”⁷⁴¹ y atrayendo inversión extranjera directa, México por su parte decidió hacer frente a las mismas problemáticas a partir de una “apertura comercial que inicio con el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés) y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte”⁷⁴², los cuales entre otras cosas pretendían establecer mejores condiciones al atraer inversión extranjera,

⁷³⁶ “La desigualdad económica en China empieza a caer: se cumple la teoría de Kuznets”, en *el economista*, 2016, disponible en <https://www.eleconomista.es/economia/noticias/7573379/05/16/La-desigualdad-economica-en-China-empieza-a-caer-se-cumple-la-teoria-de-Kuznets.html>, (consultado 19/11/18).

⁷³⁷ *Índice de GINI*, disponible en <https://www.indexmundi.com/es/datos/méxico/índice-de-gini>, (consultado 19/11/18).

⁷³⁸ Manuel Hernández Borbolla, “México está entre los 10 países más desiguales del mundo”, en *Huffington post*, 2016, disponible en https://www.huffingtonpost.com.mx/2016/10/03/mexico-esta-entre-los-10-paises-mas-desiguales-del-mundo_a_21490067/, (consultado 19/11/18).

⁷³⁹ Roberto Celaya Figueroa, “La apertura comercial, la agricultura y la autosuficiencia alimentaria en México y en China”, en *revista de comercio exterior*, vol. 54, núm. 11, noviembre, 2004, disponible en <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/70/6/celaya.pdf>, (consultado 19/11/18).

⁷⁴⁰ Enrique Dussel Peters, *op. cit.*, p. 54

⁷⁴¹ Marco Rascón, “México y China”, en *la jornada*, México, 2011, disponible en <http://www.jornada.com.mx/2011/07/26/opinion/022a2pol>, (consultado 19/11/18).

⁷⁴² Enrique Dussel Peters, *op. cit.*, p. 11.

generar más empleos e incrementar los flujos de comercio, y que finalmente terminaron por no alinearse de manera completa con las necesidades del país.

Más allá de referirse a realidades diferentes, si algo caracteriza a China es haber aprovechado las oportunidades que se le presentaron cuando en 1980 despuntó su crecimiento económico y el proceso hacia su modernización al haberse adaptado al escenario mundial que se avecinaba⁷⁴³. Pero, son “dos aspectos fundamentales los que de verdad diferencian a esta nación de México: la forma en que se relacionó con sus vecinos y el mundo y la perspectiva que le dio a sus problemas”⁷⁴⁴, es justo esta divergencia, que además también caracteriza al desarrollo espacial chino en el escenario internacional, el modelo del cual se debe aprender de la nación asiática.

Desde el inicio de su programa espacial, los esfuerzos chinos estaban concentrados en acortar la distancia que la Unión Soviética ahora Rusia y los Estados Unidos habían puesto en la era espacial, sus planes debían ser ambiciosos, aunque no es de sorprenderse que en un principio estos estuvieran altamente motivados por objetivos en seguridad nacional e implicaciones militares, sin embargo, fue realmente el crecimiento económico el que finalmente se convirtió en la prioridad de esta nación para mejorar la tecnología en ciencias y en la industria y convertirse en una potencia importante en el ámbito espacial⁷⁴⁵. Aparentemente el camino chino no se trata de una postura competitiva, al contrario la principal estrategia que esta nación ha favorecido es la conducción pacífica que favorezca la cooperación internacional y la estabilidad mundial, dentro de la cual son los países en desarrollo los que se piensa redundarán en beneficio ya no de una hegemonía en el espacio sino de una multipolarización favorable al desarrollo de todas las naciones, eliminando el importante desequilibrio entre el polos de poder norte-sur⁷⁴⁶.

Tal vez el discurso pueda variar pues existen diferentes perspectivas que abordan la forma en que China ha adoptado las decisiones en cuanto a su programa espacial, la proyección de esta nación para generar una amplia cooperación, el impulso a través de su economía, y su participación más activa en los foros internacionales dedicados al espacio exterior, así como su relación armónica con Estados Unidos buscando preservar sus intereses, han demostrado que si bien China busca generar una participación cada vez más importante de los países en desarrollo y un orden en el sector espacial que

⁷⁴³ *Ibid.*

⁷⁴⁴ Marco Rascón, *op. cit.*

⁷⁴⁵ Robert Harding, *op. cit.*

⁷⁴⁶ Daniel Lemus Delgado, *op. cit.*

no recaiga en un solo poder, la voluntad de la nación es que en esta proyección ellos mantengan un protagonismo importante, sus intereses sean favorecidos y las cadenas de cooperación los vuelvan indispensables para aquellos actores que colaboren con ellos en el sector espacial⁷⁴⁷.

El poder sigue moviendo los intereses en el espacio, y es evidente que China ha adoptado una posición por medio de su programa espacial que mientras “fortalece su imagen incentivando al pueblo a través de políticas públicas del gobierno que los favorecen, genera un modelo endógeno de innovación que permite no sólo situarla en la carrera espacial”⁷⁴⁸ sino como ya se mencionó volverlo un protagonista. Tal vez esta postura marque el constante interés para fortalecer su imagen internacional que ha definido también a la búsqueda de liderazgo de los Estados Unidos en el sector espacial caracterizada por la exacerbación de la figura nacionalista, sin embargo lo que diferencia a estos modelos es: por un lado, el reconocimiento de que el espacio exterior forma parte de la continuidad cultural china, es decir, la herencia de un pasado glorioso que incluyó la invención de la pólvora, el papel, la brújula y que también identifica a México, pero más importante “el desarrollo de un espacio cada vez más incluyente, sobre la base de la igualdad y una escalada armoniosa y pacífica hacia el espíritu de solidaridad internacional”⁷⁴⁹.

El continuo papel estadounidense en diversos conflictos internacionales como un poder amenazante, lejos de concebirle en su rol de pacificador ha puesto en duda la capacidad de esta nación para promover la cooperación y China se ha establecido como el actor más dispuesto a desafiar su supremacía en el escenario internacional del espacio exterior⁷⁵⁰. Su programa espacial ha mostrado “tener un amplio rango de alcance incluyendo el diseño satelital, los servicios de lanzamiento comercial y militar y más recientemente el vuelo espacial y la exploración robótica del espacio”⁷⁵¹, más de 2000 años respaldan la experimentación con cohetes en esta nación, sin embargo, fue el lanzamiento del primer satélite chino el Dongfanghong 1 lanzado el 24 de abril de 1970 el hecho que verdaderamente marca el inicio del programa espacial chino⁷⁵².

⁷⁴⁷ *Ibid.*

⁷⁴⁸ *Ibid.*

⁷⁴⁹ *Ibid.*

⁷⁵⁰ “¿Por qué el mundo quiere a China y no a EE. UU como líder global?”, en *Sputnik mundo*, 2018, disponible en <https://mundo.sputniknews.com/mundo/201801231075675497-china-eeuu-liderazgo-responsabilidades/>, (consultado 22/11/18).

⁷⁵¹ Robert Harding, *op. cit.*

⁷⁵² Adalberto Pérez, *Las mentiras del tío Sam o los mitos del imperio*, 2007, disponible en <https://books.google.com.mx/books?id=0QKIlcscWK0C&pg=PA43&dq=programa+espacial+chino&hl=es->

El programa espacial chino incluye capacidades técnicas para la recuperación de satélites artificiales, el desarrollo y lanzamiento de satélites geoestacionarios de telecomunicaciones, que muestran un importante perfeccionamiento a partir del apoyo del gobierno hacia las ciencias básicas con una inversión que en el 2007 era del 1.3% de su Producto Interno Bruto⁷⁵³. La evolución ha sido formidable, aunque en un principio estos avances habían favorecido sólo a un segmento de su población, profundizando la exclusión social, las políticas hacia el desarrollo de la nación han comprendido que la ciencia, la tecnología y en general todos los aspectos en las que estas se impliquen, por consiguiente, también aquellas que provengan del espacio, deben tener un papel central para contribuir al desarrollo económico y humanitario⁷⁵⁴.

Si algo caracteriza la perspectiva china es “su dinamismo, la prueba y error, el gradualismo y la visión”⁷⁵⁵, este enfoque hacia el crecimiento y progreso de su programa espacial es precisamente el ejemplo que puede aportar esta visión hacia el papel de la Agencia Espacial Mexicana. Sin embargo, este avance que se produce como un consenso entre educación, investigación básica y aplicada, infraestructura, capital humano inversión institucional, pero sobre todo de una política que parta de las aspiraciones nacionales ha mostrado que en el caso chino se ha debido a un desarrollo paulatino que depende principalmente de la conducción del Estado, acompañados de las instituciones de educación superior y los institutos de investigación a partir de planes quinquenales que como ya se mencionó⁷⁵⁶, “comenzaron a acelerarse tras el cambio de poder político en China que inicio con la muerte de Mao Tse-tung y el ascenso de Deng Xiaoping en la década de los setenta”⁷⁵⁷.

No se trata de que esta perspectiva nacional sobre el espacio que implica un acercamiento a los países en desarrollo se traslade a México como un modelo inequívoco hacia la política espacial, puesto que el objetivo de cada nación debe ser aplicar una política propia, que mejor se adapte a sus aspiraciones pues de otro modo se “caería en un discurso chueco de pretender avanzar el espacio exterior en solo unos cuantos años”⁷⁵⁸. No obstante, entendiendo que el desarrollo económico humanitario también

419&sa=X&ved=0ahUKewij8b33hLTeAhVRAqwKHTxaDCAQ6AEIOjAD#v=onepage&q=programa%20espacial%20chino&f=false, (consultado 25/11/18).

⁷⁵³ *Ibid.*

⁷⁵⁴ Romer Cornejo, “La política de ciencia y tecnología en China”, en *revista de comercio exterior*, vol. 59, núm. 9, 2009, disponible en http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/130/5/724_Gonzalez_Cornejo.pdf, (consultado 25/11/18).

⁷⁵⁵ *Ibid.*

⁷⁵⁶ *Ibid.*

⁷⁵⁷ *Ibid.*

⁷⁵⁸ *Ibid.*

es el fin inmediato de los objetivos de la nación mexicana en el espacio, plantear este camino en términos realistas y con resultados en el mediano y largo plazo es un ejemplo que China tiene bien planteado.

Sobre todo tomando en cuenta que, a través de la correcta conducción del Estado, el programa espacial chino ha llegado a convertirse en una potencia en el ámbito internacional, pero más importante se ha convertido en un ejemplo para la aplicación de los beneficios que pueden obtenerse del espacio, ayudando a reducir su pobreza, generar mejoras en su campo, en su sistema de salud, entre otras⁷⁵⁹. Esta nación ha permitido observar que la relación entre espacio exterior y mejoras en el bienestar de su población es posible, siempre y cuando el Estado conduzca a través de sus instituciones y más específicamente del organismo encargado de dirigir las actividades del espacio una serie de metas concretas y realizables “con objetivos de corto, mediano y largo plazo que se centren en el ser humano”⁷⁶⁰.

No sólo China se presenta como un ejemplo concreto en la perspectiva nacional, sino del mismo modo internacional, al gestar proyectos importantes con naciones con economías en desarrollo, que como ya se mencionó incluyen a países como Brasil con sus satélites de recursos terrestres, sino también en su región Asia-Pacífico colaborando por ejemplo en una aplicación de información de teledetección con Tailandia, Laos, Myanmar y Camboya⁷⁶¹. Las relaciones de cooperación muestran el camino hacia los beneficios compartidos, para aquellos países que como México se encuentran limitados por sus recursos, es por ello que, la veracidad del modelo chino podría funcionar no solo como ejemplo sino también como uno de los principales ejes de cooperación para el país en el sector espacial⁷⁶².

3.2.3.3. India

Si China dibujó los estándares para una nueva cooperación en el sector espacial que no fuera dirigida únicamente hacia los Estados Unidos y estableció como principio para las naciones en desarrollo el enorme papel del Estado para el éxito de cualquier actividad espacial, fue India que a través del desarrollo gradual y un esfuerzo casi en su totalidad nacional, el país que más ha sorprendido con su programa espacial, sobre todo tomando en cuenta que es una nación que cuenta con un alto

⁷⁵⁹ *Ibid.*

⁷⁶⁰ *Ibid.*

⁷⁶¹ “China fortalece cooperación especial internacional”, en *Xingua español*, 2018, disponible en spanish.xinhuanet.com/2018-04/19/c_137123323.htm, (consultado 26/11/18).

⁷⁶² Lemus Delgado, *op. cit.*

porcentaje de pobreza extrema y que así como México cuenta con importantes desigualdades sociales entre su población⁷⁶³.

En primera instancia, puede que el principal motivo por el que se explique que esta nación haya tenido un importante desarrollo en el sector espacial, se deba a su entendido de la importancia estratégica del espacio exterior y a la inversión en sus propias iniciativas antes que seguir dependiendo de tecnologías de naciones como Rusia y Estados Unidos⁷⁶⁴. El inevitable efecto que tienen las actividades dedicadas al espacio exterior para el bienestar de su población, la promoción de su desarrollo nacional así como una manera de asegurar la soberanía de su Estado finalmente han sido los motivos que han dirigido las acciones de la India y que además la han convertido en una nación que ha “priorizado los usos prácticos de la ciencia y tecnología espacial sobre el prestigio”⁷⁶⁵, mostrando que el fin máximo de los programas espaciales debe ser primordialmente satisfacer las necesidades de su propia población.

Dando inicio a su experiencia en este sector justo en el contexto de la carrera espacial, India lleva más de 40 años desarrollando capacidades que como en el caso mexicano y brasileño también comenzaron como un esfuerzo relacionado a las líneas espaciales de comunicación, pero que de manera diferente terminaron llevándolos por caminos separados, pues mientras México dependería de Estados Unidos para sus proyectos satelitales, la India se convertiría “en 1980 en el sexto país después de EE.UU., la URSS, Francia, Japón y China en lanzar con éxito un satélite utilizando su propio vehículo lanzador”⁷⁶⁶.

Sin embargo, esta esfera de desarrollo caracterizada por mostrar un liderazgo y una iniciativa que enaltece la voz de los países del Sur no es una condición que haya existido desde un momento temprano en este territorio⁷⁶⁷, por el contrario, la política exterior de India ha mostrado que, en un punto, “especialmente durante los gobiernos de Indira Gandhi y el Tratado Indo-Soviético de 1971”⁷⁶⁸ la nación asiática estuvo fuertemente influenciada por el poder soviético. La verdadera transformación de la India tendría lugar luego de que a principios de los años noventa se iniciara una apertura

⁷⁶³ Robert Harding, *op. cit.*

⁷⁶⁴ *Ibid.*

⁷⁶⁵ *Ibid.*

⁷⁶⁶ Josiane Simao Sarti, “Estrategia y política espacial: un análisis del caso de la India”, en *revista UNIFA*, vol. 30, núm. 1, Rio de Janeiro, Brasil enero-junio, 2017.

⁷⁶⁷ Antía Mato, *La política exterior india: las dimensiones global y regional*, Real Instituto Elcano, 2009, disponible en https://www.files.ethz.ch/isn/121432/DT27-2009_Mato_politica_exterior_india_global_regional.pdf, (consultado 28/11/18).

⁷⁶⁸ *Ibid.*

económica que comenzó con una serie de políticas que favorecieron el acceso a la inversión extranjera, la inversión privada, las bajas tasas de interés y que junto con factores como el crecimiento de la clase media con poder adquisitivo y su predisposición por condiciones históricas “e inherentes al país como el gran tamaño de su territorio, su enorme y joven población, su riqueza y variedad de recursos naturales, así como su herencia y pluralidad cultural”⁷⁶⁹, lograrían finalmente impulsar a esta nación hacia el crecimiento económico.

A simple vista las condiciones inherentes de India y México podrían ser hasta cierto punto comparables, un vasto territorio, una importante cantidad de población, diversidad y riqueza de recursos y cultura, e incluso aquellas adquiridas como la apertura comercial, el sistema político basado en la democracia, altos niveles de pobreza y desigualdad, sin embargo, ¿qué fue lo que detonó que esta nación asiática estimulara sus opciones para lograr convertirse en una potencia cada vez más fuerte? A raíz del cambio de sistema internacional que convirtió a los Estados Unidos en una potencia hegemónica, India al igual que las demás naciones que se han analizado durante este capítulo, comprendió que la única forma de enfrentarse al poder absorbente de esta hegemonía era a través de la consolidación de su crecimiento económico, mediante “la búsqueda de dinamismo en capacidades militares, tecnológicas y científicas, la industrialización y la ampliación de sus mercados internos y externos”⁷⁷⁰.

Sin embargo, fue la creación científica y tecnológica la respuesta particular que brindó India para mantener este fortalecimiento económico, tomando en cuenta además la importancia de crear un progreso sostenido y seguir “elevando sus niveles de desarrollo, el gobierno apostó por la educación de alta calidad y capacitación en áreas específicas, a través de la creación de institutos, universidades técnicas tanto públicas como privadas”⁷⁷¹. Por medio de este estímulo de oportunidades hoy es posible encontrar una nación que “se encuentra dentro de los primeros lugares en investigación científica en

⁷⁶⁹ Hernán Betancur, *El crecimiento y desarrollo económico de la India: un país con grandes logros y retos por afrontar*, Universidad Icesi, Colombia, disponible en <http://www.icesi.edu.co/india/contenido/pdfs/ponencias/Crecimiento%20y%20Desarrollo%20Economico%20de%20la%20India%20-%20Hernan%20Betancur.pdf>, (consultado 28/11/18).

⁷⁷⁰ Fernanda Vázquez Vela, “India y México: de lo coyuntural al bilateralismo más sólido”, en *revista mexicana de política exterior*, núm. 108, México, septiembre-diciembre, 2016.

⁷⁷¹ *Ibid.*

todas las áreas del conocimiento⁷⁷² y no sólo eso, sino que además se configura como uno de los cinco países con mayor exploración en temas espaciales⁷⁷³.

El estímulo de su programa espacial ha sido un intento amplio por funcionar para el desarrollo socioeconómico del país que ha incluido una competencia en áreas de la ciencia, tecnología e ingeniería espacial tan variadas como los satélites de comunicación y de observación terrestre, la exploración planetaria, los vuelos espaciales tripulados⁷⁷⁴, todos impulsados por la Agencia Espacial India por sus siglas en inglés (ISRO) desde su creación en 1969, aunque como ya se mencionó el programa espacial sería impulsado desde los esfuerzos científicos y tecnológicos como parte de las acciones del primer ministro Jawahar Nehru casi después de la independencia de India en 1947 de Inglaterra⁷⁷⁵. La forma de trabajar de esta nación para mantener todas estas actividades ha sido por medio “del camino que se conoce como ‘indigenización’ que se refiere a tomar prestada tecnología extranjera y reconstruirla en su propio país”⁷⁷⁶ y que hoy los sitúan como una nación capaz no sólo de construir sus satélites sino además de poderlos situar en el espacio sin ayuda de otro país⁷⁷⁷.

Actualmente es posible ver como la inversión en el programa espacial indio ha traído beneficios que han dado la razón al gobierno, a través de la resolución de problemas de su gran población a partir del sector espacial

en el campo de las comunicaciones, India cuenta con ocho satélites que la ponen a la cabeza de toda la región Asia-Pacífico en términos de comunicaciones civiles; en el campo de la observación terrestre cuenta con seis satélites que ayudan a vigilar las cosechas prevenir hambrunas; detectar zonas de excavación de pozos, lo que ha supuesto pasar de una eficiencia del 45% al 90% en el suministro de agua a zonas rurales; se siguen los bancos de pesca, informando a la flota de su ubicación para mejorar las capturas, lo que ha permitido duplicarlas en la última década; y se alerta de la proximidad de catástrofes naturales como los ciclones, habiéndose reducido el número de víctimas producidas por estos fenómenos a un 10% de lo habitual hace unos años⁷⁷⁸.

Sin embargo no hay que olvidar que en el desarrollo de estas capacidades uno de los intereses fundamentales ha sido junto con el bienestar de su población, las relaciones internacionales, y el aprovisionamiento de las necesidades de seguridad del Estado, que llevaron a la asociación de capacidades espaciales en posibles operaciones de guerra⁷⁷⁹, como un esfuerzo por concentrar sus

⁷⁷² *Ibid.*

⁷⁷³ *Ibid.*

⁷⁷⁴ Josiane Simao Sarti, *op. cit.*

⁷⁷⁵ Javier Casado, *Rumbo al cosmos. Los secretos de la astronáutica*, San Francisco, Estados Unidos, disponible en <http://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/274/9/978-84-614-7382-3.pdf>, (consultado (28/11/18)).

⁷⁷⁶ Cabañas Nadjeda Vicente, *op. cit.*, p. 159.

⁷⁷⁷ Javier Casado, *op. cit.*

⁷⁷⁸ *Ibid.*

⁷⁷⁹ Josiane Simao Sarti, *op. cit.*

fuerzas, India ha invertido importantes recursos a la energía nuclear detonando en 1974 su primera bomba atómica y provocando una serie de sanciones que lejos de las condenas, permitirían a esta nación desarrollar de manera autónoma sus propios lanzadores de satélites⁷⁸⁰.

En las aspiraciones de esta nación luego de su independencia, uno de los aspectos que se mantendría “sería la búsqueda continua por garantizar su soberanía a través de diversos medios, que incluirían el desarrollo de capacidades militares”⁷⁸¹ y que por lo tanto encontrarían también en el sector espacial, un escenario para la protección de sus intereses nacionales, incluyéndoles a partir de armas espaciales, armas anti-satélites y defensa antimisiles. En la búsqueda para asegurar estas condiciones, la estrategia de la India ha sido favorecer una política de seguridad que “permite mantener una serie de opciones abiertas que no comprometan aspiraciones vitales del país es por ello que, aunque la India aboga por el desarme global, el país precisa mejorar su capacidad militar y nuclear para disuadir o eventualmente hacer frente a posibles amenazas”⁷⁸².

Esta posibilidad que encara actividades militares en el espacio a partir de las ventajas y oportunidades inigualables que este brinda, se considera una importante vulneración a los Tratados sobre el espacio que prohíben actividades de tipo militar en el espacio, que si bien no han sido enormemente desarrolladas por esta nación si establecen un objetivo específico: la posibilidad de enfrentar un conflicto internacional sobre todo a raíz del programa chino de sistemas anti satélites. Estas acciones responden a la característica de defensa que expresa la política india y que supone que frente a escenario inestable donde se localiza la nación, una amenaza constante a su seguridad se encuentra de manera latente y lo mejor es que este pueda contar con fuerzas de contención propias⁷⁸³.

Sin lugar a dudas, el objetivo deseable de cualquier programa espacial y política razonable para México debe ir encaminada a tomar un comportamiento hacia la colaboración y participación pacífica en las actividades relacionadas al sector espacial, sin embargo en el espectro que se considera actualmente como *desarrollo espacial*, el enorme potencial obtenido de los programas militares de la India, por medio de: la perfección de combustibles sólidos, avances en sus lanzamientos, mejoras en sus sistemas de guía, ha encontrado una relación clave entre nación con potencial militar y líder del sector científico⁷⁸⁴, en otras palabras, el programa espacial indio no sólo ha encontrado su motor en

⁷⁸⁰ Javier Casado, *op. cit.*

⁷⁸¹ Josiane Simao Sarti, *op. cit.*

⁷⁸² Antía Mato, *op. cit.*

⁷⁸³ *Ibid.*

⁷⁸⁴ Robert Harding, *op. cit.*

aplicaciones civiles sino del mismo modo militares. Pero, como ya se mencionó el estudio de estos países no tiene como objetivo trazar un camino exacto para la nación mexicana, son los aciertos y dificultades de cada uno de estos países los que deben aportar un aspecto más a la visión nacional para prever el rumbo que la política espacial mexicana debe tomar.

La India es una nación que se ha desarrollado progresivamente en el ámbito económico alcanzando un crecimiento de 8% en su PIB en los últimos años, en consecuencia, se han favorecido sus capacidades en el sector espacial, “sobre todo al permitirle a la ISRO generar posibilidades para el lanzamiento de objetos al espacio, entrando a un mercado que genera ingresos de aproximadamente tres billones de dólares anualmente”⁷⁸⁵. Uno de los logros más importantes de este programa espacial fue el lanzamiento en 2008 del Chandrayaan-1 un cohete que forma parte de la primera misión de la India a la Luna y que funcionó a través de la cooperación con la Agencia Espacial Europea (por sus siglas en inglés ESA), “cargada con una serie de instrumentos fue posible tomar más de 70,000 imágenes de la luna, verificando además la existencia de agua en este satélite natural y probando la credibilidad de la India como un país serio en el sector espacial”⁷⁸⁶.

Al igual que las demás naciones que se han analizado durante este capítulo, India entendió que el crecimiento económico es la oportunidad de “consolidarse como un poder de mérito propio, con capacidad para transformar un entorno más acorde con sus intereses y para cambiar los lineamientos en el escenario internacional”⁷⁸⁷, sin embargo mientras esta estrategia lo muestra como un poder emergente, claramente su ascenso no le permitiría convertirse en una verdadera influencia si no fuera por los rasgos específicos que ha tomado su política espacial, entre los cuales el multilateralismo y la cooperación han sido oportunidades para favorecer los intereses nacionales de la India sobre el espacio como “el cambio climático, terrorismo, gestión y prevención de catástrofes, lucha contra la pobreza, desarme, al mismo tiempo que también el escenario asiático adquiere un mayor peso, en donde la India ostenta un protagonismo indudable”⁷⁸⁸.

No obstante, esta cooperación internacional que al igual que el caso chino favorece los lazos entre naciones con países que han sido menos favorecidos en los principales foros internacionales dedicados al espacio exterior, que comparten algunas necesidades básicas nacionales, es decir la cooperación

⁷⁸⁵ *Ibid.*

⁷⁸⁶ *Ibid.*

⁷⁸⁷ Mato Antía, *op. cit.*

⁷⁸⁸ *Ibid.*

Sur-Sur, además incluye un rasgo particular que destaca la participación de este país en el ámbito espacial y que muestra una perspectiva de la cual México podría inspirarse para maximizar sus posibilidades en este sector. Esta estrategia es el no alineamiento o independencia en el desarrollo de actividades dirigidas al espacio exterior, en donde “prima la necesidad de una autonomía estratégica para garantizar el desarrollo de una política espacial independiente”⁷⁸⁹, esto es que la formación de capacidades nacionales “permita una libertad para poder escoger entre un socio u otro, en donde la India ha decidido sobre sus alianzas, sus términos de cooperación sin necesidad de comprometer su independencia”⁷⁹⁰.

Precisamente, esta estrategia política que se presenta como una solución ante las problemáticas globales que han llevado a la universalización de un paradigma de actividades dirigidas al espacio exterior solo en torno al interés de unas cuantas naciones, principalmente Estados Unidos, Japón y la Unión Europea, ha expuesto la importancia del multilateralismo y la cooperación no sólo para incluir temas de interés nacional al escenario internacional en función de los beneficios que estos pueda traer, sino también como un instrumento para adquirir poder e influencia de manera independiente. Es decir, que cuando la cooperación entre naciones sucede, por ejemplo, a través de regionalismos, la política espacial no se limite a la subordinación sino más bien a la interdependencia, a la interacción de países independientes y por tanto a la libertad de meditar la participación en alianzas, incluso pudiendo limitar la participación en su propia región.

Esta capacidad que presenta un modelo en el cual la auto-determinación podría ser una especie de amortiguador en caso de un conflicto de intereses, da pauta hacia el proceso que precisamente se analizó en el capítulo dos, la libertad para definir una política espacial que obedezca a las necesidades, a los recursos y capacidades nacionales pero que se encuentre en el marco del derecho espacial internacional, dentro de la gobernanza global y por ende que se considere la colaboración entre naciones como parte fundamental del comportamiento de los Estados en el espacio exterior. Es por ello, que en términos generales la India, ha logrado que sus actividades generen significativos avances en cuanto a la reducción de su pobreza y desigualdad al mismo tiempo que dejan ver como la globalización del uso del espacio no solo se planteó a través de la dominación sino también a la exclusión de otras naciones que entraran al ámbito espacial.

⁷⁸⁹ *Ibid.*

⁷⁹⁰ *Ibid.*

Ser portavoz de los países del Sur o en desarrollo es una condición que se ha dicho caracteriza a la India, sin embargo, como en cada país los contrastes dejan ver que en la práctica esta idea que comenzó con la cooperación regional y que se ha ido ampliando, se encuentra supeditada a una política exterior del país que limita hasta cierto punto sus acciones de colaboración si estos de algún modo comprometen la soberanía de la nación. Así es posible que la misma característica que permite dar una libertad sobre el desarrollo de actividades en el espacio más idóneo para la India, también pueda dificultar el funcionamiento del diálogo y el compromiso en los mecanismos multilaterales⁷⁹¹.

Durante la exposición general de estos tres países, de sus particularidades históricas, políticas, económicas, culturales y de sus diferentes programas espaciales que hoy los conciben como naciones emergentes en el ámbito espacial, ha sido posible establecer tres aspectos fundamentales que han contribuido a la superación de desafíos para impulsar las actividades en el espacio que van más allá de la limitación de recursos, de las especificidades que requiere el sistema espacial de cada nación y que además son objetivos asequibles para México: el fortalecimiento nacional a través de la conducción del Estado con las Agencias Espaciales por medio de una política espacial; la independencia a partir del dinamismo de capacidades, pero especialmente de la diversificación de acuerdos de cooperación con naciones en desarrollo para generar beneficios compartidos, es decir de la cooperación Sur-Sur.

El primero de ellos que se refiere a la intervención del Estado dentro del programa espacial nacional, a pesar de haber sido concebido por México anteriormente, ha mostrado que este país considera la inversión de recursos económicos como la clave para mejorar las oportunidades del país, sin darse cuenta que esta estrategia involucra un conglomerado de opciones que van más allá de las limitaciones económicas, refiriéndose además al control y desarrollo de recursos científicos, tecnológicos y humanos, a la implicación internacional para su fortalecimiento pero sobre todo, al establecimiento de objetivos que ciertamente han mostrado definir las fallas entre la política espacial mexicana actual y su ejecución⁷⁹². En este mismo sentido, el análisis de estas naciones ha evidenciado que frente a las condiciones que empatan y caracterizan a estos países como la falta de experiencia en el sector espacial, una economía emergente, así como problemas de desigualdad y redistribución de ingresos

⁷⁹¹ Organización para la cooperación y desarrollo económico, *Hacia un mecanismo para el diálogo de políticas de innovación: oportunidades y desafíos para América Latina y el Caribe*, 2011, disponible en <https://www.oecd.org/centrodemexico/47435448.pdf>, (consultado 01/12/18).

⁷⁹² Josiane Simao Sarti, *op. cit.*

en su población, que el objetivo más evidente para México debe ser una orientación hacia el desarrollo socioeconómico, esto es, una ganancia directa para su población.

De este modo la inversión, hacia proyectos que se encuadren con objetivos nacionales, es decir que se asocien con valores nacionales, comerciales, políticos y de seguridad⁷⁹³ pero sobre todo de desarrollo social para hacer llegar la tecnología espacial a un mayor número de mexicanos y utilizarla en favor de mejorar sus condiciones de vida, como es la percepción remota, resultará en un ciclo donde los esfuerzos en el sector espacial se traduzcan en mejoras en sector salud, proyección ante desastres naturales, información satelital sobre los suelos para el cultivo, entre otras tecnologías “que permitan comprender el entorno donde vivimos para poder innovar”⁷⁹⁴ y además se inserten en el reconocimiento y el interés por el espacio de los mexicanos, incentivando nuevos proyectos que “no sólo muestren el deseo de obtener avances tecnológicos, sino también el de permitir el aprovisionamiento de las necesidades de la población”⁷⁹⁵.

El segundo de ellos, es la independencia a partir del dinamismo de capacidades que va de la mano con la primer característica que comparten las tres naciones analizadas, pues se entiende que la conducción del Estado en el desarrollo de políticas contemplará una serie de aspectos que gradualmente puedan aumentar la autodeterminación del país en el sector espacial, los cuales involucran entre otros aspectos el desarrollo de capital humano a partir de educación adecuada y oportunidades en el país para que no exista la fuga de talentos como en el caso de Brasil; la inversión en investigación y desarrollo tecnológico en lugar de la importación de tecnologías, que depende entre otras cosas, de la adecuada vinculación con la academia, del apoyo financiero y de estrategias como la ‘indigenización’ que como ya se mencionó se refiere a tomar prestada tecnología extranjera y reconstruirla en el país como en el caso de la India; y el fortalecimiento de una visión que vaya más allá de motivos políticos, restricciones presupuestarias y que realmente desafíe la influencia estadounidense como en el caso de China⁷⁹⁶.

Sin duda esta independencia de México para el desarrollo de actividades espaciales, introduce un aspecto extra que va más allá de la industrialización, la capacidad técnica, la inversión extranjera y es romper con la fuerte influencia estadounidense, sin embargo, este es un ejemplo que también

⁷⁹³ *Ibid.*

⁷⁹⁴ Gobierno general de la República, *op. cit.*

⁷⁹⁵ Josiane Simao Sarti, *op. cit.*

⁷⁹⁶ Salvador Medina Ramírez, *op. cit.*

podemos observar de las tres naciones estudiadas, y es que a través de los resultados que sus políticas espaciales han tenido al desempatar de criterios ajenos, como la contribución parcial a sus objetivos básicos de desarrollo, se ha generado un esfuerzo para contribuir de manera más consistente y completa a su esquema nacional no solo a partir del dinamismo y fortalecimiento de sus instituciones, del desarrollo de capital humano y el establecimiento y mejora de políticas nacionales, sino también a partir de nuevas formas de cooperación internacional, de la mirada hacia otras naciones⁷⁹⁷.

Precisamente este es el punto de esta estrategia, la diversificación de acuerdos de cooperación con naciones emergentes para generar beneficios compartidos, y que hoy en día es junto con la capacidad de desarrollar una estrategia propia para el espacio exterior, la dirección que las naciones en desarrollo han adoptado y que México debería estudiar⁷⁹⁸, sobre todo con estos tres países por las condiciones ya desarrolladas. Puesto que ha sido a partir de la “coordinación de actores espaciales sean países u organizaciones principalmente, debido a las peculiaridades del ambiente espacial y la necesidad de compartir recursos”⁷⁹⁹, que es posible profundizar en una mayor cantidad de áreas que impacten de manera directa en las necesidades de la población.

Así la cooperación entre naciones en desarrollo se presenta como la decisión que finalmente sin necesidad de comprometer la independencia de cada nación, maximiza el potencial generado a partir del espacio exterior, conectando recursos, tecnologías, inversiones supliendo las demandas de su población⁸⁰⁰, por medio de una mayor gama de actividades dedicadas al espacio y la ciencia y tecnología que surgen de estos nuevos proyectos. El principio tal vez sea la percepción remota y sus herramientas para la observación de la tierra, pero más adelante las comunicaciones, el mejoramiento de seguridad nacional, entre otras muchas aplicaciones se pueden desarrollar en términos de alianzas y de potenciales compartidos entre naciones en desarrollo.

3.3. Prospectiva del desarrollo espacial en México

¿Cuáles son los escenarios que podrían favorecer esta estrategia en México? De manera compleja se establecen cuatro aspectos sobre los cuales se podrán observar situaciones que con su impacto pueden favorecer o limitar la implementación de esta estrategia. En primer lugar, se encuentra la

⁷⁹⁷ Gerard Boon, *Consideraciones sobre la dependencia tecnológica*, Colegio de México, 1977, disponible en <https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/viewFile/380/373>, (consultado 01/12/18).

⁷⁹⁸ Josiane Simao Sarti, *op. cit.*

⁷⁹⁹ *Ibid.*

⁸⁰⁰ *Ibid.*

entrada de un nuevo gobierno al país, es decir, de la voluntad política que se derive de la llamada “cuarta transformación” para el sector espacial, así como de los intereses hacia la ciencia y la tecnología en el nuevo proyecto nacional; en segundo lugar del papel de la sociedad civil, de su balance entre beneficiario de esta estrategia pero también como un actor que otorgue un impulso importante a esta perspectiva, su papel es la pieza clave sobre la cual finalmente se definirá la tendencia económica y política del espacio exterior; en tercer lugar de la dinámica que adopte la Agencia Espacial Mexicana, de sus últimos cambios y de las acciones que podrían favorecer el acercamiento con las naciones en desarrollo y por último un vistazo final a las condiciones que hoy definen a la cooperación Sur-Sur de manera internacional y su contextualización en el espacio exterior.

3.3.1. El nuevo gobierno y su proyección espacial

Con la llegada de un nuevo gobierno a México encabezado por Andrés Manuel López Obrador, a través del partido Movimiento de Regeneración Nacional (MORENA), mucho se ha especulado sobre el rumbo que el país tomará frente a un partidario cuya política se ha definido como abiertamente de izquierda y que hereda de las manos de Enrique Peña Nieto y su sexenio una posición económica “aceptable” al ser México la decimoquinta economía del mundo, pero que esconde detrás de un ritmo de desarrollo y una importante internacionalización, enormes contrastes en su sociedad, un importante porcentaje de pobreza, desigualdades en la distribución de riqueza y falta de acceso a servicios básicos⁸⁰¹.

El enorme peso de un gobierno heredado que hoy enfrenta “deficiencias en materia de seguridad ciudadana contando con el año más mortífero de la historia reciente de México con una tasa de homicidios de 20,5 por 100,000 habitantes en el 2017”⁸⁰², una serie de casos de corrupción que hoy ubican cada vez más nexos entre el gobierno y el crimen organizado, sin mencionar la cantidad de desaparecidos (se habla de más de 12,500 desapariciones)⁸⁰³ entre las que se cuentan el caso de los 43 estudiantes de Ayotzinapa, muestran que este nuevo gobierno cuenta con un desafío que debido a

⁸⁰¹ María Pastor Gómez, *México y el nuevo gobierno tras el triunfo de López Obrador*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2018, disponible en http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2018/DIEEEA34-2018MexicoMLPG.pdf, (consultado 03/12/18)

⁸⁰² *Ibid.*

⁸⁰³ Aristegui noticias, “12,500 personas desaparecidas durante el sexenio de Peña Nieto: Amnistía”, *Aristegui Noticias*, México, 14 de abril de 2015, disponible en <https://aristeguinoticias.com/2908/mexico/12500-personas-desaparecidas-durante-el-sexenio-de-pena-nieto-amnistia/>, (consultado 03/12/18).

su mayoría absoluta en el Congreso, recaerá de acuerdo a los expertos directamente sobre el proyecto nacional de López Obrador.

Sin embargo, habrá que recordar un factor que diferencia a este nuevo gobierno, un presidente electo que ha sido denominado como “popular” y que permitió captar un voto arrollador no surge solamente de una plataforma ética que bajo el discurso de la honestidad y favorecer a los más pobres recibe el apoyo de millones de mexicanos, ha sido el hartazgo y el cansancio por la incapacidad gubernamental para satisfacer cuestiones básicas y para responder a su responsabilidad social como agente encargado de promover mejores condiciones para la sociedad, que a la par de crisis como los sismos del 7 y 19 de septiembre del 2018, desapariciones forzadas, feminicidios, crimen organizado, entre muchos otros acontecimientos, resurge la sociedad civil. Se habla de nuevas generaciones que mantienen un interés por la política, por lo social, por condiciones más democráticas que han ido constituyendo no sólo una crítica hacia el gobierno, sino también una consciencia sobre las responsabilidades y deberes que incluye la ciudadanía. México hoy cuenta con votantes cuyas exigencias acompañaran al sexenio de Andrés Manuel López Obrador.

Referir este contexto es necesario para entender la dinámica que el nuevo gobierno caracterizado por “combinar garantías de continuidad neoliberal, con propuestas puntuales de políticas sociales y justificar una intervención estatal en sectores económicos estratégicos”⁸⁰⁴, puede aportar a la estrategia de una cooperación Sur-Sur en el espacio exterior que inicie con la percepción remota. Sobre todo, porque la Agencia Espacial Mexicana es un organismo gubernamental que, si bien adopta una lógica y objetivos propios, se sigue insertando en las transformaciones y decisiones normativas que se desarrollen a lo largo de este régimen político.

A la luz de procesos que puedan modificar ya sea de manera positiva o negativa esta estrategia, son tres los factores que de acuerdo a esta investigación pueden tener un efecto en la presente estrategia: en primer lugar de la dirección y manejo de la Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), pues se sabe que junto a la Agencia Espacial Mexicana este organismo mantiene un fondo sectorial de investigación en actividades espaciales que tiene como objetivo la capacitación de recursos humanos, investigaciones y proyectos de desarrollo tecnológico e innovación fundamental para el sector espacial en México; en segundo lugar por la postura que se adopte en las relaciones exteriores y que ha causado incertidumbre por un discurso de López Obrador que establece que “la mejor política exterior es la

⁸⁰⁴ María Pastor Gómez, *op. cit.*

interior”, es decir por favorecer proyectos nacionales; y en tercer lugar por el llamado *Plan de austeridad* que pretende priorizar las condiciones de “servicios sociales, sanitarios y educativos del país, así como favorecer las medidas encaminadas a aumentar la competitividad de la economía regional y con ello, la creación de empleo”⁸⁰⁵.

Con respecto al primer factor, más allá del nombramiento de la doctora María Elena Álvarez-Buylla Roces como directora del Conacyt y de la propuesta de este gobierno por fomentar el desarrollo tecnológico nacional a partir de una supuesta colaboración más cercana entre gobierno, academia e inversión privada, se trata de evaluar los pasos que se han seguido de manera práctica y que a pocos meses de su mandato ya han mostrado con recortes en presupuesto (10.38% menos que en el 2018) y que han afectado directamente a organismos como la Agencia Espacial Mexicana, hasta posibles modificaciones legales, como sustituir la Ley Federal de Ciencia y Tecnología por la Ley de humanidades, ciencias y tecnologías a partir de la cual se busca centralizar las atribuciones de este organismo, se ha mostrado que la inversión en tecnología aún en este sexenio estará muy por debajo de lo que debería ser⁸⁰⁶.

Sin embargo, las particularidades de las últimas acciones con respecto a este organismo, es decir con la intervención del equipo de Andrés Manuel López Obrador para pedir suspender algunas convocatorias del Conacyt con la finalidad de que estas no comprometieran el presupuesto del 2019, así como la contratación de personas con formación insuficiente para estar en puestos relevantes de esta dependencia, han suscitado una polémica a la cual se ha respondido acusando al desarrollo científico y tecnológico en México de las últimas décadas como “un enfoque neoliberal en la ciencia”. Esta afirmación por parte de la dirección de AMLO habla en primer lugar de acuerdo con la directora Álvarez-Buylla a como el valor y la capacitación de mexicanos no han traído beneficios al país pues estos se han debido ir al extranjero frente a una derrama social de innovación, pero muy mal pagada (fuga de cerebros), de las enormes transferencias de recursos del sector público al sector privado sobre todo en comunicación y difusión y sobre todo como algunos becarios podrían tener una mejor formación en el país que yéndose al extranjero⁸⁰⁷.

⁸⁰⁵ *Plan de austeridad*, disponible en <https://www.larioja.org/hacienda/es/plan-austeridad>, (consultado 05/12/18).

⁸⁰⁶ Efrén Flores, “Desde adentro del Conacyt no se ve bien el futuro: alertan espiral de retrocesos y malas decisiones”, en *Sin embargo*, México, 2019, disponible en <https://www.sinembargo.mx/14-02-2019/3536270>, (consultado 05/12/18).

⁸⁰⁷ Ana Francisca Vega, “Claves para entender el plan del nuevo Conacyt”, *el Universal*, México, 12 de febrero de 2019, disponible en <https://www.eluniversal.com.mx/columna/ana-francisca-vega/nacion/claves-para>

Si bien el gobierno de López Obrador no lleva más de 100 días de su administración, las tendencias de su proyecto en ciencia y tecnología han nombrado el ejemplo de Cuba como una nación a seguir. Retomando el proyecto de este país se deduce primero la importancia del impacto social de la ciencia y tecnología, es decir de la aplicación de tecnologías para mejorar las condiciones de vida de la población a partir de una “forma organizativa que, a través de la política científica y tecnológica y un sistema de instituciones, es parte fundamental para la estrategia de desarrollo económico y social del país”⁸⁰⁸. En otras palabras donde los proyectos se asocian en un ciclo donde la voluntad política dirige inversión en ciencia y tecnología destinada a satisfacer las necesidades de su población y esta a su vez como capital humano capacitado, genere cada vez mayores conocimientos e innovaciones, se trata de la formación de un compromiso social apoyado por el gobierno, que hoy mantiene a esta nación con más 4000 investigadores a tiempo completo, 25 000 profesores universitarios y alrededor de 135 de organismos dedicados a la investigación⁸⁰⁹.

En segundo lugar, se habla de cómo la experiencia cubana como régimen socialista y el cierre comercial y social, han limitado y evitado condiciones que hoy no permiten a otras naciones latinoamericanas evolucionar en la ciencia, tecnología e innovación. Tales como: aspiraciones a reproducir modelos de países más industrializados; una limitada valoración de los sectores cuya dinámica pueden incentivar la función de desarrollo científico y técnico; la vinculación de una clase o grupo social (burgués) con la dirección de ciencia y tecnología que raramente coincide con los intereses nacionales; la valoración de becas o apoyos por parte de países más desarrollados evidenciando la dominación en el sistema científico internacional; el resultado de un modelo capitalista que ha hecho creer que la ciencia debe responder a los intereses del mercado y que esta debe valorarse a través de su rentabilidad y ganancia; la subvaloración del aspecto cultural para establecer prioridades y acceder a estrategias que definan los rumbos de la ciencia y tecnología en cada país⁸¹⁰.

Esta proyección muestra la búsqueda por promover un desarrollo científico y tecnológico que este comprometido con la sociedad, pero sobre todo de la calidad de un pensamiento que provenga desde

entender-el-plan-del-nuevo-conacyt?fbclid=IwAR22R1gF-4s2u_5wl88oXAd24LYjXN1BPI9CmGYv_cgm-rliGhDHuISFdRc, (consultado 05/12/18).

⁸⁰⁸ Armando Rodríguez Batista, “Impacto social de la ciencia y la tecnología en Cuba: una experiencia de medición a nivel macro”, en *revista Iberoamericana de ciencia y tecnológica*, vol. 4, núm. 4, 2005, disponible en www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132005000100008, (consultado 05/12/18).

⁸⁰⁹ Carlos Cabal Mirabal, *una visión de la ciencia en Cuba. Pasos y caminos*, Researchgate, 2015, disponible en https://www.researchgate.net/publication/290981810_UNA_VISION_DE_LA_CIENCIA_EN_CUBA_PASOS_Y_CAMINOS, (consultado 05/12/18).

⁸¹⁰ Jorge Núñez Jover, *op. cit.*

el desarrollo de capacidades nacionales, de consideraciones de la realidad de cada nación, con metas alcanzables, se trata de “enmarcar relaciones de colaboración internacional ejecutadas no sólo en el contexto de la política exterior de cada Estado, sino también de conformidad con las prioridades del desarrollo económico, social, científico y tecnológico del país”⁸¹¹. Los proyectos de innovación en Cuba tienen dos fines, “transformar una idea en un producto o proceso mejorado y la siguiente es que estos tengan una utilización exitosa dentro de la sociedad”⁸¹², se habla de una visión integral de la ciencia y la tecnología que, mediante una correcta vinculación con las necesidades de su sociedad, así como de una conciencia del medio ambiente, pueda generar una funcionalidad coherente con sus intereses en el exterior.

Justamente priorizar los asuntos internos por encima de lo internacional ha sido una de las críticas e interrogantes más apremiantes del nuevo gobierno, este es además el segundo aspecto que podría tener un efecto en la estrategia planteada en esta investigación, se trata de la política exterior. Desde su declaración en campaña “la mejor política exterior es la interior”, mucho se ha cuestionado sobre las capacidades de este nuevo gobierno para las relaciones internacionales, sobre todo después de que el presidente de los Estados Unidos Donald Trump quien ha mostrado una postura política hacia México que ha estado enmarcada por la construcción de un muro en la frontera de ambos países, ha mostrado gestos cordiales hacia el nuevo presidente, evidenciando que más allá de un posible aislacionismo la perspectiva de política exterior resulta ser más compleja durante este sexenio.

El contexto internacional sin duda señala un panorama complicado para López Obrador, desde “la complejidad habitual de la relación bilateral con Estados Unidos, más la política errática de Donald Trump”⁸¹³, que ha comenzado por presionar a la nación a través de cuestiones migratorias, hasta la renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, a sus dudosos vínculos con América Latina, frente al viraje de naciones como Brasil, Argentina, Colombia y Chile hacia la derecha política, y la postura de no intervención en asuntos internos con respecto a las dictaduras de Venezuela y Nicaragua, hasta una relación con China que parece se mantendrá en los márgenes del intercambio comercial, aparentemente la política exterior mexicana seguirá funcionando como un puente entre

⁸¹¹ *La estrategia de desarrollo científico y tecnológico en Cuba*, 2003, disponible en <http://www.one.cu/cienciaytecnologiacycuba2003/cap2.pdf>, (consultado 05/12/18).

⁸¹² *Ibid.*

⁸¹³ “López Obrador perfila una diplomacia mexicana enfocada en EE. UU y Centroamérica”, en *sputnik news*, disponible en <https://mundo.sputniknews.com/politica/201809251082227626-politica-exterior-amlo/>, (consultado 08/12/18).

Estados Unidos y Latinoamérica, y continuará manteniendo sobre la base de intereses comunes, acuerdos con algunos países europeos y asiáticos⁸¹⁴.

Sin embargo, son las mismas condiciones que han sido criticadas de la gestión de López Obrador, es decir, “tratar de evitar cualquier tipo de confrontación y eludir temas como el muro fronterizo y las políticas migratorias de Trump”⁸¹⁵, que han sido percibidos como una continuación de la alineación a los intereses estadounidenses, los que han reflejado que la diplomacia mexicana negociará a partir de una nueva postura. Centrada en los intereses de la nación se trata de una combinación entre la influencia de las naciones latinoamericanas de izquierda que a partir del principio de soberanía buscan diversificar las naciones con las que comúnmente han colaborado, en el caso de México probablemente con Reino Unido, Francia y Rusia, que junto con una postura que seguirá siendo cercana a los Estados Unidos, parece ser el camino que adoptara el gobierno de López Obrador.

Puede que esta idea imprecisa de la política exterior, inspirada en la diversificación de colaboraciones adoptada por gobiernos como el de Lula da Silva en Brasil o Hugo Chávez en Venezuela, como una búsqueda por alejarse de la influencia hegemónica de los Estados Unidos, sea el factor que más ventaja pueda generar al sector espacial. Pues, se sabe que la no alineación hacia una sola nación es una de las estrategias necesarias para deslocalizar el poder que se atribuye al sector espacial, en el caso mexicano la impredecible administración estadounidense y el avance de extrema derecha en Europa podría llevar al país a mantener una relación más estrecha con la región de Asia-Pacífico y con centro y Latinoamérica, sobre todo en un camino que como en el caso brasileño se incline hacia la cooperación Sur-Sur⁸¹⁶.

Se sabe que la dirección de la política exterior se realizará con apego a los asuntos internos, pero el triunfo de López Obrador ha consolidado a México como la mayor izquierda democrática en Latinoamérica, de ahí que su acercamiento con otras naciones de izquierda no sólo de la región sino del mundo, puedan junto con una narrativa histórica marcada por el intervencionismo estadounidense que hoy se muestra agotado por el cuestionamiento de una sociedad civil que cada vez influye más en las relaciones internacionales, con un rol de ciudadanía más activo y crítico que subrayando una

⁸¹⁴ Mónica Uribe, “La diplomacia de Andrés Manuel López Obrador”, en *el economista*, México, 28 de octubre de 2018, disponible en <https://www.economista.com.mx/politica/La-diplomacia-de-Andres-Manuel-Lopez-Obrador-20181028-0001.html>, (consultado 08/12/18).

⁸¹⁵ “López Obrador perfila una diplomacia mexicana enfocada en EE. UU y Centroamérica”, *op. cit.*

⁸¹⁶ Rafael Rojas, “El gobierno de AMLO y la diplomacia implícita”, en *la razón*, 20 de julio de 2018, disponible en <https://www.razon.com.mx/el-cultural/el-gobierno-de-amlo-y-la-diplomacia-implicita/>, (consultado 11/12/18).

percepción cada vez más negativa hacia esta nación, “sobre todo con el triunfo de Donald Trump, pues de acuerdo con un estudio de la consultora Walter Thompson en México 3 de 4 mexicanos tienen una opinión negativa de EE.UU.”⁸¹⁷; que se podrían orientar ciertas expectativas de colaboración no sólo con más naciones, sino particularmente con naciones del Sur⁸¹⁸.

Sin duda, México no puede escapar de la globalización, de la interconexión entre naciones, por lo cual la relación con Estados Unidos debe seguir manteniéndose cercana, pero se sabe que el Estado debe garantizar con la política exterior el desarrollo nacional y en este sentido es el aprovechamiento de nuevas integraciones, las que permitirían al país generar una diplomacia que responda no sólo a las necesidades sociales de la población, sino que también apoye un verdadero esfuerzo por involucrarse de manera más decisiva en la toma de decisiones en diversos foros internacionales, a partir de la colaboración y trascendencia del potencial mexicano en más naciones⁸¹⁹.

Por último, destaca como un factor que puede repercutir en la estrategia de una cooperación Sur-Sur en el sector espacial, un elemento que ha sido considerado como trascendental y destacable no sólo para el funcionamiento desde la creación de la Agencia Espacial Mexicana, sino para muchos otros organismos gubernamentales que han encontrado en la financiación una respuesta para justificar el insuficiente impacto de su funcionalidad para hacer frente a los desafíos de la sociedad. Con López Obrador llega el llamado *Plan de austeridad* un proyecto de 68 medidas que pretende la racionalidad y el ahorro de “gastos innecesarios” para poder hacer un contrapeso por una situación económica desfavorable y para impulsar el desarrollo del país, a través del cual como ya se ha mencionado se ha afectado directamente el presupuesto de la AEM⁸²⁰.

Se sabe que la reducción al financiamiento de una Agencia Espacial limita las capacidades de una nación en el sector espacial, pero sólo por la comparación con otras naciones, es decir, cuando los presupuestos de agencias como la NASA y la Agencia Espacial Rusa muestran cifras disparatadas destinadas a la inversión en innovaciones tecnológicas que responden a objetivos como la exploración

⁸¹⁷ Alejandra Arteaga, “Los mexicanos odian a Trump, pero siguen amando las marcas en E.U”, en *Huffington post*, 2017, disponible en https://www.huffingtonpost.com.mx/2017/11/08/los-mexicanos-odian-a-trump-pero-siguen-amando-las-marcas-de-eu_a_23270755/, (consultado 11/12/18).

⁸¹⁸ Rafael Rojas, *op. cit.*

⁸¹⁹ Sandra Fuentes Berain, “Sociedad civil y política exterior en México”, en *revista mexicana de política exterior*, disponible en <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n98/pres98.pdf>, (consultado 11/12/18).

⁸²⁰ *Plan de austeridad*, 7 de enero de 2018, disponible en <https://lopezobrador.org.mx/temas/plan-de-austeridad/>, (consultado 11/12/18).

de Marte, sin embargo ¿qué tanto influiría la financiación en un proyecto basado en las capacidades y recursos reales de una nación? La percepción remota como ya se mencionó es una tecnología espacial relativamente más accesible, sobre todo si se potencializa la idea de que la colaboración internacional y un sector cada vez más competitivo con nuevos actores (sobre todo sector privado) permiten de manera paulatina una mayor reducción de costos.

No se puede negar que una medida que está dispuesta a cambiar los gastos del gobierno de por lo menos dos sexenios que lo antecedieron (Felipe Calderón y Enrique Peña Nieto), podría mostrar al menos tomando el ejemplo de las políticas de austeridad que fueron implementadas en Portugal, Grecia y España un impacto favorable en la economía mexicana, reflejado en un crecimiento en su Producto Interno Bruto. Sin embargo, lo verdaderamente alarmante es que este resultado no será un efecto a corto plazo sino más bien a largo plazo, por lo que probablemente se estará observando un decrecimiento económico, esto debido a que un lapso de tiempo más grande será finalmente la medida que “permita a la economía, los mercados y a la sociedad adaptarse a los cambios y se llegué a un déficit público y mayores ingresos”⁸²¹ para revertir los efectos de lo que este mandato ha nombrado como corrupción y excesos, el objetivo es trasladar estos recursos a cuestiones apremiantes que se han concentrado bajo las funciones de la Secretaría del Trabajo, Bienestar, Pemex, Previsión Social y de Defensa, organismos que se sabe, recibirán hasta el doble de financiación⁸²².

La centralidad de programas sociales, salud y defensa muestran la priorización de los sectores más vulnerables de la sociedad, de atender la pobreza, marginación y desigualdades sociales, objetivos que la tecnología espacial concretamente la percepción remota como ya se refirió podrían contrarrestar, pero que no han sido vinculadas al menos en esta nación con un proyecto estratégico por parte de la AEM para impactar en la cotidianidad de los mexicanos. Sin embargo, esta perspectiva que desalienta el desarrollo científico y tecnológico así como el sector espacial como alternativas para el desarrollo social, bien podría redireccionarse a partir de la presión de la sociedad civil, un actor clave sobre el cual se ha concretado mucha de la credibilidad de este gobierno, de hecho si se habla de un efecto de la financiación que realmente sea una limitante para la Agencia Espacial Mexicana, en primer lugar

⁸²¹ Elia Cortés Tazón, *Políticas de austeridad. Cómo pueden afectar a la economía y cuándo se pueden apreciar estos cambios*, (tesis de maestría), Universidad Pontificia Comillas, Madrid, España, 2015, disponible en <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/16324/retrieve>, (consultado 15/12/18).

⁸²² *Programas sociales, salud y seguridad: las prioridades de López Obrador en el presupuesto de gasto 2019*, 2019, disponible en <https://www.infobae.com/america/mexico/2018/12/13/programas-sociales-salud-y-seguridad-las-prioridades-de-lopez-obrador-en-el-presupuesto-de-gasto-2019/>, (consultado 15/12/18).

debería considerarse la reducida difusión y promoción de los proyectos de este organismo, que los escasos recursos reforzarán.

Se sabe que una de las estrategias de divulgación que debe adoptar la AEM tendría que apuntar a la reapropiación social en el desarrollo científico y tecnológico en el espacio, sus efectos en la calidad de vida de los mexicanos, no obstante este compromiso que debería ser prioritario, se resguarda en la limitada asignación de recursos, hoy se sabe que este organismo destina más capital al cumplimiento de obligaciones salariales que realmente al desarrollo de actividades y sobre todo que a la divulgación⁸²³, pero ¿por qué es tan importante para esta estrategia contar con el apoyo de la sociedad civil?

3.3.2. Papel de la sociedad civil (desarrollo social, educación, ciencia, tecnología, etc.)

La sociedad civil marca uno de los crecimientos más relevantes en la actualidad, no sólo en el mundo sino también en México la participación ciudadana es un fenómeno que adquiere cada vez una mayor presencia a partir de innovaciones democráticas, del desarrollo de un pensamiento crítico que ha evolucionado y que hoy permite a más personas asimilar conceptos claves como derechos y responsabilidades y en este sentido influir en la toma de decisiones de políticas públicas, como la política espacial del país⁸²⁴. No sólo el perfeccionamiento de los procesos democráticos ha contribuido a generar sociedades cada vez más conscientes de sus capacidades para ser un eje central de gobiernos como el de México, han sido las tecnologías y el desarrollo de comunicaciones las que además han otorgado de manera continua información casi instantánea y el desarrollo de conocimiento para reconocer que la participación democrática es una forma de llegar a satisfacer sus necesidades, de ahí que en las últimas elecciones la sociedad mexicana mostrará su hartazgo a la corrupción pero también a una agenda pública que había priorizado por sexenios a sólo un sector privilegiado de la nación.

La llegada de López Obrador se genera a partir del descontento en común con la sociedad mexicana, originando un nuevo tipo de relación entre los actores que construyen al Estado mexicano: sociedad civil y gobierno, se trata de la asimilación de la corresponsabilidad, de la búsqueda por un bien común,

⁸²³ Victoria Espinosa Santos, "Difusión y divulgación de la investigación científica", en *Idesia*, vol. 28, núm. 3, 2010, disponible en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292010000300001, (consultado 16/12/18).

⁸²⁴ Rubén Aguilar Valenzuela, *Las organizaciones de la sociedad civil en México: su evolución y principales retos* (tesis de doctorado), Universidad Iberoamericana, México, 2006, disponible en <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/014753/014753.pdf>, (consultado 16/12/18).

de la acción de la sociedad por participar activamente en la solución de problemáticas del país, pero además de contrarrestar cualquier tipo de autoritarismo del gobierno⁸²⁵. Es muy claro que el principio de comunidad debe guiar el desarrollo en el país, sin embargo, sucesos como la desaparición de los 43 estudiantes de la Escuela Normal de Ayotzinapa, los casos de corrupción y la ineficiencia de la política han originado una fuerte crisis de confianza en el papel de los políticos y procesos judiciales, en este contexto el origen de protestas y demandas ha indicado que la sociedad civil está dispuesta a asumir sus responsabilidades, pero la exigencia de sus derechos como ciudadanos serán una constante durante este gobierno y sobre todo un factor de gran presión⁸²⁶.

Fueron los jóvenes el sector que más benefició con su voto a este nuevo mandato, un grupo profundamente desencantado por los sexenios anteriores y uno de los ejes de la campaña política de López Obrador sobre todo a través del uso de redes sociales. Sin embargo, este mismo entusiasmo que bien podría impulsar el gobierno será el que finalmente enfrente y cuestione el papel de este sexenio, sobre todo cuando el contexto de crisis ha llevado a esperar un cambio radical y a corto plazo en la situación del país⁸²⁷.

Si el sector espacial tiene una oportunidad para volverse una prioridad en este nuevo sistema político, la sociedad civil es el eje primordial al que deben estar dirigidas las estrategias. Con base en esta idea, se reconoce que el contexto social como ya se mencionó, se muestra receptivo de una estrategia que pueda contribuir a atajar las problemáticas de desigualdad y pobreza, aunque cabe mencionar de acuerdo a diversas encuestas de opinión, la problemática que en diversos estados preocupa más a la población sigue enfocándose en la corrupción y la calidad gubernamental, a pesar de que se sabe más del 46% de la población vive en situación de pobreza⁸²⁸. Si bien las estrategias dirigidas al desarrollo social como en este caso la percepción remota se sabe tendrían importantes efectos desencadenantes no sólo en el mejoramiento de la calidad de vida de los mexicanos, sino también en la creación de oportunidades económicas y de cooperación con otras naciones, se ha reconocido de manera

⁸²⁵ Sandra Fuentes Berain, *op. cit.*

⁸²⁶ Alberto Nájjar, "Por qué las protestas de hoy en México pueden ser diferentes de las del pasado", en *BBC News*, 2014, disponible en https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/11/141119_mexico_protestas_estudiantes_ayotzinapa_anm, (consultado 15/12/18).

⁸²⁷ Paulina Villegas, "El escepticismo de los jóvenes mexicanos por la política favorece a AMLO", en *the New York Times*, Estados Unidos, 26 de junio de 2018, disponible en <https://www.nytimes.com/es/2018/06/26/mexico-voto-joven-amlo/>, (consultado 15/12/18).

⁸²⁸ Impacto Social Consultores, *¿Cuáles son los principales problemas sociales para los mexicanos?*, 19 de abril de 2017, disponible en <http://www.impactosocialconsultores.com/blog/2017/4/19/cuales-son-los-principales-problemas-sociales-para-los-mexicanos>, (consultado 15/12/18).

uniforme a la corrupción como la causa principal de esta situación inequitativa y desigual en el país, especialmente en la medida que aquellos recursos que debieran estar dirigidos a enfrentar estas situaciones son desviados para el enriquecimiento de funcionarios públicos.

Sin embargo, algunas corrientes de estudio reconocen que “la pobreza y la desigualdad puede estar más ligadas a procesos económicos provenientes del modelo neoliberal y la globalización mundial”⁸²⁹, pues son precisamente estos los que ayudan a comprender mejor las discordancias entre el modelo de desarrollo económico y social que han afectado no sólo a México, sino a diversos países de Latinoamérica. Este razonamiento ayudaría a entender la dinámica de un modelo excluyente que repercute en la falta de alternativas y opciones de la población para elegir aquel modelo que mejor trate sus problemáticas, como una estrategia en el sector espacial⁸³⁰.

Una vez más el empoderamiento de la sociedad es la clave que podría favorecer a esta alternativa, sin embargo, esta elección dependerá de una participación basada en la información, en la inclusión, de una rendición pública transparente y del organismo que dirija estos esfuerzos. En primer lugar, con respecto a la información, considerar la vinculación entre el sector espacial y una base educativa podría dar una visión bastante amplia de este aspecto, pues el entendimiento de conceptos claves como: uso del espacio exterior, tecnología espacial y percepción remota ayudarían a asimilar el potencial de este ámbito, y en general de conocimientos que permitan hacer una revisión crítica de este sector.

En México existe un gran potencial educativo que ha sido reconocido a lo largo de esta investigación, las entidades académicas, los laboratorios y centros de investigación indican a esta nación en un índice de conocimiento del sector espacial de bastante calidad, sin embargo, más allá de estos datos que se refieren a un sector de la población mexicana reducido de investigadores, estudiantes, científicos, ingenieros, intelectuales sin olvidar a los científicos sociales, la base educativa y cultural de la sociedad mexicana con respecto a lo científico y tecnológico mantiene alejados a los jóvenes de los campos más relevantes para este sector. Esta situación se refleja en

el número por habitante de científicos y personas relacionadas con la ciencia (31 x cada 1 000 habitantes)¹, la baja producción científica, el escaso número de patentes tecnológicas y, desde luego y de manera relevante, los resultados de evaluaciones en las ciencias, como pisa, cuyos datos nos muestran no sólo un lugar bajo entre los miembros de la OCDE, sino una distancia grande con respecto al promedio (416 puntos con relación a 501 puntos de la media) y un número

⁸²⁹ Ana María Arteaga, *¿Es la corrupción la causa de la pobreza?*, Instituto popular de capacitación, Medellín, Colombia, 2005, disponible en <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Colombia/ipc/20121206124103/pobreza.pdf>, (consultado 18/12/18).

⁸³⁰ *Ibid.*

extraordinariamente pequeño de estudiantes que alcanzan los niveles más altos de desempeño (0.2 para el nivel 5 y 0.0 para el nivel 6)⁸³¹.

Esta problemática surge principalmente desde una educación básica en México que ha dejado de lado las ciencias a partir de creencias que definen esta área como un proceso virtuoso al cual solo deben acceder personas con capacidades especiales, y en este supuesto el fracaso de un enfoque pedagógico que ha intentado proponer diferentes métodos para la enseñanza de las ciencias y tecnologías y que no ha podido realizar un diagnóstico que incluya dentro de los intereses, capacidades y necesidades de los estudiantes, las experiencias que el sector espacial puede sumar a los programas y prácticas educativas⁸³². La AEM ha intentado complementar esta educación a partir de programas y seminarios, un portal educativo, cursos, actividades de vinculación, estancias de servicio profesional, pasantías, capacitaciones, el compromiso de este organismo parece insuficiente, puesto que un contexto educativo más positivo para esta estrategia debería contemplar “reformas curriculares que no estén supeditadas a los tiempos políticos sexenales y que incluyan un diagnóstico complejo y crítico de la situación en el país”⁸³³.

No obstante, debe considerarse que el interés casi inherente por el espacio exterior, la fascinación que durante siglos ha acompañado al ser humano es un factor que se puede potencializar a través de estrategias educativas concretas, que empiecen no sólo por vincular un interés hacia la ciencia y tecnología, tácticas que han sido encaminadas por la Agencia Espacial Mexicana, pero que han dejado de lado un factor aún más relevante, asociar el desarrollo espacial con este país. El escepticismo es la mayor traba de esta estrategia, sobre todo cuando existe una enorme falta de distribución de los beneficios científicos, tecnológicos que pueden ser atribuidos al espacio, por lo que cualquier escenario que favorezca la visión aquí planteada, deberá ser reforzada por un mecanismo educativo que logre reunir de manera interactiva las habilidades obtenidas desde la percepción remota y sus posibles usos.

3.3.3. Las últimas acciones y cambios en la AEM

Se sabe que en el informe de rendición de cuentas de la Agencia Espacial Mexicana 2012-2013 se inició un proyecto que buscaba mitigar los efectos de los desastres naturales, generando mecanismos de

⁸³¹ Fernando Flores Camacho, *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*, publicaciones INEE México, 2012, disponible en <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/227/P1C227.pdf>, (consultado 18/12/18).

⁸³² Fernando Flores Camacho, *op. cit.*

⁸³³ *Ibid.*

prevención a través de la integración de un Sistema de Alerta temprana, que debía componerse de un segmento satelital que incluyera: un satélite de percepción remota de órbita baja para la captura de imágenes multi-espectrales del territorio nacional y un satélite de observación de la Tierra para la captura de imágenes multi-espectrales de alta resolución, por medio del cual se incentivó una investigación que empezó por considerar una serie de estudios técnicos y de colaboración con diversos estados de la República y organismos internacionales para la organización de esta infraestructura; así como la creación de un conjunto de monografías que explicaran el uso de esta tecnología para el manejo de desastres naturales⁸³⁴. Este trabajo en coordinación con otras dependencias continuó dentro de la AEM, e incluso su principal meta coincidía con la estrategia de esta investigación, es decir “desarrollar capacidades nacionales para la siguiente generación de satélites geoestacionarios, a fin de estar en posición de desarrollarlos con un mayor porcentaje de integración nacional en alianza con instituciones internacionales para lograr una transferencia de tecnología en el sector de la percepción remota”⁸³⁵.

En 2014 y 2015 las labores de la AEM comenzaron a tomar forma a partir del Programa Nacional de Actividades Espaciales que planteaba con la evaluación de las capacidades nacionales en este sector, la aplicación de la percepción remota también como una herramienta que podía contribuir al monitoreo, control y ordenamiento pesquero; así como para un programa piloto de salud educación y protección civil para el estado de Tabasco; la evaluación del riesgo relativo a 48 volcanes en el país; y diversos cursos y talleres en colaboración con agencias como la Agencia Espacial Francesa y la Agencia Espacial de la India para la formación de procesamiento de imágenes satelitales, dichos esfuerzos para el periodo 2016-2017 continuaron y se consolidaron en acuerdos con instituciones como el Servicio de información Agropecuaria y pesquera (SIAP-SAGARPA) y el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) para intercambiar información geográfica y digital, buscando implementar infraestructura espacial cada vez más avanzada para el monitoreo del territorio nacional⁸³⁶.

⁸³⁴ Agencia Espacial Mexicana, “Informe de rendición de cuentas de conclusión de la administración 2012-2018”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 2018, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/414029/INFORME_DE_RENDICI_N_DE_CUENTAS_2013_-_2018.pdf, (consultado 20/12/18).

⁸³⁵ *Ibid.*

⁸³⁶ Agencia Espacial Mexicana, *Informe de rendición de cuentas de conclusión de la administración 2012-2018*, 2018, *op. cit.*

A lo largo de las acciones de este organismo, se ha remarcado el interés por la percepción remota incorporando cada vez más capacidades, acuerdos, y colaboraciones internacionales como la integración de México al Sistema Satelital GeoNetcast Américas, un sistema cuya misión estriba en concentrar una serie de recursos para la protección espacial de la población ante desastres naturales y que ha permitido emitir alertas tempranas para salvaguardar millones de vidas, incentivando además a que se implementara una estación de recepción de información satelital con este fin ubicada en Chetumal, Quintana Roo, mejor conocida como Eris (Programa de investigación y aplicación de tecnología satelital de Antena Estación Receptora de Información Satelital). Esta antena tiene la capacidad de recibir información satelital para monitorear el clima y cualquier desastre natural, y hoy se constituye como uno de los esfuerzos que mejor refleja el interés latente de este organismo por vincular los beneficios de la percepción remota para enfrentar problemáticas que involucran algunas de las situaciones que más afectan a la sociedad mexicana⁸³⁷.

Si bien, generar condiciones que permitan la adquisición de imágenes satelitales de manera independiente ha sido uno de los objetivos primordiales de la AEM, pues este organismo ha presentado diversas evaluaciones mostrando los factores que permitirían la infraestructura necesaria para llegar a esta meta, con la llegada del Programa Nacional de Actividades Espaciales la construcción de colaboraciones internacionales que mayormente hace funcionar esta herramienta, ha estado enfocada no en el intercambio de tecnologías, sino más bien en proyectos en teoría complementarios pero que han dejado de lado una aproximación interorganizacional. Es decir, que mientras las imágenes satelitales hoy son aportadas por países extranjeros, los esfuerzos de México se han mantenido en la formación de capital humano capacitado para utilizar estos recursos, destinando las colaboraciones a la repetición constante y no a la búsqueda por incentivar capacidades nacionales a través de la experiencia de estas naciones.

La Agencia Espacial Mexicana ha promovido y coordinado cada vez más aplicaciones de la percepción remota para problemáticas de la nación, sin embargo, aún en el amplio campo en el que han sido utilizadas las imágenes satelitales, como ya se mostró en esta investigación el entendimiento de la percepción remota abarca muchos más usos, una de las más grandes limitantes ha sido la dependencia de satélites de teledetección. Dentro de los satélites más utilizados por México se encuentran para imágenes de recursos naturales: el servicio Landsat (EE.UU) y SPOT (Francia, Bélgica y Suecia); en el

⁸³⁷Imágenes de satélite, disponible en http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/temas/mapas/imagenes/imgsatelite/metadatos/elem_per_rem.pdf, (consultado 20/12/18).

caso de datos meteorológicos, GOES (EE.UU), NOAA (EE.UU) y Seawifs (EE.UU); para los satélites de alta resolución esta Ikonos (iniciativa privada de EE.UU), Quickbird (iniciativa privada EE.UU), Geoeye (iniciativa privada EE.UU); y para equipos de radar esta ERS y Envisat (Agencia Espacial Europea) y Radarsat (Canadá).

Conscientes de esta situación, en el 2016 se presentó una iniciativa para promover un sistema espacial de dos satélites nacionales de monitoreo, sobre el cual se invitó a la iniciativa privada a participar y que de acuerdo con la rendición de cuentas de este organismo podría entrar en función durante el 2020. Sin embargo, aún no se sabe mucho sobre este proyecto o si realmente será aprobado, lo que realmente destaca de esta iniciativa es que la percepción remota es el paso consciente sobre el cual la AEM ha estado trabajando y en este sentido la estrategia de esta investigación hacia la cooperación Sur-Sur es la aproximación que a la luz de las consideraciones que se han planteado, podría tener un efecto más positivo para su consolidación.

3.3.4. Las condiciones contextuales en la cooperación Sur-Sur

En un escenario internacional cada vez más marcado por situaciones de pobreza y desigualdad donde los mecanismos de ayuda al desarrollo orientados a partir de la cooperación triangular han mostrado la justificación de las potencias del mundo para intervenir e influenciar de acuerdo a sus intereses en los países del Sur a través de mecanismos unidireccionales y asimétricos, la promoción de la cooperación Sur-Sur es un mecanismo cuyo impacto orientado hacia la colaboración responsable, el progreso y sobre todo el bienestar han mostrado su funcionalidad a partir de datos cuantificables como “el informe del ECOSOC de Naciones Unidas que estima que los recursos movilizados podrían haber alcanzado en 2010 una cifra 10.000 millones de dólares anuales, cantidad que si bien significaría el 10% de los recursos que moviliza la cooperación Norte-Sur”⁸³⁸, en el ámbito cualitativo han atendido mejor los cambios profundos que ha enfrentado la noción de desarrollo⁸³⁹.

Desde países como China, Brasil, India, Argentina, las naciones del Sur han legitimado una nueva cooperación que ha ayudado a repensar los términos en que la colaboración al desarrollo había funcionado tradicionalmente, ya no en términos de asistencia financiera, sino en una transferencia de

⁸³⁸ Guillermo Santander, “La emergencia de la cooperación Sur-Sur: ¿hacia una nueva gobernanza de la ayuda?”, en *Revista de información y debate*, 5 de octubre de 2012, disponible en <http://www.revistapueblos.org/blog/2012/10/05/la-emergencia-de-la-cooperacion-sur-sur-hacia-una-nueva-gobernanza-de-la-ayuda/>, (consultado 26/12/18).

⁸³⁹ *Ibid.*

capacidades y la búsqueda de un aprendizaje mutuo que se asocie de manera horizontal a los retos de un sistema internacional crecientemente globalizado e interdependiente, que demanda no sólo estructuras de coordinación económica, sino que refleja además la necesidad de un desarrollo sostenible que ubique a la sociedad y al cuidado del medio ambiente en el centro de cualquier agenda política, este es el factor de cambio que asume la cooperación Sur-Sur, una alternativa a los desafíos globales que la cooperación Norte-Sur no ha podido resolver⁸⁴⁰.

La creciente presencia de estas naciones en función de los principios de sustentabilidad, soberanía y responsabilidad, se han manifestado a la par de una crisis económica, social, ambiental y política mundial que cuestiona el antiguo modelo de desarrollo, mostrando el poder emergente de los países del Sur. Este cambio geopolítico se ha manifestado en diversos foros internacionales, así hoy las decisiones que se tomaban en el marco del G-8 hoy se toman en el G-20 y naciones como Brasil China e India que se han configurado como las principales economías de los países en desarrollo de manera conjunta están cerca de igualar el Producto Interno Bruto combinado de grandes potencias como Francia, Alemania, Italia, Reino Unido, entre otras⁸⁴¹.

La cooperación Sur-Sur es una perspectiva que permite asumir compromisos de colaboración a través de la revalorización de la soberanía de cada nación, con el fin de que cada país en el marco de su política exterior coordine a través en un interés mutuo que surge de la cercanía entre las realidades de estos países, acciones que reúnan a los gobiernos, instituciones, academia, centros de investigación e incluso iniciativa privada. Sin embargo, este entendimiento que ha sido mayormente aterrizado a partir de integraciones regionales sobre todo en América Latina a inicios de este siglo había sufrido a la par de una visión “de expresión libre de imposiciones extranjeras por ejemplo con los proyectos Alianza Bolivariana (ALBA) y la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR), una constante relación con países externos por ejemplo a través de los denominados *commodities* y la crisis petrolera de los años setenta”⁸⁴². En la actualidad un contexto marcado por la pérdida de poder hegemónico estadounidense y el surgimiento de China como principal aliado de los países latinoamericanos parece

⁸⁴⁰ *Ibid.*

⁸⁴¹ Anita Amorim, *La cooperación Sur-Sur y el trabajo decente: buenas prácticas*, Organización Internacional del Trabajo, 2013, disponible en http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---exrel/documents/publication/wcms_222162.pdf, (consultado 26/12/18).

⁸⁴² *Ibid.*

haber cambiado la situación para esta región, no obstante ¿Qué escenario prospectivo se muestra para esta cooperación? ⁸⁴³

Desde un cambio político que ha iniciado con la transición a gobiernos conservadores encabezada por Mauricio Macri en Argentina , Michael Temer y ahora Jair Bolsonaro en Brasil, así como el decrecimiento económico de Brasil y Venezuela como naciones impulsoras de la Cooperación Sur-Sur, hasta la asociación de esta colaboración de naciones en desarrollo como un *establishment* de gobiernos como el de Nicolas Maduro, en un contexto globalizado, la dinámica de la cooperación Sur-Sur realmente no podrá frenar su paso sobre todo cuando el impulso de esta colaboración hoy se encuentra liderada por la República Popular China, como un eje clave para el diálogo entre naciones en desarrollo sobre todo en esta región y que hoy muestran una dinámica que ha llegado a abarcar al espacio exterior⁸⁴⁴.

Claro que ninguna colaboración está libre de intereses, pero sin duda el enfrentamiento de China con el poder hegemónico mermado de los Estados Unidos ha probado al menos en el sector espacial configurar oportunidades más democráticas para las naciones en desarrollo, pues su acercamiento a la colaboración no ha sido a través de la prestación de servicios, tecnologías que finalmente excluyen a estas naciones de un acceso verdadero a estas innovaciones, sino que por el contrario su estrategia ha permitido el crecimiento gradual de capacidades nacionales en los países con los que ha colaborado. Sin reducir la cooperación Sur-Sur a los acuerdos con la nación asiática, esta cooperación en la región latinoamericana se ha expresado en términos de cooperación técnica “es crear, adquirir, adaptar, transferir y compartir conocimientos y experiencias”⁸⁴⁵ que reflejan un gran potencial para un sector cuyas capacidades dependen justamente de un proceso conjunto y coordinado para su movilización.

Cualquier camino prospectivo que éste enfocado a una política pública como la política espacial mexicana, debe orientarse en primer lugar hacia el papel de la sociedad, el contexto que permitiría que esta estrategia se utilice para responder a las necesidades, intereses y preferencias de los mexicanos, y en este sentido de la vinculación de la Agencia Espacial Mexicana como organismo que coordine acciones para atender este fin. La percepción remota es una alternativa cuyas características

⁸⁴³ *Ibid.*

⁸⁴⁴ Rafael Domínguez Martín, “Los pliegues de la historia: cooperación Sur-Sur y procesos de integración en América Latina y el Caribe”, en *estudios internacionales*, vol. 4, núm. 2, 2017, disponible en <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/11119/EnPlieguesHistoria.pdf?sequence=1>, (consultado 28/12/18).

⁸⁴⁵Rafael Domínguez Martín, *op. cit.*

alcanzan muchos de las problemáticas que surgen hoy en día dentro del país, sin embargo la falta de vinculación del sector espacial con el desarrollo nacional, así como una formación educativa limitada sobre aspectos claves de este ámbito, el distanciamiento de la sociedad mexicana con la ciencia y tecnología y sobre todo la dinámica a largo plazo que desarrolla esta alternativa, limitarán las decisiones que se tomen con respecto a esta estrategia.

Sin embargo, si un aspecto caracteriza a la sociedad civil que ha resurgido en México, es su participación para resolver problemáticas de la nación y una visión crítica liderada por jóvenes que está dispuesta frente a las enormes contradicciones y tensiones que han dejado los pasados gobiernos, a apoyar modelos de alternancia, de ahí que se eligiera a López Obrador como presidente de México. Justamente porque la apreciación de alternativas, el manejo de más información, son características que acompañan a la sociedad mexicana en su toma de decisiones, no obstante, este aspecto también muestra que frente a una gran cantidad de información las habilidades para elegir una opción que mejor se adapte a sus necesidades pueden confundir a la población.

El espacio exterior es un interés casi inherente para el ser humano, el problema es que en el caso mexicano no existe una asociación que vincule a este sector con el país, claro que el sistema educativo influye en este aspecto, sin embargo, en el espectro de alternativas realizables a corto plazo, la problemática se encuentra en la falta de transparencia, difusión y claridad de las propuestas de la Agencia Espacial Mexicana. La sociedad civil es clave para apoyar esta estrategia, pero los mecanismos orientados a informar las acciones de este organismo han bloqueado más allá de su vinculación con academia, centros de investigación, etc., cualquier flujo de comunicación con la sociedad y por tanto su apoyo a cualquier proyecto.

Tal vez en el aspecto educativo las condiciones se encuentren limitadas por el apoyo gubernamental, pero en el aspecto cultural, una iniciativa que muestre que más allá de la visión etnocéntrica que se tiene del espacio exterior, en nuestro país es posible hacer uso del espacio y que además este introduce oportunidades para favorecer no sólo el desarrollo económico sino el ámbito social, introduciría la acreditación y el reconocimiento de esta estrategia. Claro que el plan de acción resultará más complicado en la práctica, sin embargo, así como las tecnologías de la información han modificado mediante ajustes progresivos la participación de la sociedad civil en el mundo, también la sociedad puede construir a través de conocimiento (orientado por la AEM) la identificación del espacio exterior como una parte esencial para su desarrollo.

Con respecto a la dinámica de un gobierno que si bien ha dado un giro a la izquierda continuará con garantías de corte neoliberal, el escenario para esta estrategia se muestra flexible y favorecedor, en el sentido de que, si bien este gobierno en la teoría ha mostrado interés por centrar su atención en cuestiones sociales y en el desarrollo de capacidades nacionales, que en la práctica lo han llevado a perjudicar el funcionamiento de la AEM, en primer lugar puede que como se mencionó anteriormente, este sea solo uno de los primeros pasos de una estrategia que finalmente a largo plazo favorezca la vinculación de la ciencia y la tecnología con las problemáticas sociales, o en segundo lugar la misma legitimación de este gobierno, es decir el pueblo, sea el que finalmente pueda influir y favorecer una estrategia en el sector espacial.

Especialmente porque se trata de una estrategia alineada con algunos de los objetivos de este gobierno, un modelo de desarrollo espacial que se aleja del tan criticado corte neoliberal, una aproximación a los gobiernos de izquierda a través de la cooperación Sur-Sur en Latinoamérica, a la diversificación de relaciones internacionales por un posible acercamiento con naciones asiáticas, pero sobre todo una perspectiva que plantea la imperatividad del desarrollo de capacidades nacionales como primer paso para solucionar la crisis nacional.

El espacio exterior es la oportunidad para insertar la diplomacia que busca establecer el nuevo gobierno, pues a través de la determinación de capacidades y necesidades espaciales de la nación se proyecta una estrategia que favorecerá el desarrollo nacional y que a la vez servirá como un puente hacia un papel de liderazgo no sólo en la región latinoamericana, sino también a una postura más competitiva en los foros internacionales, puesto que es la cooperación Sur-Sur la alternativa que en primera instancia introduce el mejor foro de expresión para los países en desarrollo y porque además esta postura alineada hacia la diversificación de relaciones internacionales pero sin desafiar directamente la relación con los Estados Unidos, se trata de una posición que aprovecha las nuevas dinámicas del sistema internacional.

Conclusiones

Comprender la configuración del uso del espacio exterior en la actualidad, ha sido un tema sumamente complejo, ya que no existe un escenario que muestre al igual que el espacio un panorama tan intrincado y profundo, producto del funcionamiento de las relaciones sociales histórico-temporales dirigidas siempre a partir de una figura de poder, situadas prácticamente desde el inicio de la historia de la humanidad. La presente investigación ha hecho un recorrido histórico que señala la apropiación y transformación de la interpretación y más tarde uso y exploración del espacio a partir de los valores,

ideas e intereses de un poder, de una sociedad específica que dictó desde la antigüedad su visión a partir de lo divino, pasando por lo filosófico, fantástico, militar, hasta llegar a concebirlo hoy en día como un marco para la cooperación entre naciones.

Si bien el espacio exterior se ha configurado como una relación de poder de manera histórica, ha sido a partir del triunfo del sistema capitalista durante la Guerra Fría con Estados Unidos a la cabeza y la introducción de nociones como el derecho de propiedad, que el espacio exterior se ha convertido en un factor potencial de cambio de distribución en el poder internacional. Un espacio de apropiación desde donde los Estados Unidos han impreso su sello personal y lo han definido como un instrumento para alcanzar estrategias políticas y militares, es decir, como un medio de prestigio.

Sustentados en primer lugar por una errónea interpretación del aparato jurídico que contempló al espacio exterior como un *global commons*, como un dominio que no debe ser controlado por nadie, redefinido a partir de la idea de que “el espacio debe caer en manos de quienes puedan utilizarlo convenientemente”; una supuesta superioridad técnica, tecnológica y cultural basada en los términos de acumulación del capitalismo; y la estructura multinacional que se adquirió a partir de la globalización, la visión estadounidense se convirtió en un paradigma universal de desarrollo espacial en función de beneficios económicos.

Bajo el discurso de hacer llegar la modernidad a los demás Estados, se ha inducido en otras culturas la misma fórmula que implica las capacidades y recursos de una nación cuyos primeros pasos en el espacio son incomparables con cualquier otro país, al comenzar institucionalmente en 1958 con la creación de la Administración Nacional del Espacio y la Aeronáutica (NASA) y su política espacial nacional, omitiendo la pluralidad de procesos encaminados a integrarse al espacio exterior como en el caso mexicano con la Agencia Espacial Mexicana cuya creación reciente (2008) se mantiene en la misma esfera de influencia que ha limitado sobre todo a las naciones en desarrollo, mostrando la perdurabilidad de este paradigma.

La homogeneización de una única estrategia que implica la obtención de beneficios económicos y políticos disfrazada a partir de un interés humanitario, para abordar los retos que supone el uso y exploración del espacio exterior, ha causado no sólo una falta de efectividad en los programas espaciales de otros países por medio de ambiciosos objetivos que limitan la efectividad y aplicación de propuestas completamente alienadas de la realidad de estas naciones, sino que además en un contexto donde la cooperación internacional se configura como el medio por el cual se debe abordar el espacio exterior con tal de superar los desafíos económicos, organizacionales, tecnológicos,

técnicos, entre otros que implica el uso del espacio, ha repercutido en las condiciones de equidad para abordar compromisos y cumplir con los objetivos y la estrategia de desarrollo de cada nación.

La orientación de proyectos hacia problemas no concretos; la poca distribución de tecnologías espaciales para la canalización de problemáticas dentro de las sociedades; el desconocimiento del potencial espacial en la población; la dependencia tecnológica y científica de las grandes potencias, son sólo algunas de las problemáticas que enfrentan las naciones en desarrollo dentro del ámbito espacial, demostrando que más allá de las limitantes económicas y políticas internas, es la influencia determinante de los Estados Unidos la que finalmente establece una falta de identidad nacional en los organismos dedicados a dirigir las actividades espaciales, es decir, las agencias espaciales.

Así de entrada en el caso mexicano, como se observó durante el segundo capítulo de esta investigación, una estrategia espacial estará intrínsecamente limitada a través de una política espacial que dicta mediante grandes pasos, un desarrollo espacial basado en la generalidad de solo unas cuantas naciones y no en las especificidades de su estructura gubernamental, academia, sociedad y de la industria del país. Por lo que, aunque se pueden encontrar diversos estudios, como “los planes de Órbita”, que reflejan una correcta planeación y una intención por el análisis de una estrategia nacional para el espacio, la Agencia Espacial Mexicana se ha concentrado en negociar y comprar proyectos que ya han sido diseñados y construidos por las grandes potencias, enfocando sus esfuerzos en una excesiva cantidad de prioridades que marginan totalmente el potencial de México en el espacio.

En otras palabras, la búsqueda mexicana por integrarse al sector espacial ha sido dirigida a partir de los ambiciosos pasos de Estados Unidos, desde donde una aproximación holística que se configura como la mejor forma de abordar un ámbito interdisciplinario como el espacio exterior, ha sido entendida como una dinámica que debía desencadenar múltiples proyectos, sobrecargando las capacidades reales de la nación y provocando la ineficacia de estos. Sin embargo, tampoco la Agencia Espacial Mexicana ha sido un organismo creativo y versátil capaz de superar este paradigma a partir de una estrategia como la política espacial mexicana, que incluya una constante actualización de las capacidades de la nación, un campo limitado de metas y una organización interinstitucional más cercana.

El análisis de esta investigación ha remarcado que reivindicar los desafíos de la sociedad mexicana en el espacio debe ser el eje central para generar un verdadero impacto de las acciones de la AEM en la vida cotidiana de la población y que la política espacial es además la estrategia desde donde debe surgir este nuevo esquema. Sin embargo, justamente como el ejercicio de política que ha sido siempre

el espacio exterior, es importante mencionar que la dirección de las actividades espaciales dependerá siempre de los intereses del poder que asuma una parte específica de la sociedad y que si bien en un Estado moderno y democrático como es México debería corresponder al pueblo, es el gobierno el que se ha establecido como la cabeza de la jerarquía de este poder en el país.

El gobierno debe dirigir a través de las exigencias, las necesidades y deseos del pueblo, políticas públicas que generen bienestar, sin embargo ¿cuáles son las demandas de la población en el sector espacial? Probablemente la AEM se encuentre dentro de los organismos más inadvertidos, en general el tema espacial sigue siendo retomado como una capacidad reservada para las grandes potencias. La falta de difusión por parte del organismo es una de las razones, la falta de voluntad política hacia la agencia que ha llevado a orientar funciones que deberían corresponderle como la gestión de satélites también ha perjudicado la credibilidad de este organismo, sin embargo, la raíz de esta problemática se encuentra en la desvinculación de las prioridades del organismo con problemáticas sociales apremiantes.

Nombrada en diversos reportajes como la “NASA mexicana” debido a sus pretenciosos objetivos, la AEM ha puesto en términos secundarios cuestiones sociales que podrían abordarse desde tecnologías espaciales como la percepción remota. Incluso a pesar de haber sido el segundo país latinoamericano en poner un satélite en órbita, hoy es posible observar en otras naciones de este continente, estrategias a partir de las cuales se ha entendido que la mejor forma de incentivar el desarrollo espacial es utilizarlo como una herramienta para atender con mayor veracidad las necesidades de su población y que una de las mejores alternativas es precisamente esta tecnología. Así naciones como Bolivia y Brasil han generado proyectos que favorecen por encima de las misiones interplanetarias el procesamiento de imágenes satelitales para la realización de su población en todas sus formas, ya sea desde el monitoreo ambiental, desarrollo agrícola, planeamiento urbano, entre otras múltiples aplicaciones.

Una de las justificaciones para no profundizar en los proyectos que la Agencia tiene con respecto a esta aplicación del espacio, ha sido la limitada asignación presupuestal que, si bien deriva de la dirección gubernamental, hoy debido a la creciente importancia de las actitudes públicas y la reivindicación del poder de la sociedad civil en la democracia mexicana como resultado del desprestigio del ejercicio precisamente del gobierno, es posible observar un escenario favorable para dirigirse hacia un cambio. Desde la pluralidad de la competencia política, surgirán alternativas para el esquema de la AEM, es por ello que, la sociedad civil es un actor que no sólo aportará y respaldará de

manera más positiva cualquier proyecto cuya piedra angular sea el desarrollo social, sino que además incentivará valores de identidad nacional al sector espacial.

La orientación de la sociedad civil hacia los proyectos del sector espacial es un reto, sin embargo, la identificación de problemáticas a lo largo de esta investigación señala que la única forma de acercarse a la sociedad debe comenzar a partir de la identificación de proyectos que no sólo generen en primer lugar capacidades que se inspiren en mejorar las condiciones de vida de la población, sino que además es necesario que cualquier posible estrategia este basada en los recursos disponibles de la nación, que muestre alternativas más allá de la proyección que la política espacial mexicana ha mostrado en favor de los Estados Unidos, y por último una propuesta cuyo uso de tiempo energía y recursos resulte ser la más eficiente, es por ello que se abordó la cooperación Sur-Sur como la alternativa más viable.

Pluralidad no sólo es la palabra clave para el desarrollo institucional de la AEM al interior del país, al igual que la sociedad civil, las naciones en desarrollo se configuran como actores fundamentales para un ejercicio más participativo y diverso de la tradicional agenda espacial internacional mexicana. Esto se debe fundamentalmente por contextos similares definidos a través de la desigualdad y la marginación de sus capacidades nacionales frente al modelo paradigmático de desarrollo espacial antes mencionado, pero también por los retos compartidos como la restricción del financiamiento, la falta de voluntad política en algunos casos, y la falta de transparencia gubernamental que vulnera el vínculo entre los activos basados en el espacio exterior y los servicios públicos, es decir entre sociedad y sector espacial.

Mantener una relación cercana a las naciones en desarrollo es una estrategia que países como China han implementado, dejando claro que trascender en el desarrollo competitivo de tecnologías a partir del uso del espacio exterior al mismo tiempo que se atienden necesidades de la población, sin tener que pasar por encima de las posibilidades de la economía real de las naciones, es un camino que ningún país puede recorrer de manera independiente, pero sí de forma autónoma y soberana.

La autonomía de este sector depende del manejo de la política espacial mexicana, la cual es como se ha observado en esta investigación un reflejo casi inherente de la política exterior de México, así que la construcción de dependencia en este sector, al igual que en las demás actividades de este país parte en gran medida de la falta de versatilidad de relaciones internacionales más allá de Estados Unidos y Europa. Así que cuestionar este modelo que ha perdurado y consolidado una fuerte dependencia del vecino del Norte es el paso por el cual debería partir cualquier propuesta que pretenda abordar un nuevo rumbo para las actividades relacionadas al espacio exterior.

La cooperación con naciones en desarrollo presenta una oportunidad para crear a partir de problemáticas mutuas como la desigualdad, la pobreza y en general el desarrollo social, una alternancia no sólo a los tradicionales acuerdos de colaboración del país, sino que en el ámbito espacial también mostraría una solución innovadora que reconfigure la manera en que se abordan las cuestiones sociales en México, especialmente si se habla de un territorio en donde existen aproximadamente “53.4 millones de pobres, y donde el 50.6% de la población, es decir 62 millones de personas tienen ingresos por debajo de la línea de bienestar”⁸⁴⁶. En este sentido, es la percepción remota la herramienta clave para integrar capacidades mexicanas en conocimientos tan diversos como la ingeniería, matemáticas, informática, entre otras, un capital humano sumamente preparado, y que además puede abrir el diálogo entre las capacidades técnicas científicas y tecnológicas de los países del Sur posibilitando el cumplimiento más efectivo de objetivos de la Agencia Espacial Mexicana.

Si esta investigación ha puesto el acento en la colaboración con estos países, no sólo se debe precisamente a que el intercambio de tecnologías, capacidades y recursos incluiría una reciprocidad de potencialidades en esencia diferentes, pero de valor y ganancia similar, una lógica que bajo el modelo de la cooperación entre naciones del Norte y el Sur es muchas veces hipotética, pues los acuerdos de colaboración parecen siempre favorecer más los intereses de los países desarrollados; sino también porque la prospectiva de esta propuesta muestra la vertiginosidad de transformar este proceso en una afirmación de las especificidades y la identidad de la nación.

El contenido real de la política espacial mexicana es en esencia una perspectiva sesgada de la historia, cultura, sociedad y necesidades de la nación, por lo que darle voz a esta alternativa impregnada de identidad y enfocada hacia la cooperación con naciones del Sur, probablemente sea un paso aventurado que pareciera no tener espacio en la agenda política próxima. Sin embargo, es evidente que el modelo de desarrollo espacial actual llevará eventualmente al agotamiento de apoyo ya de por sí escaso, tanto gubernamental como social, de ahí que los recortes al presupuesto de la Agencia Espacial Mexicana sean solo el primer paso para este desplazamiento del sector espacial.

Mantener un programa espacial sobre esta tendencia es una condena casi inmediata para conservar la misma inconsistencia en resultados. El papel de la AEM debe estar dirigido a conseguir y abordar sobre los principios y la identidad nacional, las alternativas que sean necesarias para impulsar un

⁸⁴⁶ Forbes, “México tiene 53.4 millones de pobres”, en *revista Forbes*, 2017, disponible en <https://www.forbes.com.mx/mexico-tiene-53-4-millones-de-pobres/>, (consultado 22/09/18).

programa espacial que genere beneficios socioeconómicos, esto incluye inspirarse en las prácticas de cuantos otros han combatido la exclusión del ámbito espacial, es decir, las naciones del Sur.

Finalmente, el ejemplo de los países en desarrollo planteadas en esta investigación y que hoy mantienen un lugar competitivo en el sector espacial, ha demostrado una y otra vez que más allá de reproducir modelos extranjeros, es el giro hacia la innovación y el desarrollo de capacidades nacionales la única forma que tiene México de enfrentar su compleja realidad como “socio” del vecino del Norte, pues no habrá que olvidar que aunque esta relación conviene a ambas naciones, es México quien sigue acumulando las deudas de seguir a la sombra del poder hegemónico ¿Qué sector podría impulsar mejor el desplazamiento de poder estadounidense en este país, además de un espacio que está destinado intrínsecamente a ser motivo de curiosidad y potencial, que continuamente exige cambios y además reúne a múltiples actores internacionales?

Así, la respuesta a la hipótesis central de esta investigación que planteó que:

La política espacial mexicana bajo la dirección de la Agencia Espacial Mexicana es una estrategia con la amplitud y capacidad no sólo de impulsar el desarrollo económico, social y tecnológico del país, sino que también podría introducir un espacio de oportunidad para la superación de la dependencia y exclusión de México en el ámbito espacial.

Muestra a partir del análisis realizado que, si bien se mantiene un status quo dentro del uso y exploración del espacio que corresponde a los Estados Unidos, hoy en día la concentración de esfuerzos para contrarrestar el enorme desfase entre la capacidad científica, técnica y tecnológica que por largos años mantuvo el espacio a disposición de sólo una nación, ha introducido una oportunidad a partir de la cooperación, del reparto de responsabilidades, el compromiso conjunto y la búsqueda por beneficiarse no sólo de un mercado creciente, sino también porque el desarrollo de este espacio sea cada vez más compatible con la aspiración de una vida digna para las sociedades. En términos del modelo capitalista, el espacio es de quienes puedan costear su acceso y es justamente el vínculo a partir de las políticas espaciales de las economías emergentes, lo que sin duda prometería un cambio hacia el equilibrio de poder en el sector espacial.

Puede que el escenario internacional y la redistribución de poder con la llegada de nuevos actores al espacio exterior favorezcan la inclusión, competitividad y pluralidad necesarias para que México a partir de la dirección de su agencia espacial pueda mostrar una estrategia más favorable para el desarrollo económico, social y tecnológico de esta nación y así reforzar la hipótesis de esta investigación, sin embargo la llegada de un nuevo gobierno de la mano de Andrés Manuel López

Obrador impone nuevos retos. Con el lema “la mejor política exterior es la interior” el nuevo mandato refleja que lejos de anteponer las prioridades nacionales por encima del ámbito internacional, será una limitada agenda política definida a partir del caos y las crisis heredadas la que defina la inversión pública y desde donde una estrategia funcional y a largo plazo como el espacio exterior, estará lejos de ser una prioridad.

A más de cien días del nuevo gobierno, la dirección nacional no parece haber emprendido acciones concretas que puedan favorecer al sector espacial, la baja inversión en ciencia y tecnología, el retiro de apoyo y becas a estudiantes y científicos, no parecen ir de la mano con las promesas que un año antes el entonces candidato había expresado al mostrar su interés por apostar a la ciencia y tecnología como medio para mejorar la productividad y sustentabilidad en sectores como la producción agrícola, la actividad pesquera, las energías limpias, entre muchos otros ámbitos donde se incidiera de manera directa en la forma de vida de la población mexicana.

Del mismo modo y sobre el principio de la eficiencia y aplicabilidad de la ciencia y tecnología para la cotidianidad de la sociedad, tal vez el intercambio de tecnologías pudo haber sido una prioridad y un eje fundamental para esta estrategia, sin embargo la dirección internacional tampoco ha mostrado un acercamiento o versatilidad en la diplomacia mexicana que muestre una posible colaboración sobre este ámbito, sobre todo con países en desarrollo, pues lejos de las expectativas que el llamado gobierno de izquierda había provocado en Latinoamérica, la política exterior se ha mantenido cerca de Estados Unidos especialmente frente al delicado tema migratorio y la reciente ratificación de un nuevo Tratado de Libre Comercio (T-MEX) donde además ha sido el giro hacia Centroamérica la única postura que se ha enfatizado en la región a lo largo de este periodo, demostrando que más allá del tema migratorio y el interés comercial, las relaciones internacionales se han ceñido a una limitada lista de prioridades.

No obstante, no habrá que descartar los posibles actores de cambio esbozados a lo largo de esta investigación, es decir: la sociedad civil y el papel del organismo encargado de dirigir las actividades espaciales en México, la Agencia Espacial Mexicana. Estos actores son fundamentales, pues representan la acción concreta de cambio necesaria para que el nuevo gobierno lejos de mermar el proyecto espacial sea presionado para favorecer cualquier posible estrategia que surja desde las necesidades de la población mexicana, en el marco del organismo encargado de impulsar y proyectar al sector espacial.

En esta investigación se esbozó la relevancia de cada uno de estos actores para favorecer la hipótesis planteada, sin embargo, el verdadero factor de cambio surgirá de la armonía que exista entre ambos, pues será el diálogo, la transparencia y la vinculación los factores que definirán la afluencia de una estrategia cuyo equilibrio entre la voluntad general es decir, el bienestar social y la organización política a través de la AEM, formarán el escenario de comunicación y acceso a la información claves para alcanzar una percepción positiva sobre la practicidad y utilidad del sector espacial para el desarrollo nacional, pues como dice el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo en su Informe de 1993, “la participación popular se esta convirtiendo en una cuestión decisiva de nuestra época y para que exista participación, la comunicación es fundamental”.

Crear un ambiente de participación no sólo permitirá en última instancia lograr un diálogo que reconozca el mismo objetivo en común (bienestar social) entre la AEM y la sociedad mexicana, sino que además generará una transformación en la manera en que se percibe el apoyo gubernamental, pues frente a un gobierno que cada vez es menos capaz de desempeñar de manera independiente las funciones sociales que exige una nación como México, las decisiones que surjan desde un actor que cada vez tiene más poder a nivel mundial como es la sociedad civil, reajustarán la balanza de la agenda nacional hacia toda aquella iniciativa que de acuerdo con esta colectividad sea una prioridad, especialmente si esta iniciativa aborda de manera integral tantos aspectos como el sector económico, social, educativo, salud, infraestructura y seguridad.

Esta investigación ha mostrado a través de la teoría de la producción del espacio, que el espacio exterior es una construcción social y por tanto política que define su utilización y aplicación a partir de un poder que determina de acuerdo a sus intereses la interpretación que mejor responda a su realidad, en este sentido han sido sólo algunos Estados los que han definido en los últimos años la dirección que el sector espacial habría de tomar, sin embargo de cara a un nuevo entorno internacional caracterizado no sólo por el surgimiento de nuevas naciones interesadas en este ámbito, sino también por empresas privadas que ven en el espacio una oportunidad de mercado, habrá que incluir también a una fuerza que hasta ahora no ha podido vincular sus necesidades con este sector, pero que finalmente frente a la decadencia y abandono del Estado para cumplir con su papel como protector y proveedor de bienes y servicios finalmente llevará a una reformulación del espacio exterior, donde el Estado ya no sea quien territorialice al espacio sino quien más bien sirva a su figura principal y original, la sociedad.

Fuentes Consultadas

Bibliografía

Alianati David, *La vida y el Universo*, ediciones colihue, Buenos Aires, Argentina, 1992, 144 pp.

American Institute of Aeronautics and Astronautics, *Civilian space policy and applications*, Washington, D.C, Estados Unidos, 1982. 391 pp.

Aravena Rojas Francisco, Beirute Brealey Tatiana, *América Latina y el Caribe: nuevas formas de cooperación. Las dimensiones Sur-Sur*, Editorial Teseo, Buenos Aires, Argentina, 2011, 184 pp.

Artaza Mario, *La política exterior de Chile, 1990-2009. Del aislamiento a la integración global*, RiL editores, Chile, 2012, 881 pp.

Basave Jorge, Dabat Alejandro, *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2002, 766 pp.

Baudez Claude-Francois, *Una historia de la religión de los antiguos mayas*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2002, 427 pp.

Belmonte Avilés Juan Antonio, *Pirámides, templos y estrellas. Astronomía y Arqueología en el Egipto antiguo*, Grupo planeta, España, 2012, 464 pp.

Bille Matt, *The first space race: Launching the world's first satellites*, Texas University Press, Estados Unidos, 2004, 214 pp.

Callmers William, *Space policy and exploration*, Nova Science publishers, Nueva York, Estados Unidos, 2008, 158 pp.

Comisión Mundial sobre la dimensión social de la globalización, *Por una globalización justa. Crear oportunidades para todos*, International Labour Organization, 2004, 185 pp.

Cortina Campero Cecilia, *Esplendor de la civilización maya*, Panorama editorial, México, 2007, 169 pp.

Cruz Revuelta Juan Cristóbal, *¿Qué es la política? (Antología de los mejores textos modernos)*, Publicaciones Cruz, México, 1990, 288 pp.

Delgado Godoy Leticia, *el enfoque de las políticas públicas*, documentación sobre gerencia publica, España, 2009, 24 pp.

Dussel Peters Enrique, *La relación México-China. Desempeño y propuestas para 2016-2018*, Unión de Universidades de América Latina y el Caribe, México, 2016, 95 pp.

Estrada Martínez Ezequiel, *Diferencias y semejanzas entre los países de América Latina*, biblioteca Ayacucho, España, 1990, 594 pp.

Félix Ballesteros Rivas, *Grandes desastres tecnológicos. Los más espectaculares accidentes técnicos y científicos*, Nowtilus, Madrid, 2012, 528 pp.

Galadí Enríquez David, *Astronomía fundamental*, Universidad de Valencia, Valencia, España, 2011, 320 pp.

García Jordán Pilar, *Estrategias de poder en América Latina*, Universitat de Barcelona, Barcelona, España, 2000, 503 pp.

García-Huidobro Sofía, *Mujeres bacanas: si ellas pudieron, nosotras también*, Cataloma, Santiago de Chile, 2017, 112 pp.

Guerrero Gómez Gabriel, *Explorando el futuro*, editorial Gabriel Guerrero Gómez, España, 2016, 88 pp.

Hernández Vela Salgado Edmundo, *Enciclopedia de Relaciones Internacionales*, tomo III, editorial Porrúa, México, 2013, 4783 pp.

David Herrera Santana, "Producción estratégica del espacio y hegemonía mundial. La confluencia en el estudio de la geografía política y la geopolítica", en León Hernández, E. (coord.), *Praxis espacial en América Latina, lo geopolítico puesto en cuestión*, editorial Itaca, UNAM, México, 2017.

Íñigo Fernández Luis, *Breve Historia de la Revolución Industrial*, Nowtilus, Madrid, España, 2012, 288 pp.

Iyanga Pendi Augusto, *Política educativa. Naturaleza, historia, dimensiones y componentes actuales*, Nau libres Valencia, España, 2011, 124 pp.

Joseph P. Allen, *Odisea de un astronauta. Entrada en el espacio*, editorial Reverté, España, 1986, 240 pp.

Kosmodemyansky A., *Konstantin Tsiolkovsky. His life and work*, University Press of the Pacific Honolulu, Hawai, 2000, 120 pp.

Kuhn Betsy, *The race of space: The United States and the Soviet Union compete for the new frontier*, Twenty-first century books, Minneapolis, Estados Unidos, 2007, 112 pp.

Leal Farias Déborah, *Aid and technical cooperation as a foreign policy tool for emerging donors. The case of Brazil*, Routledge, 2018, 184 pp.

Lhuillier Ruz Alberto, *Los antiguos mayas*, primera edición electrónica, fondo de cultura económico, México, 2011, 250 pp.

Lindberg David, *Los inicios de la ciencia occidental. La tradición científica europea en el contexto filosófico, religioso e institucional*, Paidós, Madrid, España, 2002, 530 pp.

Lozano Fuentes José Manuel, *Historia Universal Contemporánea*, grupo editorial patria, México, 2014, 200 pp.

Lull José, *La astronomía en el antiguo Egipto*, Universidad de Valencia, segunda edición, España, 2006, 376 pp.

Manzanilla Linda, *Historia Antigua de México, Volumen IV: Aspectos fundamentales de la tradición cultural mesoamericana*, Consejo Nacional para la Cultura de las Artes, México, 1995, 377 pp.

Martín-Cancela Elena, *Tras las huellas de San Telmo. Contexto, historia y arqueología de la Antártida*, Universidad de Zaragoza, 2018, 394 pp.

Martínez Rodríguez Tomé, *Grandes enigmas de la historia*, Nowtilus, Madrid, España, 2016, 384 pp.

Martos Alberto, *Breve Historia de la carrera espacial*, Nowtilus, España, 2009, 352 pp.

Mauro Marini Ruy, Millán Mágina, *La teoría social latinoamericana. Cuestiones contemporáneas*, coordinación de estudios latinoamericanos, México, 1996, 296 pp.

McGowen Tom, *Space race: the mission, the men, the moon*, Estados Unidos, 2009, 128 pp.

Melvyn P. Leffler, *Origins of the cold war, an international history*, second edition, Nueva York, Estados Unidos, 2005, 352 pp.

Modesto Seara Vázquez, *Política exterior de México*, Harper & Row, México, UNAM, 1984, 436 pp.

Nadjeda Cabañas Vicente, *La cuenta atrás de la carrera espacial al turismo cósmico*, editorial Septenio, Canarias, España, 2009, 166 pp.

Navarrete Jorge Eduardo, *La reconstrucción de la política exterior de México: principios, ámbitos, acciones*, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en ciencias y humanidades, México, 2006, 371 pp.

Navarro Jesús, *Sueños de ciencia. Un viaje al centro de Jules Verne*, Universidad de Valencia, 2005, 170 pp.

Needell Allan A., *Los primeros 25 años en el espacio*, editorial Reverté, Barcelona, España, 1986, 160 pp.

Ormrod James S., Dickens P., *The Palgrave Handbook of Society, Culture and outer space*, editorial Springer, Estados Unidos, 2017, 480 pp.

Orozco Saéñz María, *La naturaleza jurídica de los vuelos tripulados en el espacio ultraterrestre*, Dykinson, Madrid, España, 2008, 302 pp.

Oster Ludwig, *Astronomía moderna*, Editorial Reverté, Barcelona, España, 2004, 525 pp.

Pallán Gayol Carlos, *Breve historia de los mayas*, Nowtilus, España, 2011, 448 pp.

Paris Stephanie, *Siglo XX: carrera hacia la luna*, Triangle interactive, 2013, 64 pp.

Pillón Gaytán Francisco, *Filosofía y fenomenología del poder. Una reflexión histórico-política sobre el moderno Leviatán*, Plaza y Valdes editores, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2003, 240 pp.

Pou Toni, *Donde el día duerme con los ojos abiertos. Un viaje científico al Ártico*, Editorial Anagrama Barcelona, España, 2013, 264 pp.

Powaski Ronald E., *La guerra Fría: Estados Unidos y la Unión Soviética, 1971-1991*, Crítica Barcelona, España, 2000, 215 pp.

Prado Lallande Juan Pablo, *México y la agenda 2030 de desarrollo sostenible. Acciones, contribuciones y propuestas*, Puebla, México, 2015, 170 pp.

Proskouriakoff Tatiana, *Historia maya*, Siglo XXI editores, México, 1994, 202 pp.

Puerto Francisco Javier, *Historia de la ciencia y de la técnica*, Ediciones Akal, Madrid, España, 1991, 47 pp.

Raffestin Claude, *Por una geografía del poder*, Colegio de Michoacán, México, 2011, 310 pp.

Regina Canan Silvia, *Influencia de los organismos internacionales en las políticas educacionales ¿sólo hay intervención cuando hay consentimiento?*, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Argentina, Buenos aires, 2017, 86 pp.

Robert Devlin, Antoni Esteveordal, *El impacto de China: oportunidades y retos para América Latina y el Caribe*, Banco Interamericano de Desarrollo, Nueva York, Estados Unidos, 2007, 280 pp.

Rolando Franco, *Política y políticas públicas en los procesos de reforma en América Latina*, miño y dávila editores, Argentina, 2006, 448 pp.

Santamaría Hernández María Teresa, *La transmisión de la ciencia desde la antigüedad al renacimiento*, Ediciones de la Universidad de Casilla-La Mancha, España, 2008, 233 pp.

Scott David, *Two sides of the Moon: our story of the Cold war space race*, Macmillan, 2013, 432 pp.

Torres-Melo Jaime, Santander Jairo, *Introducción a las políticas públicas. Conceptos y herramientas desde la relación entre Estado y ciudadanía*, IEMP ediciones, Bogotá Colombia, 2013, 172 pp.

Velázquez Elizarrarás Juan Carlos, *El estudio de caso en las relaciones jurídicas internacionales. Modalidades de aplicación del derecho internacional*, Centro de Relaciones Internacionales, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2007, 637 pp.

York Lewis, *La cara oculta de (la llegada del hombre a) la luna*, Beascoa, Barcelona, 2009, 40 pp.

Hemerografía

Arbeláez Angélica, Meléndez Marcela, “Gobierno y sector privado: ¿opponentes o aliados en el proceso de desarrollo?”, en *coyuntura económica*, vol. XXXVI, núm. 2, Bogotá, Colombia, 2006.

Ashurbeyli Igor, “URBOCOP. Saving planet earth”, en *the space journal*, vol. 9, núm. 3, 2016.

Bridenstine Jim, “Transforming US space policy”, en *the space journal*, núm. 3, edición de otoño/invierno, enero 31, 2017.

Cardona Raúl Armando, “Estrategia basada en los recursos y capacidades. Criterios de evaluación y el proceso de desarrollo”, en *revista electrónica fórum doctoral*, núm. 4, mayo-julio, 2011.

De Winne Lenna, “Commitment to the future humanity”, en *the space journal*, núm. 3, edición de otoño/invierno, enero 31, 2017.

González Luna Fabián, “Apuntes para una aproximación a la espacialización de la violencia estructural”, en *Revista colombiana de geografía*, vól. 2, núm.1, 2013.

Josué Salgado Jurado, Guillermo Velázquez Valadez, “Innovación tecnológica: un análisis del crecimiento económico en México (2002-2012: proyección a 2018)”, en *análisis económico*, vol. XXXI, núm. 78, 2016.

Lemus Delgado Daniel, “El programa espacial chino como un instrumento de proyección de la imagen de la gran China”, en *revista mexicana de estudios sobre la cuenca del pacífico*, vol. VI, núm. 11, Colima, México enero-junio, 2012.

Mercado Maldonado Asael, Arenas Rosales René, “Los desencantos de la globalización”, en *revista espacios públicos*, vol. 10, núm. 20, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2007.

Orozco Sáenz María, “La solución de controversias en derecho del espacio ultraterrestre: análisis comparativo”, en *Anuario español de derecho internacional*, volumen 29, 2013.

Simao Sarti Josiane, "Estrategia y política especial: un análisis del caso de la India", en *revista UNIFA*, vol. 30, núm. 1, Rio de Janeiro, Brasil enero-junio, 2017.

Vázquez Vela Fernanda, "India y México: de lo coyuntural al bilateralismo más sólido", en *revista mexicana de política exterior*, núm. 108, México, septiembre-diciembre, 2016.

Velas Oliva, Bizuet Isunza, "La hegemonía en el poder y desarrollo territorial", en *revista pueblos y fronteras digital*, núm. 6, Chiapas, México, 2008.

Fuentes electrónicas

- **Libros electrónicos**

Casado Javier, *Rumbo al cosmos. Los secretos de la astronáutica*, San Francisco, Estados Unidos, disponible en <http://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/274/9/978-84-614-7382-3.pdf>, (consultado 28/11/18).

Delgado López Luis, Hendrickson D., *Analizing the development paths of emerging space nations: opportunities or challenge for space sustainability?*, 2011, disponible en https://swfound.org/media/46125/emergingspaceactors_report-august2011.pdf, (consultado 21/10/18).

Enciclopedia británica. Gran atlas de la ciencia, *Exploración espacial*, 17 de febrero de 2014, disponible en https://books.google.com.mx/books?id=mcYRAwAAQBAJ&dq=agencias+espaciales&source=gbs_navlinks_s, (consultado 27/06/18).

Fernández García Rosario, *Dimensión estratégica del espacio exterior*, Instituto español de estudios estratégicos, 16 de noviembre de 2011, disponible en http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_marco/2011/DIEEEM13-2011DimensionEstrategicaEspacioExterior_RosarioFG.pdf, (consultado 16/02/18).

International Space University, *A roadmap for emerging space States*, Francia, 2017, disponible en https://isulibrary.isunet.edu/doc_num.php?explnum_id=1350, (consultado 22/10/18).

Lo Brutto Giuseppe, *El papel de la cooperación Sur-Sur en América Latina y el Caribe como alternativa al sistema tradicional de ayuda en la primera década del siglo XXI*, Benemérita Universidad de Puebla, México, disponible en https://www.uhu.es/IICIED/pdf/4_15_cooper.pdf, (consultado 06/10/18).

López Silvia, Xalma Cristina, *Informe de la cooperación Sur-Sur en Iberoamérica 2017*, proyectos editoriales Seretaría General Iberoamericana Madrid, España, 2017, disponible en https://cooperacionsursur.org/images/2017/InformeCSS2017/InformeCSS2017_es.pdf, (consultado 05/10/18).

Morel Alberto, *Tres colonizaciones y su impacto en las subjetividades nacionales: algunas características de las colonizaciones: inglesa, portuguesa y española en América*, Buenos Aires, Argentina, 2015, disponible en http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0382_MorelA.pdf, (consultado 17/11/18).

Pérez Adalberto, *Las mentiras del tío Sam o los mitos del imperio*, 2007, disponible en <https://books.google.com.mx/books?id=0QKIlcscWKOC&pg=PA43&dq=programa+espacial+chino&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKewij8b33hLTehVRAqwKHTxaDCAQ6AEIOjAD#v=onepage&q=programa%20espacial%20chino&f=false>, (consultado 25/11/18).

PROMEXICO, AEM, SCT, SE, *Plan de Órbita 2.0. Mapa de ruta del sector espacial mexicano, en este país*, 2017, disponible en <http://promexico.gob.mx/documentos/biblioteca/plan-orbita.pdf>, (consultado 18/06/18).

Secure World Foundation, *Handbook for new actors in space*, 2017, disponible en <https://swfound.org/handbook/download-the-handbook/>, (consultado 13/11/18).

Secretaría General Iberoamericana, *Informe de la cooperación Sur-Sur en Iberoamérica 2017*, Cyan proyectos editoriales, Madrid, España, 2017, disponible en https://cooperacionsursur.org/images/2017/InformeCSS2017/InformeCSS2017_es.pdf, consultado (07/10/18).

- **Artículos hemerográficos**

Abarca Amador Ethel, “El nuevo rostro de la cooperación técnica entre países en desarrollo (CTPD) y las nuevas tendencias internacionales”, en *revista Ciencias Sociales*, núm. 4, 2001, disponible en <https://www.revistacienciasociales.ucr.ac.cr/images/revistas/RCS94/12.pdf>, (consultado 05/10/18).

Agencia Espacial Mexicana, “¿Qué hacemos?”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, disponible en <https://www.gob.mx/aem/que-hacemos>, (consultado 07/08/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Acuerdo AEM-José Hernández, para la formación de capital humano en el estudio del espacio y materia satelital”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 2016, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/acuerdo-aem-jose-hernandez-para-la-formacion-de-capital-humano-en-el-estudio-del-espacio-y-materia-satelital-19845>, (consultado 23/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Agencia Espacial Mexicana y ProMéxico presentan plan de órbita 2.0”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 9 de junio de 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/agencia-espacial-mexicana-y-promexico-presentan-plan-de-orbita-2-0-110875>, (consultado 28/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Agricultura del futuro: AEM presente en la expo México alimentaria 2018”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 19 de agosto de 2018, disponible en <https://www.gob.mx/aem/es/articulos/agricultura-del-futuro-aem-presente-en-la-expo-mexico-alimentaria-2018-170967?idiom=es>, (consultado 25/09/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Antecedentes de la AEM”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 2011, disponible en <https://www.gob.mx/aem/acciones-y-programas/antecedentes-de-la-aem>, (consultado 26/06/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Capacita AEM a profesores para formar capital humano en la construcción de nano satélites”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 31 de diciembre de 2014, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/capacita-aem-a-profesores-para-formar-capital-humano-en-la-construccion-de-nanosatelites-19608>, (consultado 01/08/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Catálogo y análisis de capacidades de investigación y desarrollo tecnológico espacial en México, Secretaria de Comunicaciones y Transportes”, en *Agencia Espacial Mexicana* 2014, disponible en <https://www.aem.gob.mx/downloads/CatalogoAnalisis-2014.pdf>, (consultado 25/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Como nuevo miembro del CEOS, México coordinará y fortalecerá actividades satelitales en América Latina”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 9 de enero de 2016, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/como-nuevo-miembro-del-ceos-mexico-coordinara-y-fortalecera-actividades-satelitales-en-america-latina-19840>, (consultado 27/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Continúa AEM el impulso de la medicina espacial en México”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 11 de noviembre de 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/continua-aem-el-impulso-de-la-medicina-espacial-en-mexico-133940?idiom=es>, (consultado 25/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Coorganiza Agencia Espacial Mexicana encuentros sobre satélites ‘GOES-16’ y ‘Sistema GEONETCast Américas’”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 3 de junio de 2018, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/coorganiza-agencia-espacial-mexicana-encuentros-sobre-satelites-goes-16-y-sistema-geonetcast-americas-162147>, (consultado 25/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Desarrollan proyectos de telecomunicaciones espaciales en Zacatecas”, en *Secretaría de Comunicaciones y Transportes*, 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/desarrollan-proyectos-de-telecomunicaciones-espaciales-en-zacatecas-91877?idiom=es>, (consultado 25/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Diagnóstico del programa presupuestario E029. ‘Investigación, estudios y proyectos en materia espacial’ a cargo de la Agencia Espacial Mexicana”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 2018, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/345944/Diagn_stico_E029_VF.pdf, (consultado 13/11/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Firman convenio general de colaboración SEDENA y AEM”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 5 de septiembre de 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/firman-convenio-general-de-colaboracion-sedena-y-aem-125414?idiom=es>, (consultado 04/08/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Imparte AEM a profesores curso de procesamiento de imágenes satelitales”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 24 de junio de 2018, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/imparte-aem-a-profesores-curso-de-procesamiento-de-imagenes-satelitales-162673>, (consultado 25/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Inaugura AEM ‘Academia aeroespacial México 2017’ campus Tlaxcala”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 23 de julio de 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/inaugura-aem-academia-aeroespacial-mexico-2017-campus-tlaxcala-118659?idiom=es>, (consultado 01/08/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Informe de rendición de cuentas de conclusión de la administración 2012-2018”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 2018, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/414029/INFORME_DE_RENDICI_N_DE_CUENTAS_2013_-_2018.pdf, (consultado 20/12/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Inician en zacatecas construcción del primer centro de telecomunicaciones espaciales del país”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 2018, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/inician-en-zacatecas-construccion-del-primer-centro-de-telecomunicaciones-espaciales-del-pais-169887>, (consultado 25/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Intercambian conocimientos Agencia Espacial Mexicana y Canadá en uso de tecnología espacial-satelital ante desastres naturales”, en *Agencia Espacial Mexicana*, 4 de mayo de 2014, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/intercambian-conocimientos-agencia-espacial-mexicana-y-canada-en-uso-de-tecnologia-espacial-satelital-ante-desastres-naturales-19129>, (consultado 27/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “La industria aeroespacial se está convirtiendo en una turbina que impulsa nuestro crecimiento económico: Enrique Peña Nieto”, en *Gobierno de México*, 2017, disponible en <https://www.gob.mx/presidencia/prensa/la-industria-aeroespacial-se-esta-convirtiendo-en-una-turbina-que-impulsa-nuestro-crecimiento-economico-enrique-pena-nieto>, (consultado 28/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Lanza AEM nueva convocatoria para que estudiantes mexicanos puedan formarse en NASA”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 2 de marzo de 2018, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/lanza-aem-nueva-convocatoria-para-que-estudiantes-mexicanos-puedan-formarse-en-nasa-149555?idiom=es>, (consultado 01/08/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Nace un referente nacional de la comunicación del sector espacial”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/articulos/nace-un-referente-nacional-de-la-comunicacion-del-sector-espacial?idiom=es>, (consultado 28/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Participará AEM en feria aeroespacial México 2017”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 23 de abril de 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/prensa/participara-aem-en-feria-aeroespacial-mexico-2017-104311?idiom=es>, (consultado 28/07/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Postal AEM: educación espacial”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 12 de mayo de 2017, disponible en <https://www.gob.mx/aem/documentos/postal-aem-educacion-espacial>, (consultado 01/08/18).

Agencia Espacial Mexicana, “Theodore Von Kármán”, en *Revista hacia el espacio*, México, 2 de enero 2015, disponible en: <http://haciaespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=182>, (consultado 16/06/18).

Agencia Mexicana de cooperación internacional para el desarrollo, “¿Qué es la cooperación internacional para el desarrollo?”, en *Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo*, México, 21 de abril de 2018, disponible en <https://www.gob.mx/amexcid/acciones-y-programas/que-es-la-cooperacion-internacional-para-el-desarrollo-29339>, (consultado 03/08/18).

Agencia Mexicana de cooperación Internacional para el desarrollo, “¿Con quién cooperamos?”, en *Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo*, México, 2018, disponible en <https://www.gob.mx/amexcid/acciones-y-programas/donde-y-con-quien-cooperamos-29337>, (consultado 17/10/18).

Agencia Mexicana de cooperación Internacional para el desarrollo, “Cooperación internacional para el desarrollo otorgada por México en 2013”, en *Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo*, disponible en <https://infoamexcid.sre.gob.mx/amexcid/ccid2013/index.html>, (consultado 17/10/18).

Albán Moreno Álvaro, “El origen colonial de las diferencias del desarrollo entre países: el neoinstitucionalismo e Hispanoamérica”, en *Revista de Economía Institucional*, España, 2018, disponible en <http://www.redalyc.org/html/419/41901910/>, (consultado 17/11/18).

Alonso José Antonio, Glennie Jonathan, “Informes de política para el foro sobre cooperación para el desarrollo de 2016”, en *development cooperation fórum*, núm. 1, febrero, 2015, disponible en <http://archive.ipu.org/splze/nairobi16/policy-brief-sp.pdf>, (consultado 17/10/18).

Anaya Rodrigo, “México invierte en 40 proyectos para impulsar la industria aeroespacial”, en *A21*, México, 2017, disponible en <https://a21.com.mx/organismos/2017/11/22/mexico-invierte-en-40-proyectos-para-impulsar-industria-aeroespacial>, (consultado 28/07/18).

“Argentina y México van por un NASA latinoamericano”, en *el economista*, México, 30 de septiembre de 2016, disponible en <https://www.eleconomista.com.mx/arteseideas/Argentina-y-Mexico-van-por-un-NASA-latinoamericano-20160930-0044.html>, (consultado 04/08/18).

Arias Serna Diego, “¿Controlar el espacio implica dominar el mundo?”, en *la crónica del Quindío*, 15 de abril de 2018, disponible en www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo-controlar-el-espacio-implica-dominar-el-mundo-nota-119593, (consultado 24/02/18).

Aristegui noticias, “12,500 personas desaparecidas durante el sexenio de Peña Nieto: Amnistía”, *Aristegui Noticias*, México, 14 de abril de 2015, disponible en <https://aristeguinoticias.com/2908/mexico/12500-personas-desaparecidas-durante-el-sexenio-de-pena-nieto-amnistia/>, (consultado 03/12/18).

Arocena Rodrigo, Sutz Judith, "Sistemas de innovación y países en desarrollo", en *SUDESCA research papers*, núm. 30, Dinamarca, 2002, disponible en <https://www.oei.es/historico/salactsi/arocenasutz.htm>, (consultado 07/11/18).

Arreola Santander Mario, "Programa Sino-brasileño de satélites de percepción remota CBERS", en *revista hacia el espacio*, México, 2014, disponible en <https://haciaespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=83>, (consultado 10/11/18).

Arteaga Alejandra, "Los mexicanos odian a Trump, pero siguen amando las marcas en E.U", en *Huffington post*, 2017, disponible en https://www.huffingtonpost.com.mx/2017/11/08/los-mexicanos-odian-a-trump-pero-siguen-amando-las-marcas-de-eu_a_23270755/, (consultado 11/12/18).

Baez Carmen, *Sismo de 1985*, "Un cambio para la ciencia en México", en *Conacyt*, 2015, disponible en <http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/la-tierra/3004-sismo-de-1985-un-cambio-para-la-ciencia-en-mexico>, (consultado 15/09/18).

Banda Campos Laura, "Hay potencial para incursionar en desarrollo de satélites y cohetes", en *diario de Querétaro*, 2018, disponible en <https://www.diariodequeretaro.com.mx/local/hay-potencial-para-incursionar-en-desarrollo-de-satelites-y-cohetes-1920355.html>, (consultado 27/07/18).

Beaujean Pier Tun Dionisio, "Historia de los satélites mexicanos", en *México en el espacio*, 2006, disponible en <http://mexicoeneespacio.blogspot.com/2008/12/historia-de-los-satlites-mexicanos.html>, (consultado 23/06/18).

Beltrán Beltrán Alonso Santos, "Espacio y capitalismo: la crisis capitalista, el territorio y las resistencias sociales", en *Ciencia Política*, núm. 16, Bogotá, Colombia, 2013, disponible en <https://es.scribd.com/document/363520272/Dialnet-EspacioYCapitalismo-4781370-pdf>, (consultado el 15/01/18).

Borrego Flores Jorge, "De la segunda generación de satélites mexicanos", en *este país*, 1991, disponible en http://archivo.estepais.com/inicio/historicos/6/6_finymedios_segundadasatelites_borrego.pdf, (consultado 23/08/18).

"Brasil apuesta en un acuerdo con EE. UU para retomar su programa espacial", en *Nuevo Diario*, disponible en <https://www.elnuevodiario.com.ni/internacionales/474796-brasil-acuerdo-estados-unidos/>, (consultado 23/07/18).

Celaya Figueroa Roberto, "La apertura comercial, la agricultura y la autosuficiencia alimentaria en México y en China", en *revista de comercio exterior*, vol. 54, núm. 11, noviembre, 2004, disponible en <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/70/6/celaya.pdf>, (consultado 19/11/18).

Chang Ha-Joon, "La política social en el desarrollo económico: reflexiones teóricas y enseñanzas de Asia Oriental", en *Economía UNAM*, vol. 4, núm. 11, México, disponible en <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econunam/pdfs/11/01hajoonchang.pdf>, (consultado 28/09/18).

Claros Guerra Valeriano, "La evolución del transporte al espacio y la era post lanzadera", en *revista Raha*, Época IV núm. 4, Madrid, España, 2013, disponible en http://revista.raha.es/13_conferencia01.pdf, (consultado el 04/02/18).

Comisión económica para América Latina y el Caribe, "Cooperación Sur- Sur. Propuesta de medición de la cooperación Sur-Sur en América Latina y Caribe a través de un Sistema de cuentas de satélite", en *Comisión económica para América Latina y el Caribe*, disponible en

https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/02_informe_cuentas_satelites.pdf, (consultado 20/06/18).

Conacyt, “¿Qué es el fondo sectorial de investigación en actividades espaciales (FIDAE)?”, en *Conacyt*, México, disponible en <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/aem-conacyt>, (consultado 04/08/18).

Conacyt, “Los mexicanos quieren más ciencia y tecnología”, en *Conacyt*, México 2018, disponible en <http://www.conacytprensa.mx/index.php/sociedad/politica-cientifica/22479-mexicanos-mas-ciencia-tecnologi>, (consultado 23/07/18).

CORDIS Resultados de investigaciones de la UE, “Investigar la conexión entre desigualdad y ciencia y tecnología”, en *CORDIS*, Resultados de Investigaciones de la UE, 2006, disponible en https://cordis.europa.eu/news/rcn/26545_es.html, (consultado 12/02/18).

Cornejo Romer, “La política de ciencia y tecnología en China”, en *revista de comercio exterior*, vol. 59, núm. 9, 2009, disponible en http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/130/5/724_Gonzalez_Cornejo.pdf, (consultado 25/11/18).

Correa Felipe, Posada Elena, “Los beneficios sociales y económicos de la percepción remota y de los sistemas satelitales de observación de la Tierra”, en *Análisis geográficos*, núm. 40, 2011, disponible en https://www.researchgate.net/profile/Diego_Correa13/publication/270744389_Los_beneficios_sociales_y_economicos_de_la_percepcion_remota_y_de_los_sistemas_satelitales_de_observacion_de_la_Tierra, (consultado 02/10/18).

Daniel Marín, “Así se lanzada un transbordador espacial (el final de una era III)”, en *Naukas*, 11 de julio 2011, disponible en <http://danielmarin.naukas.com/2011/07/11/asi-se-lanzaba-un-transbordador-espacial-el-final-de-una-era-iii/>, (consultado 05/03/18).

De la Peña José Antonio, “Tendencias y opiniones”, en *este país*, núm. 225, abril-junio, 2005, disponible en <http://www.revistaciencias.unam.mx/pt/75-revistas/revista-ciencias-78/589-la-perscepcion-publisca-de-la-ciencia-en-mexisco.html>, (consultado 02/10/18).

Díaz Carlos, “Instituciones, democracia y desigualdad social: aproximaciones al caso mexicano”, en *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, vol 51, núm. 205, enero-abril 2009, disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-19182009000100006, (consultado 28/03/18).

Díaz Villanueva Fernando, “¿Por qué fracasó el transbordador espacial?”, en *Libertad digital*, 27 de julio 2011, disponible en <https://www.libertaddigital.com/opinion/historia/por-que-fracaso-el-transbordador-espacial-1276239267.html>, (consultado 03/02/18).

Domínguez Martín Rafael, “Los pliegues de la historia: cooperación Sur-Sur y procesos de integración en América Latina y el Caribe”, en *estudios internacionales*, vol. 4, núm. 2, 2017, disponible en <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/11119/EnPlieguesHistoria.pdf?sequence=1>, (consultado 28/12/18).

Durán Alberto, Baltimore Kariyma, “Importancia de la cooperación Sur-Sur: fortalecimiento de la capacidad comercial de las MPYMES en el gran Caribe”, en *Asociación de Estados del Caribe*, 2012, disponible en www.acs-aec.org/index.php?q=es/trade/importancia-de-la-cooperacion-sur-sur-fortalecimiento-de-la-capacidad-comercial-de-las-mpymes-, (consultado 25/10/18).

Espinosa Santos Victoria, "Difusión y divulgación de la investigación científica", en *Idesia*, vol. 28, núm. 3, 2010, disponible en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292010000300001, (consultado 16/12/18).

Euronews, "La importancia de los satélites en la observación de la Tierra", en *euronews*, disponible en <http://es.euronews.com/2016/08/11/la-importancia-de-los-satelites-en-la-observacion-de-la-tierra>, (consultado 25/06/18).

Fadul Ligia María, "Satélites mexicanos a la IP", en *nexos*, México, 1 de diciembre de 1997, disponible en <https://www.nexos.com.mx/?p=8709>, (consultado 22/06/18).

Fernández Cassio Luiselli, "Brasil y México: el acercamiento necesario", en *revista mexicana de política exterior*, disponible en <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n90/01luiselli.pdf>, (consultado 15/11/18).

Flores Efrén, "Desde adentro del Conacyt no se ve bien el futuro: alertan espiral de retrocesos y malas decisiones", en *Sin embargo*, México, 2019, disponible en <https://www.sinembargo.mx/14-02-2019/3536270>, (consultado 05/12/18).

Forbes, México, "Tercer lugar en inversión extranjera de industria aeroespacial", en revista *Forbes*, México, 2018, disponible en <https://www.forbes.com.mx/mexico-tercer-lugar-en-inversion-extranjera-de-industria-aeroespacial/>, (consultado 19/11/18).

Forbes, "México tiene 53.4 millones de pobres", en revista *Forbes*, 2017, disponible en <https://www.forbes.com.mx/mexico-tiene-53-4-millones-de-pobres/>, (consultado 22/09/18).

Foro consultivo científico y tecnológico, "Inversión para ciencia, tecnología e innovación en México", en *Oficina de información científica y tecnológica para el Congreso de la Unión*, núm. 011, febrero 2018, p. 3., disponible en <http://www.foroconsultivo.org.mx/FCCyT/incytu/11.pdf>, (consultado 20/06/18).

Francisca Vega Ana, "Claves para entender el plan del nuevo Conacyt", en *el Universal*, México, 12 de febrero de 2019, disponible en https://www.eluniversal.com.mx/columna/ana-francisca-vega/nacion/claves-para-entender-el-plan-del-nuevo-conacyt?fbclid=IwAR22R1gF-4s2u_5wl88oXAd24LYjXN1BPi9CmGYv_cgm-rliGhDHuISFDRc, (consultado 05/12/18).

Freeman Marsha, "Brasil puede convertirse en una potencia espacial", en *EIR Ciencia y cultura*, 2005, disponible en https://21sci-tech.com/reir/Brasil_potencia_%20espacial.pdf, (consultado 17/11/18).

Fuentes Berain Sandra, "Sociedad civil y política exterior en México", en *revista mexicana de política exterior*, disponible en <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n98/pres98.pdf>, (consultado 11/12/18).

Gámez Luis Alfonso, "Los inventos para el espacio que han cambiado (de verdad) nuestras vidas", en *ABC Ciencia*, 2013, disponible en <https://www.abc.es/ciencia/20131105/abci-inventos-para-espacio-cambiado-201311051348.html>, (consultado 03/07/18).

García Gaby, "8° edición de la cumbre aeroespacial de México", en *NEO el marketing de los negocios*, México, 2018, disponible en <https://www.revistaneo.com/articles/2018/07/10/8a-edicion-de-la-cumbre-aeroespacial-de-mexico>, (consultado 28/07/18).

García Pérez Miguel, "¿Por qué México necesita una Agencia Espacial Mexicana? Entrevista con el Dr. José Franco", en *revista digital universitaria*, vol. 12, núm. 6, 1 de junio, 2011, disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num6/art57/art57.pdf>, (consultado 15/07/18).

Gaspari Francesco, "Transportation and international air transport: the transition towards a common legal system", en *McGill University*, 2013, disponible en https://www.mcgill.ca/.../remat2013-gaspari_francesco-revised, (consultado 16/06/18).

González Bracamontes Kevin, "TLCAN y su impacto en el desarrollo de México", en *revista Entorno Empresarial* disponible en <http://revistaentornoempresarial.com/index.php/tlcan-y-su-impacto-en-el-desarrollo-de-mexico>, (consultado 21/06/18).

Graguillhome Morfin Rogelio, "La sociedad civil y la cooperación internacional para el desarrollo", en *revista de Relaciones Exteriores*, disponible en <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n98/granguillhome.pdf>, (consultado 11/10/18).

Hernández Borbolla Manuel, "México está entre los 10 países más desiguales del mundo", en *Huffington post*, 2016, disponible en https://www.huffingtonpost.com.mx/2016/10/03/mexico-esta-entre-los-10-paises-mas-desiguales-del-mundo_a_21490067/, (consultado 19/11/18).

Ibarra Delgadillo Amara, Delgadillo Ibarra Ana Lilia, "Efectividad de la cooperación Sur-Sur mexicana. Caso de estudio: sistema mesoamericano de salud pública del proyecto de integración y desarrollo de Mesoamérica, primera fase de operación 2010-2015", en *Oxfam México*, México, disponible en <https://www.oxfamexico.org/sites/default/files/Sistema%20Mesoamericano%20Salud%20Pública.pdf>, consultado (16/10/18).

"Industria aeroespacial y capital humano crecerán a la par", en *A21*, México, 2019, disponible en <https://a21.com.mx/aeronautica/2016/10/28/industria-aeroespacial-y-capital-humano-creceran-la-par>, (consultado 23/07/18).

"Ingenio de juventud mexicana, sin par: cumbre aeroespacial 2018", en *Saga*, México, 24 de agosto de 2008, disponible en <https://la-saga.com/actual/ingenio-de-juventud-mexicana-sin-par-cumbre-aeroespacial-2018/>, (consultado 28/07/18).

International Astronautical Federation, "The International Geophysical year. Initiating international scientific space co-operation", en *International Astronautical Federation*, Paris, Francia, 2012, disponible en www.iafastro.org/wp-content/uploads/2014/04/IGY-ACHA-Study1.pdf, (consultado 10/02/18).

Jackbu Ram S., "Developing countries and the fundamental principles of international space law", en *Institute of air and space law*, McGill University, Frankfurt, 1982, disponible en https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2801388, (consultado 21/10/18).

Jinyuan Su, "The delimitation between airspace and outer space and the emergence of aerospace objects", en *Journal of air and commerce*, Xi'an Jiaotong University school of law, vol. 78, 23 de julio de 2015, disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2635032##, (consultado el 16/06/18).

Kohut Matthew, "Shaping the space age: the international geophysical year", en *NASA knowledge services*, disponible en https://appel.nasa.gov/wp-content/uploads/sites/2/2013/05/NASA_APPEL_ASK_32i_shaping_the_space_age.pdf, (consultado 04/02/18).

"La AEM y la SEDENA impulsarán juntas la defensa satelital de México", en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 7 de septiembre de 2017, disponible en <http://www.infoespacial.com/latam/2017/09/07/noticia-agencia-espacial-mexicana-realiza-convenio-sedena.html>, (consultado 04/08/18).

"La carrera espacial se corre en equipo", en *pauta*, 23 de marzo de 2017, disponible en <http://www.pauta.cl/quienes-somos>, (consultado 23/07/18).

“La desigualdad económica en China empieza a caer: se cumple la teoría de Kuznets”, en *el economista*, 2016, disponible en <https://www.economista.es/economia/noticias/7573379/05/16/La-desigualdad-economica-en-China-empieza-a-caer-se-cumple-la-teoria-de-Kuznets.html>, (consultado 19/11/18).

“La institucionalidad en el Estado”, en *El día*, 1 de noviembre de 2012, disponible en <http://eldia.com.do/la-institucionalidad-en-el-estado/>, (consultado 14/04/18).

Larez Ana, “Brasil desarrolla tecnología espacial”, en *NNC noticias*, 11 de mayo de 2017, disponible en <https://nnc247.com/tecnologia/brasil-desarrolla-tecnologia-satelital/>, (consultado 18/10/18).

Latt Jeane, “Mexico as an ‘emerging donor’”, en *seventh framework programme*, núm 18, 2011, disponible en http://www.edc2020.eu/fileadmin/publications/EDC2020_-_Policy_Brief_No_18_-_Mexico_as_an__Emerging_Donor_.pdf, (consultado 24/10/18).

León Gutiérrez Jessica, “La importancia de la sustentabilidad en la agricultura”, en *BRIO agropecuario*, 21 de mayo de 2018, disponible en <http://brioagropecuario.com/index.php/2018/05/21/la-importancia-de-la-sustentabilidad-en-la-agricultura/>, (consultado 28/09/18).

Lo Brutto Giuseppe, “Regionalismo estratégico, cooperación sur-sur y desarrollo en América Latina en el siglo XXI”, en *bajo el volcán*, núm. 15, marzo-agosto 2015.

López Correa Márcio, “La cuantificación de la cooperación Sur-Sur y sus consecuencias para la política exterior de los países en desarrollo”, en *informe sobre políticas Centro del Sur*, núm. 41, junio, 2017, disponible en https://es.southcentre.int/wp-content/uploads/2017/11/PB41_Quantification-of-South-South-cooperation-and-its-implications-to-the-foreign-policy-of-developing-countries_ES.pdf, (consultado 19/10/18).

“López Obrador perfila una diplomacia mexicana enfocada en EE. UU y Centroamérica”, en *sputnik news*, disponible en <https://mundo.sputniknews.com/politica/201809251082227626-politica-exterior-amlo/>, (consultado 08/12/18).

López Salas Luis, “La seguridad aeroespacial en América del Norte”, en *Norteamérica*, vol. 5, núm. 1, México, enero-junio, 2010, disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-35502010000100007, (consultado 11/07/18).

Manassero Mas Antonia, “Opiniones sobre la influencia de la ciencia y la cultura”, en *Organización de Estados Iberoamericanos*, disponible en <https://www.oei.es/historico/salactsi/acevedo17.htm>, (consultado 25/06/18).

Marquéz Nerey Ernesto, Tirado Segura Felipe, “Percepción social de la ciencia y la tecnología de adolescentes mexicanos”, en *revista Iberoamericana de Ciencia, tecnología y sociedad*, núm. 2, 2009, disponible en http://www.revistacts.net/files/marquez_nerey_editado.pdf, (consultado 20/06/18).

Medina Ramírez Salvador, “El despegue de la industria aeroespacial en México”, en *Revista de Comercio Exterior*, vol. 62, núm. 6, 2012, disponible en http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/151/1/Nov-Dic_3-9.pdf, (consultado 20/07/18).

Medina Ramírez Salvador, “La dependencia tecnológica en México”, en *Revista economía*, núm 330, México, 2004, disponible en <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/reseconinforma/pdfs/330/07SalvadorMedina.pdf>, (consultado 18/09/18).

Ledis Mesino Rivero, "La globalización económica y sus implicaciones socio-culturales en América Latina", en *revista de Ciencias Sociales*, vol. XV, núm. 1, 2009, disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/280/28011674009.pdf>, (consultado 15/05/18).

"México, sede de cumbre de agencias espaciales", en *El Economista*, México, 12 de julio de 2015, disponible en <https://www.economista.com.mx/arteseideas/Mexico-sede-de-cumbre-de-agencias-espaciales-20150712-0106.html>, (consultado 03/08/18).

Montaño Barbosa Alejandro, "La trayectoria de México en la exploración espacial", en *CONACYT*, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, 2015, disponible en <http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/universo/4714-historia-de-la-astronautica-en-mexico-del-sputnik-i-a-la-agencia-espacial-mexicana>, (consultado el 15/06/17).

Naciones Unidas, "Abordar los problemas de nuestro planeta desde el espacio exterior", en *Noticias ONU*, 18 de junio de 2018, disponible en <https://news.un.org/es/story/2018/06/1436122>, (consultado 18/06/18).

Najar Alberto, "Después de 36 años, México busca volver a la carrera espacial", en *BBC news mundo*, México, 21 de julio de 2011, disponible en https://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/07/110720_ciencia_mexico_agencia_espacial_an, (consultado 18/07/18).

Nájjar Alberto, "Por qué las protestas de hoy en México pueden ser diferentes de las del pasado", en *BBC News*, 2014, disponible en https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/11/141119_mexico_protestas_estudiantes_ayotzinapa_anm, (consultado 15/12/18).

Nava Amezcua Rodrigo, "Historia de la industria aeroespacial en México y su vínculo con la aeronáutica", en *Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, disponible en <http://cienciauanl.uanl.mx/?p=6263>, (consultado 18/07/18).

Negri Antonio, "Sobre el concepto de Estado-Nación", en *el diagonal*, 17 de septiembre de 2015, disponible en <https://www.diagonalperiodico.net/blogs/fundaciondeloscomunes/sobre-concepto-estado-nacion.html>, (consultado el 12/01/18).

Newberry Robert, "Los programas espaciales en América Latina ¿colegas o competidores?", en *Air & space journal*, 15 de septiembre 2003, disponible en <http://www.au.af.mil/au/afri/aspj/apjinternational/apj-s/2003/3tri03/newberry.html>, (consultado 23/07/18).

Núñez Jover Jorge, "La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar", en *Organización de Estados Iberoamericanos*, disponible en <https://www.oei.es/historico/salactsi/nunez05.htm>, (consultado 01/10/18).

Ojeda Mario, "La política exterior de México: objetivos, principios e instrumentos", en *revista mexicana de política exterior*, vol. I, núm. 2, enero-marzo 1984, disponible en <https://revistadigital.sre.gob.mx/images/stories/numeros/n2/ojeda.pdf>, (consultado 14/10/18).

Pérez Chavolla Lilia, "Brasil rumbo a la autonomía tecnológica espacial", en *este país*, 1991, disponible en http://archivo.estepais.com/inicio/historicos/5/10_elfin_brasil_chavolla.pdf, (consultado 20/09/18).

Pérez de Armiño Karlos, "Sostenibilidad (de un proyecto)", en *Diccionario de Acción Humanitaria y cooperación al desarrollo*, disponible en <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/213>, (consultado 23/07/18).

“¿Por qué el mundo quiere a China y no a EE. UU. como líder global?”, en *Sputnik mundo*, 2018, disponible en <https://mundo.sputniknews.com/mundo/201801231075675497-china-eeuu-liderazgo-responsabilidades/>, (consultado 22/11/18).

Posada Elena, “Manual de prácticas de percepción remota con el programa ERDAS IMAGINE 2011”, en *Centro de investigación y desarrollo en información geográfica*, 2012, disponible en <https://alidrisi.xyz/inicio/libros/manual-erdas-pdf/>, (consultado 06/11/18).

Prado Lallande Juan Pablo, “La cooperación Sur-Sur de México en el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto 2013-2018”, en *Oxfam México*, México, 2018, disponible en <https://www.oxfam.mx/sites/default/files/Cooperacion%20Sur%20Sur%20EPN.pdf>, (consultado 15/10/18).

Prado Lallande Juan Pablo, “La ONU y el desarrollo: una reflexión crítica y propositiva”, en *Colegio de México*, vol. 46, núm. 2, abril-junio 2006, disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59918403> (consultado 11/11/16).

Quirantes Arturo, “Carta traducida de Ernst Stuhlinger”, en *Naukas*, 8 de agosto de 2012, disponible en <http://naukas.com/2012/08/08/por-que-explorar-el-espacio-carta-traducida-de-la-original-de-ernst-stuhlinger/>, (consultado 02/05/17).

Ramírez Rebeca, “Agencia espacial necesita presupuesto de 100 mdd”, en *vanguardia*, 21 de octubre de 2017, disponible en <https://vanguardia.com.mx/articulo/agencia-espacial-necesita-presupuesto-de-100-mdd>, (consultado 15/07/18).

Ramiro Rivera Moscoso, “El neoliberalismo en el mundo: las consecuencias en Bolivia”, en *revistas bolivianas*, disponible en <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rts/n16/n16a04.pdf>, (consultado 06/10/18).

Ramos García José, “Estados Unidos y la gobernabilidad en México”, en *Espiral. Estudios sobre Estado y Sociedad*, Vol. VI, núm. 18, México, 2000, disponible en <http://148.202.18.157/sitios/publicacionesite/ppperiod/espinal/espinalpdf/Espiral18/155-181.pdf>, (consultado el 15/06/17).

Rascón Marco, “México y China”, en *la jornada*, México, 2011, disponible en <http://www.jornada.com.mx/2011/07/26/opinion/022a2pol>, (consultado 19/11/18).

Rivera Paga José, “La exploración espacial: una oportunidad para incrementar el poder nacional del Estado mexicano”, en *SEMARNAT*, México, 2017, disponible en http://www.semarnat.gob.mx/redes/Articulo_Rivera_Parga.pdf, (consultado 22/06/18).

Robles Tania, “Avances a tres años de la Agencia Espacial Mexicana”, en *agencia informativa Conacyt*, México, 2015, disponible en <http://www.conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/transportes/3563-la-agencia-espacial-mexicana-a-mitad-del-sexenio-presente-en-la-semana-mundial-del-espacio-nota-para-manana>, (consultado 03/08/18).

Rodríguez Baños Roberto, “Historia y perspectiva: la comisión de Ciencia y tecnología del Senado aprobará el 18 de septiembre el dictamen que crea la AEM”, en *Zócalo*, Saltillo, 2008, disponible en <http://www.zocalo.com.mx/images/uploads/archive/opinion/aok14sep08.pdf>, consultado (13/06/18).

Rodríguez Batista Armando, “Impacto social de la ciencia y la tecnología en Cuba: una experiencia de medición a nivel macro”, en *revista Iberoamericana de ciencia y tecnológica*, vol. 4, núm. 4, 2005, disponible en www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132005000100008, (consultado 05/12/18).

Rojas Rafael, “El gobierno de AMLO y la diplomacia implícita”, en *la razón*, 20 de julio de 2018, disponible en <https://www.razon.com.mx/el-cultural/el-gobierno-de-amlo-y-la-diplomacia-implicita/>, (consultado 11/12/18).

Romo Patricio, “Industria aeroespacial, al alcance de México”, en *el economista*, 29 de septiembre de 2016, disponible en <https://www.eleconomista.com.mx/arteseideas/Industria-aeroespacial-al-alcance-de-Mexico-20160929-0066.html>, (consultado 27/07/18).

Ruiz Bolívar, “La importancia de la agricultura en México”, en *agromarketing corporation*, México, 19 de abril de 2017, disponible en <http://www.agromarketing.mx/2017/04/19/la-importancia-de-la-agricultura-en-mexico/>, (consultado 07/08/18).

Ruiz López Domingo, Cadéñas Ayala Carlos, “¿Qué es una política pública?”, en *revista jurídica*, disponible en <http://www.unla.mx/iusunla18/reflexion/QUE%20ES%20UNA%20POLITICA%20PUBLICA%20web.htm>, (consultado 11/11/18).

Albie Sachs, “Por una democracia original”, publicado en 1992, *El Correo de la UNESCO, El Apartheid crónica de un fin anunciado*, disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000906/090699so.pdf>, (consultado el 28/12/17).

Sacristán Romero Francisco, “La expansión comercial de los satélites de comunicación”, en *revista latina de comunicación social*, núm. 59, enero-junio, 2005, disponible en <http://www.revistalatinacs.org/200507sacristan.pdf>, (consultado 24/06/18).

Samuel Pilar, “Julio Verne: la imaginación sin límites”, en *rtve noticias*, 11 de noviembre 2015, disponible en <http://www.rtve.es/noticias/20151111/julio-verne-imaginacion-sin-limites/1251600.shtml>, (consultado el 03/02/18).

Sánchez Mayela, México, “Sin seguridad espacial”, en *contralínea*, 3 de enero de 2009, disponible en <https://www.contralinea.com.mx/archivo-revista/2009/01/03/mexico-sin-seguridad-espacial/>, consultado 11/07/18).

Sandoval Meza María, “México puede ser potencia en la industria aeroespacial”, en *Forbes México*, 6 de noviembre de 2017, disponible en <https://www.forbes.com.mx/mexico-puede-ser-potencia-en-la-industria-aeroespacial/>, (consultado 19/07/18).

Santander Guillermo, “La emergencia de la cooperación Sur-Sur: ¿hacia una nueva gobernanza de la ayuda?”, en *revista de información y debate*, 5 de octubre de 2012, disponible en <http://www.revistapueblos.org/blog/2012/10/05/la-emergencia-de-la-cooperacion-sur-sur-hacia-una-nueva-gobernanza-de-la-ayuda/>, (consultado 26/12/18).

Saporiti Angerani Emilia, “Para qué sirve la divulgación científica”, en *revista Latinoamérica*, vol. 2, núm. 2, disponible en http://www.scielo.br/pdf/rlae/v2n2/es_v2n2a01.pdf, (consultado 07/08/18).

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Lanzamiento exitoso de plataforma “Aton” de UNAM y nanosatélite “Ulises 1”, apoyados por la colaboración AEM-CONACYT”, en *Agencia Espacial Mexicana*, México, 6 de diciembre de 2015, disponible en <https://www.gob.mx/sct/prensa/lanzamiento-exitoso-de-plataforma-aton-de-unam-y-nanosatelite-ulises-1-apoyados-por-la-colaboracion-aem-conacyt>, (consultado 01/08/18).

Secretaría de comunicaciones y transportes, “México líder espacial en América Latina: comunidad astronáutica mundial”, en *Secretaría de comunicaciones y transportes*, México, 29 de septiembre de 2015, disponible en <http://www.sct.gob.mx/despliega-noticias/articulo/mexico-lider-espacial-en-america-latina-comunidad-astronautica-mundial/>, (consultado 04/08/18).

Sigler Edgar, “El país, lejos de las estrellas del sector”, en *el financiero*, México, 16 de junio de 2015, disponible en <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/el-pais-lejos-de-las-estrellas-del-sector>, (consultado 18/10/18).

Soria Ruiz Jesús, Ramírez Rojas Sergio, “Percepción remota y tecnología satelital como apoyo a los sistemas de alerta temprana en México”, en *ResearchGate*, 16 de octubre de 2016, disponible en https://www.researchgate.net/publication/317350193_PERCEPCION_REMOTA_Y_TECNOLOGIA_SATELITAL, (consultado 01/11/18).

Telecomunicaciones de México, “31 aniversario del lanzamiento del satélite Morelos 1”, en *Telecomm*, 17 de junio de 2016, disponible en <https://www.gob.mx/telecomm/articulos/31-aniversario-del-lanzamiento-del-satelite-morelos-1?idiom=es>, (consultado 09/09/18).

Toledo Patiño Alejandro, “Globalización, Estado-Nación y espacios sociales”, en *Revista Ixtapalapa*, núm. 46, Universidad Autónoma Metropolitana, disponible en <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/nautas/23.pdf>, (consultado el 12/01/18).

UNESCO, “Año Geofísico Internacional”, en *Revista el correo. Una ventana sobre el mundo*, 1957, pp. 2-34, disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0006/000680/068057so.pdf>, (consultado el 10/02/18).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, “Percepción remota: elementos básicos”, en *revista Kuxulka tierra viva o naturaleza en voz de Chontal*, núm. 40, enero-junio, 2015, disponible en <http://ri.ujat.mx/bitstream/20.500.12107/2286/1/1001-860-A.pdf>, (consultado 01/10/18).

Uribe Mónica, “La diplomacia de Andrés Manuel López Obrador”, en *el economista*, México, 28 de octubre de 2018, disponible en <https://www.economista.com.mx/politica/La-diplomacia-de-Andres-Manuel-Lopez-Obrador-20181028-0001.html>, (consultado 08/12/18).

Juan Carlos Velázquez Elizarrarás, “El derecho del espacio ultraterrestre en tiempos decisivos: ¿estatalidad, monopolización o universalidad?”, *Anuario mexicano de derecho internacional*, vol. 13., 2013, disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-46542013000100014, (consultado 16/03/18).

Villegas Paulina, “El escepticismo de los jóvenes mexicanos por la política favorece a AMLO”, en *the New York Times*, Estados Unidos, 26 de junio de 2018, disponible en <https://www.nytimes.com/es/2018/06/26/mexico-voto-joven-amlo/>, (consultado 15/12/18).

World Economic Forum, “El preocupante nivel educativo de México”, en *World Economic Forum*, 2017, disponible en <https://es.weforum.org/agenda/2017/09/el-preocupante-nivel-educativo-en-mexico>, (consultado 07/08/18).

Yague David, “La carrera espacial: la gran ‘batalla’ propagandística de la Guerra Fría”, en *20 minutos internacional*, 17 de julio de 2009, disponible en <https://www.20minutos.es/noticia/478620/0/carrera/espacial/guerra-fria/>, (consultado 25/02/18).

- **Artículos o capítulos en Libros compilados u obras colectivas**

Aguilar Villanueva Luis, *The science of muddling through*, disponible en <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/2/516/7.pdf>, (consultado el 13/04/16).

Alegría Héctor, *Globalización y derecho*, disponible en <http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/pensar-en-derecho/revistas/0/globalizacion-y-derecho.pdf>, (consultado 25/05/18).

Alfonso Ramos Peña Luis, *La interpretación y aplicación de derecho. Importancia de la argumentación jurídica en un Estado de derecho*, UNAM, México, disponible en <http://historico.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/qdiuris/cont/13/cnt/cnt6.pdf>, (consultado 07/07/18).

Alonso León Pilar, *Los espacios del saber y del pensamiento en el mundo griego*, disponible en http://institucional.us.es/revistas/rasbl/36/art_2.pdf, (consultado el 08/02/18).

Amorim Anita, *La cooperación Sur-Sur y el trabajo decente: buenas prácticas*, Organización Internacional del Trabajo, 2013, disponible en http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---exrel/documents/publication/wcms_222162.pdf, (consultado 26/12/18).

Análisis de los aspectos positivos y negativos de financiamiento privado de los partidos políticos, disponible en http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/ledf/benitez_q_k/capitulo2.pdf, (consultado 17/07/18).

Antecedentes: programas satelitales, UNAM, México, disponible en http://www.astroscu.unam.mx/congresos/rue/Antecedentes_Programas_Satelitales.html, (consultado 23/06/18).

Arana Juan, *¿Es posible la interdisciplinariedad? Teoría y práctica*, Universidad de Sevilla, España, 2001, disponible en <http://www.unav.es/gep/PosibleInterdiscip.html>, (consultado 05/07/18).

Arteaga Ana María, *¿Es la corrupción la causa de la pobreza?*, Instituto popular de capacitación, Medellín, Colombia, 2005, disponible en <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Colombia/ipc/20121206124103/pobreza.pdf>, (consultado 18/12/18).

Aspe Bernal Mónica, *Morelos I*, "primer satélite mexicano en órbita", en *Instituto Latinoamericano de la comunicación educativa*, disponible en http://red.ilce.edu.mx/sitios/micrositios/satelites_articulo/index.html, (consultado 09/09/18).

Ayllón Pino Bruno, *La cooperación Sur-Sur en América Latina y Caribe. De una época dorada a una fase incierta*, disponible en <http://www.cries.org/wp-content/uploads/2016/02/09-Ayllon.pdf>, (consultado 11/10/18).

Bastida Vergués Lluís, *El concepto de lo fantástico en los cuentos de Jorge Luis Borges y Julio Cortázar*, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 2014, disponible en https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/25311/Bastida_2015.pdf?sequence=1, (consultado el 14/02/18).

Batista Silva José Luis, *Países en desarrollo y vulnerabilidad ante los desastres*, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba, disponible en <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal7/Procesosambientales/Impactoambiental/04.pdf>, (consultado 07/11/18).

Bembibre Cecilia, *Importancia de la civilización griega*, 2017, disponible en <https://www.importancia.org/civilizacion-griega.php>, (consultado 07/02/2018).

Benkoe Marietta Edit, *Space law at UNISPACE III. Achievements and perspectives*, University of Cologne, 3 de noviembre del 2016, disponible en https://www.researchgate.net/publication/224784866_Space_Law_at_UNISPACE_III_Achievements_and_Perspectives, (consultado el 19/03/18).

Bernal-Meza Raúl, *México: treinta años de política exterior*, 2007, disponible en <https://cartainternacional.abri.org.br/Carta/article/viewFile/409/163>, (consultado 15/10/18).

Boletín del Área de derecho público, *Sobre la relación entre Derecho y política*, entrevista al doctor Fabio Girado Jiménez, disponible en <http://www.eafit.edu.co/revistas/badp/Documents/badp9/BADP-09-entrevista.pdf>, (consultado 16/03/18).

Boon Gerard, *Consideraciones sobre la dependencia tecnológica*, Colegio de México, 1977, disponible en <https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/viewFile/380/373>, (consultado 01/12/18).

Brasil y China: 30 años de satélites, en *Asia Link America*, 30 de agosto de 2008, disponible en <https://asialink.americaeconomia.com/sociedad-ciencia/brasil-y-china-30-anos-de-satelites>, (consultado 18/10/18).

Cabal Mirabal Carlos, *Una visión de la ciencia en Cuba. Pasos y caminos*, en *Researchgate*, 2015, disponible en https://www.researchgate.net/publication/290981810_UNA_VISION_DE_LA_CIENCIA_EN_CUBA_PASOS_Y_CAMINOS, (consultado 05/12/18).

Calderón Aragón Georgina, *El concepto de espacio geográfico y su importancia en las ciencias sociales*, disponible en https://e647e78a-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/geografiainstitutoescuela/lecturas/Georgina_calderon_lageografiacomocienciasocial.pdf?attachauth=ANoY7coSgZZj9bP-, consultado (17/06/18).

Campillo Santiago, *¿A quién le pertenece el espacio exterior?*, 2016, disponible en <https://hipertextual.com/2016/04/tratado-sobre-el-espacio-ultraterrestre>, (consultado 20/07/18).

Capítulo II. *La iglesia como institución social*, disponible en http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lco/garcia_m_m/capitulo2.pdf, (consultado 14/04/18).

Cárdenas Jaime, *10 efectos del modelo neoliberal sobre el bienestar de México*, 2014, disponible en <http://www.m-x.com.mx/2014-05-04/10-efectos-del-modelo-neoliberal-sobre-el-bienestar-en-mexico/>, (consultado 01/10/18).

Carrillo Asper Raúl, Padrón San Juan Lucio, Díaz Ponce Medrano Juan, *Medicina espacial*, Academia Nacional de Medicina, 2016, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/269355/Medicina_Espacial_protegido.pdf, (consultado 25/07/18).

Castillo Johnny, *Instituciones sociales*, Valencia, Venezuela, 29 de mayo de 2008, disponible en <https://derecho2008.wordpress.com/2008/05/29/instituciones-sociales/>, (consultado 10/07/18).

“China fortalece cooperación especial internacional”, en *Xingua español*, 2018, disponible en spanish.xinhuanet.com/2018-04/19/c_137123323.htm, (consultado 26/11/18).

Comisión Federal de telecomunicaciones, *Regulación satelital en México. Estudios y acciones*, disponible en <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/regulacionsatelitalenmexicoestudioyacciones19-06-2013-final.pdf>, (consultado 09/07/18).

Comitee on the Peaceful uses of outer space Legal Subcommittee, *The question of the definition and/or the delimitacion of outer space*, 7 de mayo de 1970, disponible en http://www.unoosa.org/pdf/limited/c2/AC105_C2_L007E.pdf, (consultado 14/06/18).

Corresponsables fundación, *La participación de la iniciativa privada, como parte de la sociedad civil, debe ir más allá del ámbito económico*, disponible en <http://mexico.corresponsables.com/actualidad/participacion-iniciativa-privada-sociedad-civil>, (consultado 19/07/18).

Echeverría Pedro, *México –país poderoso-subordinado a Estados Unidos no cuenta en política mundial*, México, 7 de abril de 2012, disponible en <https://www.aporrea.org/internacionales/a141424.html> (consultado 10/08/18).

El espacio de la imaginación, 3 de febrero 2014, disponible en <http://www.porlainnovacioneducativa.es/?p=1996>, (consultado 14/02/2018).
Estación espacial internacional. Comunicaciones experimentales, disponible en <http://www.altraradio.cat/ESTACION%20espacial.PDF>, (consultado 13/02/18).

European Union Law, *Communication from the commission to the european parliament the council, the european economic and social committee and the committee of the regions*, 2013, disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52013DC0108>, (consultado 22/02/18).

Ferrera Leonardo, *CONEE: la primera "NASA" mexicana...AEXA*, 2010, disponible en <https://www.taringa.net/posts/info/4587116/CONEE-La-Primera-Nasa-Mexicana-AEXA.html>, (consultado 15/06/18).

Flores Camacho Fernando, *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*, publicaciones INEE México, 2012, disponible en <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/227/P1C227.pdf>, (consultado 18/12/18).

Flores Fajardo Nahiely, *La estación espacial internacional ¿por qué hacer ciencia en el espacio?*, Instituto de ciencias nucleares de la UNAM, disponible en https://www.nochedelasestrellas.org.mx/docs/Articulos/2017/2_1_La_Estacion_Espacial_Internacional.pdf, (consultado 14/02/18).

Freytas Manuel, *¿Por qué el capitalismo hace la guerra?*, 4 de agosto de 2009, disponible en https://www.bibliotecapleyades.net/sociopolitica/sociopol_globalmilitarism36.htm, (consultado 15/04/18).

Giménez Sergio, *Cosmogonía Babilónica*, 24 de marzo de 2015, disponible en <http://mitologia-elemental.blogspot.mx/2013/02/cosmogonia-babilonica.html>, (consultado el 10/12/17).

Gobierno de Zacatecas, *Por gestiones de Tello, Zacatecas tendrá el primer centro regional de desarrollo espacial del país*, disponible en <https://www.zacatecas.gob.mx/por-gestiones-de-tello-zacatecas-tendra-el-primer-centro-regional-de-desarrollo-espacial-del-pais/>, (consultado 25/07/18).

Goodwin Juge, *What is astrology?*, 2017, disponible en <https://futurism.media/what-is-astrology>, (consultado 14/04/18).

Grau León Santiago, *Las políticas sociales y su importancia*, disponible en <http://sgrau.septrionismo.com/index.php/1-las-politicas-sociales-y-su-importancia>, (consultado 30/09/18).

Guichard José, *Centro regional de enseñanza de ciencia y tecnología del espacio para América y el Caribe*, en *Saberes y ciencias*, 1 de junio de 2015, disponible en <http://saberesyciencias.com.mx/2015/06/01/centro-regional-de-ensenanza-de-ciencia-y-tecnologia-del-espacio-para-america-y-el-caribe/>, (consultado 25/07/18).

Heindel Max, *Astrología científica simplificada*, Estados Unidos, disponible en <http://www.christianrosenkreuz.org/astrologiacientificasimplificada.pdf>, (consultado el 08/02/18).

Heras Antonio, *La historia de la astronomía, los principios de la astronomía*, disponible en http://antonioheras.com/historia_de_astronomia/principios-astronomia.htm, (consultado el 14/12/17).

Hernán Betancur, *El crecimiento y desarrollo económico de la India: un país con grandes logros y retos por afrontar*, Universidad Icesi, Colombia, disponible en <http://www.icesi.edu.co/india/contenido/pdfs/ponencias/Crecimiento%20y%20Desarrollo%20Economico%20de%20la%20India%20-%20Hernan%20Betancur.pdf>, (consultado 28/11/18).

Herrera Miguel Ángel, *La exploración del espacio*, disponible en <http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/38/exploracion-espacial.pdf>, (consultado el 05/02/18).
History chanel, *Se inició el año Geofísico Internacional*, disponible en <https://mx.tuhistory.com/hoy-en-la-historia/se-inicio-el-ano-geofisico-internacional>, (consultado el 08/02/18).

Ibarra Morones Rubén, *Una aventura hacia el espacio exterior*, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, 2013, disponible en http://eprints.uanl.mx/3604/1/Una_Aventura_hacia_el_espacio_exterior.pdf, (consultado 14/06/17).

Imágenes de satélite, disponible en http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/temas/mapas/imagenes/imgsatelite/metadatos/elem_per_rem.pdf, (consultado 20/12/18).

Impacto Social Consultores, *¿Cuáles son los principales problemas sociales para los mexicanos?*, 19 de abril de 2017, disponible en <http://www.impactosocialconsultores.com/blog/2017/4/19/cules-son-los-principales-problemas-sociales-para-los-mexicanos>, (consultado 15/12/18).

Iriarte Nuñez Gabriel, "Breve historia de la difícil relación entre México y Estados Unidos", en *Revista diners*, 27 de julio de 2016, disponible en https://revistadiners.com.co/actualidad/cronicas/36329_breve-historia-la-dificil-relacion-mexico-estados-unidos/, (consultado 21/06/18).

Jara Fernández Mauricio, *El año geofísico internacional en la perspectiva histórica chilena, 1954-1958*, puntángeles editorial, Universidad de Playa Ancha, Chile, 2012, disponible en <http://antarticarepositorio.umag.cl/bitstream/handle/20.500.11894/177/01-LIBRO-AGI.pdf?sequence=3&isAllowed=y>, (consultado 03/02/18).

Katz Claudio, *Neoliberales en América Latina. Ortodoxos y convencionales*, Instituto de investigaciones sociales, UNAM, México, 2014, disponible en http://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos_final/638trabajo.pdf, (consultado 07/10/18).

Kawane Lance, *History of space policy*, United States Army War College, Estados Unidos, 2012, recuperado de: <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a561292.pdf>, (consultado el 15/07/18).

Keating Michael, *Regionalismo, autonomía y regímenes internacionales*, University of Werstern Ontario, Barcelona, 1993, disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/13283360.pdf>, (consultado 19/11/18).

Kern Alejandra, *Escenarios y desafíos de la cooperación Sur-Sur a 30 años de la declaración de Buenos Aires*, Centro de Investigación en Cooperación Internacional y Desarrollo de la Escuela de Humanidades de la Universidad Nacional de San Martín, Argentina, 2009, disponible en http://www.unsam.edu.ar/escuelas/humanidades/centros/c_cici_d/Cuaderno1.pdf, (consultado 06/10/18).

La astronomía a través del tiempo, 2 de junio de 2016, disponible en <https://www.clubensayos.com/Ciencia/LA-ASTRONOMIA-A-TRAVÉS-DEL-TIEMPO/3426268.html>, (consultado el 13/01/18).

La astronomía maya, disponible en <http://www.astromia.com/historia/astromaya.htm>, (consultado el 02/12/17).

La concepción del espacio geográfico. Corrientes actuales del pensamiento geográfico, disponible en http://clasev.net/v2/pluginfile.php/43833/mod_resource/content/1/TEMA01.pdf, (consultado 17/06/18).

La estrategia de desarrollo científico y tecnológico en Cuba, 2003, disponible en <http://www.one.cu/cienciaytecnologiabcuba2003/cap2.pdf>, (consultado 05/12/18).

La evolución del cohete, 13 de diciembre de 2001, disponible en <https://pwg.gsfc.nasa.gov/stargaze/Mrockhis.htm>, (consultado el 05/02/18).

La guerra fría. El largo conflicto que dividió al mundo en dos bloques, 2016, disponible en 50minutos.es, (consultado 12/02/18).

La industria aeronáutica y aeroespacial, disponible en <https://www.bfmx.com/la-industria-aeronautica-aeroespacial/>, (consultado 18/07/18).

La política de industrialización por sustitución de importaciones, disponible en <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/AguilarMS/cap1.pdf>, (consultado 18/11/18).

Las relaciones Norte Sur, disponible en https://www.academia.edu/8182266/LAS_RELACIONES_NORTE-SUR, (consultado 04/10/18).

León Millán Juan Manuel, *La Guerra Fría y la carrera espacial. Un breve análisis histórico*, disponible en <http://www.pasajealaciencia.es/2013/pdf/03Leon.pdf>, (consultado 12/02/18).

León Millán Juan Manuel, *Pasaje a la ciencia*, junio 2013, disponible en http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/23700542/helvia/aula/archivos/repositorio/0/162/PASAJE_15.pdf, (consultado 19/02/18).

León Pedro, *¿cómo funciona la ciencia planetaria en la NASA?*, 29 de diciembre de 2015, disponible en <https://www.sondasespaciales.com/portada/2015/12/como-funciona-la-ciencia-planetaria-en-la-nasa/>, (consultado 09/07/18).

Lloyd Geoffrey, *La comparación entre la ciencia griega y la china*, España, 2009, disponible en <http://www.raco.cat/index.php/Dynamis/article/viewFile/86642/111656>, (consultado el 07/02/2018).

López Cabana Silvia, *Cronología e historia de la cooperación Sur-Sur. Un aporte desde Iberoamérica*, Programa Iberoamericano para el fortalecimiento de la cooperación Sur-Sur, 2014, disponible en https://www.cooperacionsursur.org/images/Doc_Crono_SurSur_2014.pdf, (consultado 04/10/18).

Los mayas, disponible en <http://www.lycee-vangogh.fr/ADI/files/bibliotheque/fichiers%20pdf/Productions%20Bacibac/Los%20mayas.pdf>, (consultado el 05/12/17).

Los organismos descentralizados, disponible en <https://definicionlegal.blogspot.com/2012/11/los-organismos-descentralizados.html>, (consultado 04/07/18).

Mancano Bernardo, *Territorio, teoría y política*, UNESP, disponible en <https://problemasrurales.files.wordpress.com/2008/12/territorio-teoria-y-politica-bernardo.pdf>, (consultado el 28/06/17).

Martínez Ignacio, Santander Guillermo, *La declaración de París y la cooperación descentralizada*, Instituto Complutense de Estudios Internacionales, España, disponible en <http://www.dhl.hegoa.ehu.es/ficheros/0000/0489/libreria-252.pdf>, (consultado 11/10/18).

Mato Antía, *La política exterior india: las dimensiones global y regional*, Real Instituto Elcano, 2009, disponible en https://www.files.ethz.ch/isn/121432/DT27-2009_Mato_politica_exterior_india_global_regional.pdf, (consultado 28/11/18).

México construirá puertos para naves espaciales y será sede del Congreso Internacional de Astronáutica 2016, disponible en <http://www.travelbymexico.com/blog/17515-mexico-construira-puertos-para-naves-espaciales/>, (consultado 27/07/18).

Mogrovejo Monasterios Rodrigo, *Desarrollo: enfoques y dimensiones*, disponible en <http://cebem.org/cmsfiles/publicaciones/Desarrollo.pdf>, (consultado 17/06/18).

Monti Alejandra, *Desarrollo espacial*, Universidad Nacional de Rosario, Argentina, disponible en <http://www.cedeus.cl/lineas-de-estudio/desarrollo-espacial/>, (consultado 20/06/18).

Monzonís-Villalonga Fuentes Jorge, “Diplomacia y política”, en *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 2012, disponible en http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2012/DIEEEO87-2012_DiplomaciaPolitica_JFMVillalonga.pdf, (consultado 23/07/18).

Mordor Intelligence, *Comercial satellite imaging market-growth, trends and forecasts (2019-2024)*, disponible en <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/commercial-satellite-imaging-market>, (consultado 07/11/18).

Mourelle Diego, “La militarización del espacio, última frontera de los power politics”, en *EOM*, 10 de enero de 2017, disponible en <https://elordenmundial.com/2017/01/10/la-militarizacion-del-espacio-ultima-frontera-las-power-politics/>, en *EOM*, (consultado 28/02/18).

Naciones Unidas, *Solidaridad Sur- Sur*, disponible en <http://www.un.org/es/events/southcooperationday/>, (consultado 20/06/18).

NASA celebra el aniversario del Explorer 1, su primer satélite, disponible en <http://forofilo.met/index.php?topic=403.0>, (consultado el 07/11/16).

National Academy of Sciences, *Resource sensing from space. Prospects for developing countries*, 1977, disponible en <https://www.nap.edu/read/21304/chapter/9#119>, (consultado 07/11/18).

OECD, *Serie “Mejores políticas”. México mejores políticas para un desarrollo incluyente*, 2012, disponible en <https://www.oecd.org/mexico/Mexico%202012%20FINALES%20SEP%20eBook.pdf>, (consultado 03/07/18).

Office of technology assessment at the German bundestag, *Remote sensing: application potentials in Africa*, 2013, disponible en <http://www.tab-beim-bundestag.de/en/pdf/publications/tab-fokus/TAB-Fokus-001.pdf>, (consultado 10/11/18).

Olleros Uzín Angelina, *El poder y la política*, disponible en <https://www.topia.com.ar/articulos/el-poder-y-la-politica>, (consultado el 12/01/18).

Organización mundial de la propiedad intelectual, *Cooperación Sur- Sur y cooperación triangular*, disponible en https://www.wipo.int/cooperation/es/south_south/, (consultado 20/06/18).

Organización para la cooperación y desarrollo económico, *Hacia un mecanismo para el diálogo de políticas de innovación: oportunidades y desafíos para América Latina y el Caribe*, 2011, disponible en <https://www.oecd.org/centrodemexico/47435448.pdf>, (consultado 01/12/18).

Overview of South South Cooperation, disponible en http://partners-popdev.org/docs/PPD_South_South_Book.pdf, (consultado 17/10/18).

Pastor Gómez María, *México y el nuevo gobierno tras el triunfo de López Obrador*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2018, disponible en http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_analisis/2018/DIEEEA34-2018MexicoMLPG.pdf, (consultado 03/12/18).

Patiño González Dalia, *AztechSAT 1: el primer nano satélite mexicano*, 2017, disponible en <http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/universo/15912-aztechsat1-primer-nanosatelite-mexicano>, (consultado 28/07/18).

Percepción remota, disponible en http://geoservice.igac.gov.co/contenidos_telecentro/fundamentos_pr-semana1-unidad1/index.php?id=11, (consultado 10/11/18).

Política de Estado, disponible en <https://www.definicionabc.com/politica/politica-estado.php>, (consultado 07/07/18).

Ponce de León Arturo, *Neoliberalismo: algunos de los efectos en la sociedad y en la subjetividad*, disponible en <http://www.psicogeometria.com/neoliberalismo.html>, (consultado 02/10/18).

Presupuesto de agencias espaciales del mundo, 4 de abril de 2017, disponible en <https://argonur.com/2017/04/08/presupuesto-de-agencias-espaciales-del-mundo/>, (consultado 15/07/18).

Programas sociales, salud y seguridad: las prioridades de López Obrador en el presupuesto de gasto 2019, en *infobae*, 2019, disponible en <https://www.infobae.com/america/mexico/2018/12/13/programas-sociales-salud-y-seguridad-las-prioridades-de-lopez-obrador-en-el-presupuesto-de-gasto-2019/>, (consultado 15/12/18).

PROMEXICO, Secretaría de Economía, *Sector aeroespacial*, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/63679/FC_Aeroespacial_ES.pdf, (consultado 19/07/18).

Rámirez Sánchez Sandra, *Reseña Historia general de la ciencia en México en el siglo XX de Ruy Pérez Tamayo*, UNAM, 2006, disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-57662006000100012, (consultado 19/06/18).

Raquel Román Romero, *La estación espacial internacional (ISS)*, Departamento de física y química. IES Ribera de Castilla, disponible en <http://www.iesribera.es/documentos/fisica/LA%20ESTACION%20ESPACIAL%20INTERNACIONAL.pdf>, (consultado 10/03/18).

Rivera Moscoso Ramiro, *El neoliberalismo en el mundo: las consecuencias en Bolivia*, disponible en <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rts/n16/n16a04.pdf>, (consultado 06/10/18).

Rollo May, *¿Qué es el mito?*, disponible en http://internet.com.uy/arteydif/SEM_UNO/PDF/queselmito.pdf, (consultado el 09/12/17).

Romero Anibal, *El informe Brandt*, disponible en <https://revistaedm.com/verNotaInternacionalismo/16/el-informe-brandt>, (consultado 04/10/18).

Rosas María Cristina, *Hacia una política espacial para México*, México, 2012, disponible en www.alainet.org/es/activr/556781, (consultado el 05/09/2016).

Ruiz de Gauna Raquel, *La forma en que el hombre ha conocido el universo, las distintas teorías sobre su origen y evolución y las técnicas de instrumentos utilizados*, disponible en <http://www.ehu.es/zorrilla/juanma/Universo.pdf>, (consultado el 06/11/16).

Ruiz Paula, *La encrucijada de la cooperación Sur-Sur en América Latina*, Facultad de Finanzas, gobierno y Relaciones Internacionales, Universidad Externado de Colombia, 28 de febrero de 2018, disponible en <http://zero.uexternado.edu.co/la-encrucijada-de-la-cooperacion-sur-sur-en-america-latina/>, consultado (07/10/18).

Sagdeev Roald, *United States-Soviet cooperation during the cold war*, Universidad de Maryland, Estados Unidos, disponible en https://www.nasa.gov/50th/50th_magazine/coldWarCoOp.html, (consultado 29/07/18).

Salazar Rebeca, *México y Brasil: ¿Modelos de desarrollo e integración a la economía mundial?*, 2012, disponible en https://mx.boell.org/sites/default/files/mexico_und_brasil.pdf, (consultado 18/11/18).

Sanchiz Cisneros Juan, *LKUHNos años polares: resumen histórico*, disponible en <http://www.divulgameteo.es/fotos/meteoroteca/Años-polares.pdf>, (consultado 08/02/18).

Santander, *México: inversión extranjera*, 2018, disponible en <https://es.portal.santandertrade.com/establecerse-extranjero/mexico/inversion-extranjera>, (consultado 17/07/18).

Sartori Giovanni, *Definir la democracia*, en *Tribunal Federal Electoral*, 1993, disponible en <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/3/1135/1.pdf>, (consultado 20/06/18).

Satélite Solidaridad 1, disponible en <https://www.youbioit.com/es/article/15638/satelite-solidaridad-1>, (consultado 22/06/18).

Satellite imaging corporation, *agricultura*, disponible en https://www.satimagingcorp.com/applications/natural-resources/agriculture/agricultura_es/, (consultado 07/08/18).

Secretaria de comunicaciones y transportes, *Comisión nacional del espacio exterior 1965-1970*, disponible en https://liniguez.files.wordpress.com/2011/11/lei_cmsionnaespacioext65_70.pdf, (consultado 23/08/18).

Seguridad Nacional en México, disponible en http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lri/nobile_g_m/capitulo2.pdf, (consultado 12/07/18).

Semanario Judicial de la federación, *Volumen LXXVI*, Quinta Parte, disponible en <http://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/Documentos/Tesis/274/274090.pdf>, (consultado 28/09/18).

Sicilia Alfredo, *¿Para qué sirve explorar el espacio?*, 26 de agosto de 2012, disponible en <http://www.principiamarsupia.com/2012/08/26/para-que-sirve-explorar-el-espacio/>, (consultado el 12/04/17).

Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe, *¿Qué es la cooperación Sur-Sur?*, disponible en <http://sursur.sela.org/qué-es-la-css/conceptos-de-la-cooperación-sur-sur/>, (consultado 20/06/18).

Sosa Plata Gabriel, *Situación actual de los satélites mexicanos*, Universidad Autónoma Metropolitana, 5 de octubre de 2007, disponible en <http://investigacion.izt.uam.mx/aeroespacial/gsoa01.htm>, (consultado 22/06/18).

Surasky Javier, *La cooperación Sur-Sur en América Latina como herramienta decolonial*, Instituto de Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional de la Plata Buenos Aires, Argentina, 2014, disponible en http://www.iri.edu.ar/images/Documentos/documentos/doc_trab_9.pdf, (consultado 19/10/18).

S/A, *Cosmogonía maya*, 29 de noviembre de 2010, disponible en <http://cosmogoniamaya.blogspot.mx/>, (consultado el 10/12/17).

The space sector in Brasil. An Overview, 2001, disponible en <https://www.globalsecurity.org/space/library/report/2003/brazilspace.pdf>, (consultado 19/11/18).

Ucha Florencia, "Definición de desarrollo nacional", en *Definición ABC*, mayo de 2010, disponible en <https://www.definicionabc.com/general/desarrollo-nacional.php>, (consultado 16/06/18).

Ulloa Rivera Luis, *La cooperación Internacional en la era de la globalización*, Instituto Politécnico Nacional, México, 2007, disponible en https://www.academia.edu/6983331/La_cooperación_internacional_en_la_era_de_la_globalización, (consultado 20/10/18).

Unión Europea, *EU space industrial policy*, 2013, disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0108>, (consultado el 19/07/18).

UNISPACE conferences, United Nations Office for Outer Space Affairs, disponible en <http://www.unoosa.org/oosa/en/aboutus/history/unispace.html>, (consultado el 07/11/16).

Weeks Edythe, *Outer space development: including everyone in the process*, Washington, 9 de julio 2010, disponible en <http://www.e-ir.info/2010/07/09/outer-space-development-including-everyone-in-the-process/>, (consultado 18/06/18).

Weintraub Sidney, "Integración industrial México-Estados Unidos: el reto del libre comercio, Centro de investigación para el desarrollo", en *cidac*, 1992, disponible en http://cidac.org/esp/uploads/1/Integraci_n_industrial_M_xico-Estados_Unidos_PDF.pdf, (consultado 21/06/18).

Zirahuen Villamar, *Hacia una nueva relación México-Estados Unidos*, México, 2010, disponible en <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/08123.pdf>, (consultado el 16/06/17).

- **Trabajos de grado**

Aguilar Valenzuela Rubén, *Las organizaciones de la sociedad civil en México: su evolución y principales retos* (tesis de doctorado), Universidad Iberoamericana, México, 2006, disponible en <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/014753/014753.pdf>, (consultado 16/12/18).

Avalos Piña Karina, *Percepción remota y sus aplicaciones a la evaluación de la calidad del agua* (tesis de licenciatura), Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2012.

Cortés Tazón Elia, *Políticas de austeridad. Cómo pueden afectar a la economía y cuándo se pueden apreciar estos cambios*, (tesis de maestría), Universidad Pontificia Comillas, Madrid, España, 2015, disponible en <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/16324/retrieve>, (consultado 15/12/18).

Cruz Mancillas Miguel Ángel, *La carrera armamentista estadounidense y la acumulación de capital*, (tesis de licenciatura), Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 2018.

Fernández Zapata Laura, Romero Aguilera Silvia, *Derecho y política espacial latinoamericana. Una vía a la integración* (tesis de licenciatura), Universidad de Chile, Chile, 2015, disponible en <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130070/Derecho-y-Politica-Espacial-Latinoamericana-Una-via.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, (consultado 28/06/18).

López Velarde Sandoval Luis Antonio, *La exploración espacial y los retos de México ante la misma*, (tesis doctoral), Facultad de Derecho de la barra nacional de abogados, Ciudad de México, 2017.

Luna Reyes Iván Eric, *Análisis del papel de la agencia espacial mexicana como gestor de la política espacial en México y su posible implicación estratégica en el nuevo orden geopolítico internacional* (tesis de licenciatura), Facultad de Estudios Superiores Aragón, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2012.

Mirrón Navarro Citlali, *La política nacional espacial de estados unidos y el uso militar del espacio exterior: su posición ante el derecho cósmico*, (tesis de licenciatura), Facultad de ciencias políticas y sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, 2016, 200 pp.

Morales Navarro Cynthia, *La importancia de la agencia espacial mexicana (AEM): un nuevo reto para el siglo XXI* (tesis de licenciatura), Facultad de estudios superiores Aragón, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2013.

Rodríguez Rodríguez Nadia Vanessa, *Diagnóstico del derecho espacial y sus implicaciones jurídico-comerciales: el Mercado espacial* (tesis de licenciatura), Universidad de Costa Rica, Costa Rica, 2011.

Valcárcel Marcel, *Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo*, (documento de investigación), departamento de ciencias sociales, Pontificia Universidad Católica de Perú, junio 2006, disponible en <https://www.uv.mx/mie/files/2012/10/SESSION-6-Marcel-Valcarcel-Desarrollo-Sesion6.pdf>, (consultado 17/06/18).

Zapara Fernández Laura, Romero Aguilera Silvia, *Derecho y política espacial latinoamericana: una vía a la integración* (tesis de licenciatura), Universidad de Chile, Chile, 2015, disponible en <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130070/Derecho-y-Politica-Espacial-Latinoamericana-Una-via.pdf?sequence=>, (consultado 25/06/18).

Zarate Castrejón Brenda Jessica, *Galaxyarte: Reinterpretación del universo a través de las imágenes nocturnas: Lluvia de estrellas en la ciudad de México*, (tesis de licenciatura), Universidad Nacional Autónoma de México, México, Ciudad de México, 2013.

Zavaleta Hernández Sandra Kanety, *Más allá de la visión tradicional de la seguridad y el desarrollo. Hacia la consecución de la seguridad humana y el desarrollo humano en las relaciones Internacionales contemporáneas*, (tesis doctoral), Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, México, mayo 2012.

- **Páginas oficiales**

NASA, disponible en <https://www.nasa.gov/>, (consultado 14/02/18).

- **Documentos oficiales**

Agencia Espacial Mexicana, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *Programa Nacional de Actividades espaciales (2011-2015)*, Gobierno Federal, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/73432/PNAE_2011-2015.pdf, (consultado 25/07/18).

Consejo de la Unión Europea, *Política Espacial Europea*, Bruselas, 14 de noviembre de 2014, disponible en <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15396-2014-INIT/es/pdf>, (consultado el 19/06/17).

Gobierno de la República, *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, disponible en <https://www.gob.mx/eptn/acciones-y-programas/plan-nacional-de-desarrollo-2013-2018-78557>, (consultado 11/11/18).

Informe Nacional de Desarrollo humano, “Concepto de desarrollo humano”, en *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*, disponible en <http://desarrollohumano.org.gt/desarrollo-humano/concepto/>, (consultado 23/07/18).

Los principios de París/ Accra, actores y cambios la Declaración de París sobre la eficacia de la ayuda, OCDE, 2005, disponible en <https://www.globalhealthlearning.org/sites/default/files/ES003-Liderazgo-gestión%20del%20proceso%20de%20cambio.pdf>, (consultado 13/10/18).

Naciones Unidas, *Objetivos del Milenio. Una mirada desde América Latina y el Caribe*, United Nations Publications, 2005.

Naciones Unidas, *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 *Tratados y Principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre*, Nueva York, 2002, disponible en <http://www.unoosa.org/pdf/publications/STSPACE11S.pdf>, (consultado 03/07/18).

Programa de Naciones Unidas para el desarrollo, *Objetivos de desarrollo sostenible*, disponible en <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>, (consultado 28/10/18).

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, *La cooperación Sur-Sur de México*, disponible en <http://www.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesGobernabilidadDemocratica/css/FS%20CSS%20jul15.pdf>, (consultado 15/10/18).

Secretaría de Comunicaciones y transportes, “Estatuto orgánico de la Agencia Espacial Mexicana”, en *Diario Oficial de la Federación*, 2012, disponible en <http://www.sct.gob.mx/JURE/doc/estatuto-aem.pdf>, (consultado 10/07/18).

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Líneas Generales de la Política Espacial Mexicana”, *Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*, México, 13 de Julio de 2011.

Secretaría de Hacienda del Gobierno de México, *Presupuestos de Agencia Espacial Mexicana*, 2016, disponible en http://www.apartados.hacienda.gob.mx/presupuesto/temas/pef/2016/docs/09/r09_jzn_feie.pdf, (consultado 13/11/18).

Secretaría de Telecomunicaciones y Transportes, Agencia Espacial Mexicana, *Proyecto multiinstitucional de formación de capital humano en el campo espacial 2018*, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/96683/Proyecto_multiinstitucional_2013.pdf, (consultado 01/08/18).

Secretaría de Telecomunicaciones y Transportes, *Manual de organización de la Agencia Espacial Mexicana*, disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/73136/Manual_de_Organizacion.pdf, (consultado 25/07/18).

S/A, Plan de austeridad, 7 de enero de 2018, disponible en <https://lopezobrador.org.mx/temas/plan-de-austeridad/>, (consultado 11/12/18).

- **Bases de datos y estadísticas**

Índice de GINI, disponible en <https://www.indexmundi.com/es/datos/méxico/índice-de-gini>, (consultado 19/11/18).