

AEM

Agencia
Espacial
Mexicana

**GOBIERNO
FEDERAL**



SCT



SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

Programa Nacional de Actividades Espaciales

PNAE 2011-2015



Vivir Mejor

Febrero 2012

Derechos de información y contenido:

La información contenida en el presente documento es confidencial y restringida y está destinada únicamente para el uso de la persona destinataria, se notifica que está estrictamente prohibida cualquier difusión, distribución o copia del mismo, sin la autorización del titular: Agencia Espacial Mexicana (AEM).

This document contains confidential and private information which is intended only for the use of the entity named above. Be aware that any disclosure, distribution or copy is prohibited without the written authorization of the owner: Mexican Space Agency (AEM).

Contenido

| | |
|---|----|
| Prólogo | 1 |
| Introducción | 2 |
| Marco Legal | 7 |
| Presentación..... | 10 |
| Prospectiva a mediano plazo de México y el espacio | 13 |
| Visión..... | 16 |
| Misión..... | 16 |
| Estructura del Programa | 16 |
| Eje1. Formación de capital humano en el campo espacial. | 18 |
| Alineación del Eje 1 con el PND..... | 19 |
| Situación Actual..... | 19 |
| Objetivo Eje 1. | 20 |
| Estrategia 1.1..... | 21 |
| Estrategia 1.2..... | 22 |
| Estrategia 1.3..... | 23 |
| Eje 2. Investigación científica y desarrollo tecnológico espacial..... | 25 |
| Alineación del Eje 2 con el PND..... | 25 |
| Situación Actual..... | 27 |
| Objetivo Eje 2 | 30 |
| Estrategia 2.1..... | 31 |
| Estrategia 2.2..... | 33 |
| Eje 3. Desarrollo industrial, comercial y competitividad en el sector espacial..... | 35 |
| Alineación del Eje 3 con el PND..... | 36 |
| Situación Actual..... | 36 |
| Objetivo Eje 3 | 38 |
| Estrategia 3.1..... | 38 |
| Estrategia 3.2..... | 38 |
| Estrategia 3.3..... | 39 |
| Eje 4. Asuntos internacionales, normatividad y seguridad en materia espacial..... | 41 |

| | |
|--|----|
| Alineación del Eje 4 con el PND..... | 41 |
| Situación actual..... | 43 |
| Objetivo Eje 4..... | 44 |
| Estrategia 4.1..... | 45 |
| Estrategia 4.2..... | 46 |
| Estrategia 4.3..... | 46 |
| Eje 5. Financiamiento, Organización y Gestión de la Información en Materia Espacial..... | 49 |
| Alineación del Eje 5 con el PND..... | 49 |
| Situación Actual..... | 50 |
| Objetivo Eje 5..... | 50 |
| Estrategia 5.1..... | 51 |
| Estrategia 5.2..... | 52 |
| Estrategia 5.3..... | 53 |
| Estrategia 5.4..... | 53 |
| Evaluación..... | 55 |



Prólogo

El Programa Nacional de Actividades Espaciales (PNAE) 2011 – 2015 deberá regir las actividades de la Agencia Espacial Mexicana, de tal forma que la misma tenga un rumbo y dirección claras, establece cinco ejes, sus objetivos, estrategias y líneas de acción en materia espacial. Su fundamento legal deviene de lo ordenado en el Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Planeación y las Líneas Generales de la Política Espacial de México y bajo dicho contexto está alineado, de igual manera, con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012.



Introducción

La Agencia Espacial Mexicana y la sociedad del conocimiento

El conocimiento del firmamento tiene una larga tradición a lo largo de la historia de nuestro país. Desde la época prehispánica hasta los albores del siglo XX se crearon observatorios que ayudaron a conocer los movimientos y los ciclos de los objetos cósmicos. A mediados del siglo XX surgen los proyectos espaciales en México, que llevaron al diseño de cohetes y sistemas de comunicación, lo que ha contribuido a enfocarlo con un nuevo matiz a nuestra visión del Universo, ya que no sólo deseamos observarlo sino también alcanzarlo y utilizarlo.

La historia del desarrollo espacial mexicano va entrelazada, al igual que en otros países, con el desarrollo de la aeronáutica. Es así como los trabajos en aviación desencadenaron avances que permitieron que en 1949 se formara un grupo de técnicos mexicanos que inició estudios sobre cohetería. Nuestro país dio su primer paso en las actividades propiamente espaciales con el lanzamiento de cohetes para estudios de la alta atmósfera en 1957 y posteriormente, en 1960, con la instalación y operación de la estación rastreadora de Guaymas, Sonora.

Con la creación de la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE) en 1962, se desarrollaron importantes trabajos en cohetería y telecomunicaciones que permitieron la formación de cuadros especializados e infraestructura física para insertarse en las actividades que se estaban desarrollando de manera incipiente en el mundo. Esta actividad se vio interrumpida con la disolución de la CONEE en 1977. Un segundo esfuerzo nacional en el ámbito espacial fue la creación del Instituto Mexicano de Comunicaciones en 1987, que coordinó el diseño y puesta en operación de satélites, que corrió la misma suerte y fue disuelto en 1996.



Desde entonces a la fecha, se han hecho desarrollos aeroespaciales puntuales, en colaboraciones de instituciones de educación superior como la UNAM, el IPN, centros CONACyT y la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea Mexicana (UDEFA), con algunos grupos internacionales. Por otro lado, la actividad en telecomunicaciones ha sido impulsada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), con la participación de algunas empresas. Estos esfuerzos, impulsados por instituciones públicas y privadas junto con la participación de muchos individuos, permiten que hoy en día, con la promulgación de la Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana, el 30 de julio del 2010, cristalice el sueño acariciado por varias generaciones de mexicanos que han hecho aportaciones al desarrollo aeroespacial nacional.

Por otro lado, el resto del mundo se ha movido con mucha rapidez y las últimas décadas están marcadas con un aumento vertiginoso de la actividad espacial en todos los terrenos, desde avances espectaculares en la investigación científica hasta la creación de una multiplicidad de consorcios industriales de alta eficiencia y gran competitividad. Estos avances, sumados al desarrollo de otras ramas del conocimiento como las tecnologías de la información y comunicación, han revolucionado las capacidades de las ahora llamadas sociedad y economía del conocimiento. Si algo distingue a lo ocurrido en este campo en años recientes, es la participación creciente del sector privado, ya no solo como proveedor de servicios y productos a esfuerzos públicos sino como un actor dinámico en la misma navegación espacial, tanto para individuos como para la colocación de nodos de comunicación y observación.

Los avances en la ciencia y tecnología espaciales se han vuelto esenciales en la vida cotidiana y están presentes en prácticamente todas las áreas del quehacer humano, proporcionando una gran cantidad de beneficios. De hecho, el ciudadano común hace uso de los sistemas espaciales sin percatarse de ello.



A la fecha se han lanzado en todo el mundo alrededor de 6,500 satélites, dedicados a una amplia gama de tareas específicas y sus servicios se extienden más allá de las telecomunicaciones. Van desde la observación de la Tierra, obteniendo datos meteorológicos y de reconocimiento que ayudan a prevenir desastres y a estudiar los cambios climáticos, hasta sistemas de navegación dedicados a la ubicación y seguridad en los transportes.

En el caso de los satélites de comunicaciones, además de las conexiones de telefonía y la difusión de señales de radio y televisión, ofrecen importantes servicios de telemedicina y educación a distancia, ayudan a reducir la brecha digital y vinculan a usuarios geográficamente aislados, mejorando la calidad de vida de los habitantes de las regiones menos comunicadas. Podemos afirmar que todos estos sistemas benefician a la colectividad, ayudan a mantener la seguridad de la sociedad en su sentido más amplio y permiten incrementar el nivel económico, social y cultural de todos los países. Ha sido tan acelerado el fenómeno que la mayoría de los sistemas antiguos fueron deshabilitados y aún permanecen en órbita. Algunos de estos ya se han convertido en un verdadero problema, que se denomina de forma genérica como “basura espacial”.

En el campo de la investigación científica, los satélites astronómicos han permitido conocer detalles de la interacción Sol-Tierra, la evolución de las estrellas y las galaxias, así como del origen de la vida y del mismo Universo. Los satélites de observación de la Tierra ofrecen una ventana única para hacer estudios de los continentes, la atmósfera, los océanos y el calentamiento global. Sus frutos van mucho más allá de la investigación básica y tienen un gran impacto social ya que recogen datos esenciales para la gestión de recursos naturales, la protección del medio ambiente, el seguimiento del cambio climático, la prevención o contención de enfermedades, la alerta temprana de los fenómenos meteorológicos, la respuesta oportuna ante emergencias y el seguimiento de la rehabilitación posterior a los desastres.

Esto impacta el ámbito económico e industrial ya que la generación de nuevas y más avanzadas tecnologías se traduce en un gran número de productos con alto valor agregado y de satisfactores que mejoran sustancialmente la calidad de nuestra vida diaria. Adicionalmente, los bienes y servicios que dan apoyo a la industria del espacio también se han beneficiado de la derrama económica resultante y han generado negocios con un progreso sostenido.

En el caso de México, donde estamos iniciando la construcción de proyectos, cuadros e infraestructura para la exploración espacial, debemos definir los nichos científicos y las aplicaciones industriales que son pertinentes para el país. En ese sentido, la participación de investigadores mexicanos en proyectos con las naciones líderes nos ha permitido acceder a los beneficios de algunos de estos nichos y aplicaciones, lo cual alienta nuestra convicción de impulsar líneas de investigación y desarrollo espacial que son necesarias para nuestra sociedad. Los actores principales, que han impulsado estos campos de manera aislada, ahora disponen de una Política Espacial que coordina y relaciona las capacidades nacionales disponibles en la ciencia, la tecnología y la industria, para desarrollar iniciativas propias.

El reciente crecimiento de la industria aeroespacial en el país, junto con el desarrollo alcanzado por los sectores productivos como la electrónica, las tecnologías de la información y comunicación, así como la gran cantidad de estudiantes en ciencia y tecnología permiten afirmar que se dispone de una base tecnológica y de recursos humanos a partir de la cual se podrán desarrollar las actividades nacionales en la materia. Como en el resto del mundo y sobre todo en países similares al nuestro, la industria local debe ser impulsora y beneficiaria directa del desarrollo aeroespacial. Para lograrlo, es fundamental que sus capacidades se articulen con el resto de los actores nacionales; con esa coordinación y sinergia será más fácil lograr el éxito del proyecto.



En el sector académico, las ciencias espaciales mexicanas tienen una importante tradición, con instituciones y profesionales de reconocido prestigio nacional e internacional, las actividades en astronomía, radioastronomía, astrofísica, geofísica han demostrado un acelerado crecimiento tanto en aspectos teóricos como experimentales.

Estos programas han tenido una importante derrama en formación de recursos humanos que ahora constituyen un buen capital humano en tecnología espacial, en el sector académico, gubernamental y en el sector privado, especialmente en SatMex. Recientemente el gobierno mexicano ha efectuado una inversión importante en el sistema satelital MexSat, del cual se espera una significativa transferencia tecnológica y alianzas estratégicas en desarrollo de tecnología espacial en México.

La Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana constituye un precedente muy importante en la historia científica y tecnológica del país, puesto que en su creación estuvieron involucrados como actores principales, científicos, académicos e ingenieros mexicanos especialistas en los temas pertinentes. La Agencia promoverá el desarrollo y el uso de ciencia y tecnología espacial para contribuir a la atención de las necesidades sociales, para aprovechar las oportunidades en el sector industrial aeroespacial, así como para generar conocimiento científico y formación de capital humano; como un interlocutor y articulador de los diferentes actores del escenario espacial, promoverá el conocimiento y el acceso al espacio para mejorar la seguridad, la sustentabilidad y la competitividad de México, al tiempo que contribuye a una mayor autonomía y soberanía nacional.



Marco Legal

La Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana promulgada el 30 de julio de 2010, marca la culminación del esfuerzo visionario de mexicanos que durante años trabajaron por incorporar a México al grupo de países que han sido capaces de aprovechar la exploración y uso del espacio que, a través del desarrollo científico y tecnológico, ha transformado a la sociedad.

El objetivo primordial de este esfuerzo es aprovechar al espacio como un gran habilitador para mejorar la seguridad nacional, desarrollar una economía competitiva, promover la formación de capital humano, la igualdad de oportunidades y posicionar a México en el contexto internacional en asuntos de ciencia y tecnología espacial, en atención a los grandes retos globales de la humanidad.

La Agencia Espacial Mexicana es creada como un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio y con autonomía técnica y de gestión para el cumplimiento de su objeto, atribuciones y funciones; forma parte del sector coordinado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y su domicilio legal es la Ciudad de México, previendo establecer oficinas y domicilios convencionales en cualquier otra entidad del territorio nacional. En el Artículo 2 de la Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana establece que tendrá por objeto:

- I. Formular y proponer al titular de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes las líneas generales de la Política Espacial de México, así como el Programa Nacional de Actividades Espaciales;*
- II. Ejecutar la Política Espacial de México, a través de la elaboración y aplicación del Programa Nacional de Actividades Espaciales;*



- III. *Promover el efectivo desarrollo de actividades espaciales para ampliar las capacidades del país en las ramas educativa, industrial, científica y tecnológica en materia espacial;*
- IV. *Desarrollar la capacidad científico-tecnológica del país a través de la articulación de los sectores involucrados en todos los campos de la actividad espacial que hagan posible su actuación en un marco de autonomía nacional en la materia;*
- V. *Promover el desarrollo de los sistemas espaciales y los medios, tecnología e infraestructura necesarios para la consolidación y autonomía de este sector en México;*
- VI. *Facilitar la incorporación de los sectores relacionados a esta política y particularmente la participación del sector productivo, a fin de que éste adquiera competitividad en los mercados de bienes y servicios espaciales;*
- VII. *Promover una activa cooperación internacional mediante acuerdos que beneficien a las actividades espaciales y que permitan la integración activa de México a la Comunidad Espacial Internacional;*
- VIII. *Servir como instrumento de la rectoría del Estado en este sector, a fin de fortalecer la soberanía;*
- IX. *Velar por el interés y seguridad nacionales, mediante una estrategia que integre conocimiento científico y tecnológico, eficiencia, experiencia y capacidad de coordinación entre las entidades públicas de la Administración Pública Federal;*



- X. *Garantizar y preservar el interés público y la protección de la población, como fundamentos del desarrollo, seguridad, paz y prevención de problemas de seguridad nacional en México, y*
- XI. *Recibir de las entidades públicas, privadas y sociales, propuestas y observaciones en el área espacial para su estudio y consideración.*

Las Líneas Generales de la Política Espacial de México publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 2011 tienen como objeto traducir el desarrollo científico, tecnológico e industrial aeroespacial del país en nuevos nichos de oportunidad; brindar a México competitividad a nivel internacional en el sector y apoyar la generación de más y mejores empleos. Además promover la formación de nuevas capacidades en el sector industrial y científico, estimular nuevos espacios para la competitividad y creatividad de los mexicanos, en un escenario enfocado al desarrollo de la innovación como estrategia para afrontar los grandes desafíos nacionales y mundiales.

La Política Espacial de México privilegia el interés público y estimula la creación de programas encaminados a incursionar en áreas estratégicas para la sociedad de la información y del conocimiento, y en sectores prioritarios para la competitividad en el mundo global. Así como impulsar la ciencia, tecnología e innovación, asociadas a programas industriales y de desarrollo económico.

La Agencia Espacial Mexicana es responsable de formular, aprobar y evaluar el Programa Nacional de Actividades Espaciales y representa la oportunidad para mostrar un liderazgo regional y nacional, mediante el fomento a programas de investigación científica, estrategias de innovación tecnológica, políticas para el desarrollo de una industria aeroespacial y formación de capital humano altamente calificado.



En vista de la dimensión y diversidad del sector espacial, para el cumplimiento de estos objetivos la Agencia Espacial Mexicana se coordinará con las dependencias y entidades del sector público, privado y social en los diferentes temas relacionados con las actividades espaciales.

Presentación

En muchos de los grandes retos de nuestro país, la aplicación de los resultados de la ciencia y tecnología espacial juega un papel central: en la salud, la agricultura, la seguridad; las comunicaciones; la atención a desastres, el monitoreo del medio ambiente, el estudio de los recursos naturales, la protección del patrimonio, la manufactura, el estudio del cambio climático; la educación, entre otros. El acceso y el uso del ambiente espacial provee oportunidades únicas para la creación de bienes y servicios útiles y redituables, tanto públicos como comerciales. Esta capacidad ha evolucionado y se ha expandido con los avances tecnológicos de los programas de investigación y desarrollo espacial. El espacio constituye una plataforma para una diversidad de actividades económicas, políticas, gubernamentales, científicas y tecnológicas que no pueden ser replicadas en el medio terrestre, tales como:

Transmisión de señales desde satélites a diferentes puntos de la Tierra para comunicaciones, posicionamiento y navegación.

Observación y exploración de la Tierra y del universo para desarrollar ciencia básica (astrofísica, geofísica y ciencias de la vida), misma que será generadora de nuevos conocimientos y tecnologías e integradora de la academia al proceso productivo en el área espacial.

Uso del ambiente de micro gravedad para investigación y producción.

Investigaciones en el área médica para sustentar la vida en el espacio, mismas que han demostrado traer grandes beneficios a la vida en la Tierra.



Transporte hacia y desde el medio ambiente espacial, con sus diferentes repercusiones, como medicina espacial y educación, entre otras.

Se tiene entonces una amplia gama de actividades, y la incursión en ellas, está influenciada por diversos factores económicos y sociales; sin embargo hay algunas que deben ser impulsadas de manera prioritaria, tales como:

Comunicaciones: las funciones de comunicación, observación y localización para propósitos de seguridad. Las comunicaciones para regiones con poblaciones dispersas, para dotar o mejorar la conectividad para impulsar la inclusión digital, con las diferentes aplicaciones de ciber-educación, tele-medicina, e-gobierno, etc.

Observación de la Tierra, Océano y Atmósfera: La observación de la Tierra para propósitos de prevención y atención de desastres, para monitoreo de recursos naturales, del medio ambiente, el cambio climático, así como la infraestructura y actividades humanas.

Generación de ciencia y tecnología: La investigación y desarrollo tecnológico en medicina, ingeniería, física y astronómica, en plataformas espaciales y en sistemas terrestres de seguimiento como generadora de ciencia y nuevas tecnologías e integradora de la academia al proceso productivo en el área espacial.

Todo esto tiene una derrama en la observación y exploración de la Tierra y del universo para expandir el conocimiento científico y formación de capital humano. Además, en el camino de la búsqueda de soluciones frecuentemente se generan tecnologías, innovaciones y procesos con impacto y derrama tanto social como comercial en otros sectores.

Desde una perspectiva socioeconómica, las decisiones gubernamentales para invertir recursos en el desarrollo de aplicaciones espaciales, y para impulsar e incentivar al sector privado a hacerlo también, deben estar basadas en la contribución que el espacio puede aportar en la solución de las grandes



necesidades y retos de la sociedad, así como en el aprovechamiento de las oportunidades para el desarrollo científico, tecnológico, industrial y comercial en el sector espacial, como se mencionan a continuación:

Seguridad en el territorio: La seguridad constituye un tema de prioridad nacional, clave en la cohesión social en nuestro país; el rol del espacio en la seguridad es central, y puede entenderse a través de sus tres grandes capacidades: comunicar, observar y localizar.

Acceso a la información: La infraestructura de banda ancha es fundamental para nuestro desarrollo tanto económico como social pues democratiza las oportunidades en la sociedad global y propicia la igualdad. El espacio juega un rol muy importante en el acceso a la banda ancha y el aprovechamiento de las aplicaciones que ésta habilita, en una diversidad de aplicaciones: educación, salud, administración y seguridad pública, sustentabilidad, ciencia, cultura, desarrollo regional y participación ciudadana.

Sustentabilidad ambiental: La observación de nuestro planeta que, junto con sus ecosistemas, está bajo gran presión en el contexto actual del cambio climático, es indispensable entender los procesos que ocurren en él y que determinan los cambios en escalas globales. Los satélites y los cohetes sonda para observar la Tierra y el espacio son considerados la fuente principal de información para la detección de fenómenos de gran escala; los productos resultantes representan información con un gran valor agregado y son indispensables en una cantidad importante de aplicaciones sociales, comerciales y científicas.

Prevención y atención de desastres: Si bien existen a nivel internacional plataformas espaciales para la observación de la Tierra a diferentes escalas y en diferentes regiones del espectro, el acceso a la información es de alto costo y su disponibilidad es frecuentemente limitada; sobre todo cuando se requiere en condiciones de urgencia, como en el caso de atención a desastres causados por fenómenos naturales o por actividades humanas. Nuestro país es altamente vulnerable al impacto de desastres, que requieren



de implementación de plataformas espaciales con las características necesarias: las órbitas, las bandas espectrales, las frecuencias de revisita, la distribución de la infraestructura terrestre, los sistemas de información geográfica que correspondan, etc.

Movilidad: La creciente demanda en movilidad de personas y de bienes por aire, tierra y agua, constituye un reto en diversos aspectos: en las necesidades de infraestructura, en la seguridad en el transporte, en las emisiones de carbono y otros efectos sobre el medio ambiente. Es importante atender estos aspectos del sector “transportes” mediante la utilización de las aplicaciones espaciales, particularmente las basadas en los sistemas GNSS.

Durante más de cincuenta años la exploración y el uso del espacio por los países desarrollados les ha permitido crear una base estable para aplicaciones gubernamentales y comerciales; los resultados de la ciencia y tecnología espacial han mejorado su nivel de vida y seguridad, han contribuido a proteger la vida humana y el medio ambiente, han desarrollado notablemente las comunicaciones fijas y móviles incrementando de manera impresionante el flujo de información, han sido un motor del crecimiento económico y han revolucionado la manera como el individuo se posiciona en el mundo y el universo.

Utilizando efectivamente el espacio, México gozará de mayor seguridad y prosperidad, podrá atender de manera más eficiente las diferentes necesidades sociales de la población, se desarrollará sustentablemente, con una industria aeroespacial cada vez más competitiva, al mismo tiempo que impulsará el descubrimiento científico y tecnológico, y avanzará hacia una sociedad cada vez más educada científica y tecnológicamente.

Prospectiva a mediano plazo de México y el espacio

Dentro de la perspectiva a mediano plazo, el programa considera objetivos, ejes y líneas de acción que buscan construir las capacidades necesarias para que se tenga



un cumplimiento del mandato de ley y de los objetivos establecidos en las Líneas Generales de Política Espacial, así como en una visión a futuro, estas acciones nos permiten ver a México de la siguiente forma:

- i) En el mediano plazo, México se desarrolla armónica y sustentablemente con base en la construcción de capacidades de aprendizaje, apropiación, generación y aplicación de ciencias y tecnologías espaciales; el desarrollo de una cultura de innovación y colaboración multiinstitucional; y la existencia de un entorno de cooperación internacional en aplicaciones y proyectos espaciales de gran dimensión, en los que México se ha consolidado como generador de conocimiento, tecnología y líder regional en algunas áreas.
- ii) Hacia 2030 México se encuentra dentro de las primeras economías del mundo, la AEM se ha consolidado, se ha apoyado el involucramiento de la sociedad y sobre todo de la juventud con la cultura del conocimiento y el trabajo, mediante el atractor natural que representan la ciencia y tecnología espacial; el trabajo de difusión ha acercado las ciencias a la población incrementando su sensibilidad para reconocer la importancia de inversión en este sector.
- iii) Se ha apoyado la consolidación del estado de derecho e igualdad, al contribuir en labores de seguridad nacional, apoyo a la población, a la reducción de la brecha digital y el aprovechamiento de los servicios de origen espacial. Se ha reafirmado la rectoría del estado sobre la materia lo cual ha propiciado una mayor colaboración internacional. Se han apoyado los esfuerzos e iniciativas que han permitido mejorar el uso racional y sustentable de los recursos naturales
- iv) Se han desarrollado las iniciativas para el establecimiento de infraestructura de transporte desde y hacia el medioambiente espacial, con el consecuente desarrollo de la medicina aeroespacial, ciencias de la vida y telemedicina; se están diseñando y desarrollando con tecnología



nacional sistemas geoestacionarios satelitales de seguridad y comunicación mexicanos, apoyados en una industria espacial en constante crecimiento y que se ha convertido en un proveedor de áreas de nicho en el sector espacial mundial.

- v) Se desarrollan sensores para teleobservación de la Tierra, océano y atmósfera, de diferentes tipos que permiten contar con una base de instrumentos con tecnología nacional para las necesidades de percepción remota nacionales, y para el desarrollo sustentable a nivel global.
- vi) Se participa en proyectos e investigaciones en las estaciones y laboratorios orbitales internacionales, así como en algunos programas de observación y exploración del universo que tengan repercusión en la formación de capital humano y en el desarrollo tecnológico nacional; se cuenta con un programa nacional (teórico y experimental) en ciencias espaciales.



Con base en la Ley que crea a la Agencia Espacial Mexicana y en concordancia con los ejes del PND: el Estado de Derecho, la seguridad, la economía competitiva, la igualdad de oportunidades y el desarrollo humano sustentable y satisfacer las necesidades fundamentales de todos los mexicanos, se presentan la visión y misión del PNAE.

Visión

Que la AEM sea un elemento clave para que México sea una nación líder en el desarrollo y uso de la ciencia y la tecnología espacial, para el mejoramiento de la calidad de vida de todos los mexicanos

Misión

Transformar a México en un país con actividades científicas y desarrollos tecnológicos espaciales de clase internacional, orientados a la atención de las necesidades sociales, y articulados a programas de industrialización y de servicios en tecnologías de frontera, que contribuyan a incrementar la competitividad del país.

Estructura del Programa

Con el objetivo de implementar las trece líneas generales de la Política Espacial de México, el Programa Nacional de Actividades Espaciales (PNAE) se estructura en cinco ejes de actividades estratégicas

1. Formación de capital humano en el campo espacial.
2. Investigación científica y desarrollo tecnológico espacial.
3. Desarrollo industrial, comercial y competitividad en el sector espacial.
4. Asuntos internacionales, normatividad y seguridad en materia espacial.
5. Financiamiento, organización y gestión de la información en materia espacial.



La siguiente tabla muestra la alineación del Programa Nacional de Actividades Espaciales con el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, y las Líneas Generales de la Política Espacial de México.

| Alineación del Programa Nacional de Actividades Espaciales | | | | | | | | |
|--|----------------------|---|--|--|---|---|---|---|
| Plan Nacional de Desarrollo | | Líneas Generales de Política Espacial de México | | Ejes del Programa Nacional de Actividades Espaciales | | | | |
| Ejes Rectores | Objetivos Nacionales | No. | Descripción | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | 3 | Protección a la soberanía y seguridad nacional | | | | | |
| | | 1 | Rectoría del Estado en la materia | | | | | |
| | | 2 | Autonomía del país en la materia | | | | | |
| | | 4 | Protección de la población | | | | | |
| 2 | 4 | 3 | 7 | Desarrollo del sector productivo | | | | |
| | | 6 | Investigación, Desarrollo CyT, e innovación | | | | | |
| | | 8 | Formación de recursos humanos | | | | | |
| | | 9 | Coordinación, reglamentación y certificación | | | | | |
| | | 12 | Financiamiento | | | | | |
| | | 13 | Organización y gestión | | | | | |
| | | 11 | Divulgación de actividades aeroespaciales | | | | | |
| 3 | 5 6 7 | 8 | Formación de recursos humanos | | | | | |
| 4 | 8 | 5 | Sustentabilidad ambiental | | | | | |
| 5 | 9 10 | 10 | Cooperación internacional - con libertad, legalidad y uso ético del poder - con responsabilidad y convivencia pacífica | | | | | |



El Programa Nacional de Actividades Espaciales se estructura con base en objetivos, estrategias y líneas de acción; ahora, las actividades espaciales comprenden una gran diversidad de disciplinas, abordadas en diferentes dependencias del gobierno federal, así como en los gobiernos de los estados y en el sector privado.

Entonces, para la correcta ejecución de este Programa, deberá existir una intensa actividad de coordinación entre la Agencia Espacial Mexicana y dichas entidades. Además, a modo de evitar duplicidad de esfuerzos, la Agencia se mantendrá exclusivamente en los aspectos relacionados con el campo espacial, evitando invadir atribuciones de otras entidades

Eje1. Formación de capital humano en el campo espacial.

El desarrollo del conocimiento constituye un área estratégica para el desarrollo de un país. Difundir la cultura del conocimiento espacial en la sociedad de una manera amena, primordialmente en los niños y en los jóvenes, inspirar a las generaciones futuras para que opten por carreras de ciencia y tecnología, ingeniería y matemáticas y promover la formación de especialistas en ciencia y tecnología espaciales mediante programas coordinados de licenciatura, maestría, doctorado y estadías con instituciones, centros de investigación y empresas nacionales e internacionales debe ser un esfuerzo constante de la AEM.

Por otro lado es necesario impulsar la competitividad científica y tecnológica haciendo partícipe a México en la observación y exploración espaciales y en el desarrollo de nuevas tecnologías y ciencia espacial, por lo que también es importante que se fortalezca la formación de investigadores para la aplicación de la ciencia y tecnología espacial a través de acciones de cooperación nacional e internacional.



Alineación del Eje 1 con el PND.

El Eje rector 2 del PND tiene los objetivos centrales de alcanzar un crecimiento económico sostenido y una economía competitiva y generadora de empleo. Así mismo, el Eje rector 3 del PND define a la educación como el instrumento más importante para crear igualdad de oportunidades, para reducir la pobreza extrema, para asegurar que toda la población pueda participar en una economía que reduce significativamente las brechas sociales y culturales persistentes, sin discriminación y en el ejercicio pleno de sus derechos ciudadanos.

En este eje la AEM se enfoca al impulso, a la formación y actualización de recursos humanos para habilitar el ingreso de México al escenario del aprovechamiento y uso del espacio; asegurar el crecimiento económico sustentable con la cadena de valor obtenida por medio del sector espacial; y con ello, propiciar oportunidades para impulsar una economía más competitiva, equitativa y respetuosa del medio ambiente.

Situación Actual

La educación en áreas aeroespaciales en México tiene una importante tradición, en instituciones de reconocido prestigio nacional e internacional: en astronomía, astrofísica, geofísica; materiales, aeronáutica, geomática, geología, geografía y cartografía con importantes vínculos en aplicaciones aeroespaciales.

En el escenario de la ciencia y tecnología, puesto que el país cuenta con una vigorosa industria aeroespacial, se tienen diversos programas de formación de científicos, ingenieros, médicos y técnicos en diferentes etapas de consolidación en las regiones del país con vocación aeroespacial, y con variadas acciones de vinculación con la industria y con la comunidad internacional; algunos teniendo ya formación de posgrado. Tales programas, sin embargo se concentran en el segmento aeronáutico, debido a la masa crítica de empresas del ramo instaladas en



el país y el crecimiento sostenido de las oportunidades de participar en el mercado global.

Para acelerar el desarrollo de las capacidades de la población para impulsar, apreciar, diseñar, construir y operar sistemas espaciales, que permitan atender los problemas sociales de sectores de la población originados por las limitaciones de acceso a los medios de comunicación, educación, salud y protección civil, se requiere el diseño didáctico orientado a apropiar y difundir el conocimiento y las aplicaciones del espacio y sus beneficios sociales y económicos.

Las actividades científicas y tecnológicas relacionadas con el espacio requieren de trabajadores cada vez más especializados y formados en la industria, la academia, la investigación y el gobierno. La formación de capital humano en forma multidisciplinaria y colaborativa en disciplinas espaciales es fundamental para fortalecer una industria espacial nacional que busca evolucionar de la manufactura e integración hacia el diseño, investigación y desarrollo tecnológico.

Finalmente, la difusión y la divulgación de las investigaciones y desarrollos espaciales son actividades muy importantes en la formación de una sociedad mexicana donde el espacio siendo una fuente de inspiración, propicie el desarrollo vocacional, en nuestros niños y jóvenes por la ciencia y tecnología.

Objetivo Eje 1.

Impulsar y fortalecer la formación de capital humano en ciencias y tecnologías espaciales

La Agencia Espacial Mexicana da una gran prioridad a la formación de capital humano en ciencias y tecnologías espaciales, debido a su importancia en el desarrollo económico en la actualidad.



La divulgación continua del conocimiento científico y tecnológico espacial permitirá sensibilizar a la población de los beneficios de su uso para el desarrollo del país y para mejoramiento de las condiciones de vida de la población, a la vez que se estimula el interés y la vocación en niños y jóvenes.

La realización de estudios de especialización en ciencias espaciales con igualdad de oportunidades deberá ser una opción viable para los mexicanos, que permitirá formar el capital humano que el país requiere para el desarrollo científico, tecnológico en materia espacial.

Por lo anterior, el eje “Formación de capital humano en el campo espacial” se basa en tres estrategias alineadas con los objetivos y Líneas Generales de la Política Espacial de México:

Estrategia 1.1

Contribuir a establecer un programa nacional de desarrollo de capital humano especializado con igualdad de oportunidades que cubra las necesidades actuales del país y con perspectiva a futuro en materia espacial.

Línea de Acción 1.1.1

Promover la elaboración de un diagnóstico de la disponibilidad actual y perspectivas a futuro del capital humano en materia espacial del país, en coordinación con el sector educativo para la implementación de programas de desarrollo de capital humano especializado.

Línea de Acción 1.1.2

Impulsar la vinculación del sector educativo con los sectores gubernamental, industrial, comercial y académico para la generación y adecuación de programas educativos estratégicos en materia espacial que incluyan las tendencias modernas



como educación a distancia, investigación, innovación y desarrollo tecnológico. Así como promover la participación de redes de expertos en ciencias y tecnologías espaciales para fortalecer la formación de capital humano especializado en las instituciones de educación superior del país y centros de investigación.

Línea de Acción 1.1.3

Impulsar la difusión entre los jóvenes y la comunidad estudiantil, respecto a la oferta educativa nacional e internacional en materia espacial, los distintos planes de becas que surjan de alianzas estratégicas con instancias nacionales e internacionales, así como las actividades de educación continua, congresos, encuentros científicos, ferias y certámenes de ciencias y tecnologías espaciales.

Estrategia 1.2

Fomentar la vocación en tecnologías y ciencias espaciales en niños y jóvenes y el conocimiento en la población en general de la importancia del espacio, sus usos y aplicaciones.

Línea de Acción 1.2.1

Contribuir a apoyar y asesorar a las instancias correspondientes en la implementación de museos nacionales, exposiciones y difusión de museos internacionales especializados en ciencias y tecnologías espaciales.

Línea de Acción 1.2.2

Promover campañas de difusión, visitas a museos especializados, cursos y actividades en ciencias y tecnologías espaciales en las escuelas de educación básica y media básica para inducir a los jóvenes mexicanos en la exploración de las ciencias y las tecnologías espaciales.



Estrategia 1.3

Contribuir a apoyar a las entidades gubernamentales de los tres órdenes de gobierno para ampliar sus capacidades de comunicación, observación y localización usando las ciencias y tecnologías espaciales para mejoramiento de las condiciones y oportunidades de vida de la población.

Línea de Acción 1.3.1

Promover, dentro del ámbito de competencia de la AEM, la vinculación de las entidades gubernamentales para generar grupos de trabajo multidisciplinarios que generen propuestas y acciones que fomenten el uso de la infraestructura espacial, en aplicaciones de alto impacto social.

Línea de Acción 1.3.2

Apoyar a las entidades y dependencias federales en la integración de grupos de trabajo para la definición de las especificaciones técnicas óptimas y promoción del uso de la infraestructura espacial, que se utilice en los programas de cobertura social, comunicación, seguridad, así como las relacionadas con la observación de la tierra y localización.



| Metas del Eje 1 | | | | | | |
|--|---|------------------|----------------------|------|------|-------|
| Resultado | Indicador | Unidad de Medida | Metas | | | |
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Proyecto Multiinstitucional para impulsar el capital humano científico y tecnológico | Proyecto Multiinstitucional | Documento | Propuesta autorizada | | | |
| | Gestión e implementación de Proyecto Multiinstitucional | % de avance | | 10% | 80% | 100 % |
| Propuesta de fomento de vocación en tecnologías y ciencias aeroespaciales en niños y jóvenes | Proyecto multiinstitucional | Documento | Propuesta autorizada | | | |
| | Gestión e implementación de proyecto multiinstitucional | % de avance | | 25% | 80% | 100% |



Eje 2. Investigación científica y desarrollo tecnológico espacial.

Este eje busca propiciar un desarrollo espacial de México que fortalezca las capacidades científicas, tecnológicas, educativas e industriales, para la mejora de las condiciones y oportunidades de vida de la población; fomentar las actividades espaciales en México conforme a su impacto científico, social y económico; coadyuvar en la inserción del País en el contexto global del sector aeroespacial mediante la participación en investigaciones, proyectos y sistemas espaciales pertinentes que contribuyan al desarrollo humano y social, innovando en tecnología y apoyando la competitividad global del sector.

Las actividades espaciales derivadas de este eje tienen un papel relevante en la protección y seguridad de la población, en colaboración con las dependencias y entidades competentes, además busca articular a los sectores público y privado en los campos de la actividad espacial que apoyen la protección de la soberanía nacional y que permitan desarrollar sistemas satelitales con infraestructura y tecnologías propias. Contempla acciones para contribuir a la protección y manejo sustentable de los recursos naturales, también a generar sistemas de observación que ayuden en la protección de la población, en el monitoreo de la franja fronteriza y la zona económica exclusiva, a los registros de los efectos del cambio climático, la posible detección de movimientos telúricos y el monitoreo de la contaminación ambiental, entre otros. Finalmente se contribuirá en la formulación de iniciativas y proyectos de comunicaciones satelitales para aumentar la inclusión digital en un entorno de sustentabilidad económica.

Alineación del Eje 2 con el PND

El Eje Rector 2 del PND “Economía competitiva y generadora de empleos” establece que será una prioridad el que se desarrollen estrategias que propicien un mayor nivel de desarrollo científico y tecnológico, sobre todo considerando que “...



la adopción y desarrollo de nuevas tecnologías permite producir nuevos bienes y servicios, incursionar en mercados internacionales y desarrollar procesos más eficientes. Esto reeditarán en una mayor producción y en ingresos más elevados...”. Por esto establece como una estrategia la de “...Profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional...”. La Agencia Espacial Mexicana en este eje responde a esta estrategia del PND mediante el impulso a la investigación e innovación científica y tecnológica en materia aeroespacial para que, desde la premisa de la atención de las necesidades nacionales, se propicie la creación de valor agregado para la sociedad que incida en la generación de empleos y apoye la creación de una economía más competitiva.

Para ello se establecerán acciones tendientes a fomentar el desarrollo de nuevo conocimiento, a apoyar vocaciones regionales que puedan ser ligadas a la adopción e innovación tecnológica, que propicien la creación de nichos de negocios vinculados con el sector aeroespacial, que propicie la generación de desarrollo tecnológico nacional tendiente a apoyar en la resolución de problemas nacionales, principalmente asociados con la observación de nuestro país para coadyuvar en la sustentabilidad ambiental, las telecomunicaciones que propicien una mejor conectividad de la población, la geolocalización, el uso de tecnología satelital en educación, el desarrollo de vehículos espaciales, la telemedicina y la medicina aeroespacial, todo bajo la premisa de desarrollo de una investigación científica y tecnológica con compromiso social y sustentable.

Específicamente el eje rector 4 del PND define las líneas para asegurar la sustentabilidad ambiental para afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras con lo que las acciones descritas arriba están alineadas también con este eje.



Las líneas de acción aquí planteadas están en concordancia con lo que el PND establece para buscar fortalecer la articulación de la cadena: educación - ciencia básica y aplicada - tecnología e innovación y desarrollo de cadenas de valor, así un componente fundamental es sin duda el aprovechar el capital humano y de infraestructura existente y buscar potenciar los mismos para que actúen como elementos fundamentales en el establecimiento de oficinas o centros regionales de investigación y desarrollo de tecnología aeroespacial.

Se busca entonces generar condiciones que faciliten la articulación del sistema nacional de ciencia, tecnología y una estrategia es la de apoyarse en las agrupaciones y asociaciones existentes. Así, al propiciar un vínculo más estrecho entre los centros educativos y de investigación con el sector productivo en este sector, se espera que la aplicación de los recursos tenga el mayor impacto posible en la solución de los grandes retos sociales expresados en el eje rector 3 “Igualdad de oportunidades”: pobreza, educación, salud, seguridad y competitividad de la economía, contribuyendo a definir de manera más precisa las estrategias en materia de investigación científica y desarrollo tecnológico.

Situación Actual

Investigación Científica y Tecnológica.

El impulso a la investigación científica y tecnológica es una actividad estratégica, particularmente porque sus resultados inciden directa o indirectamente en las necesidades sociales, en el desarrollo y crecimiento de la industria nacional y en la generación de innovaciones que aumenten la competitividad. Dentro de nuestro país se cuenta con capacidades humanas y de infraestructura vinculadas a la investigación científica y tecnológica del sector aeroespacial dentro de las cuales se destacan:



Investigación Astronómica, Astrofísica, y Planetaria. Con una importante tradición, las ciencias espaciales mexicanas se han desarrollado en diversos escenarios con instituciones de reconocido prestigio nacional e internacional, las actividades en astronomía, astrofísica, geofísica han tenido un acelerado crecimiento tanto en aspectos teóricos como experimentales, con información de diferentes plataformas terrestres y espaciales; asimismo importantes investigaciones apoyadas en cómputo de alto rendimiento están siendo llevadas a cabo, trabajando en el modelo de redes de procesamiento distribuido; así como la contribución de equipos de vuelo para misiones científicas internacionales en plataformas espaciales que están desarrollando infraestructura crítica para la producción y certificación de tecnología espacial en el país.

Ciencias Médicas Espaciales y Telesalud. México se ha destacado por ser un pionero en los estudios de ciencias médicas aeroespaciales, contando con destacados investigadores en el campo que han realizado contribuciones importantes en esta materia. También hemos venido siendo pioneros en la implementación de programas de telesalud y ciber salud que consideran la sustentabilidad de los mismos, lo cuales le han significado a México el liderar esfuerzos continentales en la materia, establecer cátedras y estar en posición de contribuir con propuestas de normatividad.

Comunicaciones Espaciales. En México se realiza investigación en los campos de las comunicaciones espaciales fijas y móviles, redes satelitales, IP por satélite, comunicaciones rurales, instrumentación espacial, comunicaciones en nuevas bandas de frecuencia incluyendo ópticas y milimétricas, desarrollo de investigaciones en banda ancha, antenas, y en general el segmento terrestre, así como aspectos económicos de las comunicaciones espaciales y las potencialidades de los sistemas satelitales en la reducción de la brecha digital.

Observación del Territorio. En México se cuenta con amplio capital humano e infraestructura asociados al desarrollo de aplicaciones basadas en información de percepción remota. Se tienen líneas de investigación en ciencias del mar, ciencias



de la tierra y estudios atmosféricos, empleando la información de una diversidad de sensores a bordo de plataformas espaciales, para estudios físicos, geológicos y biológicos; muchos de estos estudios capitalizan la infraestructura en tecnologías de la información y comunicaciones (TICs) existente en nuestras instituciones. En ciencias del mar algunos estudios que se realizan son la estimación de la productividad en base al color del océano, estudios de temperatura, salinidad, corrientes, oleaje, viento, y climatología. En ciencias de la tierra se realiza investigación en sistemas de información geográfica para diversos estudios geológicos y geofísicos, del medio ambiente y recursos naturales. Se desarrollan sistemas integrados de información, aprovechando las capacidades de supercómputo y de comunicaciones de banda ancha para procesamiento interactivo en tiempo real. Es importante resaltar también que Instituciones mexicanas mantienen programas de investigación científica en temas relacionados con la prevención y atención de desastres causados por fenómenos naturales, tales como terremotos, tsunamis, incendios forestales, huracanes, inundaciones, deslizamientos de tierra, propagación de enfermedades, etc.

Vehículos Espaciales. Se han consolidado esfuerzos importantes en el desarrollo de tecnología satelital con lo que las capacidades humanas y de laboratorios permiten ahora que científicos y tecnólogos estén trabajando en el desarrollo de vehículos espaciales dentro de lo que se denominan satélites pequeños. Se destacan dos áreas, el desarrollo de pico y nanosatélites como un camino al desarrollo de plataformas de validación tecnológica y pruebas de concepto; y desarrollo de micro y minisatélites para realizar misiones más complejas.

Hasta fechas recientes las grandes plataformas espaciales han dominado como principales elementos para proveer soluciones en el sector; sin embargo con los progresos en diferentes campos de la tecnología, recientemente se está produciendo una revolución en los vehículos espaciales, cambiando el paradigma con el uso de plataformas pequeñas, reduciendo los tiempos de desarrollo y el costo.



Esto constituye un habilitador para que países en desarrollo puedan reducir la brecha tecnológica en el campo espacial, que nos conduzca a un mayor conocimiento y preparación de recursos humanos que fortalezcan tanto las áreas de investigación científica y desarrollo del sector, y que propicien la participación de la industria en sus procesos de innovación tecnológica.

En un esquema de colaboración multiinstitucional y con alianzas estratégicas internacionales, se estarían construyendo capacidades para que las siguientes generaciones de satélites mexicanos puedan tener una componente importante de desarrollo nacional, con la consecuente derrama tecnológica en nuestra industria aeroespacial, así como en la disposición de plataformas para cargas útiles científicas mexicanas. Esto genera necesariamente un impacto en la formación de recursos humanos y en la expansión del conocimiento científico en el sector espacial.

Objetivo Eje 2

Impulsar la investigación e innovación científica y tecnológica en materia espacial, para la atención de necesidades nacionales bajo un enfoque de sustentabilidad que propicie la creación de valor agregado para la sociedad.

Este objetivo busca fomentar la creación de infraestructura, los esquemas de fondeo necesarios, los instrumentos de colaboración y las relaciones internacionales necesarias para la articulación de los esfuerzos nacionales de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en el sector espacial que contribuyan a la resolución de problemas nacionales y que a la vez busquen incidir en la generación de nuevas fuentes de empleo mediante la ampliación o establecimiento de inversiones productivas en empresas de alta tecnología en el sector.



Asimismo se busca que los resultados de la investigación y desarrollo tecnológico propicien el encontrar soluciones dedicadas a las necesidades del país en materia de observación de la tierra, transmisión de información, localización, sistemas de alerta temprana para la prevención y manejo de auxilio ante desastres, sustentabilidad ambiental, telesalud, por mencionar algunos.

Este objetivo también se orienta a fomentar acciones que busquen fortalecer la investigación en materiales, en aeronáutica, en geofísica; así como la astronómica, astrofísica y planetaria, investigación en medicina aeroespacial tanto por la importancia histórica y de vinculación internacional al país, como por la oportunidad que representan al proponer problemas y retos que en su resolución propician la innovación y desarrollo científico y tecnológico de frontera.

Para ello se proponen las siguientes estrategias:

Estrategia 2.1

Fomentar la investigación e innovación tecnológica espacial para apoyar la resolución de problemas nacionales, que propicie la generación de tecnología que facilite y fortalezca la creación de cadenas de valor en el país y la colaboración internacional, todo bajo un enfoque de sustentabilidad.

Línea de Acción 2.1.1

Propiciar la realización de un inventario de capacidades humanas, de infraestructura y de proyectos de investigación científica y tecnológica vinculados al sector espacial, para propiciar así, una identificación de oportunidades de proyectos de investigación básica y aplicada susceptibles de ser apoyados.



Línea de Acción 2.1.2

Promover la agrupación de especialistas y grupos de trabajo en investigación espacial tanto nacionales como internacionales, para identificar recursos y necesidades del país, para definir proyectos así como acciones de vinculación internacional. Así como, fomentar la realización y participación en congresos y simposios nacionales e internacionales que propicien el intercambio de experiencias y conocimientos en el sector.

Línea de Acción 2.1.3

Promover la creación de laboratorios y centros de investigación de ciencias espaciales en el país, y fortalecer con especial énfasis aquellos esfuerzos ya existentes que han avanzado hasta ahora de forma aislada. Así mismo, promover e impulsar la creación de un centro de medicina aeroespacial en el que interactúen tanto entidades civiles como militares para el desarrollo de ciencia y tecnología médica aeroespacial, así como para el entrenamiento fisiológico.

Línea de Acción 2.1.4

Impulsar la consolidación de los programas nacionales de desarrollo de pequeños satélites como oportunidad para facilitar la inclusión sustentable de instituciones y universidades, permitiendo a la vez desarrollar capacidades tecnológicas para el sector aeroespacial.

Línea de Acción 2.1.5

Fomentar y buscar apoyos a las colaboraciones internacionales en torno de proyectos científicos y de tecnología espacial como impulsores de la transferencia de conocimiento práctico en el área.



Línea de Acción 2.1.6

Identificar oportunidades y necesidades para el desarrollo de capacidades nacionales para el diseño y construcción de plataformas satelitales para aplicaciones de percepción remota, telecomunicaciones, así como para vehículos espaciales.

Línea de Acción 2.1.7

Propiciar la coordinación entre los diversos especialistas y grupos de trabajo en posicionamiento y localización para identificar recursos y necesidades, y para definir proyectos.

Estrategia 2.2

Coordinar los esfuerzos regionales, a nivel gubernamental, para el establecimiento de instancias afines, que busquen ampliar las capacidades en los estados de la federación y de acuerdo a las vocaciones y necesidades regionales; para el desarrollo de ciencia y tecnología espacial.

Línea de Acción 2.2.1

Colaborar con los estados de la federación en la generación de diagnósticos de vocaciones y necesidades regionales en materia espacial. Así como fomentar la creación y operación de oficinas e instancias afines a la Agencia Espacial Mexicana en los estados de la federación, que se potencialicen como centros regionales de desarrollo de tecnología espacial.

Línea de Acción 2.2.2

Impulsar la integración de infraestructura nacional, en coordinación con las instancias de los tres niveles de gobierno, para la creación de un sistema de alerta temprana de fenómenos naturales que contribuya a la prevención de desastres y afectaciones a la población civil.



| Metas del Eje 2 | | | | | | |
|--|--|-----------|------------------------|--------------------|------|------|
| Resultado | Indicador | Unidad | Meta | | | |
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Plan maestro para el impulso al fortalecimiento de las capacidades nacionales de investigación y desarrollo tecnológico del país en la materia | Catálogo de capital humano, infraestructura y proyectos | Documento | 80% | Catálogo Terminado | | |
| | Propuestas para impulsar la investigación e innovación tecnológica | Propuesta | Propuestas autorizadas | 20% | 80% | 100% |
| Proyecto de plan de impulso al desarrollo de centros regionales de desarrollo de tecnología espacial e instancias afines | Propuestas para impulsar el desarrollo de centros regionales de desarrollo de tecnología e instancias afines | Propuesta | Propuestas autorizadas | 20% | 70% | 100% |



Eje 3. Desarrollo industrial, comercial y competitividad en el sector espacial.

Este eje fomenta la generación de productos y servicios del gobierno, la sociedad y las empresas, mediante el estudio, la coordinación y el apoyo a los proyectos de investigación y transferencia tecnológica que apliquen tecnologías, procesos productos o servicios del sector aeroespacial a la solución de estas demandas.

Busca también fomentar cadenas productivas que vinculen estratégicamente al sector industrial con el sector de servicios para incrementar la competitividad de México, estimulando el crecimiento de una industria espacial sostenible y con capacidad tecnológica competitiva en el ámbito mundial

Fomenta también la planeación adecuada, la transparencia y el uso pertinente de recursos asignados a los programas, proyectos y actividades espaciales mediante el uso de sistemas de gestión de arquitectura empresarial en red con centros de investigación, instituciones de educación superior, empresas, organismos públicos y operadores de servicios.

Asimismo busca la articulación de políticas, programas y actividades espaciales de la AEM, mediante la creación de centros regionales y otras instancias previstas en la Ley que crea a la Agencia Espacial Mexicana, para fortalecer al sector industrial aeroespacial propiciando la inversión en infraestructura tecnológica de diseño, manufactura y comercialización de productos, procesos y sistemas aeroespaciales de alto valor agregado, maximizando el potencial de participación global del sector espacial, mediante la identificación, desarrollo y competitividad en la producción y oferta especializada de productos y servicios para el mercado global.



Alineación del Eje 3 con el PND.

Son varias las referencias en el PND sobre el desarrollo industrial en su eje rector 2 para alcanzar un crecimiento económico acelerado y lograr un desarrollo regional integral, con servicios de calidad a precios accesibles, el aumento de la productividad, la competitividad, la inversión en infraestructura, el fortalecimiento del mercado interno y la creación de condiciones favorables para el desarrollo de empresas especialmente micro, pequeñas y medianas.

En esta perspectiva, la AEM interpreta la utilización del espacio como un recurso y un motor de crecimiento económico, y agrega una dimensión que contribuye a una mejor gestión de nuestros recursos naturales y estratégicos, abre nuevas posibilidades a las empresas de base tecnológica para competir exitosamente en el mercado global, y ofrece una clara oportunidad de articulación productiva de la cadena educación - investigación – diseño - manufactura – comercialización – operación de productos y servicios espaciales.

Situación Actual

México es uno de los principales países proveedores de componentes aeroespaciales en el mercado de los EUA, y también uno de los primeros en inversión extranjera directa en este sector, que experimenta un vigoroso crecimiento a nivel mundial. Los costos bajos de operación, la experiencia en manufactura avanzada, la cercanía al mercado de EUA, los programas de co-inversión y las experiencias con empresas internacionales, así como nuestras fortalezas en las industrias automotriz y electrónica, son un importante habilitador de desarrollo de este sector.

México está estableciendo su posición en la cadena mundial de suministro con una base de alta calidad en ingeniería y manufactura, con organizaciones certificadas en estándares aeroespaciales. Si bien predominantemente aeronáutico al principio,



se observa una incursión hacia lo espacial, lo que está demandando más y mejores especialistas, y más y mejor tecnología, para su competitividad.

El sector aeroespacial crece rápidamente en México, actualmente existen más de 241 corporaciones: 79% en manufactura, 11% en mantenimiento y reparación (MRO) y 10% en ingeniería y diseño, con más de 30,000 empleos en 16 estados de México. Las exportaciones en el último año disponible fueron de 3,266 millones de dólares de EUA, y se espera un crecimiento de dos dígitos para el siguiente.

Habiendo iniciado con funciones de ensamble, muchas empresas ya presentan importantes avances en integración e incluso en aspectos de diseño, investigación y desarrollo tecnológico (I+D), empleando numerosos profesionales, incluso maestros y doctores. Las oportunidades de colaboración entre las empresas del sector y las instituciones académicas de México son amplias, y se están desarrollando de una forma intensa propiciada en gran medida por los fondos que el CONACYT ha establecido para apoyos a las pequeñas, medianas y grandes empresas, lo que ha generado una activa interacción de la triple hélice gobierno-industria-academia; sólo de esta manera se podrán afrontar los importantes retos de la industria aeroespacial: a) certificar nacional e internacionalmente a las empresas aeroespaciales; b) generar los recursos humanos especializados y capacitados para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la industria aeroespacial; y c) fortalecer las actividades de I+D e implementarlas en el desarrollo industrial de este sector, donde ya se tienen identificadas algunas áreas estratégicas: materiales compuestos, maquinado de alta precisión, ingeniería y diseño aeroespacial, sensores, modelado y simulación de sistemas, etc.

Existen polos de competitividad regionales con la concurrencia de industria, academia y gobierno; con lo que se está proveyendo la componente de investigación y desarrollo, atrayendo mayor inversión extranjera e incrementando la participación en los mercados mundiales del sector, lo que está redundando en



empleos cada vez de mayor nivel, y promoviendo un “ecosistema” atractivo a desarrolladores, inversionistas, fabricantes y proveedores de servicios.

Objetivo Eje 3

Impulsar la generación de nuevos negocios, la transferencia tecnológica, la innovación y el desarrollo competitivo de la industria aeroespacial, articulando las cadenas de valor y las vocaciones y competencias regionales aeroespaciales.

Estrategia 3.1

Promover la articulación de agrupamientos industriales existentes que generen o apliquen las ciencias y tecnologías espaciales en la generación de nuevos negocios y agrupamientos espaciales.

Línea de acción 3.1.1

Propiciar el desarrollo de una prospectiva tecnológica con la metodología del plan de ruta que identifique las oportunidades del mercado y nuevos negocios. Teniendo como base el propiciar la vinculación de los actores que generan o emplean ciencias y tecnologías espaciales en forma regional.

Línea de acción 3.1.2

Promover el desarrollo de la infraestructura e instrumentos de articulación de agrupamientos industriales.

Estrategia 3.2

Impulsar el desarrollo de proveedores, la innovación, la transferencia tecnológica y los procesos de normalización, acreditación y certificación en el sector aeroespacial.



Línea de acción 3.2.1

Promover la creación de centros de transferencia de tecnología en materia aeroespacial y propiciar la realización de encuentros de negocio para impulsar la formación de cadenas de valor y suministros.

Línea de acción 3.2.2

Propiciar el impulso al desarrollo de las capacidades y competencias para actividades de normalización, acreditación y certificación de productos, servicios y competencias en materia aeroespacial.

Estrategia 3.3

Proponer y fomentar el desarrollo de instrumentos de gestión y seguimiento de los programas de apoyo a la industria, de creación de nuevos negocios, de transferencia tecnológica y de desarrollo de cadenas productivas en la industria aeroespacial, en coordinación con los tres niveles de gobierno.

Línea de acción 3.3.1

Proponer y contribuir a establecer un sistema de gestión para el desarrollo industrial, la creación de nuevos negocios e innovación y el incremento en la competitividad del sector aeroespacial, así como la aplicación de estudios de inteligencia competitiva para determinar y validar las capacidades y competencias regionales del sector aeroespacial del País, en el contexto global.

Línea de acción 3.3.2

Proponer y propiciar el desarrollo de modelos regionales de prospección e integración tecnológica, que identifiquen las estructuras de las cadenas de valor de la industria espacial aplicables al entorno de la industria nacional.



| Metas del Eje 3 | | | | | | |
|--|----------------------------|-----------------------|----------------------|---------|----------------|---------|
| Resultado | Indicador | Unidad | Meta | | | |
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Metodología de Creación de Nuevos Negocios Aeroespaciales | Metodología | Documento | Documento Finalizado | | | |
| | Implementación Metodología | % de implementación | 0% | 25% | 60% | 100% |
| Impulso al desarrollo de vocaciones y competencias de al menos 5 regiones, e identificación de mecanismos de cadena de valor | Mapa de Ruta Regional | Documentos Regionales | 1 Mapas | 1 Mapas | 1 Mapas | 2 Mapas |
| | Plan de órbita | Documento | 1 | | Actuali-zación | |



Eje 4. Asuntos internacionales, normatividad y seguridad en materia espacial.

La política espacial mexicana, requiere de una presencia activa y participativa en los foros internacionales y de una estructurada participación en el análisis, definición de estrategias y toma de decisiones que realice México respecto a su postura a las definiciones internacionales sobre el espacio. La definición y determinación de este eje es de suma relevancia, en tanto expresa y delimita los principales rubros que contienen la planeación de corto y mediano plazo en materia de relaciones internacionales y normatividad, que se delinea de forma enunciativa como rector de la actividad espacial, en un marco de transparencia y legalidad, todo ello congruente con el Estado de Derecho, uno de los ejes fundamentales del PND.

Por otro lado, la seguridad es un concepto muy amplio que no sólo se relaciona con la defensa de nuestras fronteras o la lucha contra la criminalidad. La seguridad tiene muchas vertientes ya que está relacionada con las amenazas a la viabilidad al país. Es por esto que hablamos de seguridad alimentaria, ambiental, energética, de abastecimiento de agua, epidemiológica, entre otras. En todas ellas, el rol del espacio es central, y puede entenderse a través de sus tres grandes capacidades: comunicar, observar y localizar. En el escenario espacial, el gobierno mexicano ha realizado un importante desarrollo de plataformas y sistemas en apoyo a la seguridad, sobre todo en plataformas de comunicaciones terrestres para seguridad nacional.

Alineación del Eje 4 con el PND.

El Eje Rector 1 del PND define las líneas para un estado de derecho y seguridad y plantea dos objetivos nacionales; el primero se establece para garantizar la



seguridad nacional y la soberanía del país; el segundo consiste en garantizar la vigencia plena del estado de derecho para que toda la población que pueda participar en una cultura de la legalidad, tener una convivencia social armónica; y contribuir a mantener la soberanía y la seguridad individual y colectiva.

El estado de derecho y la seguridad nacional se pueden ver fortalecidos por la tecnología espacial al facilitar la comunicación con localidades distantes y apoyar en la disminución de la brecha digital. La información proporcionada por los satélites de observación de la tierra permite el pronóstico del clima, la ejecución de programas de alerta temprana para fenómenos meteorológicos perjudiciales y ejecutar estrategias de apoyo a la población en situaciones de desastres.

El eje 4 del PND señala que los valores de una democracia efectiva y una política exterior responsable tienen como objetivos consolidar un régimen democrático con libertad e impulsar el desarrollo nacional y proyectar los intereses de México en el exterior, como promotor del progreso y de la convivencia pacífica entre las naciones. Lo que conduce a establecer una posición sólida, en negociaciones y acuerdos internacionales que favorecen la colaboración entre las naciones, tratados que requieren algún nivel de observación, monitoreo o verificación de recursos, movimientos o procesos

El eje rector 5 del PND define las líneas para aprovechar los beneficios de un mundo globalizado para impulsar el desarrollo nacional en condiciones democráticas de libertad, pluralidad, honestidad y tolerancia; y proyectar los intereses de México en el exterior con base en la fuerza de la identidad nacional, su cultura y responsabilidad como promotor del progreso y la convivencia pacífica entre las naciones. Los objetivos estratégicos 1, 2, 3, 4 y 10 de la política espacial de México se alinean con este eje rector.



Situación actual.

Los retos del siglo XXI requieren un esfuerzo conjunto y enfocado; la colaboración internacional provee el escenario para identificar conjuntamente los efectos deseados, las capacidades disponibles y las estrategias más adecuadas. Entonces el posicionamiento internacional de México en el sector espacial es muy importante para capitalizar las oportunidades de la cooperación tanto con los países desarrollados, así como con los emergentes y en desarrollo, a través de las Agencias espaciales de dichos países, como con empresas y otras organizaciones.

Lo anterior es de particular importancia para la atención de problemas a escala global, que afectan a nuestro país, y en los que México debe participar, como es el caso de la sustentabilidad ambiental, el cambio climático, la reducción de la brecha digital, la seguridad a escala mundial, salud, etc. Esto permitirá continuar con la defensa de los intereses nacionales en materia espacial, tales como la asignación de posiciones orbitales y atribuciones de frecuencias radioeléctricas; y facilitará el cumplimiento de los tratados internacionales, buscando aprovechar cada vez más los recursos que el espacio puede proveer a nuestro país. Como ejemplo, la SCT recientemente estableció el proyecto MexSat como parte del esfuerzo del Estado Mexicano para atender las necesidades de seguridad y conectividad social. MexSat es una familia de 3 satélites que serán operados por Telecomunicaciones de México (Telecomm). Los satélites ofrecerán servicios fijo y móvil de voz, datos y videos para apoyar la seguridad nacional, así como labores civiles y humanitarias. Entre los servicios que proporcionarán se encuentran: servicios de emergencia, ciber salud, cibereducación, vigilancia, apoyo a operaciones de agencias gubernamentales, contribuyendo así a la reducción de la brecha digital.

México es parte de cinco tratados internacionales, que regulan las actividades en el espacio exterior y participa activamente en organizaciones internacionales del Sistema de Naciones Unidas, afines a las actividades espaciales. México ha



organizado diversos encuentros y congresos internacionales en materia espacial, mismos que han influido en la política espacial de la región.

Asimismo, ha concretado convenios bilaterales en materia científica y tecnológica, de lo cuales han derivado diversos acuerdos interinstitucionales, que permiten a México colaborar en proyectos espaciales como Quetzal y Cóndor y cuenta con instituciones como CRECTEALC; sin embargo requiere fortalecer su posicionamiento científico, tecnológico e industrial para insertarse firmemente en el contexto global.

Objetivo Eje 4

Fortalecer la política de cooperación internacional espacial y promover la suscripción de tratados y acuerdos internacionales que garanticen el uso pacífico del espacio, preservando la soberanía nacional; la seguridad nacional, propiciando también la transferencia tecnológica en materia espacial apoyado en la aplicación de los instrumentos internacionales vigentes. Todo ello para la plena integración de México a la comunidad espacial internacional.

La atención de asuntos internacionales se fortalecerá con una intensa actividad de promoción de la política espacial nacional en los distintos foros mundiales, lo que contribuirá a la firma de acuerdos de cooperación en materia espacial, que fortalezcan la legislación nacional e internacional en la materia. Esto contribuirá al cumplimiento de los objetivos, ejecución de estrategias y líneas de acción, observando las Líneas Generales de la Política Espacial de México en el ámbito de la comunidad espacial mundial.

La atención de los asuntos internacionales se fortalecerá con una activa participación de México en las reuniones y foros internacionales especializados en la materia, fundamentalmente en los organismos del Sistema de Naciones Unidas.



Como parte de los asuntos internacionales, se pondrá énfasis, en los compromisos contenidos en los convenios celebrados en materia de cooperación científica y tecnológica y se promoverá la celebración de acuerdos, entre otros, con las agencias espaciales, para promover el intercambio científico, tecnológico y de colaboración.

Las actividades desarrolladas en este eje, contribuirán al cumplimiento del objeto, atribuciones y funciones de la Agencia Espacial Mexicana tanto en el ámbito nacional como en el internacional. La responsabilidad jurídica derivada de la operación de la Agencia, representa una actividad sustantiva, que considera, entre otros, una asesoría legal especializada, la interpretación, observancia y aplicación de la normatividad, sistematización de criterios legales, cuyo objetivo fundamental es darle certeza y seguridad jurídica a las actividades de la Agencia.

Estrategia 4.1

Establecer los mecanismos legales que fundamenten las acciones de cooperación internacional y transferencia tecnológica con instituciones académicas y científicas y agencias espaciales internacionales.

Línea de acción 4.1.1

Realizar un inventario de los convenios y acuerdos interinstitucionales celebrados por México con gobiernos e instituciones técnicas y científicas, así como los instrumentos jurídicos y normativos internacionales.

Línea de acción 4.1.2

Identificar y contribuir al cumplimiento de las obligaciones asumidas en los instrumentos celebrados.



Estrategia 4.2

Promover la participación de México en las actividades y foros regionales e internacionales en materia espacial, en colaboración con las dependencias federales competentes.

Línea de acción 4.2.1

Coordinar a las unidades administrativas de la Agencia en la negociación de instrumentos internacionales, preservando la soberanía del Estado Mexicano.

Línea de acción 4.2.2

Concretar acuerdos de cooperación con los organismos del Sistema de Naciones Unidas, que se relacionen con el objeto de la AEM.

Estrategia 4.3

Colaborar en el ámbito de la competencia de la Agencia, con las entidades federales responsables de la seguridad y soberanía de la nación.

Línea de Acción 4.3.1

Realizar las gestiones necesarias ante las instancias correspondientes para que la Agencia Espacial Mexicana sea considerada una entidad de seguridad nacional. Así como colaborar con las entidades responsables de la seguridad nacional, para identificar necesidades para una mejor protección de la independencia, soberanía de la nación y la seguridad de las personas, a efecto de promover soluciones mediante el uso de la ciencia y tecnología aeroespacial, para la transmisión de la información, observación y localización como apoyo y soporte eficiente a los sistemas de seguridad nacional, de prevención de desastres y protección civil, de protección a los recursos naturales, energéticos y del medio ambiente.



Línea de Acción 4.3.2

Fomentar, dentro del ámbito de la competencia de la AEM, la integración de grupos de expertos para planear y promover la ejecución de proyectos, programas y políticas que contribuyan a mantener el estado de derecho, la seguridad pública, y la protección civil.

| Metas del Eje 4 | | | | | | |
|---|---|----------------------|-------|------|------|------|
| Resultado | Indicador | Unidad de Medida | Metas | | | |
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Fortalecer la política de cooperación internacional mediante la suscripción de convenios y acuerdos que beneficien las actividades espaciales y propiciar las transferencias tecnológicas benéficas, así como la plena integración de México a la comunidad espacial mundial. | Propuesta de formatos de acuerdos internacionales | Documentos | 2 | | | |
| | Convenios y acuerdos internacionales necesarios para el cumplimiento del Programa | Porcentaje de avance | 10% | 40% | 80% | 100% |



| | | | | | | |
|--|---|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------------|---|
| Propiciar y obtener una mayor interacción con agencias espaciales de otros países para la realización de proyectos conjuntos. | Acuerdos interinstitucionales | Acuerdos firmados | 2 | 4 | 6 | 6 |
| Celebrar en México congresos, simposios y talleres de trabajo en materia espacial | Congreso | Evento | Hacer la propuesta | Firma de Convenios | Asegurar logística y presupuesto | Congreso de la Federación Internacional de Astronáutica |
| Proyecto multiinstitucional para el mejoramiento de la seguridad y la protección de la población empleando las ciencias y tecnologías espaciales | Avance en gestión e implementación de proyecto multiinstitucional | Porcentaje de Avance | Propuesta de Proyecto | Gestión del Proyecto al 20% | Gestión del Proyecto al 70% | Gestión del Proyecto al 100% |

Eje 5. Financiamiento, Organización y Gestión de la Información en Materia Espacial.

Las actividades de financiamiento, organización y gestión de la información, constituyen dos de las líneas estratégicas de la política espacial en México. Este eje, entonces, se orienta a la provisión de financiamiento eficiente y efectivo, aprovechamiento de fondos y fuentes financieras existentes, que faciliten la obtención y ejercicio de recursos necesarios, para el cumplimiento del programa, proyectos y actividades espaciales.

Define la estrategia organizativa, las acciones de estructuración y operación funcional de la agencia espacial mexicana. Así mismo, establece las responsabilidades en el rubro de gestión de aplicaciones de tecnologías de la información y actividades prospectivas de tecnología en materia espacial.

Alineación del Eje 5 con el PND.

El eje rector 2 del PND define las líneas para alcanzar un crecimiento económico sostenido y generar los empleos formales, así como tener una economía competitiva que ofrezca bienes y servicios de calidad a precios accesibles, mediante el aumento de la productividad, competencia económica, inversión en infraestructura y condiciones favorables para el desarrollo de empresas, especialmente micro, pequeñas y medianas.

Los lineamientos generales de política espacial 11, 12 y 13 se alinean con este eje estratégico, al asegurar el adecuado financiamiento, organización y gestión de programas, proyectos y actividades de la AEM.



Situación Actual.

La Agencia Espacial Mexicana, como un nuevo organismo público descentralizado requiere financiamiento, construir una estructura organizativa y la aplicación de tecnologías de la información, que garanticen la operación y funcionamiento para realizar y obtener los resultados previstos en el objeto de su creación; por ello estos procesos adquieren una connotación relevante, como eje estratégico del programa, debido al reto de constituir la estructura funcional necesaria para la operación sustantiva de la Agencia.

Este proceso se realizará de acuerdo con los instrumentos normativos que regulan a los organismos públicos descentralizados y a las actividades que se realicen en materia de financiamiento, organización y gestión de tecnologías de información, así como aquellas que contribuyan al desempeño de las áreas sustantivas de la AEM, bajo criterios de observación estricta de la legislación, lineamientos y disposiciones que regulan las acciones y actividades espaciales.

Objetivo Eje 5.

Promover el financiamiento y desarrollo de aplicaciones en materia espacial, apoyadas en la gestión de la información, así como la coordinación de la planeación estratégica y la administración de la Agencia y la evaluación del cumplimiento de metas.

Los procesos de financiamiento y desarrollo de aplicaciones apoyadas en la gestión de la información son actividades sustantivas, que en la situación actual tiene una connotación mayúscula por la necesidad de gestionar con eficiencia y eficacia el financiamiento de las actividades y soporte técnico de las actividades de la Agencia.

La organización y las actividades administrativas son importantes para el desempeño de las áreas sustantivas pues se constituyen como facilitadoras y



estratégicas, ayudando a alinear los objetivos de la AEM, traduciendo la estrategia en metas colectivas, de unidades administrativas y de servidores públicos; así como el seguimiento, registro e informes de los avances de productividad, identificando y facilitando las conductas interdependientes tanto en forma vertical como horizontal, además de ofrecer acciones de capacitación que vinculen las competencias de los servidores públicos con los objetivos deseados, promoviendo que la Agencia cuente con servidores públicos profesionales e idóneos para cada puesto.

Este eje apoya a la agencia creando el medio ambiente adecuado en materia de financiamiento, organización y de tecnologías de información, garantizando la operación y sustentabilidad de las aplicaciones espaciales.

La gestión de recursos humanos deberá coordinar a las áreas sustantivas en la planeación y seguimiento de los principales proyectos y estrategias en la Agencia. Los proyectos incluirán revisión de sistemas de remuneración, equipos de trabajo, productividad y la satisfacción de usuarios, así como la planeación de la organización.

Los insumos necesarios para la óptima operación de las áreas sustantivas se suministran mediante la gestión oportuna de los recursos financieros y de aplicación de tecnologías de información que coadyuven al desempeño óptimo de las actividades espaciales de manera ágil y sistematizada, logrando mayor celeridad y productividad en el desarrollo de las acciones que permitan obtener los resultados previstos en el objeto de la agencia.

Estrategia 5.1

Facilitar la elaboración, formalización, validación y fondeo de propuestas de innovación y desarrollo tecnológico de las empresas y organismos del sector aeroespacial.



Línea de acción 5.1.1

Propiciar el acceso a los fondos de CONACYT mediante el registro de la Agencia en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT).

Línea de acción 5.1.2

Proveer los servicios de un sistema de información de fondos nacionales e internacionales (FONDONET) y desarrollar su modelo de negocios. Con esto se busca orientar y dirigir las propuestas de investigación, innovación y desarrollo del sector aeroespacial, a los diferentes fondos, de acuerdo al perfil del proponente y de la propuesta. Así como, generar mecanismos que propicien la captación de recursos propios y externos adicionales a los recursos fiscales, aplicando estos a los fines, programas y proyectos que sean autorizados por la Junta de Gobierno.

Estrategia 5.2

Promover las actividades sustantivas de la Agencia mediante la implementación de aplicaciones basadas en la gestión de la información necesarias para el desarrollo de las actividades espaciales.

Línea de Acción 5.2.1

Coordinar la planeación, evaluación de proyectos y en su caso desarrollo y/o implementación de aplicaciones de gestión de la información, en materia espacial, con sujeción a la normatividad aplicable.

Línea de Acción 5.2.2

Establecer las directrices y procedimientos en materia de gestión de la información que faciliten la interacción entre las diversas coordinaciones de la Agencia. Así como, apoyar las actividades espaciales mediante aplicaciones de gestión de la información.



Estrategia 5.3

Coordinar la organización y la planeación estratégica de la Agencia que vincule directamente las metas individuales con las metas de la Agencia.

Línea de Acción 5.3.1

Propiciar la planeación e integración de proyectos espaciales, en coordinación con las unidades de la Agencia, observando los lineamientos generales y específicos que difundan las áreas normativas, sectoriales y la Junta de Gobierno de la AEM.

Línea de Acción 5.3.2

Proponer e integrar los indicadores de desempeño que permitan dar seguimiento, medir y evaluar el cumplimiento de los programas, proyectos y actividades de la Agencia, en apego a las metodologías aplicables en la materia.

Estrategia 5.4

Implementar un sistema de recursos humanos que permita a la Agencia contar con servidores públicos con las competencias requeridas, para el desempeño de las actividades de la AEM.

Línea de Acción 5.4.1.

Desarrollar los procesos de planeación de la organización y de registro de estructura.

Línea de Acción 5.4.2.

Coadyuvar al cumplimiento de las metas de la Agencia con el ingreso, desarrollo y evaluación de servidores públicos profesionales.



| Metas del Eje 5 | | | | | | |
|---|------------------------------------|-------------------------|-----------------------|------|------|------|
| Resultado | Indicador | Unidad | Meta | | | |
| | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Sistema de planeación, financiamiento, organización. | Sistema planeación y organización. | % de implementación | 10% | 50% | 70% | 100% |
| Sistema de gestión para fondeo de propuestas de desarrollo de la industria aeroespacial | Sistema | Programa | Programa implementado | | | |
| | Fondos incorporados | % de fondos registrados | 4% | 25% | 60% | 80% |



Evaluación.

La Agencia Espacial Mexicana llevará a cabo una evaluación integral de los resultados globales que arroje la implementación del Programa Nacional de Actividades Espaciales. La evaluación ofrecerá información sobre los tipos de mejoras, sus alcances y las repercusiones que vayan teniendo en el funcionamiento general del gobierno federal.

La evaluación se aplicará tomando en cuenta las características de los diferentes proyectos integrales en material espacial. Para ello, y tomando en cuenta la opinión de grupos técnicos, que se propone sean formados por la Junta de Gobierno, los que elaborarán y aplicarán criterios que permitan determinar el grado de desarrollo y el impacto del conjunto de las mejoras que se hayan incluido en los programas y proyectos. De esta manera, podrá valorar adecuadamente el nivel de compromiso con la realización de mejoras.

La información resultado de la evaluación del Programa se presentará de diferentes formas. En una primera instancia, se establecerá la escala de logros, mediante indicadores de desempeño, que en conjunto y por cada una de las áreas de actuación, se alcanzaron. A un segundo nivel, se integrarán los resultados de las diferentes áreas.

Finalmente, la Agencia generará una clasificación general sobre los logros y resultados de la aplicación del Programa. Se elaborará un reporte de resultados de la evaluación para su entrega a los diferentes ámbitos. En primera instancia a la Junta de Gobierno y en segundo lugar a las instituciones vinculadas con el Programa.