

Hacia la formulación de una política espacial en México

Fermín Romero Vázquez

Introducción

Si bien México está aún muy lejos de hacer presencia en el ámbito espacial internacional, sí cuenta con incipientes, pero importantes desarrollos en la materia que requieren del impulso estatal para consolidar en el mediano plazo una industria que podría convertirse en la punta de lanza para el tan anhelado desarrollo de nuestro país.

A la luz de esa idea el presente artículo tiene como fin ser punto de partida para el debate sobre la trascendencia de que México cuente con una política de Estado en materia espacial, con base en la evidencia que ofrecen los países que han dado prioridad a estos asuntos, los cuales están cosechando importantes beneficios. Tal es el caso de naciones como China, India, Brasil, Corea, entre muchas otras que han apostado al creciente sector aeroespacial, en algunos casos partiendo incluso de cero.

El tema espacial se encuentra actualmente bien posicionado en la agenda nacional por diversas circunstancias. El 30 de julio de 2010 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el decreto que promulga la creación de la Agencia Espacial Mexicana (AEXA), un proyecto ampliamente impulsado desde diversos sectores y en el que muchos actores han depositado grandes

expectativas a fin de que el país supere el rezago tecnológico y despunte con una política pública en la materia. Esta política deberá articular las múltiples actividades (de los sectores aeronáutico, aeroespacial, telecomunicaciones y tecnologías de la información y la comunicación) que se encuentran diseminadas en distintas instituciones nacionales en los niveles de gobierno, instituciones académicas y de investigación e iniciativa privada. Este argumento es el hilo conductor del presente artículo.

El año 2010 está marcado por la gran cantidad de foros multilaterales que tendrán lugar en nuestro país; de ellos, dos son de gran importancia para el sector aeroespacial: la Conferencia de Plenipotenciarios de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (PP 10) en Guadalajara (4-22 de noviembre) y la Sexta Conferencia Espacial de las Américas en Pachuca (15-19 de noviembre). El componente principal de esta última no es la conferencia *per se*, sino la Secretaría Pro Témpace, que le corresponde al país anfitrión, en este caso México, y que le dará la oportunidad para articular y establecer una política de Estado para el sector aeroespacial, así como la posibilidad de liderar la agenda espacial en la región. En ese sentido, las reflexiones aquí presentadas parten de la premisa de que la política exterior es una extensión de la política interna.

La activa presencia del gobierno mexicano en los foros multilaterales que abordan la agenda espacial ha dado como resultado que además de las dos conferencias mencionadas con anterioridad, actualmente México detente la Secretaría General del Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC), además de la Presidencia de la Junta Directiva del Centro, que en agosto de 2010 será entregada a Brasil.

En el ámbito académico, el equipo interdisciplinario e interinstitucional del proyecto Satex (Programa de Satélites Experimentales, 1993 y 2000), apoyado por instituciones académicas

de importancia nacional, se ha reunido recientemente con la firme intención de reactivar el proyecto como Satex II. Las reuniones han tenido lugar en el marco de ejercicios a nivel institucional de gran relevancia para impulsar el tema espacial en el ámbito nacional, tales como el coloquio Contribuciones hacia un Programa Nacional de Desarrollo en Ciencia y Tecnología de las Telecomunicaciones Espaciales en México, organizado por el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE) y el CRECTEALC, el 9 y 10 de noviembre de 2009, así como el coloquio de ciencia y tecnología aeroespacial, Aeroespacio 2010, en el marco del centenario de la aviación en México, organizado por el Instituto Politécnico Nacional (IPN), del 17 al 19 de marzo de 2010.

Las diversas instancias sumadas a este esfuerzo —a través de la red institucional que agrupa a las más importantes universidades e instituciones de enseñanza superior a nivel nacional— impulsan de manera coordinada, desde sus respectivos ámbitos de experiencia acumulada, la reactivación del Satex, a la fecha el proyecto más importante para desarrollar tecnología satelital nacional. Al igual que en su momento el proyecto UNAMSAT, el Satex marcó un hito en las capacidades nacionales en materia espacial. De ahí la importancia de reunir al equipo original y fortalecerlo con nuevos integrantes para relanzar el Satex II.

Las actividades espaciales estuvieron entre las muy pocas áreas de la economía que experimentaron un fuerte crecimiento durante la crisis financiera global de 2009. Al mismo tiempo que el costo de la tecnología continúa bajando, a nivel internacional hay una tendencia hacia programas de cooperación, tanto en el área de la investigación y desarrollo, como en los múltiples campos de aplicaciones para el desarrollo económico y social.

Éstas son algunas de las razones por las cuales considero que el tema espacial se encuentra actualmente en un nivel protagónico, así como inmerso en una etapa de logros difíciles que posibilitarán allanar el camino para la consecución de una política espacial que permita a México convertirse en el mediano y largo plazo en un importante participante en la agenda espacial internacional, con los beneficios que este desempeño conlleve para la sociedad.

Antecedentes

México tuvo en el pasado al menos una oportunidad para diseñar una política de Estado en materia espacial con la creación —por decreto presidencial— de la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE) el 31 de agosto de 1962, como un organismo desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y cuya función principal fue “controlar y fomentar la investigación, explotación y utilización del espacio exterior con fines pacíficos”.¹

Ese mismo año, Estados Unidos lanzó el primer satélite de comunicaciones *Telstar*,² con el patrocinio de la empresa Bell y de la NASA (National Aeronautics and Space Administration). Este satélite fue el primero en transmitir a través de microondas, y en 1963 posibilitó mejorar el servicio de conmutación automática de telefonía de larga distancia entre las ciudades de México, Monterrey y Nuevo Laredo. A nivel académico, en el mismo año, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

¹ Abraham Reynoso, “La desaparecida NASA mexicana”, *El Heraldo de Tabasco*, 25 de febrero de 2009, disponible en <http://www.mensa.org.mx/blog/antecedentes-de-aexa-historia-de-la-conee/>.

² Sobre el satélite *Telstar*, véase <http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Telstar>.

creó el Departamento de Espacio Exterior en el Instituto de Geofísica, que en 1976 cambió su nombre por Departamento de Estudios Espaciales.³

Parte importante del mérito del ingreso de México a la era satelital es atribuible a Walter Cross Buchanan,⁴ secretario de Comunicaciones y Transportes en la administración de Adolfo López Mateos (presidente de México de 1958 a 1964). Entre los logros destacados de la CONEE (1962-1977) se encuentra la primera transmisión televisiva desde Cabo Cañaveral hasta México, que cubrió el viaje al espacio del astronauta estadounidense Gordon Cooper,⁵ y la puesta en operación de la estación terrena de Tulancingo, Hidalgo, en 1968, primer nodo satelital de conexión de México con el mundo, que permitió, por primera vez, la transmisión vía satélite de los juegos olímpicos en vivo y a color, a millones de personas en el mundo. Esta estación, que ahora da soporte a las comunicaciones internacionales del país, fue considerada en su momento “ejemplo de vanguardia tecnológica y ejemplo a seguir por los países que después enfrentaron tal responsabilidad”.⁶

En esos años se hablaba de las bondades de la tecnología espacial de la siguiente manera:

Uno de los programas que la CONEE proyecta significativamente en el ámbito del desarrollo nacional y la cooperación inter-

³ Véase René Pedroza Flores, “La fabricación de satélites en México y su importancia para la educación a distancia”, ponencia, 1998, p. 4, en http://148.202.105.241/biblioteca/bitstream/123456789/29712/VIIIEI-Fabricacion_de_Satelites.pdf.

⁴ Véase “Vida y obra del ingeniero Walter Cross Buchanan”, en <http://www.comunidades.ipn.mx/cet01/Languages/Espanol/UploadFiles/Documents/180waltercross.htm>.

⁵ Véase <http://www.ahciet.net/historia/pais.aspx?id=10145&ids=10677>.

⁶ “Recordación. Jorge Suárez”, en <http://www.ccc.gob.mx/noticias-consejeros/400-recordacion-jorge-suarez>.

nacional, es el llamado de Percepción Remota, apoyando a las instituciones que tienen a su cargo la búsqueda cuantitativa y cualitativa de recursos naturales mediante la utilización de sensores remotos desde aviones o satélites. Considerando que los recursos naturales son tanto aquellos del territorio propiamente dicho, así como los de las aguas territoriales y de la atmósfera, es fácil apreciar la amplitud de la repercusión que tendrá la aplicación de esta tecnología en nuestro país para la localización de acuíferos, mejoramiento de sistemas de riego, control y gestión de cuencas hidrológicas, selección y mejoramiento de tierras de cultivo, determinación del vigor en las plantas, protección de la biodiversidad, localización de yacimientos minerales y de fuentes geotérmicas, estudios de zonas áridas, estudios de contaminación del aire y del agua, reducción de desastres naturales y en general para otros estudios que resultan de interés específico para diversas dependencias.⁷

En el tema del lanzamiento de cohetes, la Comisión de Telecomunicaciones y Meteorología (antecedente de la CONEE), que hacía todo el equipo electrónico para los cohetes, en 1959 y 1969 lanzó los cohetes *SCT1* y *SCT2*,⁸ que fueron utilizados esencialmente para medir el estado del tiempo y la presión atmosférica. La CONEE pulió la tecnología de los cohetes de Buchanan, pero justo cuando México entraba de lleno al campo de la experimentación espacial, él dejó la SCT y el programa se suspendió hasta la desaparición de la CONEE en 1977. De este modo se per-

⁷ “Curso de Percepción Remota de la Comisión Nacional del Espacio Exterior”, en *Revista de la Educación Superior*, núm. 12, octubre-diciembre de 1974, disponible en http://www.anui.es.mx/servicios/p_anui.es/publicaciones/revsup/res012/txt10.htm.

⁸ Lourdes Leticia Cahuich Campos, “Agencia Espacial Mexicana”, en Raúl Alva García y Gisela Méndez Martínez (comps.), *50 años de Ciencia y Tecnología Aeroespacial*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 2009, p. 27.

dieron la experiencia acumulada y los logros importantes. Esta secuencia de hechos provocó el impresionante rezago que todos conocemos en el desarrollo de la tecnología espacial en México y que varios científicos mexicanos emigraran al extranjero en busca de mejores oportunidades.

Ésta fue parte de la historia de la CONEE, particularmente del proyecto de telecomunicaciones que en ese momento tuvo el gobierno federal. Por tratarse de un proyecto sexenal y debido a “consideraciones de índole política” concluyó a pesar de su gran relevancia para el desarrollo nacional. Con ello se desmoronó la posibilidad de establecer una política de Estado en materia espacial y la oportunidad de desarrollar tecnologías propias que permitieran a México ser un país más competitivo en ésta y otras áreas.

Sin una línea estratégica rectora ni visión de largo plazo, en 1985 el gobierno mexicano compró dos satélites estadounidenses, que a la postre formarían el Sistema Morelos. En el mes de junio de ese año, el transbordador espacial estadounidense *Discovery* puso en órbita el *Morelos I*, la primera fase del Sistema Morelos,⁹ y en noviembre, con el doctor Rodolfo Neri Vela como uno de los tripulantes a bordo del *Atlantis*, se lanzó el *Morelos II*.

Un año más tarde se conformó el Instituto Mexicano de Comunicaciones (IMC).¹⁰ Cabe mencionar que el proyecto Satex fue una de las muchas actividades de desarrollo espacial impulsadas por el IMC. Sin embargo, nuevamente la inconsistencia

⁹ Véase Ligia María Fadul y Fátima Fernández Christlieb, “Satélites en América Latina. Síntesis de realidades y proyectos”, en *Telos*, núm. 2, abril-junio de 1985, pp. 102-105, disponible en http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_32/nr_332/a_4223/4223.html.

¹⁰ Véase Eugenio Méndez Docurro, “El Instituto Mexicano de Comunicaciones: una opción al futuro”, en *Revista de Administración Pública*, núm. 79, enero-abril de 1991, pp. 27-38, disponible en <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/rap/cont/79/pr/pr3.pdf>.

en los programas y la falta de una estrategia a nivel nacional y objetivos definidos condenaron a dicha instancia a su desaparición en 1997.

En 1989 la saturación del Sistema Morelos apresuró el lanzamiento (1993 y 1994) del Sistema de Satélites Solidaridad,¹¹ que en 1994 dio inicio a las transmisiones satelitales de 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 (ILCE).¹²

El Sistema Solidaridad contaba con más del doble de la capacidad del Sistema Morelos y se tenía previsto que funcionara hasta 2007 y 2008. Actualmente el *Solidaridad II* se encuentra en órbita inclinada, lo que extendió su vida útil.¹³ “Sus ingresos netos se estiman en 120 millones de dólares (MDD) anuales. Los principales mercados de estos servicios son los operadores privados, la industria, el comercio y el sector financiero (más de trescientas cincuenta empresas e instituciones públicas y privadas)”.¹⁴

El 2 de marzo de 1995 la reforma al párrafo cuarto del artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos

¹¹ Véase David Ziman, “Sistema Mexicano de Satélites Solidaridad”, en Norman Longdon (ed.), *Second Euro-Latin American Space Days, Proceedings of the conference held in Buenos Aires, Argentina, 9-13 May, 1994* (ESA sp-363), Noordwijk, Agencia Espacial Europea, 1995, p. 267, disponible en <http://adsabs.harvard.edu/full/1994ESASP.363.267Z>, y “Satélites mexicanos. Sistema Solidaridad”, en <http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/ciberhabitat/medios/satelites/mexicanos/solidaridad.htm>.

¹² Sobre la Red Edusat-ILCE, véase <http://edusat.ilce.edu.mx/edusat.asp?id=2725>.

¹³ Angelina Mejía Guerrero, “México requerirá el ‘Satmex 7’”, *El Universal*, 2 de febrero, disponible en <http://mediosenmexico.blogspot.com/2010/02/mexico-requerira-el-satmex-7.html>.

¹⁴ Jesús Roldán Acosta, *Desarrollo y tendencias de las telecomunicaciones mexicanas vía satélite. Un estudio cronológico*, p. 17, en *Razón y Palabra*, en <http://www.razonypalabra.org.mx/libros/libros/crontelecom.pdf>.

Mexicanos, publicada en el *Diario Oficial de la Federación*, “implicó que la comunicación vía satélite dejó de ser un área estratégica reservada al Estado, para convertirse en un área prioritaria donde la inversión privada podría participar en los términos de la ley correspondiente”.¹⁵

Como consecuencia lógica de la carencia de estrategias en la agenda espacial nacional, en 1995 se inició la privatización de la Sección de Servicios Fijos Satelitales de Telecomm y en junio del mismo año entró en vigor la Ley Federal de Telecomunicaciones.¹⁶ Un año más tarde se creó la Comisión Federal de Telecomunicaciones (Cofetel) que, en el ánimo de enfrentar los retos impuestos por la globalización, renovó a sus consejeros como parte de una necesaria reforma a la Ley Federal de Telecomunicaciones.

En 1997 Telecomm se convirtió en Satélites Mexicanos, S. A. de C. V. (Satmex).¹⁷ En 1998 la empresa realizó el lanzamiento del *Satmex 5* y en mayo de 2006 del *Satmex 6*.¹⁸ En junio de 2008 se anunció la construcción del *Satmex 7*, de última generación, que ocupará la posición orbital que utiliza el *Solidaridad II*. Su lanzamiento está programado para 2011.¹⁹ Actualmente, Loral Space & Communications, socio de Satmex, controla sólo el 1.5% de las acciones (muy lejos del 49% de participación accionaria que llegó a tener); la empresa Principia,

¹⁵ *Ibid.*, p. 14.

¹⁶ *Ibid.*, p. 18.

¹⁷ *Ibid.*, p. 19.

¹⁸ Véase “Space Systems/Loral-built Satmex 6 Satellite Successfully Launched”, en <http://www.ssloral.com/html/pressreleases/pr20060530.html>, y Georgina Gatsiopoulos, “Satmex cuenta regresiva”, en *Expansión*, vol. 36, núm. 920, julio de 2005, en http://www.expansion.com.mx/nivel2.asp?cve=920_30&xsl=print.xsl&y=1.

¹⁹ Véase “Construirá Space Systems/Loral ‘Satmex 7’”, en *El Semanario. Sin Límites*, 24 de junio de 2008, en http://www.elsemanario.com.mx/news/news_display.php?story_id=7928.

de Sergio Autrey, el 0.5% y los tenedores de acciones (*bondholders*) el 75%. El gobierno federal (a través de la SCT) mantiene una participación minoritaria (23%), reservándose el 7% de la capacidad total de los satélites y de la banda de transmisión para servicios móviles, con el fin de garantizar la prestación de servicios sociales y de seguridad nacional, incluido el sistema e-México. La crisis de pasivos por la cual atraviesa Satmex imposibilitó en 2007 y nuevamente a inicios de 2010 los intentos de venta de la empresa.²⁰ Para el gobierno, Satmex dejó de ser estratégica desde la apertura del sector satelital. Ahora es un problema entre la empresa y sus tenedores de bonos, por lo que el rescate gubernamental queda descartado.

La administración pública en turno contribuyó, sin la atención necesaria a la agenda espacial nacional, al rezago tecnológico y de las capacidades nacionales en los sectores aeroespacial y de telecomunicaciones:

En México el proyecto económico político modernizador de la globalización, especialmente de 1980 a la fecha, modificó sustancialmente diversas áreas estratégicas de la actividad nacional para resolver las contradicciones entre el marco jurídico vigente y el proceso de desarrollo interno; esto produjo condiciones favorables para la expansión económica nacional y mundial.²¹

Hasta ese momento sólo las instituciones académicas habían desarrollado tecnología satelital como el Programa de Satéli-

²⁰ Véase Darío Celis, “Loral Space, EchoStar y tal vez Quetzsat alistan posturas por Satmex”, *Excelsior*, 20 de enero de 2010, en <http://www.exonline.com.mx/diario/columna/839243>.

²¹ Javier Esteinou Madrid y Alma Rosa Alva de la Selva, “Introducción. El espíritu de la Ley Televisa no ha muerto”, en J. Esteinou Madrid y A. Rosa Alva de la Selva (coords.), *La “Ley Televisa” y la lucha por el poder en México*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 2009, p. 1, disponible en http://www.mexicanadecomunicacion.com.mx/ley_televisa_intro.pdf.

tes Experimentales (Satex) del IPN, la UNAM, la BUAP, el CICESE y el Programa Universitario de Investigación y Desarrollo Espacial (PUIDE), que inició en 1992 el diseño y la construcción del minisatélite (UNAMSAT). El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)²² se involucró en la aprobación de estos proyectos; sin embargo, la falta de recursos impidió la continuidad de los mismos.

En materia de aplicaciones espaciales y su beneficio correlativo para la población, la administración del presidente Ernesto Zedillo reconoció que las telecomunicaciones son un factor indispensable para acercar los servicios de educación y de salud a más personas.²³ No obstante, ambas administraciones sucumbieron ante la miopía sexenal al no destinar recursos suficientes para el desarrollo tecnológico del país.

Ante este escenario debe reconocerse que el gobierno federal mexicano no ha tenido ni la visión de largo plazo ni la capacidad para enfrentar la realidad de la competitividad como uno de los retos del desarrollo. Esta carencia forma parte de las grandes tareas pendientes en la agenda de política interna, tales como las reformas estructurales (laboral, fiscal, energética y del Estado). Por ello es necesario impulsar, mediante una nueva estrategia allende las telecomunicaciones, la inversión en investigación, desarrollo, innovación, ciencia y tecnología aeroespacial, como lo han hecho exitosamente otros países como Brasil, China e India.

²² Véase Manuel Méndez Nonell, "El papel de los gobiernos de los estados para impulsar el avance científico y tecnológico", en *Revista de Administración Pública*, núm. 108, mayo-agosto de 2003, pp. 43-50, disponible en <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/rap/cont/108/art/art6.pdf>.

²³ Véase "Versión estenográfica de las palabras del presidente Ernesto Zedillo, durante la presentación del Programa de Trabajo del Sector Comunicaciones y Transportes 1999, en el Centro Nacional SCT, de esta ciudad", 16 de febrero de 1999, en <http://zedillo.presidencia.gob.mx/pages/disc/feb99/16feb99.html>.

En diciembre de 2009, el presidente Felipe Calderón informó, en el marco de la entrega del Premio México de Ciencia y Tecnología, que la inversión federal en materia de ciencia y tecnología ha crecido en forma significativa:

Este año superó 43 mil 500 millones de pesos, 30% más que el 2006 [...] Soy bien consciente de que tenemos que seguir ampliando y creciendo a mayor ritmo el apoyo a la ciencia y la tecnología del país, como un elemento estratégico de desarrollo. Para 2010, seguiremos invirtiendo fuerte en este sector. Contaremos con un presupuesto de 44 mil 400 millones para ciencia y tecnología, y alrededor de 16 mil millones para el Conacyt [...] Y debemos alentar, también, al sector productivo del país para que asuma un papel más relevante, el papel que le debiera corresponder como un agente de innovación tecnológica.²⁴

Este anuncio, así como el apoyo otorgado al grupo promotor de la AEXA y el presupuesto aprobado por el Congreso —aunque magro— para un ente que aún no cuenta con personalidad jurídica propia, representan el inicio de una nueva era y dan cuenta del relativo “interés” que podría demostrar la actual administración, cuyo mayor mérito será la promulgación del decreto que materialice a la Agencia Espacial Mexicana.

Ésta es una breve revisión de los antecedentes registrados en México en materia espacial. A la luz de lo anterior, es importante subrayar que México inició, a la par de Brasil, su carrera espacial en los años sesenta. Si observamos el caso brasileño, la Empresa Brasileira de Aeronáutica S. A. (Embraer) es actualmente la tercera empresa aeronáutica en el mundo y los saté-

²⁴ Presidencia de la República, “Reafirma el Presidente Calderón su compromiso con la cultura, la ciencia y la tecnología”, 14 de diciembre de 2009, en <http://www.cepropie.gob.mx/index.php?DNA=42&page=1&Contenido=51416>.

lites e infraestructura espacial con los que cuenta dicho país superan con mucho los precarios recursos con los que México está dotado.

Participación de México en foros multilaterales

La Comisión de las Naciones Unidas sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

A nivel internacional el gobierno federal, por medio de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), ha mantenido una importante actividad en la Comisión de las Naciones Unidas sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS, por sus siglas en inglés),²⁵ que fue establecida en 1959 por la Asamblea General (resolución 1472, XIV) y tiene como propósito principal fomentar la cooperación internacional para la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, con objeto de que todos los Estados puedan gozar de los beneficios derivados de esas actividades e impulsar lo más ampliamente la adhesión a los cinco tratados internacionales sobre el espacio ultraterrestre.

La COPUOS cuenta actualmente con 69 Estados Miembros y México es miembro fundador. Tiene dos subcomisiones: Asuntos Científicos y Técnicos (SACT) y Asuntos Jurídicos (SAJ) que “se reúnen anualmente para considerar los asuntos que le son sometidos por la Asamblea General, así como los informes que les son sometidos y las cuestiones que son planteadas por los Estados Miembros. La Comisión y las subcomisiones, trabajan-

²⁵ Véase, sobre la COPUOS, <http://www.oosa.unvienna.org/oosa/COPUOS/copusos.html>.

do sobre la base del consenso, elaboran recomendaciones a la Asamblea General”.²⁶

La política exterior de México se ha caracterizado por su claro pronunciamiento para que el espacio sea utilizado con fines pacíficos. Las líneas generales de acción de la política exterior mexicana en materia de asuntos espaciales en la COPUOS se han orientado a promover la ratificación y adhesión de los Estados Miembros a los tratados de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre; a fortalecer la presencia activa de nuestro país en la promoción de la cooperación internacional en favor de los usos pacíficos del espacio ultraterrestre, y a perfeccionar el régimen jurídico internacional del espacio para regular los aspectos relacionados con su utilización.

A nivel específico, las prioridades de México en materia espacial se han enfocado esencialmente en la promoción de las aplicaciones espaciales en terrenos tales como la educación a distancia, la telemedicina, el apoyo a la gestión en casos de desastre basado en sistemas espaciales y la prevención de desastres naturales, el examen del carácter físico y los atributos técnicos de la órbita geoestacionaria y su utilización y aplicaciones, incluso en la esfera de las comunicaciones espaciales, así como otras cuestiones relativas a los adelantos de las comunicaciones espaciales, particularmente en relación con las necesidades e intereses de los países en desarrollo.

Asimismo, México se ha pronunciado —mediante las intervenciones en las reuniones de la COPUOS— por dar atención a los asuntos de los desechos espaciales, los riesgos de colisión por objetos cercanos a la Tierra (Near Earth Objects, NEO), la utilización pacífica y segura de fuentes de energía nuclear en el

²⁶ “Comisión para la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS)”, en <http://portal.sre.gob.mx/austria/index.php?option=displaypage&Itemid=137&op=page&SubMenu=>.

espacio, el monitoreo y la preservación del patrimonio cultural mundial, al igual que el monitoreo científico de las emisiones de gases contaminantes de la atmósfera con base en la infraestructura satelital existente.

Durante los trabajos del 47 periodo de sesiones de la SACT (8-19 de febrero de 2010), la prensa mexicana dio detalles sobre numerosos informes de testigos oculares de la “aparente caída” de un “meteorito” o “fragmento de un satélite” en las inmediaciones de los estados de Hidalgo y Puebla.²⁷ Tal noticia puso de relieve la importancia que el gobierno de México ha empezado a dar a los temas de desechos espaciales y sobre los NEO, mediante la participación en los grupos de trabajo especializado de la COPUOS, particularmente a partir del 46 periodo de sesiones de la SACT (2009), cuando ante la necesidad de localizar y caracterizar dichos objetos para prevenir o mitigar los efectos de un impacto con la Tierra, el 17 de febrero de 2009 la delegación mexicana participante propuso a la COPUOS convertir²⁸ el Gran Telescopio Milimétrico (GTM)²⁹ en un radar para estudiar y vigilar los asteroides potencialmente peligrosos.³⁰ México co-

²⁷ Véase “Reportan caída de meteorito entre Puebla e Hidalgo”, *Milenio*, 10 de febrero de 2010, en <http://www.milenio.com/node/379635> y “Lo que cayó no fue un meteorito, era un pedazo del satélite ruso *Cosmos 242*”, *Milenio*, 11 de febrero de 2010, en <http://www.milenio.com/node/380220>.

²⁸ Véase “México ofrece a ONU Gran Telescopio para vigilar asteroides”, *El Universal*, 17 de febrero de 2009, en <http://ehecatl.presidencia.gob.mx/ultimasnoticias/?contenido=42343&imprimir=true>. La propuesta de México se dio a conocer una semana después de la noticia de la colisión entre un satélite estadounidense en activo y otro ruso fuera de uso, lo que evidenció el grave problema que representan los desechos espaciales y la necesidad de traer a tierra los satélites que ya no funcionan. Para mayor información véase Joel Achenbach, “Debris from Satellites’ Collision Said to Pose Small Risk to Space Station”, *The Washington Post*, 12 de febrero de 2009, en <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2009/02/11/AR2009021103387.html?hpid=topnews>.

²⁹ Véase, sobre el GTM, <http://www.lmtgtm.org/gtm/intro.html>.

³⁰ Véase “México presenta un nuevo radar para la detección de asteroides con posibilidad de impactar a la Tierra”, en *Boletín DGONU*, año 2, núm. 13,

labora activamente en la iniciativa internacional para prevenir un eventual impacto con nuestro planeta, en particular por asteroides mayores a los 40-60 metros de diámetro. Como punto de referencia, un asteroide del orden de los 100 metros de diámetro podría destruir la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. El evento en los límites de Hidalgo y Puebla confirma la importancia de catalogar dichos objetos para evitar sucesos catastróficos y la postura aún más firme que el gobierno de México debe asumir.

En 2001, la COPUOS estableció equipos de acción para aplicar las recomendaciones de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre (UNISPACE III). Al Equipo de Acción 14 le fue encomendado tratar el tema de los NEO.

En apoyo al trabajo del Equipo de Acción 14 y de la SACT en la aplicación del plan de trabajo plurianual de la COPUOS, del 18 al 20 de enero de 2010, el gobierno de México, a través de la Cancillería, auspició el taller sobre la conformación de una Red de Información, Análisis y Alerta de Objetos Cercanos a la Tierra. El taller fue copatrocinado por la Asociación de Exploradores Espaciales (Association of Space Explorers) y la Fundación Mundo Seguro (Secure Word Foundation), con apoyo del CRECTEALC. Contó con la participación de expertos de renombre mundial en las áreas de determinación de riesgo de impacto de asteroides con la Tierra, gestión de desastres y comunicación de alertas. El informe del taller fue presentado al equipo de acción para su consideración.

En reconocimiento al importante papel que México ha jugado en este tema, así como a la amplia trayectoria del doctor

Sergio Camacho,³¹ a propuesta del representante de Reino Unido, Richard Crowther,³² el doctor Camacho fue electo presidente del Equipo de Acción sobre Objetos Cercanos a la Tierra (EA-14) de la UNISPACE III y posteriormente presidente del Grupo de Trabajo de la Subcomisión sobre el mismo tema. El apoyo de la Misión Permanente de México a la candidatura de Camacho fue fundamental para su elección.

Estas acciones son una muestra, entre muchas otras, que confirma que la seriedad y atención que el gobierno de México está dando a los temas de los desechos espaciales y objetos cercanos a la Tierra es la adecuada y que el país está en condiciones de aportar mucho en este tema.

El Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe

Los centros regionales de enseñanza en ciencia y tecnología del espacio se crearon a partir de una recomendación de la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Explotación y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE II, Viena, 1982). A partir de 1985, la Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre (OOSA, por sus siglas en inglés) organizó una serie de talleres regionales sobre los modos de introducir las ciencias y tecnologías espaciales en los programas educativos a nivel universitario y de posgrado. México copatrocinó el taller correspondiente a

³¹ Ex director de la Oficina de las Naciones Unidas para los Asuntos del Espacio Ultraterrestre (UNOOSA, por sus siglas en inglés) y actual secretario general del CRECTEALC.

³² Debido a nuevas responsabilidades dentro del British National Space Council, Richard Crowther, anterior presidente del EA-14, no pudo continuar en esa función. En la práctica, el presidente del EA-14 es propuesto para presidir el Grupo de Trabajo sobre este tema en el seno de la SACT de la COPUOS.

América Latina y el Caribe (1986). En 1990 las recomendaciones de estos talleres resultaron en un mandato de la Asamblea General de las Naciones Unidas a la OOSA de liderar una iniciativa internacional para establecer los centros regionales. En 1995, la Asamblea General apoyó la iniciativa de México, lanzada en el seno de la COPUOS y acordada por consenso, y en su resolución 50/27 del 6 de diciembre de 1995 recomendó que los centros deberían tener una afiliación a las Naciones Unidas, a fin de proveerlos del reconocimiento necesario y de posibilidades para atraer patrocinios y establecer relaciones académicas con instituciones nacionales e internacionales relacionadas con el espacio.³³

Cada centro es concebido como una institución que ofrece la mejor educación posible, programas de investigación y aplicación, oportunidades y experiencia a los participantes en todos sus programas. El objetivo principal de cada centro es el desarrollo de habilidades y conocimientos, e investigación y aplicación de las ciencias, por medio de implementaciones prácticas y proyectos piloto en aspectos de ciencia y tecnología del espacio que pudieran contribuir al desarrollo sostenible en cada país.

En el caso particular del CRECTEALC, en 1992 la OOSA, luego de una serie de evaluaciones, recomendó crear un centro con dos *campi* en América Latina, uno en Brasil y otro en México. Después de una serie de negociaciones, los gobiernos de ambos países manifestaron su posición para firmar un acuerdo constitutivo del CRECTEALC, previo acuerdo de que compartirían la sede del Centro. El 11 de junio de 2003 se firmó el Acuerdo de Afiliación del CRECTEALC con las Naciones Unidas.

La suscripción del Acuerdo para el establecimiento del Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología Es-

³³ Véase la historia del CRECTEALC México en <http://www.inaoep.mx/crectalc/historia.html>.

paciales de América Latina y el Caribe (CRECTEALC) entre los gobiernos de México y Brasil tuvo lugar el 11 de marzo de 1997 en la ciudad de Brasilia, Brasil.³⁴ El Senado mexicano ratificó el acuerdo del 29 de abril del mismo año y el Decreto Promulgatorio del Acuerdo se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* en 1998. México y Brasil trabajaron desde entonces para establecer los *campi*.

El acuerdo que establece las bases estatutarias y las condiciones jurídicas para el funcionamiento del Centro deja abierta la posibilidad para que se transforme en una red institucional con unidades de coordinación para determinados programas, que se establecerían en instituciones apropiadas al servicio de todos los Estados de la región.

En noviembre de 2002 se estableció el Campus México del CRECTEALC, con sede en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), en Tonantzintla, Puebla, mediante la suscripción del Acuerdo de Sede con el CRECTEALC, así como de las Bases de Coordinación entre la SRE, el INAOE y el Conacyt. El Campus México inició actividades académicas en 2004.

Al margen de las temáticas particulares de cada sesión de la COPUOS, México promueve de manera permanente la importancia de la utilización de los centros regionales de educación en ciencia y tecnología del espacio, afiliados a las Naciones Unidas, como instrumentos fundamentales para la organización de actividades que fortalezcan la capacidad de los países en desarrollo en materia espacial. Un acierto importante en la región es la instrumentación de programas de vinculación empresa-universidad que articulan las necesidades de la industria nacional con los procesos educativos generados por el CRECTEALC, que será aprovechada por la AEXA en la parte de formación de recursos humanos.

³⁴ *Idem.*

La Conferencia Espacial de las Américas

La Conferencia Espacial de las Américas (CEA) es un foro a nivel continental de cooperación regional e internacional que se creó a inicios de los años noventa, con el apoyo de las Naciones Unidas. Su propósito es lograr una convergencia de posiciones sobre cuestiones de interés común en el ámbito de la utilización pacífica del espacio ultraterrestre entre los Estados Miembros; acordar estrategias para promover la utilización práctica de las aplicaciones espaciales en apoyo de los programas de acciones con alto contenido social para la región;³⁵ impulsar el avance y desarrollo de la legislación espacial, y fortalecer los programas de educación y capacitación en ciencia y tecnología espacial.

La CEA examina las distintas posibilidades de cooperación regional e internacional en materia espacial con objeto de acelerar el desarrollo social y económico de las naciones de la región de América Latina y el Caribe. La cooperación incluye la formulación de proyectos regionales y multilaterales por parte de funcionarios de gobierno y expertos de los países participantes con el fin de propiciar el uso de las aplicaciones espaciales en beneficio de los países en desarrollo, así como la difusión de los programas nacionales y regionales, los intereses científicos y el nivel de avance de las aplicaciones en América Latina y el Caribe.

A la fecha, se han celebrado cinco conferencias: la primera en San José, Costa Rica (1990); la segunda en Santiago de Chile (1993); la tercera en Punta del Este, Uruguay (1996); la cuarta en Cartagena de Indias, Colombia (2002), y la quinta

³⁵ La resolución 55/122 de la Asamblea General de las Naciones Unidas (A/RES/55/122), de 27 de febrero de 2001, en su inciso 26, reafirma el uso y explotación del espacio ultraterrestre con fines pacíficos por parte de los Estados, tomando en cuenta las necesidades de los países en desarrollo.

en Quito, Ecuador (2006). Todas han contado con el apoyo de la OOSA y con la participación del Sistema de las Naciones Unidas. La Asamblea General de las Naciones Unidas reconoce el importante papel que desempeña la Conferencia para el fortalecimiento de la cooperación regional e internacional entre los Estados.³⁶

A lo largo de su existencia, la CEA ha debatido las distintas posibilidades de cooperación regional e internacional en materia espacial, mediante la identificación de estrategias y acciones de carácter regional que fomenten y promuevan las aplicaciones espaciales en la protección del medioambiente, la prevención y la mitigación de desastres naturales, los programas de telesalud, educación y capacitación, y las iniciativas de alto impacto social que contribuyen al crecimiento económico y al desarrollo social de los países.

La sexta CEA tendrá lugar en Pachuca³⁷ del 15 al 19 de noviembre de 2010, en el marco de los festejos del Bicentenario de la Independencia de México y del Centenario de la Revolución Mexicana. Sus resultados serán de suma utilidad para nuestro país en la elaboración del Programa Nacional de Actividades Espaciales y en el diseño de la política espacial de México, que serán presentados a la Junta de Gobierno de la AEXA, de la cual la Cancillería forma parte. La sexta CEA servirá para presentar a la AEXA ante la comunidad internacional, ya que las principales agencias espaciales y las asociaciones científicas más importantes del mundo serán invitadas a participar en la Conferencia.

³⁶ *Idem.*

³⁷ El gobierno del estado de Hidalgo y la Cofetel, patrocinadores de la sexta CEA, con el apoyo de la Cancillería y las demás instituciones participantes en el Comité Nacional Organizador, tendrán a su cargo el trabajo sustantivo y logístico durante los trabajos de la Conferencia.

Las conferencias anteriores únicamente han reunido a gobiernos, que a su vez han incluido en sus delegaciones a representantes académicos y científicos. La sexta CEA será innovadora al estar estructurada en tres segmentos distintos que podrán hacer recomendaciones para consideración de la Conferencia: gobierno, industria y academia e investigación. Además está prevista la organización de un Foro de la Juventud que también presentará recomendaciones a la Conferencia. De manera paralela, la Cofetel organizará la Feria Internacional de la Industria Aeroespacial y Telecomunicaciones (FIIAT), que traerá consigo importantes beneficios para esta industria y los sectores relacionados.

La Cancillería tiene a su cargo la coordinación general de la sexta CEA, además de la elaboración y negociación de la Declaración Final y el Plan de Acción, cuya aplicación le será encomendada a la Secretaría Pro Témpore (SPT) de la Conferencia. La Cancillería se encuentra en la mejor disposición de apoyar las iniciativas nacionales que permitan proyectar a México a nivel regional e internacional.

En la sexta CEA se esperan resultados y acuerdos de colaboración cuyo componente central sea el uso de aplicaciones espaciales en apoyo a programas de la región, que se traduzcan en un beneficio directo para la población, como programas de telemedicina, educación a distancia y prevención de desastres naturales, por mencionar algunos.

La realización de la Conferencia será el primer paso que ponga de relieve las capacidades nacionales en los sectores aeronáutico, aeroespacial, telecomunicaciones y en general en aplicaciones espaciales, lo que proyectará a México como un país en proceso de modernización tecnológica en estos sectores precursores del desarrollo.

Al organizar la sexta CEA, México asume la SPT —a través de la Cancillería— por los siguientes tres años, lo que le permi-

tirá detonar importantes procesos industriales a nivel nacional en los sectores aeronáutico, aeroespacial y telecomunicaciones, entre otras aplicaciones, y promover la participación de estos sectores en actividades de cooperación regional e internacional. En ese sentido, del desempeño del gobierno federal al frente de la SPT —con el respaldo institucional de todos los miembros de Comité Nacional Organizador—³⁸ dependerá el logro de importantes acciones que permitirán, por medio de la generación de sinergia entre los sectores precursores (aeronáutica, ciencia y tecnología aeroespacial, telecomunicaciones y tecnologías de la información y la comunicación), estructurar una industria aeroespacial competitiva sobre una base de desarrollo industrial (*clusters*) y científico que establezca un modelo de competitividad que pueda adaptarse en otros sectores de la economía mexicana.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) “es la organización más importante de las Naciones Unidas en lo que concierne a las tecnologías de la información y la comunicación. En su calidad de coordinador mundial de gobiernos y sector privado, su función contempla tres sectores fundamentales: las radiocomunicaciones, la normalización y el desarrollo”.³⁹

³⁸ El 4 de febrero de 2010 se instaló formalmente el Comité Nacional Organizador de la sexta CEA en el cual participan más de treinta instituciones nacionales públicas y privadas, incluidas instituciones académicas y de investigación, empresas, asociaciones industriales y organizaciones de la sociedad civil.

³⁹ “México acogerá la Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT en 2010”, *Empresa Exterior*, 23 de junio de 2009, en <http://www.empresaexterior.com/2009062323838/ferias-y-congresos/mexico-acogera-la-conferencia-de-plenipotenciarios-de-la-uit-en-2010.html>.

Este año, del 4 al 22 de octubre el gobierno de México organizará la Conferencia de Plenipotenciarios (PP10)⁴⁰ de la UIT en la ciudad de Guadalajara. Hamadoun I. Touré, secretario general de ese organismo, visitó México del 8 al 12 de marzo de 2010, en el marco de la Quinta Reunión Ordinaria de la Asamblea de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (Citel),⁴¹ que tuvo lugar del 8 al 11 de marzo de 2010, en la Ciudad de México. La Conferencia de Plenipotenciarios se celebra cada cuatro años y participan en ella sus 191 Estados Miembros.

Además de las elecciones que tendrán lugar durante la PP10, México aspira a ocupar la Dirección de la Oficina de Desarrollo, así como su reelección al Consejo, al que pertenece desde 1952.⁴² Entre los temas que serán abordados por la agenda destacan el plan estratégico, la estructura y el funcionamiento de la organización, el papel de la UIT en asuntos tales como el reglamento internacional de telecomunicaciones, las políticas públicas de Internet, las redes de nueva generación, el cambio climático, la ciberseguridad, “el análisis de los retos del sector telecomunicaciones ante la innovación tecnológica, la globalización de los mercados y las acciones para reducir la brecha digital entre países desarrollados y los subdesarrollados [...] Su realización demuestra el liderazgo de México en materia de telecomunicaciones”.⁴³

⁴⁰ Para información sobre la Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT de 2010 (PP-10), Guadalajara (México), véase <http://www.itu.int/plenipotentiary/2010/index-es.html>.

⁴¹ Sobre esta reunión véase <http://portal.oas.org/Portal/Topic/CITEL/tabid/378/Default.aspx>.

⁴² Véase ONU, *United Nations Handbook 2008/2009: An Annual Guide for Those Working With and Within the United Nations*, Nueva York, ONU, 2008, p. 299.

⁴³ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “México sede de la Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT en 2010”, Comunicado 142/09, 23 de junio de 2009, en <http://www.presidencia.gob.mx/prensa/sct/?contenido=46044>.

En el seno de la UIT se reúne el Foro Mundial de Política de las Telecomunicaciones (WTPF), “en el cual se intercambian opiniones sobre las cuestiones fundamentales de política que plantea el actual entorno rápidamente cambiante de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)”⁴⁴ y la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI).⁴⁵

La Organización de Aviación Civil Internacional

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) se creó en 1947 como una agencia del Sistema de las Naciones Unidas para “desarrollar los principios y las técnicas de la navegación aérea, impulsar el desarrollo del transporte aéreo y mantener la seguridad y el crecimiento ordenado de la aviación civil internacional”.⁴⁶ La sede se encuentra en Montreal y mantiene oficinas regionales en México, París, Dakar, El Cairo, Nairobi, Bangkok y Lima.

México participa en dicho organismo [...], a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes [...] En la OACI México ha participado activamente en la elaboración de las normas y métodos recomendados internacionalmente, que se incorporan en los 18 anexos del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, así como en la preparación de políticas y programas de la Organización encaminadas a garantizar la seguridad y regularidad de las operaciones del transporte aéreo a nivel mundial. [...] Nuestro país ha mantenido un activo papel y continuará ejerciéndolo en

⁴⁴ En <http://www.itu.int/osg/csd/wtpf/wtpf2009/index-es.html>.

⁴⁵ Sobre la CMSI véase <http://www.itu.int/wsis/index-es.html>.

⁴⁶ SRE, “México, reelecto como miembro del Consejo de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI) para el periodo 2007-2010”, Comunicado 252, 26 de septiembre de 2007, en http://www.sre.gob.mx/csocial/contenido/comunicados/2007/sep/cp_252.html.

la OACI, toda vez que las conexiones aéreas entre centros financieros, comerciales y económicos, así como con destinos culturales y turísticos, son factor determinante de la competitividad, el desarrollo y la integración entre ciudades, países y regiones.⁴⁷

El largo camino hacia la formulación de una política espacial en México

Para abordar este asunto considero importante, primero, responder a la siguiente pregunta: ¿qué se considera una política de Estado en materia espacial? Desde mi punto de vista, después de ser responsable de los diversos temas, podría definir la agenda espacial en la Cancillería —durante los últimos siete años— de la siguiente manera:

Es el conjunto de actividades relativas al espacio que un Estado identifica como esenciales para garantizar su seguridad nacional y como apoyo a su desarrollo económico, social y cultural —con objetivos específicos—, articuladas por un plan nacional de actividades espaciales en el que intervienen los sectores público, privado, académico y de investigación.⁴⁸

Utilizando los términos de las Naciones Unidas —donde se ha codificado todo el derecho espacial internacional— debería añadirse: con el objetivo de controlar, promover y fomentar la investigación, la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.

⁴⁷ *Idem.*

⁴⁸ Fermín Romero Vázquez, “Actividades y política espacial de México. Aspectos relevantes para la formulación de una política de Estado en materia espacial”, Presentación para el taller “Política Espacial en América Latina y el Caribe”, México, D. F., 5 de noviembre de 2009, disponible en <http://secureworldfoundation.org/siteadmin/images/files/PoliticaespacialdeMexico.ppt>.

En términos más amplios, particularmente para el propósito de este artículo, por política espacial de México debería considerarse:

El conjunto de políticas públicas emprendidas por el gobierno de México, que le permitirán asumir los retos de la competitividad desde la perspectiva nacional e internacional, en la que es necesaria la participación de todas las dependencias concernidas del Ejecutivo Federal para llevar a cabo en el ámbito nacional, como parte de las prioridades del desarrollo y en beneficio del aparato productivo, los programas, proyectos y actividades en los asuntos espaciales, además de permitir al gobierno la definición de posiciones específicas en los foros internacionales y en la agenda internacional.⁴⁹

El desarrollo de políticas nacionales en materia de espacio se ha vuelto un elemento indispensable para fortalecer la participación de los países en los programas y proyectos de cooperación internacional, mismos que “deben considerar los cambios que se están dando en el nivel internacional”.⁵⁰

Para el propósito de este artículo, como se adelantó en la Introducción, por *política espacial de México* o *política de Estado en materia espacial* deberá entenderse la “articulación de políticas públicas en beneficio de las prioridades y el desarrollo nacional, apoyada en la generación de sinergias en los sectores

⁴⁹ F. Romero Vázquez, “Posición de la Cancillería ante la necesidad de una política del Estado mexicano en materia espacial”, Presentación para el panel “Contribuciones hacia un Programa Nacional de Desarrollo en Ciencia y Tecnología de las Telecomunicaciones Espaciales en México”, Tonantzintla, Puebla, 10 de noviembre de 2009.

⁵⁰ F. Romero Vázquez, “La VI Conferencia Espacial de las Américas: hacia una nueva faceta de la cooperación regional”, Presentación para el taller “Política espacial en América latina y el Caribe”, México, D. F., 3 de noviembre de 2009.

precursores: aeronáutico, aeroespacial, telecomunicaciones, sector financiero y tecnologías de la información”.⁵¹ El sector automotor también puede vincularse a la cadena aeroespacial y beneficiarse de su crecimiento. Si alguien lo tiene bien claro es la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (Canieti)⁵² de Occidente: “La industria electrónica y automotriz local se ha preparado durante dos años —a través de reuniones periódicas en un consejo aeroespacial local que las asesora— para volcarse hacia esta industria”.⁵³

Al margen de la naturaleza y actividades (percepción remota, sistemas de información geográfica, sistemas globales de navegación por satélite) propias de cada institución del gobierno federal, es un hecho que diversas dependencias utilizan —de manera directa o indirecta— aplicaciones espaciales dentro de sus labores cotidianas. La SCT, la Cofetel, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), la Semar, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), la Comisión Nacional Forestal (Conafor); organismos descentralizados como Caminos y Puentes Federales (Capufe), el Instituto de Seguridad y Servi-

⁵¹ F. Romero Vázquez, “El sector aeroespacial en México y su inserción en el mercado global. Un desafío para la industria nacional”, Presentación para el coloquio de ciencia y tecnología aeroespacial “Aeroespacio 2010”, México, D. F., 18 de marzo de 2009.

⁵² Sobre la Canieti véase http://www.canieti.org/index.asp?option_id=62&option_parent_id=0&option_level=0.

⁵³ Hugo Domínguez, “Autopartistas migran a aeroespacial”, en CNNexpansión.com, 9 de octubre de 2009, en <http://www.cnnexpansion.com/manufactura/2009/10/09/de-autopartistas-a-aeroespaciales>. Véase también Dino Rozenberg, “Autoparteros atraen firmas aeronáuticas”, en CNNexpansión.com, 12 de marzo de 2008, en <http://www.cnnexpansion.com/manufactura/autoparteros-atraen-firmas-aeronauticas>.

cios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), entre muchos otros; universidades y centros de investigación; empresas vinculadas a los sectores aeronáutico, aeroespacial y satelital, por mencionar sólo algunos, están vinculados de alguna manera a la actividad espacial. Ésta, entre otras razones, además de todas las expuestas en el contenido de este artículo, resalta la necesidad de que el gobierno instaure una política de Estado en materia espacial, incluida la aeronáutica y las telecomunicaciones.

Ante esa realidad, imperante en la agenda espacial nacional, la SRE dio el primer paso convocando a las dependencias concernidas en los asuntos aeroespaciales a una reunión intersecretarial que tuvo lugar el 27 de junio de 2003, en la que se reconoció —entre otras cosas que han impedido la formulación de una política de Estado en la materia— la necesidad de un intercambio eficaz y ágil de información en materia de asuntos espaciales, para unificar la posición de México en los foros internacionales. Atendiendo a esa necesidad y con el respaldo del INEGI, en julio de 2003 la Cancillería desarrolló el portal electrónico: Mecanismo de Intercambio de Información sobre Asuntos Espaciales,⁵⁴ como una herramienta de comunicación exclusiva para las dependencias del Ejecutivo Federal con competencia en los asuntos espaciales.

Como siguiente paso, durante 2004 la SRE formuló un anteproyecto de política espacial de México —que estuvo conformado por un documento conceptual de política, el primer anteproyecto de Ley de Creación de la Agencia Espacial Mexicana y un primer bosquejo del Programa Nacional de Actividades Espaciales (Pronae)— para impulsar la coordinación interins-

⁵⁴ La página electrónica para Información sobre Asuntos Espaciales (<http://iae.inegi.gob.mx>) es para uso de los responsables de los temas espaciales en las dependencias del gobierno federal con competencia en la materia, por haberse concebido como una herramienta para agilizar la comunicación entre dichas dependencias.

titucional de la agenda nacional en materia espacial. El documento representó un intento por llenar los vacíos existentes en el tema espacial, con el objetivo a largo plazo de contribuir a la transformación de México en un país de alta competitividad mundial, con visión global, donde la ciencia y las tecnologías espaciales estuviesen integradas a la agenda nacional.⁵⁵

La iniciativa tuvo su justificación en la función que tradicionalmente ha ejercido la Cancillería como punto focal para la coordinación nacional de la agenda espacial con las instituciones gubernamentales, académicas y científicas competentes, así como en la activa trayectoria en la agenda internacional de los asuntos espaciales. El anteproyecto buscaba articular los múltiples esfuerzos desplegados en México en este sector estratégico, en respuesta a la urgente necesidad de impulsar una política integral en este sector.

Así, el 1 de diciembre de 2004, la Cancillería —a través de la Dirección General para el Sistema de las Naciones Unidas— convocó a una reunión interinstitucional con objeto de presentar los anteproyectos de política espacial de México; Ley de Creación de la Agencia Espacial de México, y Pronae, para discutirlos y definir la ruta crítica con el fin de impulsar la creación de la Comisión Interinstitucional sobre Asuntos Espaciales, cuyo propósito sería el establecimiento de la Agencia Espacial Mexicana (AEXA). La propuesta fue bien recibida por los participantes que representaron a dependencias del Ejecutivo Federal, organismos descentralizados e instituciones académicas y de investigación vinculados a las actividades espaciales.

⁵⁵ Véase Dirección General para el Sistema de las Naciones Unidas (DGSNU), “Política espacial de México”. Documento presentado al grupo intersecretarial y dependencias del gabinete ampliado, centros de investigación e instituciones mexicanas de enseñanza superior el 1 de diciembre de 2004. Se entregó de manera oficial a la SCT el 27 de enero de 2006.

En la reunión se planteó la conveniencia de establecer la Agencia como órgano coordinador a nivel federal de la política y las actividades nacionales en materia espacial, así como de la posición de México a nivel internacional. La Agencia propuesta por la Cancillería es de naturaleza civil y sus prioridades coinciden con las que México promueve en los foros internacionales: el uso pacífico del espacio ultraterrestre; la prevención de desastres naturales; la educación a distancia y la telemedicina, entre otros asuntos propios del desarrollo científico nacional. Como parte de la estrategia se buscó presentar la iniciativa ante las instancias competentes de los poderes Ejecutivo y Legislativo.

A partir de este momento el proyecto de Ley de Creación de la Agencia Espacial Mexicana —originado en la SRE— fue impulsado por distintos promotores de la iniciativa para su revisión y dictamen en la Cámara de Diputados; surgió así la propuesta del nombre AEXA⁵⁶ y de un logo. Hasta el momento este grupo, liderado por Fernando de la Peña Llaca,⁵⁷ se ha consolidado —con apoyo de algunos sectores— en una parte importante para el impulso inicial, no sin encontrar múltiples obstáculos durante el largo camino recorrido. El sector académico por su lado, incluida la UNAM, el IPN, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), el CICESE, entre otras importantes instituciones, también han aportado su experiencia y conocimientos durante este difícil proceso.

En marzo de 2005, funcionarios de la SRE se reunieron con los titulares de la Dirección General de Política de Telecomunicaciones (DGPT) de la SCT y de la Dirección General de Organismos de Regulación Internacional de la Cofetel, con objeto de

⁵⁶ Más información de la AEXA, en <http://www.aexa.tv/>.

⁵⁷ Véase “Ing. Fernando de la Peña Llaca”, en <http://www.tulancingo.com.mx/biografias/delapena/fernando.htm> y L. L. Cahuich Campos, *art. cit.*, p. 29.

trabajar de manera coordinada este asunto y entregar la coordinación de la iniciativa a la DGPT por ser la dependencia técnicamente competente. De esta forma, el 27 de enero de 2006, la SRE entregó al área de telecomunicaciones de la SCT los documentos y avances registrados con relación a esta iniciativa.

La Cámara de Diputados contactó a la Cancillería para solicitar los documentos que fueron entregados a la SCT para ser considerados en la propuesta recibida. La Secretaría Técnica de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados enriqueció esa propuesta con la información proporcionada por la Cancillería.

El 26 de abril de 2006 el pleno de la Cámara de Diputados aprobó en lo general y en lo particular (225 votos a favor, 83 en contra y 6 abstenciones), la iniciativa de Proyecto de Decreto que expide la Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana (AEXA),⁵⁸ nombre con el que el grupo promotor introdujo el anteproyecto a la Cámara de Diputados.

La AEXA busca ser un organismo de carácter técnico especializado, encargado de coordinar, impulsar y fomentar todo lo relacionado con la investigación, exploración y utilización del espacio exterior; su misión principal es promover la creación de una entidad nacional especializada para impulsar el desarrollo y la divulgación de los estudios sobre la investigación y exploración del espacio, así como su aplicación al desarrollo tecnológico, económico e industrial del país. El grupo promotor cuenta con el apoyo del gobierno del estado de Hidalgo.

El 11 de agosto de 2006, la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados convocó a la SRE al foro de consulta “Hacia la creación de la Agencia Espacial Mexicana”,

⁵⁸ Véase Cámara de Diputados, LIX Legislatura, “Minuta Proyecto de Decreto que expide la Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana (AEXA)”, disponible en http://www.senado.gob.mx/comisiones/LX/cyt/content/docs_discusion/docs/AgenciaEspacialMexicana.pdf.

cuya finalidad fue vincular a los actores científicos y académicos en el proyecto de creación de la AEXA; identificar los mecanismos de cooperación internacional en la materia; generar una propuesta de consenso en torno al Programa Nacional de Actividades Espaciales, y estudiar las consideraciones técnicas presupuestales para los próximos ejercicios fiscales.

El avance hasta aquí registrado, el dictamen aprobado por la Cámara de Diputados para la creación de la AEXA, sirvió como base para la discusión por parte de la comunidad científica, expertos, académicos, funcionarios, legisladores, empresarios y representantes de la sociedad civil, a fin de consensuar un documento con la comunidad científica y académica e impulsarlo conjuntamente en el Senado de la República durante la LX Legislatura.

De particular relevancia resultó el trabajo aportado por el sector académico liderado por la UNAM, que mejoró sustancialmente la propuesta consensuada en la Cámara de Diputados y que representa el texto aprobado por el Senado.

El pasado 20 de abril el pleno de la Cámara de Diputados aprobó en lo general y en lo particular (280 votos a favor, 2 en contra y 4 abstenciones), el Proyecto de Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana. La iniciativa se turnó al titular del Ejecutivo Federal para la firma y publicación del decreto promulgatorio de creación de la AEXA. Así, “la Agencia Espacial Mexicana (AEXA) se crea como un organismo público descentralizado, sectorizado a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y será la encargada de diseñar y ejecutar la política espacial en México”,⁵⁹ que además contará “con autonomía técnica y de gestión [...] De esa forma, el país podrá integrarse a la comunidad espacial internacional y fomentará la actividad científica en México,

⁵⁹ “Aprobado en lo General y en lo Particular la AEXA”, en http://www.aexa.tv/index.php?option=com_content&task=view&id=280&Itemid=1.

además de que detonará el crecimiento económico y podrá estar al nivel de otras agencias espaciales en Latinoamérica”.⁶⁰

Si bien la AEXA no está planteada como un proyecto para articular a todos los actores e intereses en el territorio nacional, representa un primer paso que debe darse en esa dirección sin mayor dilación. Una vinculación efectiva de actores e intereses daría como resultado una política de Estado con visión estratégica, orientada al desarrollo de sectores productivos y de seguridad nacional.

Hasta ahora, las consecuencias de que el Ejecutivo haya optado por ignorar una política en materia espacial se reflejan no sólo en los rezagos en materia de ciencia y tecnología aeronáutica, aeroespacial, telecomunicaciones y tecnologías de la información y la comunicación (TIC), considerados sectores precursores del desarrollo, sino en la falta de correspondencia del Plan Nacional de Desarrollo con las prioridades nacionales y la agenda del desarrollo.

La AEXA permitirá iniciar la recuperación de experiencia perdida ante las exigencias de la competitividad global y en desventaja ante competidores importantes como Brasil, China e India. Por ello, se requiere de una política de Estado en materia espacial que oriente de manera eficaz los objetivos de la agencia espacial y proporcione una dirección estratégica definida que integre todos los esfuerzos nacionales en materia espacial. La AEXA *per se* no llenará los espacios vacíos; será necesario articular actores e intereses, y generar sinergias entre los *sectores precursores*⁶¹ —en los niveles federal, estatal y municipal— con miras a la definición de políticas públicas serias en materia espacial.

⁶⁰ Notimex, “Contará México con Agencia Espacial”, *La Crónica de Hoy*, 8 de abril de 2010, en http://www.cronica.com.mx/nota.php?id_notas=499268.

⁶¹ Véase F. Romero Vázquez, “El sector aeroespacial en México...”

Como parte de la ruta crítica para el establecimiento de la AEXA y de conformidad con los cuatro artículos transitorios de la ley que la crea, el reto inmediato para el gobierno federal implica —que mientras se establece la Junta de Gobierno, se lleven a cabo los foros (gobierno, industria, academia y sector privado) en los que los expertos en materia espacial puedan contribuir de manera constructiva para el diseño y la formulación del Programa Nacional de Actividades Espaciales y de la política espacial de México, y además se designe al director de la Agencia— un esfuerzo extraordinario que posibilite en el mediano plazo:

—La articulación de instituciones y dependencias que darán respaldo a los proyectos de la AEXA.

—Alineación de los diversos programas que existen actualmente en los distintos sectores hacia un objetivo común y con un hilo conductor transversal orientado hacia las prioridades del desarrollo nacional y en el marco de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo actual y futuro.

Esta tarea, que se antoja compleja, ofrece a los diversos sectores involucrados una oportunidad de oro para demostrar la capacidad de actuar en equipo, en beneficio de la nación, y evitar la confrontación por incompatibilidad de intereses. Personalmente, estoy convencido de que la cordura, la civilidad y el amor por México harán acto de presencia y permitirán que la comunidad científica y académica, el sector público y privado, así como los diferentes actores se pongan de acuerdo para que quien asuma el liderazgo de la AEXA cuente con un equipo interdisciplinario que involucre a todos aquellos que deseen contribuir para que esta vez la AEXA cumpla a cabalidad su misión.

El gobierno del estado de Hidalgo, entre otros, como los de Jalisco y Michoacán, ha mostrado interés por convertirse en un actor clave en el andamiaje que proveerá de recursos humanos,

materiales y financieros para transformar a este sector estratégico para el desarrollo nacional. Así lo manifestó: “Mi gobierno respalda firmemente la creación de la Agencia Espacial Mexicana; la respaldamos porque de concretarse este gran proyecto, nuestro país podrá desarrollar y alcanzar tecnologías aeroespaciales de punta, que impulsarán nuestro nivel tecnológico y económico”.⁶²

El componente académico y de investigación representado por las instituciones de enseñanza superior también ha puesto empeño en esta tarea; reflejo de ello es la integración del Consejo Mexicano de Educación Aeroespacial (Comea) que agrupa a una veintena de instituciones de educación superior con objeto de generar sinergias con la industria aeroespacial establecida en México y formar cuadros de acuerdo con las necesidades específicas de este sector estratégico. La integración de cadenas productivas enfocadas a la transformación de esta industria para producir bienes con un alto valor agregado permitirá en el futuro la negociación de acuerdos de transferencia tecnológica que beneficiarán al aparato productivo nacional, vinculando sus necesidades e intereses, para hacer frente a los retos que la globalización impone, particularmente en el rubro de competitividad e innovación tecnológica.

Las tareas inmediatas en torno a la política espacial de México

Las telecomunicaciones (tecnología satelital) y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), junto con la industria

⁶² “Informe regional en Tulancingo. Parque industrial, mayores recursos para la región y el hospital más grande del estado, AEXA en Tulancingo: Osorio Chong”, en <http://www.hidalguia.com.mx/gobierno/070622informetulancingo.htm>.

aeroespacial, aeronáutica, automotriz y los servicios financieros, son reconocidos como sectores precursores del desarrollo y uno de los principales motores que dinamizan a la nueva sociedad global, indispensables para entrelazar todas las dimensiones de la sociedad, la vida económica, cultural, productiva, etcétera. En su conjunto, estos sectores articulados permitirían generar sinergias para impulsar una política espacial mexicana.

En la economía global actual los procesos trabajan como una unidad en tiempo real en todo el planeta.⁶³ La globalización de la tecnología sería imposible sin las telecomunicaciones y el transporte, que pueden describirse como un reflejo de la globalización económica, social y de la tecnología, que afecta la producción, la distribución y la transferencia de tecnología.

El desarrollo de las ciencias espaciales y la aplicación de las tecnologías que de ellas se derivan generan, a nivel internacional, grandes beneficios económicos y sociales de los cuales México no debe quedar aislado. Los avances tecnológicos han reducido los costos de la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología espaciales en las áreas de interés prioritario de los países. México debe insertarse en las grandes tendencias de la economía del conocimiento mediante acciones que integren a la industria nacional en las corrientes tecnológicas de la era espacial y de la sociedad de la información digital para enfrentar el rezago tecnológico.

La sexta CEA y la SPT representan la gran oportunidad que debe aprovecharse y explotarse durante los tres años que el gobierno de México mantenga la sede. El potencial que México

⁶³ Véase Nelson Alberto Rúa Ceballos, "La globalización económica, la tecnoglobalización y su impacto sobre la innovación", en <http://www.monografias.com/trabajos26/globalizacion-economica/globalizacion-economica.shtml>.

tiene en este sector es amplio y se espera obtener el absoluto respaldo de las instancias competentes del gobierno federal.

México cuenta, por una parte, con amplios cuadros calificados en temas científicos y tecnológicos.⁶⁴ Sin embargo, no ha sido capaz de incorporarlos en beneficio del desarrollo económico y social debido a la falta de planes de mediano y largo plazo, así como de infraestructura. Por la otra, será necesario promover la canalización de mayores recursos fiscales para el desarrollo tecnológico del país. De ahí la importancia de sensibilizar a los funcionarios vinculados tanto al proceso de toma de decisiones como a la educación tecnológica. Ellos deberán impulsar políticas efectivas en favor del desarrollo nacional.

El gran desafío que se presenta al gobierno federal para recuperar el tiempo perdido es lograr conciliar estas realidades en favor de un desarrollo en el que las aplicaciones tecnológicas atiendan el interés nacional y que las empresas, grandes y pequeñas, puedan desarrollarse y transformarse de acuerdo con el ritmo que marcan los vertiginosos avances científicos y tecnológicos aplicados a los nuevos procesos productivos en la era digital, a fin de que los sectores tradicionalmente excluidos sean competitivos en este nuevo escenario. Enfrentar esta realidad significa adoptar la competitividad e innovación como criterios básicos del desarrollo, mediante los cuales se alcance un crecimiento sostenido y sustentable.

⁶⁴ El Informe de Rendición de Cuentas 2001-2006 del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica, publicado el 16 de noviembre de 2006, p. 23, disponible en http://www.itpuebla.edu.mx/Eventos/Informe_SNEST/DGEST%20IRC%202001-2006.pdf, destacó el crecimiento de la matrícula total del Sistema en 27.4% durante el periodo 2001-2006, donde 334 103 estudiantes corresponden al nivel licenciatura y 5177 a maestría y doctorado, con altos indicadores de eficiencia terminal, además de que el total de egresados del Sistema se incrementó de 26 816 en 2000-2001 a 48 916 en 2005-2006, lo cual representa un incremento de 82.4%; aumentó también el número total de titulados de 17 585 a 30 645, equivalente a un incremento del 74.3%.

Las potencias en materia espacial, como Estados Unidos, Rusia, Canadá, Francia, Gran Bretaña, Italia, entre otras, cuentan con sistemas satelitales en la base de su desarrollo tecnológico.⁶⁵ En un segundo nivel están surgiendo nuevas potencias espaciales como Japón, China, India y Brasil. México está en ciernes y Colombia, Chile y Argentina ocupan un tercer nivel. Nuestro país no debe permanecer al margen del desarrollo mundial de este sector; por el contrario, debe insertarse en esa tendencia mediante acciones decididas a orientar la industria nacional hacia las corrientes tecnológicas de la sociedad de la información en la era digital. A continuación se presentan algunos datos del sector aeronáutico, aeroespacial y de telecomunicaciones, que dan cuenta de la necesidad de vincular estas inercias en la formulación de una política espacial mexicana.

Para la promoción de inversión en el sector industrial hay actores cuya actuación es de capital importancia: Pro México, a nivel federal, y la Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (Femia), a nivel industrial, entre muchos otros que pueden sumar esfuerzos para la transformación del sector aeroespacial nacional. “La inversión con visión de largo plazo, fortaleciendo ‘nichos’ estratégicos de alto valor agregado, constituirá un motor efectivo para impulsar el crecimiento y el empleo”⁶⁶ que permitan desarrollar proveedores nacionales para el sector aeroespacial global. En este terreno Alan Fisher, representante de la Femia en Inglaterra, considera que el go-

⁶⁵ Véase Ana Luz Ruelas, “Las nuevas tecnologías de telecomunicaciones”, en *ibid.*, *México y Estados Unidos en la revolución mundial de las telecomunicaciones*, libro electrónico, en <http://lanic.utexas.edu/la/mexico/telecom/cap02.html>, y Víctor Carlos García Moreno, “Los satélites y el derecho internacional”, en *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, año XXI, número 63, septiembrediciembre de 1988, pp. 991-1045, disponible en <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/boletin/cont/63/art/art1.pdf>.

⁶⁶ F. Romero Vázquez, “El sector aeroespacial en México...”

bierno de México debe promover la participación de las PYME en la cadena de suministro aeroespacial, pues de otra forma las compañías extranjeras traerán a México sus propias PYME, lo que sin duda representa una voz de alerta respecto a lo que la Secretaría de Economía (SE) debe enmendar a la brevedad posible, fomentando tanto la creación de empresas relacionadas con ese sector como proveerles, con el apoyo del Comea, el *expertise* técnico.

El crecimiento y la maduración de este sector deben saltar el obstáculo de la carencia de certificadores oficiales de productos, procesos y servicios para la industria.

Como empresas tractoras, Bombardier, ITR, Grupo Safran, Honeywell, Eurocopter e Eaton se incorporaron al programa de desarrollo de proveedores de la industria aeronáutica que impulsan el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Subsecretaría para la Pequeña y Mediana Empresa, con el que se busca capacitar y certificar a alrededor de 40 firmas. La SE liberó para este fin 22.8 MDP, de los cuales 20 MDP son para certificación.⁶⁷

En el sector se trabaja técnicamente

en función de la necesidad del mercado [...] los proyectos tienen que ver con innovación y desarrollo, reducción de costos y calidad [...] Para ser más competitivas, las empresas del sector han empujado la capacitación de recursos humanos a través de un esfuerzo conjunto con universidades, tanto de México como de otros países.⁶⁸

⁶⁷ Silvia Ortiz, “La industria aeronáutica se reinventa”, en CNNexpansión.com, 29 de julio de 2009, en <http://www.cnnexpansion.com/manufactura/2009/07/29/la-industria-aeronautica-se-reinventa>.

⁶⁸ *Idem.*

En este rubro, el Comea ha jugado un papel destacado, impulsando planes de estudio de acuerdo con las necesidades de la industria.

En la actualidad hay más de doscientas firmas extranjeras instaladas en el país por los costos laborales, que reducen sus precios de manufactura, y por la ventaja geográfica o cercanía con las fábricas de ensamble de componentes y aviones en Estados Unidos,⁶⁹ y aún siguen llegando inversiones. A finales de diciembre de 2008, Pro México indicaba que había 190 empresas vinculadas al sector aeronáutico, con ventas, en 2008, de 3400 MDD; a finales de 2009 se contaron 209 empresas con nuevos proyectos de inversión por 300 MDD.

México cuenta con ingeniería y manufacturas de primera calidad para apoyar el desarrollo de la industria aeronáutica y participar de manera competitiva en el entorno internacional.

En el periodo enero a diciembre de 2008, las exportaciones del sector aeroespacial a los Estados Unidos crecieron 62% comparado con el mismo periodo de 2007, colocando a México en el octavo lugar dentro de los principales abastecedores para ese país. En ese mismo periodo, México se colocó como el quinto abastecedor más importante para la Unión Europea, donde alcanzó un crecimiento de 161% anual.⁷⁰

El crecimiento se ha producido en los componentes y las partes de aviones y helicópteros. “El sector aeroespacial es uno de los de mayor dinamismo en el país. De acuerdo con la Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial, México tiene más de

⁶⁹ Véase Zacarías Ramírez, “Firmas aeronáuticas aterrizan en México”, en CNNexpansión.com, 22 de febrero de 2009, en <http://www.cnnexpansion.com/negocios/2009/02/20/firmas-aeronauticas-aterrizan-en-mexico>.

⁷⁰ “La industria aeroespacial mexicana participará en la feria internacional Paris Air Show”, en Canal del exportador, 29 de marzo de 2010, en <http://canaldelexportador.com/?p=61>.

190 empresas, las cuales emplean a 27 000 trabajadores y realizan exportaciones por más de 3 mil millones de dólares anuales”,⁷¹ pero el potencial de las exportaciones mexicanas es mucho mayor.

Es responsabilidad del gobierno impactar positivamente en aspectos torales como la competitividad y la innovación, y aprovechar la ventaja competitiva (costo, logística y seguridad) de estar a un lado del mercado aeroespacial más grande del mundo, Estados Unidos. No es gratuito que, con ese propósito en mente, firmas europeas estén interesadas en invertir lejos de la zona de influencia del euro, donde los costos representan anualmente grandes pérdidas. Esta apuesta —a diferencia de otras que pudieran ser más atractivas— permitirá recuperar parte del terreno perdido en beneficio de la transformación del aparato productivo nacional.

Algunos datos que sustentan esta aseveración son los siguientes:

—México firmó en septiembre de 2007 el Acuerdo Bilateral de Seguridad Aeronáutica (Bilateral Aviation Safety Agreement, BASA), mecanismo de regulación que permitirá certificar piezas en México y enviarlas directamente para su ensamble en Estados Unidos, sin necesidad de revisión por parte de la Federal Aviation Administration (FAA).⁷²

—México ha experimentado un crecimiento de dos dígitos en este sector durante los últimos cinco años, un 27% en promedio. La cantidad de compañías del sector aeroespacial en territorio nacional se triplicó en el mismo periodo.⁷³

⁷¹ *Idem.*

⁷² Véase “Suscriben México y EU acuerdo bilateral de seguridad aérea”, en Sala de Prensa del Gobierno Federal, 18 de septiembre de 2007, en <http://quetzalcoatl.presidencia.gob.mx/prensa/ultimasnoticias/?contenido=31864>, y “El acuerdo BASA entre México y EE.UU. comienza a dar frutos”, en Aviación Digital, 4 de enero de 2008, en <http://www.aviaciondigitalglobal.com/noticia.asp?NotId=5062&NotDesignId=3>.

⁷³ Actualmente cuenta con más de doscientas empresas del ramo aeronáutico y espacial en 15 estados, que fabrican desde componentes menores hasta fusela-

—El ritmo de crecimiento de la industria aeronáutica y aeroespacial de 2007 a la fecha es de 37% en promedio, a pesar de los prolongados efectos de los atentados del 11 de septiembre de 2001 y de la crisis financiera del último cuatrimestre de 2008.⁷⁴

—La AEXA requerirá de personal altamente calificado y especializado en las diferentes áreas de ingeniería aeronáutica y espacial que pueda cumplir con los altos estándares de formación que requiere esta industria.

—México se está convirtiendo en un proveedor potencial para la industria aeroespacial mundial.

Según Verónica Trovamala, al referirse al futuro de la economía aeroespacial señala que éste “no es un sector que se mueva solo. Todo es parte de un sistema”⁷⁵ y ello refuerza la idea de generar sinergias entre los sectores precursores del desarrollo apoyados en los tres niveles de gobierno.

En opinión de Randy Tinseth, vicepresidente de Mercadotecnia de Boeing, “México es el segundo mayor mercado para Boeing en la región, luego de Brasil [...] *México tiene un mercado aeronáutico vigoroso y en crecimiento, con un futuro promisorio* [en el que] las alianzas vienen a fortalecer el mercado local”.⁷⁶

Como puede observarse, a pesar del pobre desempeño de la economía mexicana, la situación de inseguridad y la adversa

jes y controles de vuelo. La mitad de éstas ha iniciado operaciones en los últimos tres años.

⁷⁴ Véase “Creció la industria aeronáutica en México durante 2007”, *La Crónica de Hoy*, 27 de diciembre de 2007, en http://www.cronica.com.mx/nota.php?id_nota=339615.

⁷⁵ Verónica Trovamala, “Ciencia y tecnología en la economía de las naciones”, en R. Alva García y G. Méndez Martínez (comps.), *op. cit.*, p. 105.

⁷⁶ “México, mercado vigoroso: Boeing”, *Excelsior*, 29 de septiembre de 2009, en http://www.exonline.com.mx/diario/noticia/dinero/economia/mexico/_mercado_vigoroso:_boeing/735169. Las cursivas son del autor de este artículo.

coyuntura, en general, los parámetros macroeconómicos fundamentales se perciben en el exterior como satisfactorios. No obstante, la parte realista es que México ocupa el lugar 60 de 133 países dentro del índice de competitividad global,⁷⁷ resultado deficiente equiparado incluso con países cuyo PIB per cápita es 60% mayor o menor al de nuestro país; nivel de competitividad muy inferior al deseable para cerrar la brecha en la atracción y retención de inversiones como las economías altamente competitivas, generar empleo y crecimiento.

La competitividad del país implica altos costos económicos y sociales; para resolver el problema se requieren grandes esfuerzos durante varios años. Sin embargo, la experiencia de otros países demuestra que el reto de la competitividad se puede encarar con mayor eficacia y oportunidad por medio del desarrollo de la ciencia y la tecnología aplicada a la aeronáutica, el espacio, las telecomunicaciones y las TIC, entre otros sectores precursores del desarrollo que han sido el motor del desarrollo tecnológico mundial prácticamente de todo el siglo xx.⁷⁸

El potencial del sector espacial en México, mediante el establecimiento de *clusters* aeroespaciales sobre una base de desarrollo industrial y científico con alto valor agregado a las cadenas productivas, así como el de las telecomunicaciones (invirtiendo en el desarrollo y expansión de la banda ancha y el establecimiento de un marco regulatorio eficiente y equitativo, promoverá la inversión, la disminución de costos y mejores servicios para los usuarios), para detonar la competitividad, es enorme. El generar sinergias entre ambos sectores no sólo permitirá un uso más eficaz de los recursos públicos y privados,

⁷⁷ Véase Foro Económico Mundial (FEM), *The Global Competitiveness Report 2009-2010*, Ginebra, FEM, 2009, p. 13, documento completo disponible en <http://www.weforum.org/pdf/GCR09/GCR20092010fullreport.pdf>.

⁷⁸ Véase <http://www.aplicaciones.esimetic.ipn.mx/PosgradosESIMETIC/inicio.html>.

sino también transparentar la información disponible e incentivar la innovación. El papel que pueden jugar estos sectores para subsanar los problemas de competitividad es de primordial importancia.

La búsqueda de alianzas a favor de la competitividad nacional posibilitaría que:

El impacto de la articulación productiva de los sectores precursores de la industria nacional (como la aeronáutica, aeroespacial, telecomunicaciones y TIC) para mejorar la competitividad del país sería extraordinario en la búsqueda de soluciones de largo plazo. En ese sentido, es importante examinar los casos de éxito de otros países.⁷⁹

La industria aeroespacial mundial ha experimentado un crecimiento impresionante en los últimos años, con una contribución importante en el segmento de la aviación civil, sector de la industria con mayor crecimiento en todo el mundo. Estados Unidos y algunos países europeos han sido piezas clave para el crecimiento global del mercado.

A pesar de la recesión, la industria aeroespacial ha mostrado una tendencia al alza consistente con el dinamismo del mercado estadounidense. De acuerdo con el informe *Aerospace Industry Forecast to 2013* (Pronóstico de la industria aeroespacial hacia 2013),⁸⁰ la industria aeroespacial mundial se ha convertido en el gran mercado debido al aumento significativo en el presupuesto militar y el crecimiento del tráfico aéreo, factores que han impulsado esta industria en estos tiempos difíciles.

⁷⁹ F. Romero Vázquez, “El sector aeroespacial en México...”

⁸⁰ Véase RNCOS, *Aerospace Industry Forecast to 2013*, RNCOS (Industry Research Report), 2009, en <http://www.asdreports.com/data/RN0023.pdf> y “Bombardier Aerospace presenta su pronóstico anual para mercado aeronáutico”, en <http://www.appapac.com/?p=215>.

El informe proporciona un análisis objetivo del mercado aeronáutico mundial y sus diversos sectores, incluidos la aviación civil y la defensa; presenta las tendencias pasadas, actuales y futuras en el mercado aeroespacial, donde Estados Unidos representa el mayor mercado aeroespacial, con ventas totales estimadas en 214 000 MDD en 2009, seguido por la UE, Canadá y Japón. Se espera que las economías en desarrollo (China, India, México y Brasil) surjan como gran mercado para productos aeroespaciales en el futuro. Asia y el Pacífico, con el 36% de la acumulación de grandes aviones comerciales, se están convirtiendo en un importante mercado con numerosos pedidos. China ha incrementado sus inversiones gubernamentales y el gasto privado en el sector de la industria aeroespacial.⁸¹

En ese contexto, México debe optar por insertar su industria aeroespacial en el mercado global mediante acciones decididas a orientar esa industria hacia corrientes tecnológicas de punta, de la era espacial y de la sociedad de la información. Para lograr este objetivo será necesaria la actuación coordinada de las dependencias competentes del gobierno federal: Pro México, SE, SCT y la labor de la Cancillería, a través de la red de representaciones en el exterior.

Durante años se ha hablado desde múltiples enfoques de las razones por las que México debe aprovechar de manera objetiva las posibilidades y ventajas de la utilización de las aplicaciones espaciales y los sistemas satelitales, entre los que se encuentran: plataforma de seguridad nacional y de la sociedad, un sector generador de industrias altamente competitivas, motor de desarrollo sustentable y bienestar de la sociedad, un medio para potenciar el desarrollo a través de la cooperación internacional, así como un vehículo para la comprensión del universo y obtención del conocimiento.

⁸¹ *Idem.*

Otro dato que cobra relevancia es el que resaltan el astronauta mexicano-americano José Hernández: “Una vez establecida una agencia espacial, por cada dólar invertido en desarrollo de tecnologías se generan 7 dólares”,⁸² y el propio Fernando de la Peña:

Los países que cuentan con una agencia espacial son los que tienen más desarrollo en general, pues por cada dólar que se invierte [...] se recuperan por lo menos siete, [...] reditúan económicamente y elevan el nivel de competitividad de los países; son, en general, un buen negocio y una forma de desarrollo.⁸³

Lo cual aplica para el caso de Estados Unidos. Se calcula que China, con menores costos, recupera entre once y catorce dólares por cada uno invertido.

El mercado de las aplicaciones espaciales ha permitido impulsar programas educativos, de salud, agrícolas, energéticos e informáticos; ha facilitado la ampliación de la telefonía, la televisión, la educación a distancia, la telemedicina, la telegrafía y la informática, y ha apoyado a entidades públicas y privadas en beneficio de la población. Estas aplicaciones ya forman parte de nuestra vida cotidiana para el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.

En el terreno de la educación, por citar un ejemplo, esta realidad obliga a formular políticas públicas eficientes para este sector y aprovechar los avances de la ciencia y la tecnología. Los avances en estos campos están provocando que el conocimiento se convierta en eje de la sociedad y la economía, por lo

⁸² Véase Guillermo Cárdenas, “Buscan crear la NASA mexicana”, *El Universal*, 12 de septiembre de 2008, en http://www.eluniversal.com.mx/articulos_h/49290.html.

⁸³ “Preparan el lanzamiento de Agencia Espacial Mexicana”, en <http://www.aexa.divaac.org/not03.html>.

que deben replantearse los propósitos del sistema educativo, lo cual exige reflexionar sobre los procesos y los contenidos, con base en nuevos esquemas de educación que involucren el uso extensivo de los medios electrónicos.

Un ejemplo del enorme potencial de comercialización de este sector lo representan los sistemas satelitales de navegación global (GPS, Estados Unidos; Glonass, Rusia, y Galileo, Unión Europea, entre otros), que se utilizan en la aviación, el transporte marítimo y terrestre, la cartografía, la topografía y la agricultura de precisión, la prevención de desastres y la atención de emergencias, así como el registro y la sincronización del tiempo. Estos sistemas constituyen una nueva herramienta global con crecientes beneficios comerciales en la vida diaria de la población por su extrema exactitud y cobertura, la operación bajo cualquier clima y el uso a alta velocidad. En ese sentido, la tecnología espacial es un área multidisciplinaria que requiere el apoyo de la industria para desarrollar la infraestructura científica y tecnológica que permita la instrumentación de la política espacial de México.

Consideraciones finales

A lo largo de esta reflexión se enfatizó en la necesidad de que México cuente con una política de Estado en materia espacial, con base en una serie de hechos y datos que lo confirman, y se propuso como eje rector la generación de sinergias entre los sectores precursores del desarrollo (la industria aeronáutica, aeroespacial, telecomunicaciones, TIC y el sector financiero). En ese sentido, la parte final de este artículo se centrará en algunos comentarios y propuestas que buscan proporcionar un mayor alcance a las actividades que actualmente se realizan en la agenda aeroespacial.

La realización de la sexta CEA, al potenciar la cooperación regional e internacional para los múltiples actores nacionales que intervendrán, y el proceso de reactivación del Satex II serán el punto de inflexión en la definición de una política espacial en México y la formulación del Programa Nacional de Actividades Espaciales.

En ese sentido deberán promoverse alianzas estratégicas entre los sectores relacionados a nivel nacional a efecto de poder soportar compromisos financieros de orden internacional, que permitirán al sector aeroespacial nacional capitalizar en el mediano plazo importantes beneficios. En ese ánimo, se propone fomentar una participación mucho más activa de instituciones mexicanas en la Federación Astronáutica Internacional (International Astronautical Federation, IAF)⁸⁴ e inclusive organizar en México —en algún momento— el congreso anual de la IAF. De igual forma, deberá propiciarse una mayor participación institucional y profesional mexicana en las actividades de la Academia Internacional de Astronáutica (International Academy of Astronautics, IAA)⁸⁵ y del Instituto Internacional de Derecho del Espacio (International Institute of Space Law, IISL).⁸⁶ Asimismo, se sugiere evaluar la incorporación de México en la Organización de Cooperación Espacial de Asia-Pacífico (Asia-Pacific Space Cooperation Organization, APSCO),⁸⁷ un foro de cooperación multilateral al que el gobierno mexicano ha sido invitado en diversas ocasiones por el gobierno de China en su calidad de Secretaría de la APSCO y, una vez constituida la AEXA, en el Asia-Pacific Regional Space Agency Forum.⁸⁸

⁸⁴ Los miembros de la IAF pueden consultarse en <http://www.iafastro.com/index.html?title=Members>.

⁸⁵ Para consultar las actividades de la IAA, véase <http://iaaweb.org/>.

⁸⁶ Sobre las actividades del IISL, véase <http://www.iislweb.org/>.

⁸⁷ Véase <http://www.apSCO.int/index.aspx>.

⁸⁸ Véase <http://aprsaf.org>.

Por su parte, el CRECTEALC Campus México debe emprender programas de intercambio académico (profesores y alumnos), con base en un esquema favorable de costo-beneficio, con los demás centros regionales y particularmente con el de Asia-Pacífico con sede en India, así como establecer vínculos de cooperación con la International Space University (ISU),⁸⁹ con sede en Estrasburgo, entre otras instituciones de reconocido prestigio internacional. Para tal efecto, la participación del CRECTEALC en el Comea puede potenciar las posibilidades de colaboración con dichas instituciones.

En el ámbito de la reforma a la Ley Federal de Telecomunicaciones, la mal llamada Ley Televisa,⁹⁰ el debate continuará durante varios meses aún, dado el empecinamiento de las televisoras y Telmex, que controlan altísimos porcentajes del espectro televisivo y radioeléctrico lo mismo que del mercado en telefonía fija y móvil. Si nos atenemos a los actuales planteamientos oficiales, los problemas sobre convergencia tecnológica, brecha digital e inversión en ancho de banda todavía deberán aguardar para una “solución” en el interés y beneficio de la nación. La propuesta del PAN de transformar a la Cofetel en un “Instituto Federal de Telecomunicaciones y de Contenidos Audiovisuales”,⁹¹ más que avance en la materia representa un retroceso. La realidad actual en el campo de las telecomunica-

⁸⁹ Véase <http://www.isunet.edu/>.

⁹⁰ El 24 de marzo de 2010 se presentó en el Senado el libro *La «Ley Televisa» y la lucha por el poder en México*, disponible en <http://www.mexicanadecomunicacion.com.mx/LEY%20TELEVISA.html>. Véase Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República, *Ley Federal de Telecomunicaciones. Propuestas de reforma (versión ampliada)*, México, Senado de la República, 2002, disponible en http://www.senado.gob.mx/iilsen/content/lineas/docs/varios/Ley_Telecomunicaciones.pdf.

⁹¹ Véase Elena Michel y Ricardo Gómez, “PAN propone que la Cofetel desaparezca”, *El Universal*, 8 de abril de 2010, en <http://www.eluniversal.com.mx/notas/671506.html>.

ciones exige fortalecer y proporcionar autonomía de gestión, no aniquilar instituciones.

De ahí la imperiosa necesidad de una legislación integral que contemple en una sola ley a todas las ramas (espacial, comunicación satelital, radio, televisión local y por cable y telefonía en banda ancha vía Internet, entre otras), con objeto de normar las múltiples actividades derivadas de éstas, como el comercio electrónico propio del consumo en las sociedades industrializadas.

Es un hecho que los sectores aeroespacial, aeronáutico, las telecomunicaciones y la informática se están transformando en una actividad prioritaria de la economía que paralelamente desarrollará un nuevo esquema de articulación productiva, tecnológica, financiera, política, social, educativa y cultural.

A fin de generar una línea estable de desarrollo para la tecnología espacial en México, será necesario el esfuerzo conjunto del sector público y privado en los tres niveles de gobierno, así como el de las instituciones académicas con antecedentes en esta actividad. El componente político de esta estrategia debe provenir de la cabeza de sector a nivel federal, la SCT, con el concurso de otras dependencias, como la SE, en materia de promoción de la articulación de cadenas productivas. De la Cancillería, en la cooperación internacional y en los foros internacionales. De la Secretaría de Defensa Nacional (SDN) y de la Secretaría de Marina (Semar) para la seguridad nacional, entre muchas otras, para impulsar adecuadamente el establecimiento de una política de Estado en materia espacial y la participación de todos los sectores relacionados.

Como ya se estableció, la importancia del desarrollo de la actividad espacial radica en el hecho de que es generadora de tecnología de punta para el desarrollo y catalizadora de procesos en diversos campos de la ciencia y la industria que permiten validar nuevas tecnologías de telecomunicaciones y

otras múltiples aplicaciones espaciales de diversos sectores de la industria nacional, incluida la formación de más recursos humanos, lo que a su vez permitirá en el mediano plazo el diseño y la construcción de satélites artificiales en México. Satex II representa sólo el inicio de un promisorio porvenir.

Por lo tanto, en el área espacial se requiere de una ruta crítica definida y el levantamiento de un inventario de recursos existentes a nivel nacional (instituciones académicas, centros de investigación, satélites, estaciones terrenas, expertos, entre otros recursos e infraestructura), que den cuenta de las actuales capacidades nacionales en los diversos sectores relacionados, y que son un marco de referencia obligado para el desarrollo de una política de Estado en materia espacial. En este momento existen en el país suficientes recursos humanos y materiales para iniciar, de forma inmediata, el establecimiento de una estrategia en ese sentido, en el marco del establecimiento de la AEXA y de la formulación del Programa Nacional de Actividades Espaciales que deberá presentarse a la Junta de Gobierno de la Agencia.

Un país con limitado desarrollo científico y tecnológico, sin una infraestructura satelital eficaz ni el desarrollo de la ciencia espacial, no puede aspirar a un desarrollo integral sustentable. Por ello, es imperativa la articulación de sectores y cadenas productivas en una sola dirección, lo que permitirá atraer a nuestro país importantes flujos de inversión en este rubro estratégico para el desarrollo nacional.

Por medio de una política espacial integral, México debe asumir los retos de la competitividad, la innovación, la investigación científica y el desarrollo tecnológico, desde la perspectiva nacional e internacional. Debe además asumir una postura concreta en temas tales como los desechos espaciales, el uso de la energía nuclear en el espacio, las aplicaciones espaciales y su vinculación con la sociedad, la educación y el agua, entre

otros asuntos que forman parte de la agenda espacial internacional, en los que es necesaria la participación constante de las dependencias concernidas del gobierno federal, ya sea para la participación de México en los órganos subsidiarios, o bien proporcionando información sobre programas, proyectos, posiciones y actividades en materia de asuntos espaciales para la integración de los informes que se le requieren y que le dan voz en los foros regionales e internacionales.

Si bien es cierto que esta reflexión proporciona elementos de apoyo para quienes toman las decisiones en la materia, también es cierto que esta propuesta no pretende bajo ninguna circunstancia plantear una panacea. Por el contrario, como se señaló en la introducción, simplemente invita a iniciar el debate sobre la necesidad de una política espacial en México, pues como se destacó a lo largo del artículo, los temas espaciales son de gran relevancia en la agenda nacional e internacional ya que este sector ofrece grandes oportunidades para el desarrollo.