

Diagnóstico del programa presupuestario
“E029.- “Investigación, estudios y
proyectos en materia espacial” a cargo
de la Agencia Espacial Mexicana

Mayo de 2018

Siglas y acrónimos

| | |
|---------|--|
| AEB | Agencia Espacial Brasileña |
| AEM | Agencia Espacial Mexicana |
| AEPo | Área de Enfoque Potencial |
| AEO | Área de Enfoque Objetivo |
| APF | Administración Pública Federal |
| CONEVAL | Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social |
| ESA | Agencia Espacial Europea |
| FKA | Agencia Espacial Federal Rusa |
| MML | Metodología de Marco Lógico |
| NASA | Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio |
| OCDE | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos |
| PIB | Producto Interno Bruto |
| PNAE | Programa Nacional de Actividades Espaciales 2015 |
| Pp | Programa presupuestario |
| SCT | Secretaría de Comunicaciones y Transportes |
| SHCP | Secretaría de Hacienda y Crédito Público |
| UED | Unidad de Evaluación del Desempeño |

Glosario

Actores del sector espacial.- empresas del sector espacial, Instituciones académicas que ofrecen algún programa de estudios en materia espacial, Centros regionales de desarrollo espacial, Gobiernos Estatales y Estaciones de Recepción de Información Satelital a quienes están destinados los entregables de promoción del sector espacial generados por el Pp E029.

Área de Enfoque Potencial.- Son las unidades o áreas de atención que presentan el problema identificado por un programa presupuestario, algunos ejemplos son los siguientes: establecimientos médicos, empresas del sector manufacturero, prestadores de servicios turísticos, instituciones de la APF, transportistas de carga, etc.

Área de Enfoque Objetivo.- Son las unidades o áreas de atención que integran el Área de Enfoque Potencial y que un programa presupuestario tiene planeado atender en el corto plazo. En algunos casos por normativa es igual al Área de Enfoque Potencial.

Árbol del problema.- Es una estructura causal que presenta de manera explícita las causas estructurales, causas intermedias y efectos del problema que pretende atender el programa. El objetivo de este elemento es ayudar a entender la problemática a resolver al presentar en forma esquemática un encadenamiento de causas y efectos.

Árbol de objetivos.- Es una representación de la situación esperada al resolver el problema; con base en el árbol de problemas se genera un esquema en el que los efectos negativos del problema se convierten en fines y las causas que lo originan en medios para lograr estos últimos.

Causas: Los elementos que provocan una situación problemática.

Destinatario.- Unidades que integran el AEPO de un Pp que reciben los entregables o componentes que se generan durante un ejercicio fiscal.

Diagnóstico. - Documento de análisis que busca identificar el problema que un programa público busca resolver y detallar sus características relevantes.

Entregables.- Productos, apoyos monetarios, apoyos en especie, servicios, documentos, etc, que se generan en el marco de un Pp para ser entregados a sus destinatarios.

Efectos.- Consecuencias directas o indirectas de un problema, o de llevar a cabo una acción, política o programa.

Matriz de indicadores para resultados (MIR). - Herramienta de planeación que en forma resumida, sencilla y armónica establece con claridad los objetivos de un programa, incorpora los indicadores que miden dichos objetivos y sus resultados esperados. También

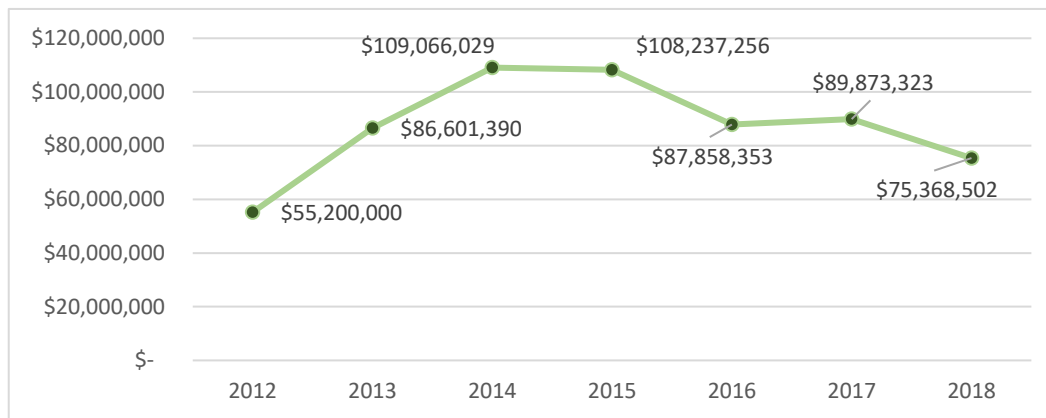
identifica los medios para obtener y verificar la información de los indicadores e incluye los riesgos y contingencias que pueden afectar el desempeño del programa.

Metodología de Marco Lógico. - Metodología empleada en la APF para diseñar a los programas presupuestarios, a través de ella se elabora la matriz que describe el fin, propósito, componentes y actividades de un programa público; así como los indicadores, metas, medios de verificación y supuestos correspondientes.

Presentación

La Agencia Espacial Mexicana (AEM) se creó en julio de 2010 mediante un Decreto de Ley como un organismo descentralizado de la Administración Pública Federal (APF) y fue sectorizada a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).¹ La AEM en el ejercicio fiscal 2012 contó por primera vez para el desarrollo sus funciones con presupuesto propio, puesto que en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) 2012 se le asignó el programa presupuestario (Pp) E029.- “Investigación, estudios y proyectos en materia espacial” (E029).

Gráfica 1. Evolución del presupuesto asignado al Pp E029 en el PEF



Fuente: Elaboración propia con información del presupuesto asignado en el PEF para cada año.

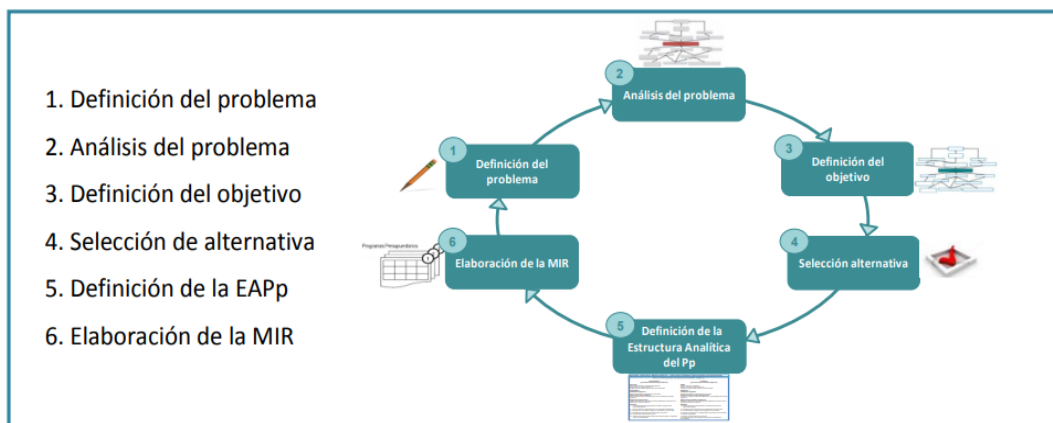
La AEM a lo largo de su existencia solamente ha operado el Pp E029, por lo que todas sus acciones de política pública son ejecutadas en el marco de este. El presupuesto asignado ha sido variable, destacando los ejercicios fiscales 2014 y 2015 en donde contó con más de \$100 millones de pesos.

Durante el proceso de creación del Pp E029 en 2012 no se elaboró algún documento de diagnóstico de política pública, en el cual para la definición de su diseño se siguieran las siguientes etapas de la Metodología de Marco Lógico (MML) definidas en la “Guía para el Diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados”²:

¹ *Diario Oficial de la Federación*, “Decreto por el que se expide la Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana”, http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5153806&fecha=30/07/2010 (Fecha de consulta: 15 de abril de 2018).

² SHCP, “Guía para el Diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados”, <http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/PEF/sed/Guia%20MIR.pdf> (Fecha de consulta: 15 de abril de 2018), página 16.

Esquema 1. Etapas de la MML



Fuente: Tomado SHCP, "Guía para el Diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados", <http://www.shcp.gob.mx/EGRESOS/PEF/sed/Guia%20MIR.pdf> (Fecha de consulta: 15 de abril de 2018), página 16. de Elaboración

En ese sentido el presente documento tiene como finalidad exponer en términos de la MML las características de los diversos elementos que integran el diseño del Pp E029, utilizando como base los "Aspectos a Considerar para la elaboración del diagnóstico de los programas presupuestarios de nueva creación que se propongan incluir en el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación"³, en los cuales se definen los apartados y características que deben contener los diagnósticos de Pp de nueva creación. Lo anterior debido a que la SHCP no cuenta con lineamientos específicos para la elaboración o actualización de diagnósticos de Pp que ya se encuentran operando.

El problema público que atiende con el Pp E029 versa sobre "Los actores del sector espacial cuentan con insuficiente impulso para el desarrollo del sector", este problema deriva de que las actividades sustantivas de la AEM están enfocadas a la generación de diversos entregables que tienen como finalidad la promoción o fomento del desarrollo del sector espacial. Para mayores detalles véase el Anexo 1.

El presupuesto asignado al Pp E029 en el PEF 2018 es de \$75,368,502.00.

³ SHCP y CONEVAL, "Aspectos a considerar para la elaboración del diagnóstico de los programas presupuestarios de nueva creación que se propongan incluir en el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación", https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/59237/Lineamientos_programas_nuevos_.pdf (fecha de consulta: 10 de abril de 2018).

Contenido

| | |
|--|----|
| 1. ANTECEDENTES..... | 1 |
| 2. IDENTIFICACIÓN, DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD | 3 |
| 2.1. Definición del problema..... | 3 |
| 2.2. Estado actual del problema | 3 |
| 2.3. Evolución del problema | 5 |
| 2.4. Experiencias de atención | 7 |
| a) Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en ingles) | 7 |
| b) Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA) | 9 |
| c) Agencia Espacial Federal Rusa | 11 |
| d) Agencia Espacial Brasileña | 12 |
| 2.5. Árbol del problema | 14 |
| Causas del problema | 16 |
| Efectos del problema | 22 |
| 2.6. Plazo para la revisión y actualización del problema público que atiende el Pp E029 | 26 |
| 3. OBJETIVOS | 26 |
| 3.1. Árbol de objetivos..... | 26 |
| 3.2. Determinación de los objetivos del Pp. | 30 |
| 3.3. Aportación del Programa a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y de la Institución. | 30 |
| 4. COBERTURA | 33 |
| 4.1. Identificación y caracterización de la población o área de enfoque potencial | 33 |
| 4.2. Identificación y caracterización de la población o área de enfoque objetivo | 35 |
| 4.3. Cuantificación de la población o área de enfoque objetivo | 35 |
| 4.4. Frecuencia de actualización de la población o área de enfoque potencial y objetivo. | 35 |
| 5. DISEÑO DEL PROGRAMA | 36 |
| 5.1. Modalidad del programa. | 36 |
| 5.2. Diseño del programa..... | 37 |
| 5.2.1. Previsiones para la integración y operación del padrón de beneficiarios..... | 37 |

| | |
|--|----|
| 5.3. Matriz de Indicadores para Resultados. | 38 |
| 5.4. Justificación teórica del mecanismo de intervención del Pp E029..... | 47 |
| 6. ANÁLISIS DE SIMILITUDES O COMPLEMENTARIEDADES..... | 48 |
| FUENTES DE INFORMACIÓN..... | 49 |
| Anexo 1.- Entregables generados en materia de promoción del desarrollo del sector espacial | 53 |

1. ANTECEDENTES

A finales de la década de 1950 y hasta principios de los años 80 en el contexto de la “Guerra Fría”, entre el bloque de países socialistas encabezados por la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) y el bloque de países capitalistas encabezado por los Estados Unidos de América (USA), tuvo lugar una competencia por alcanzar y explorar el espacio, la cual se denominó “carrera espacial”; este periodo se caracterizó por desarrollo acelerado de tecnologías espaciales para la construcción y lanzamiento de satélites, sondas, cohetes, transbordadores, etc. Al terminar la “carrera espacial”, las diversas naciones identificaron un nicho de desarrollo muy importante en el sector espacial, por motivos de seguridad nacional y su potencial económico, siendo así como surgieron gran parte de las agencias espaciales.

En el caso mexicano, se dio un primer paso en las actividades espaciales con el lanzamiento de cohetes para la exploración de la alta atmósfera en 1957 y, posteriormente, en 1960, con la instalación y operación de la estación terrena de Guaymas, Sonora⁴.

Durante el periodo de 1962 a 1977 estuvo en funciones la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE) con la finalidad de desarrollar tecnologías de cohetería y telecomunicaciones, siendo este el primer esfuerzo por crear una institución gubernamental enfocada al desarrollo y exploración del sector espacial. En 1987 se creó el Instituto Mexicano de Comunicaciones (IMC) para coordinar y poner en órbita diversos satélites, mismo que desapareció en 1996⁵.

Desde finales de la década de 1990 y durante la primera década del nuevo milenio, las acciones de política pública en materia del sector espacial no contaron con las directrices de ningún ente gubernamental, por lo que fueron acciones aisladas realizadas por iniciativa de algunas instituciones educativas como son la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional, los centros CONACyT y la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea Mexicana⁶.

El contexto descrito en los párrafos previos da cuenta de los antecedentes y la problemática que se enfrentaba antes de la existencia de la Agencia Espacial Mexicana (AEM) y con ello

⁴ *Gob.mx*, “Líneas Generales de la Política Espacial de México”, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/73124/Lineas_Generales_Politica_Espacial_de_Mexico.pdf (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018).

⁵ *Ibíd.*

⁶ *Ibíd.*

del Pp E029, puesto que este es el único que en el marco del Sistema de Evaluación del Desempeño ha tenido a su cargo la AEM.

El 30 de julio de 2010 se creó la AEM como organismo público descentralizado, el cual tiene a su cargo los siguientes objetos⁷:

- 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 este 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.

⁷ *Diario Oficial de la Federación*, "Decreto por el que se expide la Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana", http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5153806&fecha=30/07/2010 (consultada el 12 de mayo de 2018).

A lo largo de su historia la AEM se ha centrado en la producción de diversos componentes, productos o entregables⁸ de política pública enfocados a impulsar o fomentar el desarrollo del sector espacial, algunos de ellos se han realizado de manera sistemática y otros de manera esporádica.

El problema público que la AEM ha identificado que se atiende mediante el Pp E029 es el siguiente: “Los actores del sector espacial cuentan con insuficiente impulso para el desarrollo del sector”, entendiéndose por “actores del sector espacial” al conjunto de instituciones académicas, centros de investigación, gobiernos estatales, empresas, etc que están enfocados al desarrollo, comercialización y aplicación de tecnologías espaciales, así como a la divulgación y promoción de los diversos campos de estudio que conforman el sector espacial. Para ello la AEM genera los siguientes entregables: 1) Estudios sobre las capacidades del sector espacial, 2) Vinculación entre actores del sector espacial, 3) Publicaciones sobre el sector espacial, 4) Capacitación en temas espaciales, 5) Promoción de actividades espaciales con entidades federativas, 6) Promoción de convenios para el desarrollo y operación de Centros de Innovación y Desarrollo Especializados, 7) Promoción de aplicaciones espaciales para el sector salud y 8) Promoción del Sistema Nacional de Estaciones de Recepción de Información Satelital.

2. IDENTIFICACIÓN, DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD

2.1. Definición del problema

La AEM mediante el Pp E029 atiende el siguiente problema público: “Los actores del sector espacial cuentan con insuficiente impulso para el desarrollo del sector”. Los entregables que la AEM produce mediante el Pp tienen como finalidad impulsar el desarrollo del sector espacial en diversos ámbitos.

2.2. Estado actual del problema⁹

El sector espacial se conforma de tres segmentos:

- 1) el espacial
- 2) el terrestre
- 3) el de transportes y acceso desde y hacia el espacio

⁸ Entregables: a los productos, documentos, bienes, servicios o apoyos que son producidos por el programa y entregados a los destinatarios para atender o atenuar el problema o necesidad identificado. En términos de Metodología de Marco Lógico, los entregables deben ser consistentes con los componentes. Para mayor información consultar, Transparencia Presupuestaria, “Modelo de Términos de Referencia para la Evaluación de Procesos”, http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/SED/Documentos/Modelo_TdR_Procesos_SHCP_2_018.docx (consultada el 2 de mayo de 2018).

⁹ En el desarrollo de esta sección nos situamos en el *statu quo* que presentaba el sector espacial antes de la implementación del Pp E029.

El segmento espacial incluye los vehículos espaciales de exploración del espacio ultraterrestre y los satélites que orbitan alrededor de la Tierra como satélites de órbita baja para observación de la tierra; satélites de órbita media para geoposicionamiento y navegación; y satélites de comunicaciones, que generalmente se ubican en órbitas geoestacionarias. El segmento terrestre incluye centros de control, estaciones maestras, telepuertos, antenas receptoras, terminales de usuario, observatorios y otros dispositivos de enlace y control, así como las plataformas y sistemas de control de lanzamiento de los vehículos espaciales. El segmento de transporte espacial incluye vehículos suborbitales y cohetes lanzadores capaces de vencer la gravedad terrestre y conducir un vehículo espacial a la trayectoria planeada para la realización de su misión¹⁰.

El sector aeroespacial está integrado por el aeronáutico y el espacial. El primero está integrado por empresas o instituciones dedicados a la manufactura, mantenimiento, reparación, adecuación, ingeniería, diseño y servicios auxiliares, laboratorios de pruebas y centros de capacitación, entre otros, de aeronaves de tipo comercial y militar. El segundo, considera todo lo relacionado con el espacio exterior, satélites, sondas espaciales, cohetes, astronomía, astrofísica, observación terrestre, etc.

En 2010 el sector espacial mexicano presentaba rezago en términos de competitividad frente a las naciones más desarrolladas, como consecuencia, principalmente, de los siguientes dos factores: 1) la inexistencia de una agencia espacial que tuviera a su cargo la definición, implementación y seguimiento de las directrices prioritarias en materia espacial y 2) que históricamente el gobierno mexicano no ha participado como agente económico que demande a las empresas del sector bienes y servicios, como por ejemplo sucede en el caso de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA) en los Estados Unidos de América.

Históricamente, los siguientes factores han guiado la evolución de los programas espaciales:

- Prestigio Nacional
- Seguridad Nacional
- Independencia estratégica y geopolítica
- Cooperación Internacional

En el caso mexicano en 2010, destacaba la ausencia de un programa espacial estructurado y con directrices concretas. Situación que había sido un detonante medular para que existiese el problema público de “los actores del sector espacial cuentan con insuficiente

¹⁰ *Diario Oficial de la Federación*, “Acuerdo por el que se expide el Programa Nacional de Actividades Espaciales” http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5388707 (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018), página 3.

impulso para el desarrollo del sector”, puesto que al no haber un mecanismo de intervención gubernamental que se enfocase a fomentar o promover el desarrollo de actividades espaciales, los incentivos para la realización de dichas actividades eran muy limitados.

La AEM entiende por “desarrollo del sector espacial” al avance en las capacidades de la infraestructura espacial¹¹ y a la generación y aplicación de conocimientos científicos en materia espacial.

Se considera que en 2010 los “actores del sector espacial” contaban con insuficiente impulso debido a que no existía una entidad gubernamental que se encargara de la generación de información estratégica sobre el sector, la cual permitiese a los diversos actores tener mayor certeza al momento de decidir sobre la realización de inversiones en capital financiero y humano en el sector; tampoco, existía una entidad gubernamental que se encargara de fomentar la creación y actualización de planes de estudio relacionados con el sector espacial.

2.3. Evolución del problema

Para algunos autores el espacio representa un “bien común” susceptible de ser compartido por todos los países; por tanto, ha sido empleado como instrumento de geopolítica, seguridad nacional, inteligencia, comunicaciones, protección civil, monitoreo del medio ambiente, investigación científica, desarrollo tecnológico, económico y social. Al igual que otros países, la historia del desarrollo espacial mexicano se entrelaza con el sector de la aeronáutica y es muy común que en la referencia a ambos se hable del sector aeroespacial¹².

En este contexto, 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:

- a) Transmisión de señales desde satélites a diferentes puntos de la Tierra para comunicaciones, posicionamiento y navegación.
- b) Observación y exploración de la Tierra y del universo para desarrollar ciencia básica (astrofísica, geofísica y ciencias de la vida).
- c) Uso del ambiente de micro gravedad para investigación y producción.
- d) Investigaciones en el área médica.

¹¹ Entendiéndose por infraestructura espacial a los bienes tangibles e intangibles necesarios para el estudio, acceso, exploración, uso y aprovechamiento del espacio.

¹² *Diario Oficial de la Federación*, “Acuerdo por el que se expide el Programa Nacional de Actividades Espaciales” http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5388707 (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018), página 2.

e) Transportes hacia y desde el medio ambiente espacial¹³.

Como se mencionó en la sección de Antecedentes, en México, el desarrollo del sector espacial comenzó con el lanzamiento de cohetes para la exploración de la alta atmósfera en 1957 y, posteriormente, en 1960, con la instalación y operación de la estación terrena de Guaymas, Sonora. Entre 1962 y 1977 estuvo en funciones la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE) y entre 1987 y 1996 el Instituto Mexicano de Comunicaciones (IMC). Durante 14 años no existió alguna entidad gubernamental que se encargara de definir y coordinar las directrices en materia espacial, hasta la creación en 2010 de la AEM.

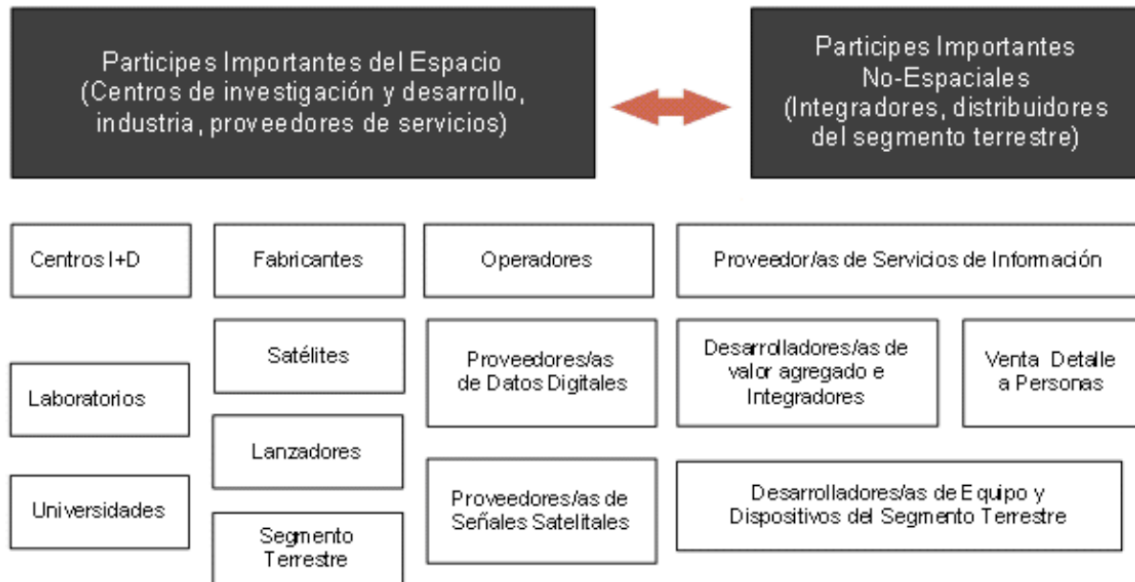
El sector espacial en México en los últimos años ha estado inmerso en un proceso de desarrollo y representa una fuente potencial importante para estimular el crecimiento económico, debido a que en otros países se ha identificado que la inversión en las actividades de la economía del espacio tiene efectos multiplicadores relevantes, como consecuencia de su efecto de arrastre en diversos sectores productivos, por ejemplo, en Estados Unidos de Norteamérica en 2011 cada dólar invertido se multiplicó por 4.9 veces, en Noruega por 4.7 y en Dinamarca por 3.7¹⁴.

La “economía del espacio” está integrada por la cadena de valor del conjunto de actividades económicas relacionadas con el espacio:

¹³ *Gob.mx*, “Programa Nacional de Actividades Espaciales 2011-2015”, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/73432/PNAE_2011-2015.pdf (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018), página 2.

¹⁴ *Diario Oficial de la Federación*, “Acuerdo por el que se expide el Programa Nacional de Actividades Espaciales” http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5388707 (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018), página 7.

Figura 1.- Cadena de Valor de la Economía del Espacio



Tomado del Programa Nacional de Actividades Espaciales 2015.

Actualmente la economía del espacio es amplia y para su estimulación se requiere de la interacción de diferentes actores como son las universidades, laboratorios y centros de investigación y desarrollo, los cuales persiguen fines diferenciados y están impulsados por incentivos disímiles, puesto que algunos actores son de carácter privado y otro académico. En ese sentido, las acciones que cada actor realiza por su cuenta están desarticuladas y por ello es imprescindible que el gobierno intervenga mediante la implementación de una política pública enfocada a fomentar o promover el dinamismo de la economía del espacio en México, mediante la generación de diversos entregables destinados a los “actores del sector espacial”.

2.4. Experiencias de atención

En el contexto internacional existe una gran diversidad sobre la forma en que se implementa la política pública en materia de política espacial, ya que, las economías desarrolladas han logrado desplegar y afianzar este sector productivo, logrando integrar importantes cadenas de valor agregado. En esta sección se analizan los casos de la NASA, la Agencia Espacial Europea, la Agencia Espacial Federal Rusa y la Agencia Espacial Brasileña.

a) Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en ingles)

La Agencia Espacial Europea (ESA), es una organización intergubernamental en la que los Estados miembros cooperan en el desarrollo de proyectos y tecnologías espaciales, se creó

31 de mayo de 1975. Su misión consiste en configurar el desarrollo de la capacidad espacial europea y garantizar que la inversión en actividades espaciales continúe otorgando beneficios a los ciudadanos de Europa.

La ESA está compuesta por 22 Estados miembros, la coordinación de los recursos económicos e intelectuales de sus miembros permite llevar a cabo programas y actividades de mayor alcance que los que podría realizar cualquier país europeo individualmente. Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza son sus estados miembros; Canadá participa en algunos proyectos conforme a un acuerdo de cooperación¹⁵; y Bulgaria, Eslovaquia, Eslovenia, Letonia y Lituania son Estados europeos colaboradores de acuerdo a ciertos acuerdos firmados con la ESA¹⁶. La ESA trabaja en estrecha colaboración con organizaciones espaciales no europeas.

Las actividades de la ESA se financian con las contribuciones económicas de todos los Estados miembros de la agencia, en función del PIB de cada país y funciona según el principio denominado “de retorno geográfico”, el cual implica que se invierta en cada estado miembro, a través de contratos laborales para programas espaciales, una cantidad más o menos equivalente a la contribución de cada país.

En 2018 el presupuesto asignado a la ESA es de 5,600 millones de euros¹⁷, el cual se distribuye de acuerdo a las siguientes áreas programadas:

Tabla 1.- Presupuesto asignado por área de la Agencia Espacial Europea

| Área | Presupuesto Asignado |
|---------------------------------|----------------------|
| Navegación | 782.6M€ |
| Transportación Espacial | 1,110.7M€ |
| PRODEX | 65.4M€ |
| Programas Científicos | 518.2M€ |
| Actividades Básicas | 237.3M€ |
| Observación de la Tierra | 1,455.8 M€ |
| Presupuesto General Asociado | 218.4M€ |
| Vuelos Tripulados y Exploración | 731.8M€ |
| Telecomunicaciones | 275.0M€ |

¹⁵ La Agencia Espacial Canadiense ha contribuido con la instrumentación del telescopio espacial “James Webb”, mismo que espera ser lanzado al espacio en 2018.

¹⁶ ESA, “Datos de la Agencia Espacial Europea: ¿Quién pertenece a la ESA?”, http://www.esa.int/es/ESA_in_your_country/Spain/ (Fecha de consulta: 12 de mayo de 2018).

¹⁷ ESA, “Presupuesto 2018”, http://m.esa.int/spaceinimages/Images/2018/01/ESA_budget_2018_by_domain (Fecha de consulta 9 de mayo 2018)

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Soporte Técnico | 177.9ME |
| Vigilancia Espacial | 22.9M€ |
| Acuerdos de Cooperación Europeos. | 6.9M€ |

Fuente : Elaboración propia con datos de ESA Funding¹⁸.

La política espacial europea tiene como prioridad los siguientes cuatro ejes:¹⁹

- El sistema de observación Copérnico
- Programas de navegación por satélite Galileo/EGNOS
- Exploración espacial
- Investigación espacial

La infraestructura de los satélites que coordinan y gestionan el uso del sistema de observación Copérnico²⁰ es competencia de la ESA.

La ESA es uno de los principales socios que participan en el programa Galileo²¹, se encarga principalmente del diseño, desarrollo, contratación y validación, además del financiamiento parcial²² de las fases de definición, desarrollo y validación en órbita.

Actualmente la ESA tiene entre sus prioridades la búsqueda de financiamiento privado para proyectos tecnológicos y de esta forma se lleva a cabo la inclusión del sector privado en la exploración del espacio. Algunos ejemplos de asociación entre la ESA e inversionistas privados son: el desarrollo del software para el control de robots en el espacio y en la Tierra, la investigación de técnicas de perforación en la Tierra y la Luna, así como la fabricación de equipos de soporte vital y seguridad ligeros.

b) Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA)

El 29 de julio de 1958 en los Estados Unidos de Norteamérica (EUA) se aprobó la Ley Nacional del Espacio y la Aeronáutica, como consecuencia se creó el 1 de octubre de ese año la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA)²³ como la agencia responsable del programa espacial e investigación aeronáutica y aeroespacial.

Actualmente, la mayoría de los esfuerzos de exploración espacial de los EUA son dirigidos por la NASA, incluyendo misiones como “Apolo de aterrizaje en la Luna”, la estación

¹⁸ Ibid.

¹⁹ UE, “Temas de la Unión Europea: Espacio”, https://europa.eu/european-union/topics/space_es (Fecha de consulta 9 de mayo de 2018)

²⁰ Conjunto de sistemas complejos que recopila datos sobre la Tierra mediante satélites y sensores en el suelo el aire y el mar. Su uso principal consiste en la predicción de futuras tendencias climáticas.

²¹ Es el sistema global de navegación por satélite de la UE.

²² La Comisión Europea se encarga del financiamiento restante del proyecto.

²³ NASA, “The National Aeronautics and Space Act”, <https://www.nasa.gov/offices/ogc/> (Fecha de consulta: 26 de marzo de 2018).

espacial Skylab, el transbordador espacial, entre otras. Asimismo, la NASA apoya a la Estación Espacial Internacional (ISS), supervisa el desarrollo de vehículos multiuso de tripulación Orión y el sistema de lanzamiento espacial.

Entre las prioridades actuales del gobierno de EUA está dejar de financiar a la Estación Espacial Internacional para el 2025, así como establecer sus planes de financiamiento para la exploración espacial con el objetivo de, eventualmente, enviar personas a Marte.

En el Plan Estratégico de la Nasa 2018 se plasman los siguientes cuatro objetivos específicos:

Cuadro 1.- Marco del Plan Estratégico de la NASA 2018²⁴

| Tema | Meta Estratégica | Objetivo Estratégico |
|-------------|--|--|
| Descubrir | Ampliar el conocimiento humano a través de nuevos descubrimientos científicos | 1.1: Analizar el comportamiento del Sol, la Tierra, el Sistema Solar y el Universo. 1.2: Comprender como reaccionan los sistemas físicos y biológicos a los vuelos espaciales. |
| Explorar | Ampliar la presencia del ser humano en el espacio y volver sostenible la exploración lunar a largo plazo | 2.1: Sentar las bases en América para mantener la presencia del ser humano en la órbita terrestre. 2.2: Realizar exploración en el espacio profundo, incluyendo la superficie lunar. |
| Desarrollar | Abordar los desafíos nacionales y catalizar el crecimiento económico | 3.1: Desarrollar y transferir tecnologías revolucionarias para habilitar capacidades de exploración para la NASA y la nación. 3.2: Transformar la aviación a través de la investigación y desarrollo de tecnología revolucionaria. 3.3: Inspirar e involucrar al público en la aeronáutica, el espacio y la ciencia. |
| Habilitar | Optimizar capacidades y operaciones. | 4.1: Participar en estrategias de asociación. 4.2: Habilitar el acceso a los servicios espaciales. 4.3: Asegurar la seguridad y el éxito de la misión. 4.4: Gestionar el capital humano. 4.5: Garantizar la protección de la empresa. 4.6: Sostener las capacidades y operaciones de la infraestructura. |

La estructura organizacional de la NASA distribuye las funciones de investigación científica, planificación de proyectos, evaluación, desempeño y administración del presupuesto de la siguiente manera:

²⁴ NASA, "Strategic Plan 2018", https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/nasa_2018_strategic_plan.pdf (Fecha de consulta 9 de mayo 2018)

- Dirección de Misión Científica (SMD): Tiene como objetivo conocer el sistema solar, además de especializarse en temas de la órbita terrestre. Realizan importantes estudios en el campo de la astrofísica utilizando observatorios robóticos, naves exploradoras. Los proyectos que realizan son financiados por medio de sponsors interesados en proyectos espaciales.
- Dirección de Misión de Investigación Aeronáutica (ARMD): A través de la investigación busca la innovación en técnicas de vuelo para reducir el impacto ambiental provocado por las aeronaves, así como mejorar la eficiencia de las mismas. También realiza aportaciones en herramientas y tecnologías para el desarrollo y la maduración de la comunidad aeronáutica.
- Dirección de Misión de Exploración y Operaciones Humanas (HEOMD): Está enfocado en la exploración humana dentro y más allá de la órbita terrestre, mediante el desarrollo de nuevos sistemas de transporte y la realización de investigaciones científicas que permitan establecer las bases para que los seres humanos puedan habitar fuera de la Tierra. También administra servicios de comunicación y navegación espacial para la NASA y sus socios internacionales.
- Dirección de Soporte de Misión (MSD): Su objetivo es reducir activamente el riesgo institucional de las misiones actuales o futuras de la NASA, su función es mejorar los procesos estimulando la eficiencia, además se encarga de verificar el cumplimiento de las normas y las practicas institucionales.

c) Agencia Espacial Federal Rusa

La Agencia Espacial Federal Rusa (FKA), es la agencia gubernamental responsable del programa espacial y la investigación general de aeronáutica de Rusia y se fundó el 25 de febrero de 1992, después de la desintegración de la URSS.

Entre las principales funciones de la FKA se encuentran las siguientes:

- Desarrollo del programa espacial federal.
- Gestionar el desarrollo, fabricación y suministro de la tecnología espacial e infraestructura del espacio para objetivos científicos, socio-económicos y militares.
- Realizar las actividades de los proyectos espaciales internacionales de la Federación Rusa.
- Organizar y garantizar la interoperabilidad y el desarrollo del programa de cooperación internacional con las agencias espaciales extranjeras.

A partir de 2010, Rusia ha incrementado considerablemente el presupuesto destinado a la FKA; en 2011 fue de 75,800 millones de rublos (2,700 millones de dólares)²⁵; para 2013 el fue de 169,800 millones de rublos (4,754 millones de dólares).

Actualmente la FKA, junto con la NASA, es parte fundamental del programa de la Estación Espacial Internacional (ISS), provee de turismo espacial, a pasajeros capaces de costear vuelos a la ISS, a través de la compañía *Space Adventures* y opera un gran número de programas para la ciencia terrestre, comunicaciones e investigación científica.

d) Agencia Espacial Brasileña

En el contexto latinoamericano Brasil cuenta con el mayor desarrollo de capacidades en materia espacial, prueba de ello es que forma parte de las agencias que participan en la Estación Espacial Internacional (ISS). Situación que es el resultado de que desde 1941, con la creación del Ministerio de Aeronáutica, se han realizado diversos esfuerzos gubernamentales por impulsar los desarrollos tecnológicos en el sector. En 1994 se creó la Agencia Espacial Brasileña (AEB)²⁶, quien es la encargada de coordinar el Sistema Nacional de Desarrollo de Actividades Espaciales (SNDAE), el cual está integrado por el sector industrial, universidades, el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales, el Departamento de Ciencia y Tecnología Aeroespacial, el Centro de Lanzamiento Alcántara, el Centro de Lanzamiento Barrera del Infierno y el Instituto de Aeronáutica y Espacio.

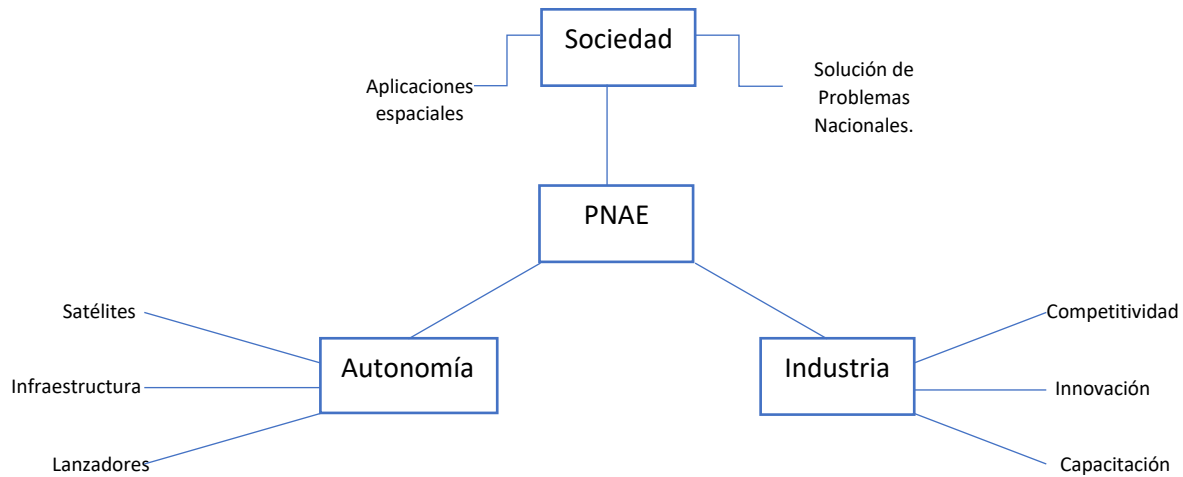
Los ejes rectores de la AEB, y con ello del SNDAE, están definidos en el Programa Nacional de Actividades Espaciales 2012-2021²⁷:

²⁵ Marín, “El gasto espacial ruso”, <http://danielmarin.naukas.com/> (Fecha de consulta: 26 de marzo de 2018)

²⁶ Agencia Espacial Brasileña, “Línea de tiempo”, <http://www.aeb.gov.br/programa-espacial-brasileiro/linha-do-tempo/> (Fecha de consulta: 26 de marzo de 2018)

²⁷ Agencia Espacial Brasileña, “Programa Nacional de Actividades Espaciales 2012-2021”, <http://www.aeb.gov.br/programa-espacial-brasileiro/politica-organizacoes-programa-e-projetos/programa-nacional-de-atividades-espaciais/> (Fecha de consulta: 9 de mayo 2018).

Figura 2. Ejes rectores del Programa Nacional de Actividades Espaciales Brasileño



Elaboración propia con base en la información del Programa Nacional de Actividades Espaciales 2012-2021.

En el eje social, la atención se centra en el desarrollo de las aplicaciones espaciales utilizando los recursos y la tecnología espacial para satisfacer la demanda de soluciones a los diversos problemas y necesidades nacionales, las cuales están enfocadas a telecomunicaciones, levantamiento y prospección de recursos naturales, seguimiento de cambios en el medio ambiente, vigilancia de las fronteras y costas marítimas, meteorología y previsión del tiempo y clima²⁸.

El eje de la autonomía se refiere al desafío en la construcción y el establecimiento de las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas en el espacio, lo que le permitirá a la AEB actuar con autonomía en la selección de alternativas tecnológicas para la solución de los problemas brasileños. Esto implica la necesidad de construir y desarrollar tecnología mínima para producir sistemas espaciales completos, así como vehículos lanzadores capaces de colocar satélites en órbita desde Brasil²⁹.

El eje de la industria, se refiere a la adecuación del sector productivo de Brasil para participar y ganar competitividad en los recursos espaciales y los mercados de servicios. Para ello, la capacitación de la mano de obra, los estímulos a la innovación y la productividad, así como el dominio de las tecnologías espaciales críticas, son indispensables para el avance industrial y la conquista de una mayor competitividad en el mercado global³⁰.

²⁸ *Ibíd.*

²⁹ *Ibíd.*

³⁰ *Ibíd.*

2.5. Árbol del problema

El árbol del problema es una herramienta metodológica que permite identificar el problema público que un Pp busca resolver, examinar los efectos que provoca e identificar las causas que lo generan. A partir del árbol de problemas puede visualizarse la situación deseada, identificar medios para alcanzarlo y definir el mecanismo de intervención más pertinente para su atención³¹.

Cabe precisar que en los árboles de problemas las causas son los elementos o situaciones que provocan el problema y los efectos sus consecuencias directas o indirectas³².

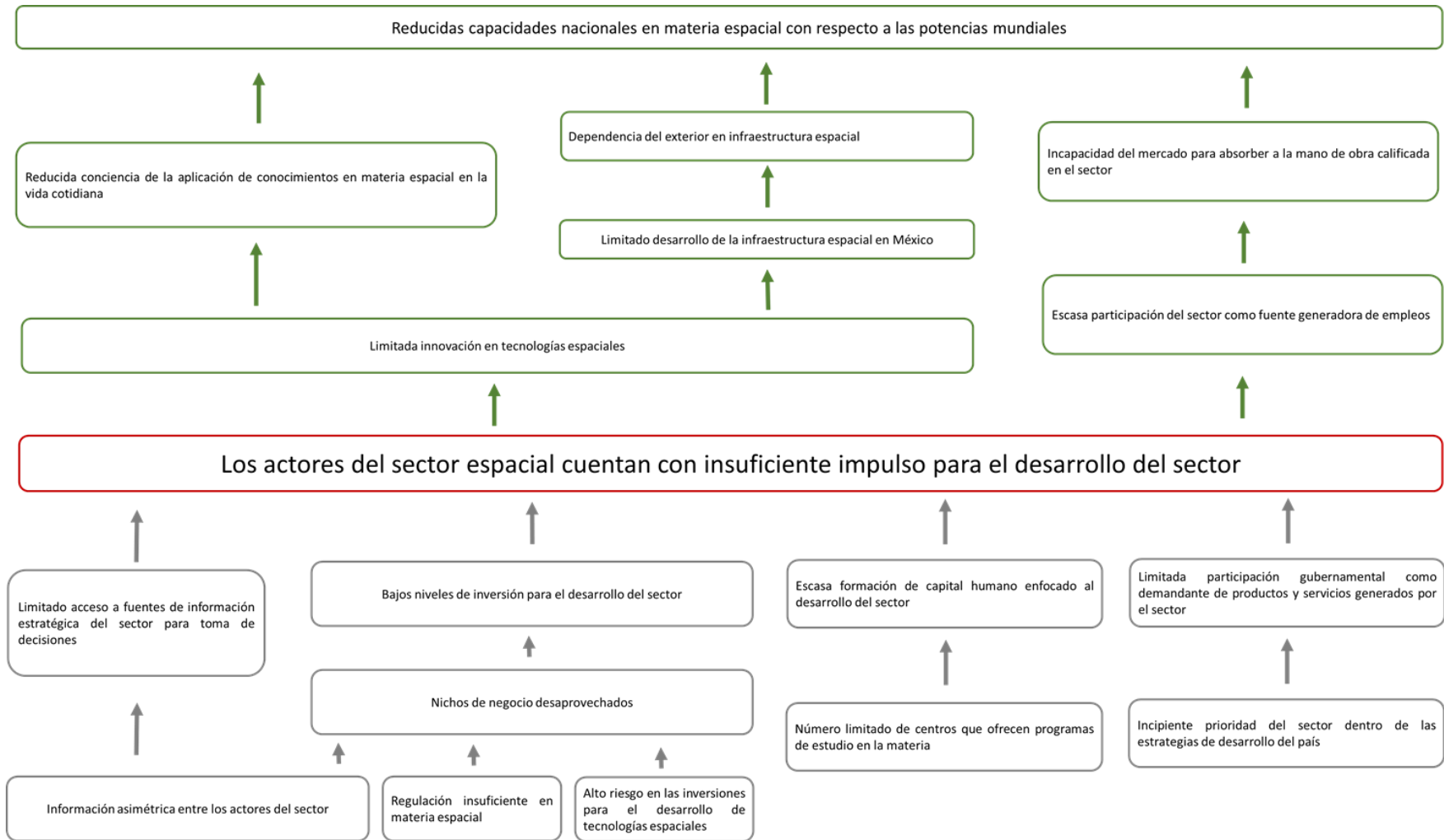
En la figura se presenta el árbol del problema del Pp E029. En la parte inferior se presentan las principales causas del problema y en la parte superior se observan sus consecuencias o efectos. Mientras que en la parte superior se encuentra la consecuencia última del problema que atiende el Pp que es “Reducidas capacidades nacionales en materia espacial con respecto a las potencias mundiales”.³³

³¹ *Diario Oficial de la Federación*, “Lineamientos generales para la elaboración de diagnósticos de cuyos resultados se obtienen propuestas de atención de Programas de Desarrollo Social”, http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5089652&fecha=07/05/2009 (Fecha de consulta: 15 de mayo de 2018).

³² *Ibíd.*

³³ Cabe precisar que no hay una relación directa con el Objetivo 6 del Programas Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018.

Esquema 1. Árbol del problema



Fuente: Elaboración propia.

Causas del problema

A.- Limitado acceso de información estratégica del sector para toma de decisiones.

Una de las causas generadoras de que los actores del sector espacial cuenten con insuficiente impulso para el desarrollo del sector es la escasez de fuentes que provean información estratégica para la toma de decisiones de los actores inmersos en el sector. Esta situación se presentaba antes de la inexistencia del Pp E029, y con ello de la AEM, debido a que no había un actor gubernamental que se encargase de coordinar la realización de estudios sobre las capacidades humanas y tecnológicas del sector espacial mexicano y sobre las aplicaciones espaciales en el sector salud; tampoco, había alguien que se encargara de establecer la vinculación entre los actores gubernamentales, las universidades y centros de investigación y las empresas del sector; asimismo, no había una institución encargada de promover la creación de centros de innovación y desarrollo espacial; y finalmente, no había alguien que se encargara de fomentar la emisión de publicaciones especializadas sobre el sector espacial.

A.1. y B.2.1- Información asimétrica entre los actores del sector

La información asimétrica entre los actores del sector espacial genera que haya un limitado acceso de información estratégica del sector para toma de decisiones y nichos de negocio en el sector desaprovechados.

La información asimétrica es una falla de mercado que *grosso modo* consiste en que los actores tienen información diferenciada entre sí; es decir, la información está segmentada y cada actor tiene conocimiento solamente de algunas partes y no del todo, algunos tendrán más información que otros. En este caso, los actores del sector espacial instituciones académicas, centros de investigación, gobiernos estatales, empresas, etc antes de la existencia del Pp E029 contaban con información segmentada y desarticulada, lo que generaba que existieran pocas fuentes de información estratégica del sector que compilaran u homogeneizaran la información disponible para cada uno de los actores, lo cual también conducía a desincentivar la realización de inversiones en el sector.

De acuerdo con el paradigma de la economía de mercados³⁴, la mayoría de los mercados muestran influencia de externalidades y la segmentación continua de la información entre los diferentes participantes³⁵. De este modo, existe un efecto desplazamiento entre los

³⁴ Desarrollado en gran parte por George Akerlof, Michael Spence y Joseph Stiglitz, galardonados con el Premio Nobel de Economía en 2002 por su contribución para analizar las fallas del mercado y del mecanismo de precios en los mercados agrícolas, financieros y laboral.

³⁵ Perrotini, I. La economía de la información asimétrica: Microfundamentos de competencia imperfecta, BUAP, México, pp. 59-67, 2002. <http://www.redalyc.org/pdf/376/37601903.pdf> (Fecha de consulta: 12 de mayo de 2018).

actores con más información y los menos informados, lo cual conduce a que los agentes menos informados no puedan calcular las variables estratégicas de forma óptima y, en consecuencia, sus decisiones son inducidas sistemáticamente a selecciones adversas³⁶.

B.- Bajos Niveles de inversión para el desarrollo del sector

Los bajos niveles de inversión privada es una de las causas de que los actores del sector espacial cuenten con insuficiente impulso para el desarrollo del sector, ello debido a que antes de la existencia del Pp E029, y con ello de la AEM, no había una política pública en materia espacial que definiera las directrices a seguir en largo plazo y con ello las inversiones se dispersaban en acciones aisladas.

A diferencia de otros países como son los E.U.A y Rusia que realizan grandes volúmenes de inversión en el sector en México los niveles son muy bajos debido a la falta de impulso desde el ámbito gubernamental al sector.

B.1.- Nichos de negocio desaprovechados

Los nichos de negocio desaprovechados en el sector espacial se traducen en que haya bajos niveles de inversión para el desarrollo del sector.

A nivel mundial las inversiones en el sector espacial muestran niveles atractivos de rentabilidad, prueba de ello es el factor multiplicador que indica la relación entre la inversión y las ganancias obtenidas.

Tabla 2.- Factor multiplicador de inversiones en el sector espacial

| País | Factor multiplicador |
|---------------------------|----------------------|
| Estados Unidos de América | 4.9 |
| Noruega | 4.7 |
| Dinamarca | 3.7 |
| Reino Unido | 1.9 |
| Bélgica | 1.4 |

Tomado del Programa Nacional de Actividades Espaciales 2015, página 7.

En el contexto norteamericano y noruego las inversiones alcanzan una rentabilidad de 4.9 y 4.7 veces lo invertido. Lo que da cuenta de que el incipiente sector espacial en México tiene un potencial importante de rentabilidad para los inversionistas, de tal forma que actualmente hay nichos de negocio desaprovechados.

³⁶ Akerlof, G. The market for "Lemons": Qualitative uncertainty and the market mechanism, Quarterly Journal of Economics 86, pp. 488-500, 1970. <https://www.iei.liu.se/nek/730g83/artiklar/1.328833/AkerlofMarketforLemons.pdf> (Fecha de consulta: 12 de mayo de 2018).

B.2.2.- Regulación insuficiente en materia espacial

Antes de la existencia del Pp E029, y con ello de la AEM, no había algún actor gubernamental que se encargase de la emisión de la Normalización Nacional del Espacio. Es decir, no existían normas que regularan el actuar de los entes públicos, académicos y privados en el sector espacial. Situación que generaba que hubiese nichos de negocio desaprovechados, puesto que la incertidumbre ante la falta de normas era elevada.

La normalización en un contexto de mercados mundiales genera la innovación tecnológica y la intensificación de la competencia; la actividad normalizadora es un instrumento indispensable para la economía nacional y el comercio internacional, puesto que tiene como finalidad la estandarización de las características de los bienes y servicios que se producen³⁷. En México la normalización se plasma en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de carácter obligatorio, elaboradas por Dependencias del Gobierno Federal y las Normas Mexicanas (NMX) de ámbito primordialmente voluntario, promovidas por la Secretaría de Economía y el sector privado, a través de los Organismos Nacionales de Normalización³⁸.

En el marco del sector espacial, actualmente existe un Programa Anual de Normalización del Comité Técnico de Normalización Nacional del Espacio (COTENNE) que es coordinado por la AEM y tiene como finalidad la emisión de las normas que deben ser atendidas por los actores del sector espacial para diversas temáticas como, por ejemplo, la construcción de satélites miniaturizados.

B.2.3.- Alto riesgo en las inversiones para el desarrollo de tecnologías espaciales

Los elevados riesgos en las inversiones para el desarrollo de tecnologías espaciales generan que haya nichos de negocio desaprovechados, puesto que el riesgo es un factor relevante que inhibe la propensión a invertir.

Los riesgos son eventos potenciales que tienen impactos negativos en la seguridad, el rendimiento técnico de un proyecto, su costo, o el cronograma³⁹. Los proyectos espaciales implican elevados riesgos debido a que requieren del desarrollo y del uso de tecnología avanzada, así como de la coordinación de varios actores⁴⁰. Entre los riesgos más destacados se encuentran los siguientes: técnicos, de seguridad, de financiamiento, de costos, programáticos y regulatorios.⁴¹

³⁷ *Gob.mx*, “Competitividad y Normatividad / Normalización”, <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-normalizacion> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

³⁸ *Ibíd.*

³⁹ *Agencia Espacial Mexicana*, “Administración de riesgos en proyectos espaciales”, <http://haciaespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=809> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

⁴⁰ *Ibíd.*

⁴¹ *Ibíd.*

Los tipos de riesgo que más influyen en las decisiones de inversiones son los técnicos, mismos que están relacionados con el desempeño de los componentes, subsistemas y/o sistemas requeridos para realizar una misión; los de seguridad que se refieren a las afectaciones negativas que pueden ocurrir sobre la integridad de instalaciones, equipos y personas durante el desarrollo de un proyecto o en el transcurso de una misión; los de financiamiento que están relacionados con cambios en las directrices de las políticas en materia espacial; y los de costos que son generados por posibles incrementos derivados de cambios en el mercado, en las especificaciones técnicas y en el tipo de cambio proyectado⁴².

C.- Escasa formación del capital humano enfocado al desarrollo del sector

La escasa formación de capital humano especializado en el sector espacial es una de las causas de que los actores del sector espacial cuenten con insuficiente impulso para el desarrollo del sector, ello debido a que antes de la existencia del Pp E029, y con ello de la AEM, no había un ente gubernamental que se encargara de fomentar o impulsar la generación de recursos humanos calificados en la materia espacial, ya que dicha situación es generada por el número limitado de centros de estudio que ofrecen programas de estudio en materia espacial.

C.1.- Número limitado de centros que ofrecen programas de estudio en la materia

El número de centros de estudio que ofrecen programas académicos o cursos en materia espacial es limitado si se compara con la oferta disponible para otros campos de especialización más tradicionales como lo son, por ejemplo, la Ingeniería Mecánica o la Ingeniería en Computación. Aunque cabe señalar que por sus características el sector espacial demanda de especialistas calificados en diversas ramas, por lo que es interdisciplinario.

En 2018 solamente en las siguientes ocho entidades federativas se ofrece algún programa de estudios relacionado con el sector aeroespacial y espacial: Baja California, Chihuahua, Zacatecas, Jalisco, Hidalgo, Querétaro, Ciudad de México y Puebla.

En México se ofertan 23 planes de estudio o cursos especializados en materia espacial por 14 diferentes instituciones.

Cuadro 2.- Oferta académica en materia espacial el México

| Institución | Programa de estudio |
|---|-------------------------------------|
| Universidad Autónoma de Baja California | Ingeniería Aeroespacial |
| Cetro de Enseñanza Técnica y Superior | Maestría en Ingeniería Aeroespacial |
| Universidad Autónoma de Chihuahua | Ingeniería Aeroespacial |

⁴² Ibid.

| | |
|---|---|
| Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones Espaciales de la Universidad Autónoma de Zacatecas | Antenas y RF |
| | Control y Automatización |
| Universidad Marista de Guadalajara | Ingeniería Aeroespacial |
| Universidad de Guadalajara | Maestría en Ciencias en Física con una Línea de Astrofísica |
| Universidad Aeronáutica | Maestría en Ingeniería Aeroespacial |
| Universidad Nacional Autónoma de México | Maestría en Ciencias Astronómicas |
| | Licenciatura en Ciencias de la Tierra con Orientación en Ciencias Espaciales |
| | Maestría en Ciencias de la Tierra |
| | Doctorado en Ciencias de la Tierra |
| | Doctorado en Ciencias Astronómicas |
| Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional | Maestría en Ciencias en Ingeniería Aeronáutica y Espacial |
| Centro de Investigación en Geografía y Geomática | Maestría en Geomática |
| | Maestría en Planeación Espacial |
| Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo | Maestría en Ingeniería Aeroespacial |
| Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla | Ingeniería Aeroespacial |
| Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica | Maestría en Astrofísica |
| | Maestría en Ciencia y Tecnología del Espacio |
| | Doctorado en Astrofísica |
| Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe | Cursos: Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica Comunicaciones Satelitales |

Fuente: *Agencia Espacial Mexicana*, "Dónde estudiar", http://www.educacionespacial.aem.gob.mx/mapa_nacional.html (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

Adicional a lo anterior la AEM oferta cinco cursos especializados en temáticas espaciales.

Cuadro 3.- Cursos que ofrece la AEM

Curso

| |
|---|
| Ingeniería de sistemas espaciales, aplicado a una misión CANSAT |
| Introducción al análisis de imágenes satelitales |
| Cohetes educativos |
| Mejores prácticas para el diseño de CUBESATS |
| Introducción a los sistemas espaciales |

Fuente: *Agencia Espacial Mexicana*, "Educación Espacial", <http://www.educacionespacial.aem.gob.mx/cursosAEM.html> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

D.- Limitada participación gubernamental como demandante de productos y servicios generados por el sector

La limitada participación por parte del gobierno mexicano como demandante en el sector es una de las causas de que los actores del sector espacial cuenten con insuficiente impulso para el desarrollo del sector. Los países que cuentan con sectores espaciales más desarrollados históricamente han tenido como motor muy importante a la demanda gubernamental, en el caso mexicano no ha ocurrido así. En 2011, el gasto público de los gobiernos en sus programas espaciales representó el 25% de la actividad total del sector⁴³, lo que representa la gran importancia de las inversiones del Estado para su desarrollo.

En 2011 los presupuestos gubernamentales de los países más desarrollados en materia espacial destinados al sector fueron los siguientes:

Tabla 3.- Presupuesto gubernamental destinado al sector

| País | Presupuesto |
|--------|------------------------------|
| E.U.A | \$47,250 millones de dólares |
| Europa | \$7,180 millones de dólares |
| Rusia | \$4,120 millones de dólares |
| Brasil | \$320 millones de dólares |

Fuente: *Diario Oficial de la Federación*, “Acuerdo por el que se expide el Programa Nacional de Actividades Espaciales” http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5388707 (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018), página 7.

Las cifras contrastan con el caso mexicano donde en 2012, que fue el primer año en operación del Pp E029, solamente se le asignó un presupuesto de \$55.2 millones de pesos que representaban aproximadamente \$4 millones de dólares, cifra que comparada con la de Brasil, que es el país latinoamericano más desarrollado, únicamente representó el 1.4% de su presupuesto.

D.1.- Incipiente prioridad del sector dentro de las estrategias de desarrollo del país

Como se señaló en las secciones previas de este documento, en México el fomento del sector espacial ha sido intermitente. Durante el periodo de 1962 a 1977 estuvo en funciones la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE); después, entre 1987 y 1996 estuvo en funciones el Instituto Mexicano de Comunicaciones (IMC) y finalmente el 30 de julio de 2010 se creó la AEM.

Con el inicio de las funciones de la AEM, apenas hace siete años, en 2011 se publicaron “Líneas Generales de la Política Espacial de México” que fue el primer documento en el que se definieron las directrices a seguir para el desarrollo del sector espacial. En 2012 se

⁴³ *Diario Oficial de la Federación*, “Acuerdo por el que se expide el Programa Nacional de Actividades Espaciales”, http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5388707 (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018), página 7.

publicó la versión 2011-2015 del Programa Nacional de Actividades Espaciales (PNAE) y en 2015 elaboró una nueva versión del PNAE. Lo anterior contrasta el caso de los E.U.A donde desde 1958 se creó la NASA. En ese sentido, el sector espacial es incipiente como prioridad de política pública en México.

Efectos del problema

Limitada innovación en tecnologías espaciales

Una de las consecuencias directas del insuficiente impulso a los actores del sector espacial es que haya una limitada innovación en tecnologías espaciales en México.

El desarrollo de nuevas tecnologías sucede en un tiempo y espacio determinado, lo cual implica que el proceso de innovación no ocurre de la generación espontánea, sino que se da sobre la base del conocimiento y la integración del sector productivo de la economía con la ciencia y tecnología⁴⁴. En este sentido, México se ha articulado al sector espacial a nivel global como una economía emergente de manufactura avanzada⁴⁵, sin participar en el proceso integrado de investigación, desarrollo e innovación.

Si bien el sector académico es un productor de conocimiento y formador de capital humano en materia espacial, sin embargo, un sistema de innovación está compuesto por empresas, centros de investigación, universidades, consultores y otras organizaciones que generan nuevos conocimientos y tecnología, aprovechan el creciente stock de conocimiento global y poseen la capacidad para asimilarlo y adaptarlo a las necesidades locales⁴⁶.

Reducida conciencia de la aplicación de conocimientos en materia espacial en la vida cotidiana

El conocimiento en materia espacial tiene diversas aplicaciones en los siguientes campos de la vida cotidiana: la seguridad nacional y pública, las comunicaciones rurales y la reducción de la brecha digital, en materia ambiental y recursos naturales, atención a desastres naturales, el cambio climático, la salud; la teleeducación; el aprovechamiento de la energía solar, entre otros⁴⁷.

⁴⁴ Sanchez, C. y Rios, H. "La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México" <http://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/823/82319126004/1> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

⁴⁵ Gob.mx, "Plan de Órbita 2.0, Mapa de ruta del sector espacial mexicano", <http://www.promexico.mx/documentos/biblioteca/plan-orbita.pdf> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

⁴⁶ Sanchez, C. y Rios, H. "La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México" <http://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/823/82319126004/1> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

⁴⁷ Lambright, W. H. "Space policy in the twenty-first century", 2002.

En este sentido, la reducida conciencia en la aplicación de conocimientos en materia espacial es parte de la gran brecha que existe entre el conocimiento científico y la vida cotidiana, producto de la escasa difusión social de la ciencia y la tecnología⁴⁸.

Limitado desarrollo de la infraestructura espacial de México

La limitada innovación en tecnologías espaciales genera que haya un limitado desarrollo en la infraestructura espacial en México, entendida esta como el conjunto de bienes tangibles e intangibles necesarios para el estudio, acceso, exploración, uso y aprovechamiento del espacio⁴⁹.

Actualmente, México presenta rezagos en infraestructura en diversos sectores productivos y el sector espacial no es ajeno a ello; por ejemplo, tiene a su alcance importantes reservas de hidrocarburos, pero no cuenta con tecnologías de vanguardia que le permitan la extracción de los mismos por cuenta propia. En ámbito del sector espacial, la AEM cuenta con un bajo presupuesto, lo que la coloca muy por debajo de lo que se destina a este tipo de instituciones en otros países como Argentina, Brasil, la India o China⁵⁰, situación que se manifiesta en que haya un atraso considerable en la disponibilidad de infraestructura en la materia.

En la siguiente tabla se puede observar a mayor detalle la infraestructura disponible en México para el sector aeroespacial:

Tabla⁵¹.- Públicos

| Institución | Infraestructura |
|--|---|
| Universidad de Sonora Campus Hermosillo | Observatorio Carl Sagan (OSC) |
| Universidad de Sonora Campo Agrícola | Observatorio Solar (OSCS) |
| Centro de Investigación Materiales Avanzados | Laboratorio Nacional de Nanotecnología Laboratorio de Metrología Laboratorio en Electrica Laboratorio en Volumen Laboratrio en Presión Laboratorio en Temperatura Laboratorio en Dimensional Laboratorio en Masa |

⁴⁸ Barroso, C. "Lo que sabemos e ignoramos: del conocimiento cotidiano a la comprensión de la tecnociencia", <http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v7n20/v7n20a10.pdf> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

⁴⁹ *Diario Oficial de la Federación*, "Acuerdo por el que se expide el Programa Nacional de Actividades Espaciales" http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5388707 (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018).

⁵⁰ Sin embargo, en estos últimos años el escenario internacional espacial ha ido cambiando. Los gobiernos de los países que aumentaban el presupuesto en sus programas espaciales anualmente lo han ido reduciendo o congelando (Estados Unidos, Francia, Canadá) debido a la situación financiera, mientras que los países emergentes espaciales como lo son China e India han ido aumentando sus presupuestos para sus programas de investigación científica espacial.

⁵¹ *Agencia Espacial Mexicana*, "Catálogo de análisis de capacidades de investigación y desarrollo tecnológico espacial en México", <http://www.aem.gob.mx/downloads/CatalogoAnalisis-2014.pdf> (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018).

| | Laboratorio en Humedad |
|-------------------------------------|--|
| Universidad Autónoma de Guadalajara | Laboratorio de Fluidos |
| UNAM-Ingeniería | <p>Sistemas tolerantes a Fallas para uso espacial</p> <p>Análisis de confiabilidad de sistemas espaciales</p> <p>Computadoras de abordo para aparatos espaciales</p> <p>Sistemas de potencia de a bordo de aparatos espaciales</p> <p>Sistema de radiotelecomunicaciones (segmento espacial y terrestre)</p> <p>Compatibilidad electromagnética en sistemas espaciales</p> <p>Sistema de telemetría de a bordo</p> <p>Diseño estructural y término de sistema espaciales</p> <p>Diseño de instrumentación de a bordo de aparatos espaciales Propulsión</p> |
| CCADT-UNAM | Cámara anecoica |
| CICESE | <p>Laboratorio de satélites</p> <p>Laboratorio de comunicaciones inalámbricas</p> <p>Laboratorio de control</p> <p>Laboratorio de altas frecuencias</p> <p>Laboratorio de procesamiento de señales para comunicaciones</p> <p>Laboratorio de Robótica</p> <p>Laboratorio de Biocomputación</p> <p>Laboratorio de computo móvil y ubicuo</p> <p>Laboratorio de Geomática</p> <p>Laboratorio de procesamiento digital de imágenes</p> |
| Geofísica-UNAM | <p>Radio Telescopio de 5m</p> <p>Observatorio de Radio Astronomía Solar</p> <p>Observatorio de Rayos Cósmicos</p> |
| INAOE | <p>Gran Telescopio Milimétrico</p> <p>High Altitude Water Cherenkov</p> <p>Observatorio Astrofísico Guillermo Haro</p> <p>Tráiler de la ciencia</p> <p>Laboratorio de la óptica biomédica</p> <p>Laboratorio de superficies esféricas</p> <p>Laboratorio de Robótica</p> <p>Cámara Schmidt</p> <p>Telescopio Solar</p> |
| IPN ESIME | <p>Laboratorio de materiales y ensaye de materiales</p> <p>Laboratorio de control numérico y procesos de manufactura</p> <p>Laboratorio de operaciones aeronáuticas</p> <p>Laboratorio de sistema de aeronaves y helicópteros</p> |
| OAN-UNAM | <p>Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla</p> <p>Observatorio Astronómico Nacional, San Pedro Mártir</p> |
| UNAM-Geofísica | <p>Laboratorio Universitario de Geofísica Ambiental</p> <p>Laboratorio de cartografía digital</p> |

| | |
|----------------|--|
| | Laboratorio de espectrometría de plasma Radiotelescopio de 5m Observatorio de Radio Astronomía Solar Observatorio de Rayos Cósmico Gran Telescopio Milimétrico High Altitude Water Cherenkov Observatorio Astrofísico Guillermo Haro |
| UNAM-Geografía | Laboratorio de análisis Geoespacial |

Fuente: Tomado de *Agencia Espacial Mexicana*, “Catálogo de análisis de capacidades de investigación y desarrollo tecnológico espacial en México”, <http://www.aem.gob.mx/downloads/CatalogoAnalisis-2014.pdf> (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018).

Como se observa en la tabla anterior, la academia juega un papel muy importante como fuente generadora de conocimiento y tecnología, la industria espacial y avances en varias áreas, tal como la medicina, ciencia de los materiales y telecomunicaciones, está infraestructura impulsa la investigación y desarrollo de instrumentación espacial para aplicaciones en telecomunicaciones, antenas y radiofrecuencia, sistemas embebidos (conjunto de componentes electrónicos y software que dan funcionalidad a dispositivos), así como de sistemas de telemetría y comando tanto del segmento espacial como del terrestre, evaluación de plataformas satelitales, desarrollo de radio módems satelitales y Software para aplicaciones en telecomunicaciones, estaciones terrenas y utilización de dispositivos móviles para el monitoreo de alerta temprana⁵², además, se identifica un esfuerzo de crecimiento y actividad basada en seminarios, cursos, conferencias, carreras. En este sentido, la existencia de infraestructura en educación con que cuenta nuestro país se puede considerar como una fortaleza que puede ser empleada para formar profesionales en las áreas del espacio para investigación y desarrollo.

Dependencia del exterior en infraestructura

El limitado desarrollo de la infraestructura espacial en México genera que haya una dependencia de la infraestructura de los países más desarrollados en la materia; situación que en última instancia repercute en que haya reducidas capacidades nacionales en materia espacial.

Uno de los factores que genera que en México el sector espacial tenga una dependencia de la infraestructura del exterior se debe a que las acciones en la materia se llevan cabo de manera dispersa y aislada por instituciones académicas y científicas, como la tecnología satelital, además los investigadores que están adscritos a las diferentes instituciones académicas o centros de investigación, se encuentran clasificados de acuerdo a sus áreas de especialización ingeniería aeronáutica, ingeniería mecánica eléctrica, ingeniería y tecnología, ingeniería electrónica y telecomunicaciones y astronomía.

⁵² IDET, “Agencia Espacial Mexicana desarrolla proyectos de telecomunicaciones”, <http://www.idet.org.mx/noticias/agencia-espacial-mexicana-desarrolla-proyectos-de-telecomunicaciones/> (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018).

Escasa participación del sector como fuente generadora de empleos

Una consecuencia directa que los actores del sector espacial en México cuenten con insuficiente impulso para el desarrollo del sector es que el sector tenga una escasa participación como fuente generadora de empleos, a diferencia de lo que ocurre en las naciones que son punta de lanza en materia espacial como E.U.A o Rusia donde el sector espacial tiene un efecto de arrastre que lo vuelve estratégico para la generación de empleos.

La exploración espacial es una actividad que mueve y activa la economía de un país, ya que a través de la investigación y desarrollo se crean patentes que posteriormente son explotadas comercialmente⁵³, lo cual repercute en la creación de nuevas empresas y fuentes de trabajo, situación que no ha ocurrido en el caso mexicano debido el incipiente y lento desarrollo del sector espacial.

Incapacidad del mercado para absorber a la mano de obra calificada en el sector

En México la escasa participación del sector espacial como fuente generadora de empleos ocasiona que haya una incapacidad de mercado para emplear a la mano de obra mexicana calificada que egresa de los planes de estudio nacionales e internacionales; situación que en última instancia repercute en que haya reducidas capacidades nacionales en materia espacial.

2.6. Plazo para la revisión y actualización del problema público que atiende el Pp E029

En 2019 la AEM, en el marco de las disposiciones de la Ley de Planeación y de los instrumentos del Sistema Nacional de Planeación Democrática, deberá elaborar una nueva versión del Programa Nacional de Actividades Espaciales (PNAE), mismo que considera entre sus apartados la elaboración de un diagnóstico sobre la situación del sector espacial. En ese sentido, se considera que el plazo pertinente para la revisión del problema público “Los actores del sector espacial cuentan con insuficiente impulso para el desarrollo del sector” es el 2020, puesto que en ese momento ya se contará con el PNAE 2019-2024, mismo que aportará elementos valiosos para revisar y valorar si ha cambiado o no la situación del desarrollo del sector espacial.

3. OBJETIVOS

3.1. Árbol de objetivos.

El árbol de objetivos es una representación de la situación esperada en el caso de que el problema que atiende un Pp fuese resuelto. Para construirlo, se parte del árbol del

⁵³ *Secretaría de Marina*, “La exploración espacial: una oportunidad para incrementar el poder nacional del estado mexicano”, http://www.semar.gob.mx/redes/Articulo_Rivera_Parga.pdf (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018).

problema y se busca para cada causa y efecto planteado la situación contraria, es decir, todo lo negativo se expone de forma positiva.⁵⁴

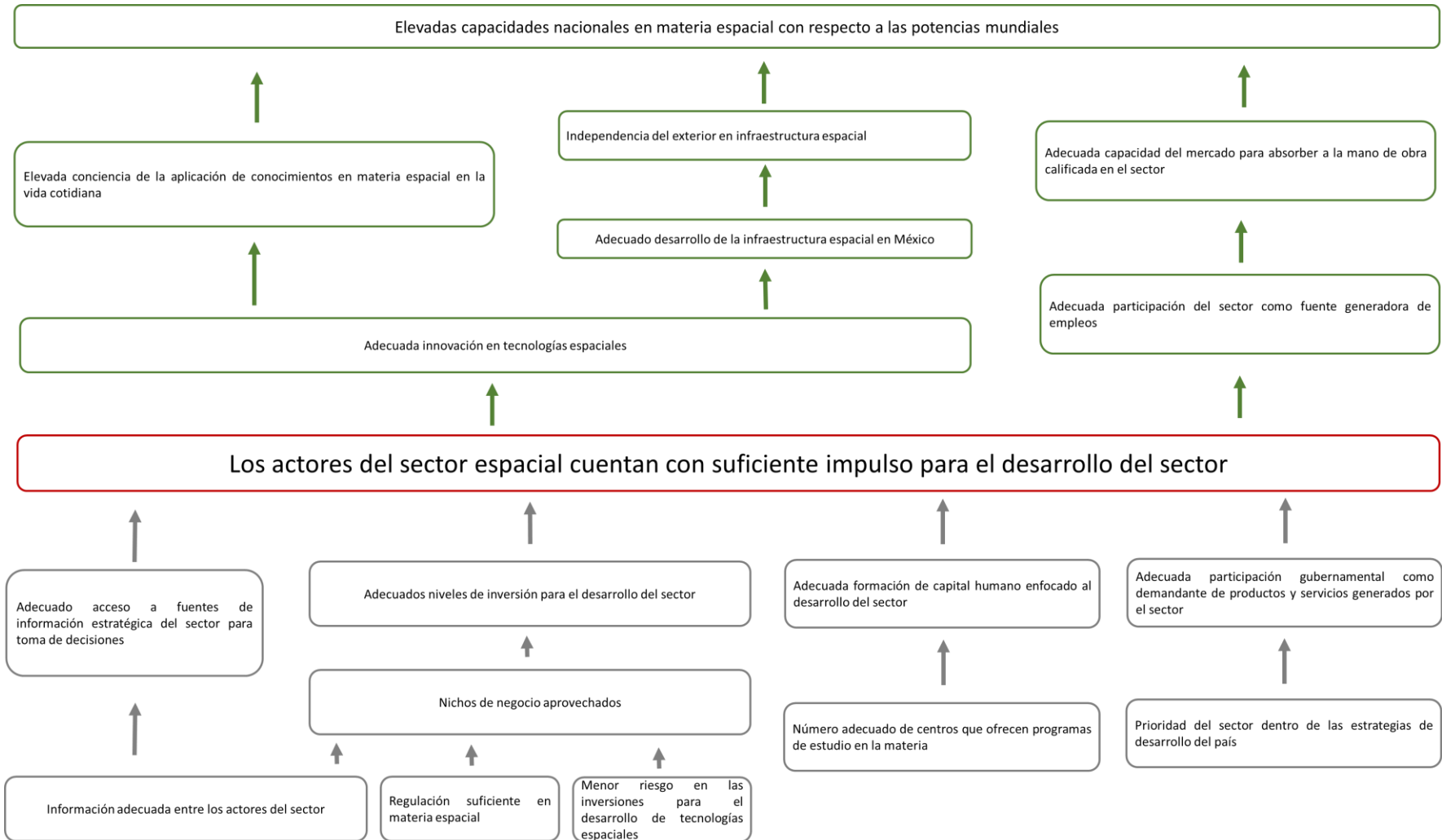
Es importante considerar que al convertir lo negativo en positivo, el problema se convierte en el objetivo principal del Pp; los efectos que generaba el problema ahora serán los fines que se persiguen con la solución de este, y las causas se convertirán en los medios para solucionar el problema.⁵⁵

A continuación, se presenta el árbol de objetivos del Pp E029:

⁵⁴ CONEVAL, “Guía para la elaboración de la Matriz de Indicadores para Resultados”, http://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/Publicaciones%20oficiales/GUIA_PARA_LA_ELABORACION_DE_MATRIZ_DE_INDICADORES.pdf (Fecha de consulta 10 de mayo de 2018), página 28.

⁵⁵ *Ibid.*

Esquema 2. Árbol de Objetivos



Fuente: Elaboración propia.

Toda política pública busca modificar una situación con el propósito de resolver o atenuar un problema público determinado. Por tanto, toda política pública se sustenta en una afirmación de valores o enfoques para solución de los problemas públicos. “Al seleccionar un problema, también se está optando por desechar otros a la luz de un sistema de valores explícita o implícitamente adoptado. Esa selección puede obedecer (o esconder) a una teoría, un método y/o una racionalidad determinadas, que a su vez provengan de un conjunto de supuestos que se consideran válidos para construir decisiones”.⁵⁶ Por tanto, el resultado del conjunto teórico de valores o enfoques seleccionados para dar solución a un problema público se conoce como Teoría de Entrada o Teoría de Cambio.⁵⁷

La Teoría de Cambio es útil para explicar, en principio, cómo y por qué la realización cronológica de un conjunto de actividades de una política pública generará los cambios deseados en una situación actual y por ende en la población o área de enfoque atendida; en ese sentido, a continuación, se presenta la Teoría de Cambio del Pp E029.

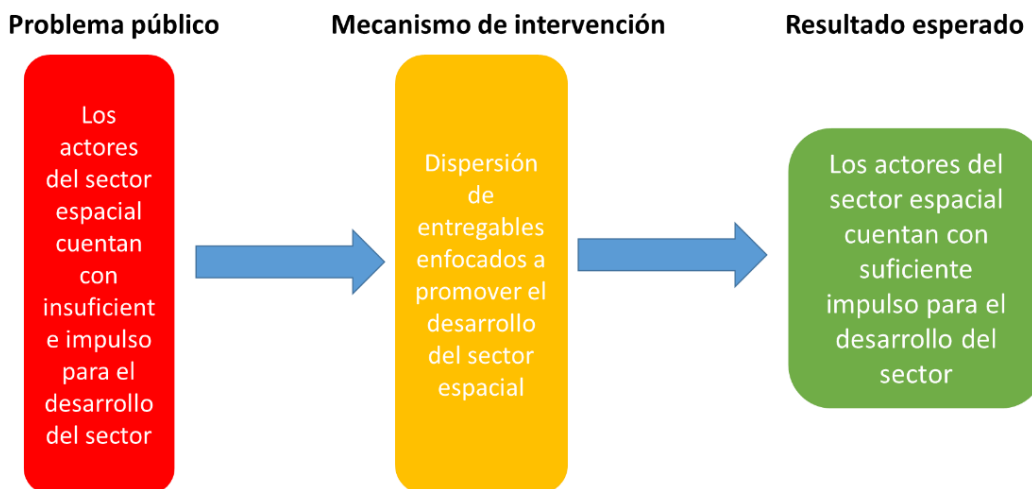
Los entregables que genera la AEM para promover el desarrollo del sector espacial son los siguientes: 1) Estudios sobre las capacidades del sector espacial, 2) Vinculación entre actores del sector espacial, 3) Publicaciones sobre el sector espacial, 4) Capacitación en temas espaciales, 5) Promoción de actividades espaciales con entidades federativas, 6) Promoción de convenios para el desarrollo y operación de Centros de Innovación y Desarrollo Especializados, 7) Promoción de aplicaciones espaciales para el sector salud y 8) Promoción del Sistema Nacional de Estaciones de Recepción de Información Satelital.

Mediante la generación de diversos entregables enfocados a promover el desarrollo del sector espacial se espera generar un ambiente propicio para que los actores potencien sus esfuerzos, generándose efectos multiplicadores en todos los ámbitos del sector espacial en México. Situación que permitirá que haya una adecuada innovación en tecnologías espaciales y una adecuada participación del sector como fuente generadora de empleos, lo que en última instancia permitirá que haya “Elevadas capacidades nacionales en materia espacial con respecto a las potencias mundiales”.

⁵⁶ Mauricio Merino, *Políticas Públicas. “Ensayo sobre la intervención del Estado en la solución de problemas públicos”* (México: CIDE, 2013), página 2.

⁵⁷ *Ibid.*

Esquema 3.- Teoría de cambio del Pp E029



Fuente: Elaboración propia.

3.2. Determinación de los objetivos del Pp.

El objetivo directo que el Pp E029 espera alcanzar es el siguiente:

Los actores del sector espacial cuentan con suficiente impulso para el desarrollo del sector.

Asimismo, en última instancia el objetivo de orden superior al que contribuye la implementación del Pp E029 es el siguiente:

Elevadas capacidades nacionales en materia espacial con respecto a las potencias mundiales.

3.3. Aportación del Programa a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y de la Institución.

El Pp E029 está alineado con el logro del Objetivo 6 “Desarrollar integralmente y a largo plazo al sector con la creación y adaptación de tecnología y la generación de capacidades nacionales” del Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018 (PSCT), mediante la Estrategia 6.2 “Desarrollar los sectores logístico, náutico, ferroviario, aeronáutico y espacial” y las líneas de acción 6.2.4 “Contribuir a la eficiencia logística del transporte mediante la integración y mantenimiento de infraestructura espacial de comunicaciones, observación terrestre y sistemas de posicionamiento global”, 6.2.5 “Desarrollar infraestructura espacial que optimice las cadenas de suministro, permita mejores comunicaciones y genere actividades privadas en el sector espacial”, 6.2.6 “Actualizar e implementar el Programa de Actividades Espaciales y el Plan de Órbita para el desarrollo del sector espacial” y 6.2.7 “Establecer un sistema de gestión para el desarrollo

industrial, la creación de nuevos negocios e innovación y el incremento en la competitividad del sector espacial”.⁵⁸

A su vez el Objetivo 6 del PSCT contribuye a alcanzar la Meta Nacional III “México con Educación de Calidad” del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND), mediante el Objetivo 3.5 “Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible”; Estrategia 3.5.1 “Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB” y las siguientes Líneas de Acción: “Impulsar la articulación de esfuerzos que realizan los sectores público, privado y social, para incrementar la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) y lograr una mayor eficacia y eficiencia en su aplicación” y “Incentivar la inversión del sector productivo en investigación científica y desarrollo tecnológico”; y Estrategia 3.5.2 “Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel” y las siguientes Líneas de Acción: “Ampliar la cooperación internacional en temas de investigación científica y desarrollo tecnológico, con el fin de tener información sobre experiencias exitosas, así como promover la aplicación de los logros científicos y tecnológicos nacionales” e “Incentivar la participación de México en foros y organismos internacionales”.

⁵⁸ *Gob.mx*, “Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018”, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/90001/Programa_Sectorial_de_Comunicaciones_y_Transportes2013-2018.pdf (Fecha de consulta 15 de mayo de 2018).

Cuadro 4. Contribución del Pp al PND y el PSCT

| Meta Nacional | Objetivo de la Meta Nacional | Estrategias del objetivo de la Meta Nacional | Objetivo del Programa Sectorial | Estrategia del programa sectorial |
|---|--|--|---|---|
| III. México con Educación de Calidad | Objetivo 3.5 “Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible” | <p>Estrategia 3.5.1 “Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB”</p> <p>Estrategia 3.5.2 “Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel”.</p> | Objetivo 6 “Desarrollar integralmente y a largo plazo al sector con la creación y adaptación de tecnología y la generación de capacidades nacionales” | Estrategia 6.2 “Desarrollar los sectores logístico, náutico, ferroviario, aeronáutico y espacial” |

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018

Cuadro 5. Contribución del Pp a las líneas de acción del PSCT

| Líneas de Acción de la Estrategia 6.2 | | | |
|---|---|---|--|
| 6.2.4 | 6.2.5 | 6.2.6 | 6.2.7 |
| Contribuir a la eficiencia logística del transporte mediante la integración y mantenimiento de infraestructura espacial de comunicaciones, observación terrestre y sistemas de posicionamiento global | Desarrollar infraestructura espacial que optimice las cadenas de suministro, permita mejores comunicaciones y genere actividades privadas en el sector espacial | Actualizar e implementar el Programa de Actividades Espaciales y el Plan de Órbita para el desarrollo del sector espacial | Establecer un sistema de gestión para el desarrollo industrial, la creación de nuevos negocios e innovación y el incremento en la competitividad del sector espacial |

Fuente: Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018

4. COBERTURA

4.1. Identificación y caracterización de la población o área de enfoque potencial

La población de referencia es aquella que está relacionada con el área o sector en el que se está definiendo el problema. La población potencial es la parte de la población de referencia que presenta el problema que se está definiendo y que justifica la existencia de un Pp⁵⁹. En algunos casos se contempla la posibilidad de emplear el término “área de enfoque”, en lugar de “población”. Considerando que el problema identificado por el Pp modalidad F propuesto no lo presenta algún grupo de personas directamente, se considera más apropiado utilizar “área de enfoque”.

El área de enfoque potencial (AEPo) del Pp E029 son: “los Actores del sector espacial” y se cuantifican en 481 actores, los cuales se caracterizan en los siguientes grupos:

- a) Empresas del sector espacial
- b) Instituciones académicas que ofrecen algún programa de estudios en materia espacial.
- c) Centros regionales de desarrollo espacial.
- d) Gobiernos Estatales.
- e) Estaciones de Recepción de Información Satelital

Cuadro 6. Actores del sector espacial

| TIPO DE ACTOR | UBICACIÓN TERRITORIAL | Cuantificación |
|---|--|----------------|
| a) Empresas del sector espacial⁶⁰ | | |
| Empresas enfocadas a la investigación | Aguascalientes, Baja california, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán | 75 |
| Empresas enfocadas a la fabricación | Aguascalientes, Baja california, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán | 119 |
| Empresas enfocadas a la operación | Baja california, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, | 154 |

⁵⁹ UNAM-SHCP, Diplomado PbR-SED 2016. Módulo 3.- Metodología del Marco Lógico y Matriz de Indicadores para Resultados, página 20.

⁶⁰ Datos tomados del Programa Nacional de Actividades Espaciales 2015.

| | | |
|--|---|----|
| | Michoacán, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Oaxaca Tamaulipas, Tabasco, Veracruz, Yucatán y Zacatecas | |
| Empresas enfocadas a los servicios | Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Sonora, Tabasco, Yucatán y Zacatecas | 82 |
| b) Instituciones académicas que ofrecen algún programa de estudios en materia espacial | | |
| Universidad Autónoma de Baja California | Baja California | 1 |
| Centro de Enseñanza Técnica y Superior | Baja California | 1 |
| Universidad Autónoma de Chihuahua | Chihuahua | 1 |
| Universidad Autónoma de Zacatecas | Zacatecas | 1 |
| Universidad Marista de Guadalajara | Guadalajara | 1 |
| Universidad Aeronáutica | Guadalajara | 1 |
| Universidad Nacional Autónoma de México | Ciudad de México | 1 |
| Instituto Politécnico Nacional | Ciudad de México | 1 |
| Centro de Investigación en Geografía y Geomática | Ciudad de México | 1 |
| Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo | Hidalgo | 1 |
| Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla | Puebla | 1 |
| Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica | Puebla | 1 |
| Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe | Puebla | 1 |
| c) Centros regionales de desarrollo espacial. | | |
| Centro Regional de Innovación y Desarrollo Espacial en el Estado de Zacatecas | Zacatecas | 1 |
| Centro Regional de Innovación y Desarrollo Espacial en el Estado de México | Estado de México | 1 |
| d) Gobiernos estatales. | | |
| 32 Gobiernos estatales en México | 32 entidades federativas | 32 |
| e) Estaciones de Recepción de Información Satelital | | |
| Colegio de la Frontera Sur (ERIS) | Chetumal | 1 |
| Secretaría de Marina (EVISMAR) | Ciudad de México | 1 |
| Consejo Nacional de Bioseguridad (MODIS) | Ciudad de México | 1 |

| | | |
|---|------------------|---|
| Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).- SAGARPA | Estado de México | 1 |
| Total | | |
| 481 Actores del Sector Espacial | | |

Fuente: Elaboración propia, a partir de información proporcionada por la AEM

4.2. Identificación y caracterización de la población o área de enfoque objetivo

La población objetivo de un Pp es un subgrupo de la población potencial (población afectada) que se ha determinado atender en cierto periodo. La elección de dicho subgrupo responde a la definición de criterios de focalización con base en las restricciones de recursos humanos y presupuestales con los que cuenta un Pp para atender a la población afectada.⁶¹

Por lo general, se utiliza un criterio de restricción presupuestaria y el grado de incidencia del problema al interior de la población potencial. En algunos casos, la población potencial corresponde con la población objetivo, siempre y cuando las restricciones de recursos no determinen la necesidad de establecer criterios de focalización adicionales.⁶²

En el contexto del Pp E029 el AEPO y el AEO son las mismas, puesto que no hay un criterio presupuestal que impida la atención de la totalidad del AEPO.

4.3. Cuantificación de la población o área de enfoque objetivo

Derivado de que el AEPO y el AEO del Pp E029 son las mismas, la cuantificación en ambos casos es de 481 Actores del Sector Espacial.

4.4. Frecuencia de actualización de la población o área de enfoque potencial y objetivo.

El AEPO y AEO, “los actores del sector espacial”, es muy dinámica debido a la diversidad de tipos de actores, lo que genera que haya actores que aparezcan y desaparezcan constantemente. En ese sentido, la frecuencia más pertinente para su actualización es anual. Dicha actualización se puede realizar durante la elaboración del Programa Anual de Trabajo de la AEM de cada ejercicio fiscal.

⁶¹ Ibid.

⁶² Ibid.

5. DISEÑO DEL PROGRAMA

5.1. Modalidad del programa.

El Manual de Programación y Presupuesto 2018 (MPyP) en su Anexo 2. “Clasificación de programas presupuestarios”⁶³ define el catálogo de modalidades presupuestarias que puede tener un Pp. En ese sentido para los Pp modalidad E se tienen las siguientes consideraciones:

Cuadro 7. Clasificación de programas presupuestarios

| Desempeño de las Funciones | Modalidad | Características Generales y Ejemplos |
|----------------------------------|-----------|---|
| Prestación de servicios públicos | E | <p>Actividades del sector público, que realiza en forma directa, regular y continua, para satisfacer demandas de la sociedad, de interés general, atendiendo a las personas en sus diferentes esferas jurídicas, a través de las siguientes finalidades:</p> <p>i) Funciones de gobierno. Por ejemplo, para la atención de los derechos políticos y civiles de las personas: población (seguridad pública y nacional), grupos vulnerables (prevención de la discriminación), pasaportes, víctimas de delitos (ministerios públicos), trabajadores (tribunales de conciliación y arbitraje), ejidatarios y comuneros (tribunales agrarios), contribuyentes (SAT, tribunal fiscal), extranjeros (servicios migratorios), etc. Incluye los demás servicios públicos en cumplimiento a las funciones programáticas relacionadas y atribuciones de la Ley Orgánica de la APF. ii) Funciones de desarrollo social. Para atención de los derechos para el desarrollo social, cultural y humano de la población, por ejemplo: educación, salud, seguridad social, suministro de agua potable, servicios de drenaje y alcantarillado, vivienda, servicios iii) Funciones de desarrollo económico. Las que realiza la APF para proporcionar y facilitar el desarrollo económico de las personas físicas y morales: por ejemplo, servicios de energía eléctrica, servicios en vías de comunicación y telecomunicaciones, servicios turísticos, protección al consumidor, correos. Incluye los Pp's de servicios para el desarrollo ambiental y sustentable, científico y tecnológico, así como el financiero; otorgamiento de créditos, aseguramiento y garantías.</p> |

Fuente: Elaboración propia

⁶³ SHCP, “Anexo 2. Clasificación de programas presupuestarios”, [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/255203/Anexos del Manual de Programacion y Presupuesto 2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/255203/Anexos_del_Manual_de_Programacion_y_Presupuesto_2018.pdf) (Fecha de consulta 17 de mayo de 2018).

Cuadro 8. Modalidad y nombre

| Modalidad | Denominación del programa: |
|--------------------------------------|---|
| E.- Prestación de servicios públicos | Investigación, estudios y proyectos en materia espacial |

Fuente: Elaboración propia

5.2. Diseño del programa.

El Pp E029 es operado por la AEM como única Unidad Responsable y es el único Pp con Matriz de Indicadores para resultados que tiene a su cargo.

Cuadro 9.- Intervención del Pp E029

| Denominación de la UR | Funciones de cada UR respecto al Pp E029 |
|----------------------------------|--|
| Agencia Espacial Mexicana | <p>Para impulsar el desarrollo del sector espacial la AEM genera los siguientes entregables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Estudios sobre las capacidades del sector espacial 2) Vinculación entre actores del sector espacial 3) Publicaciones sobre el sector espacial 4) Capacitación en temas espaciales 5) Promoción de aplicaciones espaciales para sectores afines 6) Promoción del Sistema Nacional de Estaciones de Recepción de Información Satelital. |

Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar que la AEM tiene a su cargo los siguientes dos Pp:

Cuadro 10.- Pp a cargo de la AEM

| Pp | Monto PEF 2018 |
|---|-----------------|
| E.- Investigación, estudios y proyectos en materia espacial | \$75,368,502.00 |
| M.- Actividades de Apoyo Administrativo | \$2,452,987.00 |

Fuente: Elaboración propia.

5.2.1. Previsiones para la integración y operación del padrón de beneficiarios.

Un padrón de beneficiarios es “la relación oficial de Beneficiarios de los Programas de Desarrollo Social”⁶⁴. Los beneficiarios son las “Poblaciones en Áreas de Atención Social, Actores Sociales o Personas, que cumplieron con la normativa correspondiente de cada Programa de Desarrollo Social y recibieron Beneficio(s)”⁶⁵. Los Pp de Desarrollo Social son

⁶⁴ DOF, “Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para la integración del Padrón Único de Beneficiarios”, http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5471303&fecha=09/02/2017 (Fecha de consulta:10 de mayo de 2018)

⁶⁵ Ibid.

“los programas y acciones gubernamentales de los Tres Órdenes de Gobierno que llevan a cabo acciones que inciden en alguno de los derechos sociales establecidos en el Artículo 6 de la Ley o con alguna de las carencias identificadas en la medición de la pobreza del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social o favorezca el ingreso de los mexicanos”⁶⁶. Se considera que al Pp E029, debido a que no se tiene planeado que contribuya a la reducción de alguna carencia social o mejora del ingreso de las personas, no le aplica la normativa en materia de padrones de beneficiarios, por lo que no tiene la obligación de contar con alguno. No obstante, en el contexto del SED es deseable que el Pp E029 cuente con una base de información o listado de destinatarios en el que mencione de manera concreta a los “Actores del sector espacial” que reciben sus entregables o componentes durante un ejercicio fiscal. Por ello, de manera anual la AEM realizará la publicación del documento denominado “Listado de destinatarios”, el cual tendrá los siguientes campos de información:

Cuadro 11. Listado de destinatarios

| Destinatario | Entregable o componente recibido | Ubicación geográfica en donde se realizó la entrega | Fecha |
|--------------|----------------------------------|---|-------|
| | | | |

Fuente: Elaboración propia

5.3. Matriz de Indicadores para Resultados.

La Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) es una herramienta de planeación estratégica que permite vincular los distintos instrumentos del Sistema de Evaluación del Desempeño durante todo el proceso, ya que incorpora la siguiente información de manera integral:⁶⁷

- Programación y presupuestación, con la asignación de presupuesto por Pp.
- Control, ejercicio y seguimiento, con el monitoreo de los avances físicos (objetivos-indicadores-metas) y financieros.
- Evaluación-Planeación, con la retroalimentación de los resultados de las evaluaciones para la mejora de los Pp.
- Los resultados se publican en los diversos informes que se entregan al H. Congreso de la Unión.

⁶⁶ *Ibíd.*

⁶⁷ SHCP, “Guía para la Construcción de la Matriz de Indicadores para Resultados”, <http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/Capacitacion/GuiaMIR.pdf> (Fecha de consulta 10 de mayo de 2018), página 66.

De acuerdo con la MML la MIR se debe construir tomando como base el árbol de objetivos, ya que la correspondencia a cada nivel debe ser la siguiente:⁶⁸

- Fin: el Fin de la MIR se deriva del fin superior identificado en el Árbol de objetivos, correspondiente a la contribución del programa con un objetivo superior.
- Propósito: el Propósito del resumen narrativo de la MIR se obtiene del objetivo a lograr respecto a la problemática central.
- Componentes: los medios que se identificaron en el Árbol de objetivos corresponden a los entregables proporcionados.
- Actividades: las Actividades son congruentes con aquellos medios indirectos del Árbol de objetivos y/o las alternativas definidas en el análisis correspondiente.

A continuación, se presenta una propuesta de MIR para el Pp E029:

⁶⁸ UNAM-SHCP, Diplomado PbR-SED 2016. Módulo 3.- Metodología del Marco Lógico y Matriz de Indicadores para Resultados, página 51.

Cuadro 12. Propuesta de Matriz de Indicadores para Resultados del Pp E029

| Fin | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------|-------------------|--|-------------------------|------------------------|---|
| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | |
| Contribuir a elevar las capacidades nacionales en materia espacial mediante el impulso para el desarrollo del sector | | 1 | | | Los tratados comerciales de México incentivan la atracción de nuevas inversiones en el sector productivo | | | |
| Indicador | Definición | Método de Cálculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación |
| Tasa de variación de la inversión en el sector espacial en México | Mide la tasa de variación de la inversión en el sector espacial | (Nivel de inversión en el sector espacial en el periodo t/Nivel de inversión en el sector espacial en el periodo t-1) *100 | Relativo | Tasa | Estratégico | Eficacia | Bienal | Reporte de la inversión realizada en el sector de espacial |
| Propósito | | | | | | | | |
| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | |
| Los actores del sector espacial cuentan con suficiente impulso para el desarrollo del sector | | 1 | | | Las condiciones macroeconómicas del país permanecen estables. | | | |
| Indicador | Definición | Método de Cálculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación |
| Tasa de crecimiento de las empresas del sector espacial | Mide la variación en el número de empresas del sector espacial en un periodo respecto a otro. | [(Número de empresas del sector espacial en el año t+1 – Número de empresas del sector espacial en el año t) / (Número de empresas del sector espacial en el año t)]-1 | Relativo | Tasa de variación | Estratégico | Eficacia | Anual | Reporte de la AEM (cuando se registre la MIR en el PASH se deberá especificar la dirección electrónica donde estará este informe) |
| Tasa de crecimiento de planes y programas de estudio especializados en el sector aeroespacial | Mide la variación en el número de planes y programas de estudio especializados en el sector aeroespacial. | [(Número de planes y programas de estudio especializados en el año t+1 – Número de planes y programas de estudio especializados en el año t) / | Relativo | Tasa de variación | Estratégico | Eficacia | Anual | Reporte de la AEM (cuando se registre la MIR en el PASH se |

| | | (Número de planes y programas de estudio especializados en el año t)-1 | | | | | | | deberá especificar la dirección electrónica donde estará este informe) |
|--|---|--|--------------------------|------------------|--|-------------------------|------------------------|--|--|
| Componente | | | | | | | | | |
| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | | |
| Estudios sobre las capacidades del sector espacial, elaborados | | 1 | | | Las fuentes de información para los estudios están disponibles conforme a lo planeado. | | | | |
| Indicador | Definición | Método de Calculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación | |
| Porcentaje de estudios realizados respecto de los planeados | Mide la proporción de estudios que se realizan con relación a los que se planean realizar | $[(\text{Número de estudios realizados})/(\text{Número de estudios que se planean realizar})]*100$ | Relativa | Porcentaje | Gestión | Eficacia | Semestral | Estudios realizados (cuando se registre la MIR en el PASH se deberá especificar la dirección electrónica donde estarán los estudios) | |

| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | |
|--|--|--|--------------------------|------------------|--|-------------------------|------------------------|--|
| Vinculación entre actores del sector espacial, realizada | | 2 | | | Los actores con los que la AEM se coordina para realizar las acciones de vinculación cumplen con lo pactado. | | | |
| Indicador | Definición | Método de Cálculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación |
| Porcentaje de acciones de vinculación realizadas respecto de las planeadas | Mide la proporción de acciones de vinculación realizadas respecto de las planeadas | $[(\text{Número de acciones de vinculación realizadas})/(\text{Número de acciones de vinculación que se planean realizar})]*100$ | Relativa | Porcentaje | Gestión | Eficacia | Semestral | Acciones de vinculación realizadas (cuando se registre la MIR en el PASH se deberá especificar la dirección electrónica donde estarán las acciones de vinculación) |
| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | |
| Publicaciones sobre el sector espacial, realizadas | | 3 | | | Las fuentes de información para las publicaciones están disponibles conforme a lo planeado. | | | |
| Indicador | Definición | Método de Cálculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación |
| Porcentaje de publicaciones del sector espacial realizadas respecto de las planeadas | Mide la proporción de publicaciones del sector espacial realizadas respecto de las planeadas | $[(\text{Número de publicaciones del sector espacial realizadas})/(\text{Número de publicaciones del sector espacial que se planean realizar})]*100$ | Relativa | Porcentaje | Gestión | Eficacia | Semestral | Publicaciones realizadas (cuando se registre la MIR en el PASH se deberá especificar la dirección electrónica donde estarán las publicaciones) |

| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | |
|---|---|--|--------------------------|------------------|--|-------------------------|------------------------|--|
| Capacitación en temas espaciales, realizada | | 4 | | | Las condiciones sociales en los lugares donde se realizan las capacitaciones son propias para el desarrollo de las mismas. | | | |
| Indicador | Definición | Método de Calculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación |
| Porcentaje de acciones de capacitación realizadas respecto de las planeadas | Mide la proporción de acciones de capacitación realizadas respecto de las planeadas | [(Número de acciones de capacitación realizadas)/(Número de acciones de capacitación que se planean realizar)]*100 | Relativa | Porcentaje | Gestión | Eficacia | Semestral | Acciones de capacitación realizadas (cuando se registre la MIR en el PASH se deberá especificar la dirección electrónica donde estará el listado de las acciones de capacitación realizadas) |
| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | |
| Promoción de aplicaciones espaciales para sectores afines, realizada | | 5 | | | Los actores con quienes se realiza la promoción están interesados en innovar. | | | |
| Indicador | Definición | Método de Calculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación |
| Porcentaje de acciones de promoción de aplicaciones espaciales realizadas respecto de las planeadas | Mide la proporción de acciones de promoción de aplicaciones espaciales realizadas respecto de las planeadas | [(Número de acciones de promoción de aplicaciones espaciales realizadas)/(Número de acciones de promoción de aplicaciones espaciales que se planean realizar)]*100 | Relativa | Porcentaje | Gestión | Eficacia | Semestral | Acciones de promoción de aplicaciones espaciales realizadas (cuando se registre la MIR en el PASH se deberá especificar la dirección electrónica donde estará el listado de las |

| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | |
|---|---|--|--------------------------|------------------|---|-------------------------|------------------------|---|
| Promoción del Sistema Nacional de Estaciones de Recepción de Información Satelital, realizada | | 6 | | | Existe interés por parte de los actores en utilizar las estaciones. | | | |
| Indicador | Definición | Método de Calculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación |
| Porcentaje de acciones de promoción del Sistema Nacional de Estaciones de Recepción de Información Satelital realizadas respecto de las planeadas | Mide la proporción de acciones de promoción del Sistema Nacional de Estaciones de Recepción de Información Satelital realizadas respecto de las planeadas | [(Número de acciones de promoción del Sistema Nacional de Estaciones de Recepción de Información Satelital realizadas)/(Número de acciones de promoción del Sistema Nacional de Estaciones de Recepción de Información Satelital que se planean realizar)]*100 | Relativa | Porcentaje | Gestión | Eficacia | Semestral | Acciones de promoción del Sistema Nacional de Estaciones de Recepción de Información Satelital realizadas (cuando se registre la MIR en el PASH se deberá especificar la dirección electrónica donde estará el listado de acciones de promoción realizadas) |
| Actividades | | | | | | | | |
| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | |
| (C1) Diversidad de estudios | | 1 | | | Las fuentes de información para la elaboración de los estudios se publican conforme a lo planeado | | | |
| Indicador | Definición | Método de Calculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación |
| Número de diversos tipos de estudios | Mide la diversidad de estudios que se realizan o en los que participa la AEM | Sumatoria del número de diversos tipos de estudios que se realizan | Absoluto | Estudios | Gestión | Eficacia | Trimestral | Informe sobre estudios que se realizan o en los |

| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | |
|---|--|--|--------------------------|------------------|--|-------------------------|------------------------|--|
| (C2) Participación en acciones de vinculación | | 2 | | | Los actores con quienes se organizan las acciones de vinculación cumplen con lo acordado | | | |
| Indicador | Definición | Método de Calculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación |
| Número de actores que participan en las acciones de vinculación | Mide el número de actores que participan en las acciones de vinculación realizadas o gestionadas por la AEM | Sumatoria del número de actores que participan en las acciones de vinculación realizadas o gestionadas por la AEM | Absoluto | Actores | Gestión | Eficacia | Trimestral | Informe sobre las acciones de vinculación |
| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | |
| (C3) Gestión de documentos | | 3 | | | Hay interés por parte de los especialistas en realizar publicaciones sobre temas del sector espacial | | | |
| Indicador | Definición | Método de Calculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación |
| Número de documentos que se reciben o gestionan para ser susceptibles de publicarse | Mide el número documentos que se reciben o gestionan para ser susceptibles de publicarse por parte de la AEM | Sumatoria del número documentos que se reciben o gestionan para ser susceptibles de publicarse por parte de la AEM | Absoluto | Documentos | Gestión | Eficacia | Trimestral | Informe sobre publicaciones de la AEM |
| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | |
| (C4) Participación en capacitaciones sobre temas espaciales | | 4 | | | Las personas están interesadas en fortalecer sus capacidades en temas espaciales | | | |
| Indicador | Definición | Método de Calculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación |
| Número de personas que participan en las capacitaciones | Mide el número de personas que participan en las capacitaciones realizadas o gestionadas por la AEM | Sumatoria del número de personas que participan en las capacitaciones realizadas o gestionadas por la AEM | Absoluto | Personas | Gestión | Eficacia | Trimestral | Informe sobre las acciones de capacitación |

| Objetivo | | Orden | | | Supuestos | | | |
|---|---|---|--------------------------|------------------|--|-------------------------|------------------------|---|
| (C5 y C6) Gestión para las acciones de promoción | | 5 | | | Los actores con los que se gestionan las acciones de promoción cumplen con lo acordado | | | |
| Indicador | Definición | Método de Calculo | Tipo de Valor de la Meta | Unidad de Medida | Tipo de Indicador | Dimensión del Indicador | Frecuencia de Medición | Medios de Verificación |
| Número de gestiones realizadas para la ejecución de acciones de promoción | Mide de acuerdos que se realizan por parte de la AEM para la ejecución de acciones de promoción | Sumatoria del número de acuerdos que se realizan por parte de la AEM para la ejecución de acciones de promoción | Absoluto | Gestiones | Gestión | Eficacia | Trimestral | Informe sobre las acciones de promoción |

5.4. Justificación teórica del mecanismo de intervención del Pp E029.

El mecanismo de intervención del Pp E029 es fomentar el desarrollo del sector espacial, mediante los siguientes entregables:

- 1) Estudios sobre las capacidades del sector espacial
- 2) Vinculación entre actores del sector espacial
- 3) Publicaciones sobre el sector espacial
- 4) Capacitación en temas espaciales
- 5) Promoción de aplicaciones espaciales para sectores afines
- 6) Promoción del Sistema Nacional de Estaciones de Recepción de Información Satelital.

Al respecto, no se identificaron evaluaciones de impacto o cuantitativas de resultados que den cuenta de que las acciones de fomento o promoción de la alguna actividad generan resultados positivos, lo que permitiría al Pp E029 contar con una justificación empírica de su mecanismo de intervención.

Lo que se identificó en la revisión de literatura es una justificación teórica sobre las ventajas de realizar el fomento o promoción de las actividades económicas; principalmente de la promoción en el sector privado.

Las acciones de promoción de cualquier producto, servicio o actividad económica tienen como finalidad modificar positivamente el comportamiento de los individuos, actores o agentes económicos.

En el ámbito empresarial la promoción comercial de bienes y servicios provoca sobre los individuos una serie de efectos en el corto plazo o de forma inmediata y en el largo plazo. Generalmente, de forma inmediata a la puesta en marcha de una promoción se produce un incremento en las ventas del artículo promocionado, mientras que, a largo plazo, el nivel de ventas tiende a situarse cercano al inicial.⁶⁹ De manera análoga, las acciones de promoción de algún sector económico, en el corto plazo, generan que haya un incremento en su actividad y dinamismo, mientras que en el largo plazo, si la promoción no es constante y se adecúa a los cambios, su efecto se diluye.

En el ámbito de la promoción comercial existe un amplio abanico de técnicas, algunas de ellas necesitan de la colaboración activa del consumidor mientras que otras no precisan de esta y todos los individuos podrán beneficiarse de ellas. Asimismo, existen otras acciones de promoción que no están vinculadas a la compra de un producto específico, sino más bien proceden de la celebración de alguna circunstancia o evento especial y que actúan

⁶⁹ Universidad de Oviedo, "Efectividad de la promoción de ventas. Análisis comparativo para diferentes categorías de productos", <http://www.epum2004.ua.es/aceptados/285.pdf> (Fecha de consulta 10 de mayo de 2018)

animando el punto de venta, creando un ambiente agradable y favoreciendo la compra.⁷⁰ Análogamente, en el contexto de las políticas públicas enfocadas a la promoción de algún sector económico tienen como finalidad generar circunstancias que permitan ambientes agradables para favorecer la inversión y el dinamismo de la actividad en el sector en cuestión.

6. ANÁLISIS DE SIMILITUDES O COMPLEMENTARIEDADEDES.

En los “Aspectos a considerar para la elaboración del diagnóstico de los programas presupuestarios de nueva creación que se propongan incluir en el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación” se considera que un Pp tiene similitud o coincidencia con algún otro si tiene objetivos similares y se atiende a la misma AEPo y AEO y se considera que un Pp tiene complementariedad con algún otro si atiende a la misma AEO, pero con otros apoyos o entregables.

El análisis realizado para identificar posibles similitudes o complementariedades del Pp E029 consistió en la revisión de los objetivos a nivel Propósito de las MIR 2018 de los Pp de la APF⁷¹, con la finalidad de identificar aquellos que fueran similares o atendieran a un AEO similar. Al respecto, no se identificó algún Pp que a nivel Propósito tenga un objetivo similar a “Los actores del sector espacial cuentan con suficiente impulso para el desarrollo del sector” ni alguno que tenga como AEO a “los actores del sector espacial”.

⁷⁰ Ibid.

⁷¹ *Transparencia Presupuestaria*, “Programas”, <http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/es/PTP/programas#> (Fecha de consulta: 17 de abril de 2018)

FUENTES DE INFORMACIÓN

Agencia Espacial Mexicana, "Administración de riesgos en proyectos espaciales", <http://haciaespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=809> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

-----, "Dónde estudiar", http://www.educacionespacial.aem.gob.mx/mapa_nacional.html (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

-----, "Educación Espacial", <http://www.educacionespacial.aem.gob.mx/cursosAEM.html> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

Agencia Espacial Brasileña, "Línea de tiempo", <http://www.aeb.gov.br/programa-espacial-brasileiro/linha-do-tempo/> (Fecha de consulta: 26 de marzo de 2018)

-----, "Programa Nacional de Actividades Espaciales 2012-2021", <http://www.aeb.gov.br/programa-espacial-brasileiro/politica-organizacoes-programa-e-projetos/programa-nacional-de-atividades-espaciais/> (Fecha de consulta: 9 de mayo 2018).

Akerlof, G. The market for "Lemons": Qualitative uncertainty and the market mechanism, Quarterly Journal of Economics 86, pp. 488-500, 1970. <https://www.iei.liu.se/nek/730g83/artiklar/1.328833/AkerlofMarketforLemons.pdf> (Fecha de consulta: 12 de mayo de 2018).

Barroso, C. "Lo que sabemos e ignoramos: del conocimiento cotidiano a la comprensión de la tecnociencia", <http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v7n20/v7n20a10.pdf> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

CONEVAL, "Guía para la elaboración de la Matriz de Indicadores para Resultados", http://www.coneval.org.mx/Informes/Coordinacion/Publicaciones%20oficiales/GUIA_PARA_LA_ELABORACION_DE_MATRIZ_DE_INDICADORES.pdf (Fecha de consulta 10 de abril de 2018), página 28.

Diario Oficial de la Federación, "Lineamientos generales para la elaboración de diagnósticos de cuyos resultados se obtienen propuestas de atención de Programas de Desarrollo Social", http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5089652&fecha=07/05/2009 (Fecha de consulta: 15 de mayo de 2018).

-----, "Decreto por el que se expide la Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana", http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5153806&fecha=30/07/2010 (Fecha de consulta: 15 de abril de 2018).

-----, "Acuerdo por el que se expide el Programa Nacional de Actividades Espaciales"

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5388707 (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018)

-----, “Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018”,
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342547&fecha=29/04/2014 (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018).

ESA, “Datos de la Agencia Espacial Europea: ¿Quién pertenece a la ESA?”,
http://www.esa.int/esl/ESA_in_your_country/Spain/ (Fecha de consulta: 12 de mayo de 2018)

----, “Presupuesto 2018”,
http://m.esa.int/spaceinimages/Images/2018/01/ESA_budget_2018_by_domain (Fecha de consulta 9 de mayo 2018)

Gob.mx, “Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018”,
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/90001/Programa_Sectorial_de_Comunicaciones_y_Transportes2013-2018.pdf (Fecha de consulta 10 de abril de 2018).

-----, “Padrón Único de Beneficiarios”,
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5471303&fecha=09/02/2017 (Fecha de consulta: 15 de mayo de 2018)

-----, “Líneas Generales de la Política Espacial de México”,
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/73124/Lineas_Generales_Politica_Espacial_de_Mexico.pdf (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018).

-----, “Programa Nacional de Actividades Espaciales 2011-2015”,
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/73432/PNAE_2011-2015.pdf (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018)

-----, “Competitividad y Normatividad / Normalización”,
<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-normalizacion> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

-----, “Plan de Órbita 2.0, Mapa de ruta del sector espacial mexicano”,
<http://www.promexico.mx/documentos/biblioteca/plan-orbita.pdf> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

Lambright, W. H. “Space policy in the twenty-first century”, 2002.

Luis Fernando Aguilar, “Política Pública”,
http://www.eap.df.gob.mx/gestionpublica2015/images/Aguilar_2010_Introducci%C3%B3n.pdf (fecha de consulta: 15 de mayo de 2018), página 29.

Mauricio Merino, *Políticas Públicas. “Ensayo sobre la intervención del Estado en la solución de problemas públicos”* (México: CIDE, 2013), página 2.

Marín, “El gasto espacial ruso”, <http://danielmarin.naukas.com/> (Fecha de consulta: 26 de marzo de 2018)

Mendieta, F. J. “El espacio: oportunidad para México” http://www.ai.org.mx/ai/archivos/ingresos/mendieta/trabajo_final.pdf (Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018).

NASA, “The National Aeronautics and Space Act”, <https://www.nasa.gov/offices/ogc/> (Fecha de consulta: 26 de marzo de 2018).

-----, “Strategic Plan 2018”, https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/nasa_2018_strategic_plan.pdf (Fecha de consulta 9 de mayo 2018)

Parsons, Wayne, “Políticas públicas: Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas”, FLACSO, México, Ciudad de México 2013.

Perrotini, I. La economía de la información asimétrica: Microfundamentos de competencia imperfecta, BUAP, México, pp. 59-67, 2002. <http://www.redalyc.org/pdf/376/37601903.pdf> (Fecha de consulta: 12 de mayo de 2018).

PNUD, “Objetivos de Desarrollo Sostenible”, <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-12-responsible-consumption-and-production.html> (Fecha de consulta 15 de mayo de 2018).

Sanchez, C. y Rios, H. “La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México” <http://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/823/82319126004/1> (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018).

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, “Guía para la Construcción de la Matriz de Indicadores para Resultados”, <http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/Capacitacion/GuiaMIR.pdf> (Fecha de consulta 15 de mayo de 2018), página 66.

-----, “Anexo 2. Clasificación de programas presupuestarios”, [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/255203/Anexos del Manual de Programacion y Presupuesto 2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/255203/Anexos_del_Manual_de_Programacion_y_Presupuesto_2018.pdf) (Fecha de consulta 15 de mayo de 2018).

-----, “Aspectos a considerar para la elaboración del diagnóstico de los programas presupuestarios de nueva creación que se propongan incluir en el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación”, [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/59237/Lineamientos programas nuevos .pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/59237/Lineamientos_programas_nuevos.pdf) (fecha de consulta: 15 de mayo de 2018).

Transparencia *Presupuestaria,* *“Programas”,*
<http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/es/PTP/programas#> (Fecha de consulta:
17 de abril de 2018)

-----, “Modelo de Términos de Referencia
para la Evaluación de Procesos”,
http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/SED/Documentos/Modelo_TdR_Procesos_SHCP_2018.docx (consultada el 2 de mayo de 2018).

UE, “Temas de la Unión Europea: Espacio”, https://europa.eu/european-union/topics/space_es (Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018)

UNAM-SHCP, Diplomado PbR-SED 2016. Módulo 3.- Metodología del Marco Lógico y Matriz de Indicadores para Resultados, página 20.

Anexo 1.- Entregables generados en materia de promoción del desarrollo del sector espacial

| Área de la AEM | Entregable, producto o servicio generado | Descripción | Componente MIR |
|---|--|--|--|
| Coordinación General de Formación de Capital Humano en el Sector Espacial | Elaboración de estudios y diagnósticos sobre temas de educación espacial | Elaboración de estudios y diagnósticos sobre temas de educación espacial como oferta educativa, perfil capacidades de la demanda de capital humano por parte de las empresas, influencia de los temas espaciales en la definición de vocaciones en alumnos de educación básica, etc. | Estudios sobre las capacidades del sector espacial, elaborados |
| | Actividades de vinculación de la academia con industria, gobierno y sociedad civil para temas de educación espacial especializada. | Realización de concursos, ferias educativas, conferencias para difundir la educación en temas de especialización en ciencia y tecnología espacial. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Publicación mensual de la revista digital de divulgación de ciencia y tecnología espacial "Hacia el Espacio" | Edición mensual de la revista Hacia el Espacio | Publicaciones sobre el sector espacial, realizadas |
| | Coordinación nacional de la "Semana Mundial del Espacio" | Coordinación de actividades de las instituciones que celebran la Semana Mundial del Espacio en México | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Organización de seminarios de divulgación sobre ciencia y tecnología espacial | Organización de seminarios de divulgación en temas de ciencia y tecnología espacial con una periodicidad de dos por mes. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Generación de materiales educativos sobre temas espaciales | Producción de materiales educativos como objetos de aprendizaje, textos, videos, presentaciones, infografías, etc, sobre temas de educación espacial en todos los niveles: desde preescolar hasta posgrado. | Publicaciones sobre el sector espacial, realizadas |
| | Realización de actividades con fines de divulgación de la ciencia y la tecnología espacial en colaboración con otras entidades como escuelas, museos y organizaciones de la sociedad civil, entre otras. | Realización de conferencias, foros, congresos, simposios, participación en ferias, etc, con fines de divulgación de la ciencia y tecnología espacial. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Organización de cursos sobre temas espaciales especializados | Desarrollo e impartición de cursos en temas de ciencia, tecnología, regulación, derecho y operaciones espaciales, entre otros, dirigidos a especialistas | Capacitación en temas espaciales, realizada |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | Asesoría y acompañamiento a instituciones en temas de educación espacial | Asesoría en el desarrollo de programas educativos, desarrollo de prototipos educativos y objetos de aprendizaje para la enseñanza de temas espaciales | Capacitación en temas espaciales, realizada |
| | Organización de estancias de estudiantes en agencias espaciales y otras organizaciones | Organización de estancias de investigación para estudiantes de licenciatura y posgrado en la AEM, en otras agencias espaciales y en la industria | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Servicios del portal de educación espacial de la AEM | Actualización del portal educativo de la AEM con material para el desarrollo de cursos a distancia en temas especializados de ciencia y tecnología espacial | Capacitación en temas espaciales, realizada |
| Coordinación General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico Espacial | Gestión para la creación de centros regionales de desarrollo espacial, alineados con una estrategia nacional para el desarrollo y fortalecimiento de la infraestructura espacial acorde a los estándares internacionales | Elaboración de un programa que permita la construcción y puesta en marcha de centros donde se potencia el desarrollo de infraestructura y las capacidades espaciales. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Gestión de la construcción del centro regional de desarrollo espacial en el estado de Zacatecas | Diseño, construcción y puesta en marcha de un centro, especializado en telecomunicaciones espaciales. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Gestión de la construcción del Centro Regional de Innovación y Desarrollo Espacial en el Estado de México | Diseño, construcción y puesta en marcha de un Centro especializado en el procesamiento de imágenes, diseño y desarrollo de satélites, cohetes, además de la formación y capacitación de capital humano en el área. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Gestión de la investigación científica espacial, a través del impulso al desarrollo de infraestructura, proyectos, identificación de fondos y vinculación en Centros de Investigación, Universidades y Asociaciones Nacionales e Internacionales. | Se realizan actividades de vinculación con entre instancias de gobierno, educación superior e industria, para propiciar el desarrollo de la investigación y desarrollo de la ciencia y la tecnología espacial. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Apoyar y fortalecer las capacidades nacionales en materia de Medicina Espacial, Cibersalud, Astrobiología, experimentación biológica en ambientes de microgravedad, y desarrollo de aplicaciones espaciales para el sector salud | Se realizan actividades para propiciar el desarrollo de la medicina espacial y ciencias afines, a través de reuniones de trabajo que potenciar vinculaciones, foros, congresos, construcciones de documentos que dicten líneas para desarrollar temáticas asociadas a las capacidades y necesidades nacionales e internacionales | Promoción de aplicaciones espaciales para sectores afines, realizada |
| | Realización de Reuniones de expertos e intercambio de conocimientos | Reuniones de trabajo que permitan potenciar el desarrollo de proyectos relevantes para el país | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | Promoción de proyectos en medicina espacial y ciencias afines | A través de la definición de demandas específicas para el fondo sectorial AEM-CONACYT, se busca incentivar el desarrollo de ciencia y tecnología asociada a la medicina espacial y ciencias afines | Promoción de aplicaciones espaciales para sectores afines, realizada |
| | Análisis de capacidades (capital humano, infraestructura) en la medicina espacial | Propiciar la formación de capital humano e infraestructura en el país, a través de actividades con instituciones educativas y de gobierno, vinculadas al sector salud y educativo | Estudios sobre las capacidades del sector espacial, elaborados |
| | Establecer el uso en la sociedad toda de la Observación del territorio por medio de vehículos espaciales a través de propiciar el desarrollo de los servicios de almacenamiento procesamiento, distribución de imágenes y otros datos procesados por sensores e instrumentos satelitales y terrestres, y estimular su utilización de los diferentes sectores | Se realizan actividades para establecer en el país un centro donde se desarrollen algoritmos para procesar imágenes satelitales que permitan atender problemática sociales | Promoción de aplicaciones espaciales para sectores afines, realizada |
| | Conceptualización y promoción del Sistema Nacional de Estaciones de Recepción de Información Satelital | Se realizan actividades que propicien la construcción, renovación y uso de la red de estaciones terrenas existentes en el país | Promoción del Sistema Nacional de Estaciones de Recepción de Información Satelital, realizada |
| | Apoyo y seguimiento a proyectos de monitoreo atmosférico satelital | Se realizan actividades para potenciar el desarrollo de proyectos de monitoreo atmosférico satelital, como coloquios, reuniones de trabajo entre instituciones clave, fondo sectorial AEM-CONACYT. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Promoción de actividades espaciales en las Entidades Federativas | Se realizan reuniones de trabajo altamente especializadas, con el fin de propiciar el desarrollo del tema espacial en diversos Estados de la República Mexicana, obedeciendo a las capacidades o necesidades identificadas | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Diseño conceptual de laboratorio de análisis y procesamiento de imágenes del proyecto FOMIX en el Estado de México | Se diseñó el laboratorio de imágenes satelitales que operará en el Centro de Estado de México, CRIDE. Este laboratorio dará servicios integrales asociados al procesamiento de imágenes y sus usos | Promoción de aplicaciones espaciales para sectores afines, realizada |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | Gestión de los proyectos de Centros Regionales | Elaboración de un programa que permita la construcción y puesta en marcha de centros donde se potencia el desarrollo de infraestructura y las capacidades espaciales. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| Coordinación General de Desarrollo Industrial, Comercial y Competitividad en el Sector Espacial | Participación en eventos tecnológicos, innovación, desarrollo industrial y emprendimiento | Se refiere a coordinar la participación de la entidad y/o representarla en eventos que, impulsen el emprendimiento, se traten desarrollos tecnológicos, se promueva el desarrollo industrial y la articulación de la cadena de valor del sector. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Red de emprendimiento espacial en operación | Se refiere a la puesta en marcha y operación de una comunidad de emprendedores en materia espacial. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Eventos para promover el emprendimiento y la innovación de base tecnológica | Se refiere a la generación de eventos enfocados a promover el emprendimiento, la innovación enfocada en la base tecnológica. También se incluyen aquellos eventos desarrollados bajo la metodología Space BootCamp® de inducción al emprendimiento de la AEM. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Eventos para el fortalecimiento de la cadena de valor del sector espacial y la vinculación entre actores | Eventos para el fortalecimiento de la cadena de proveeduría del sector a través de encuentros de negocios, vinculación entre actores y promoción de los mismos. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Acciones de impulso en materia de transferencia tecnológica, innovación, incubación, competitividad y emprendimiento | Se refiere a acciones que hacen propicio el desarrollo o establecimiento de condiciones para que se dé la transferencia de tecnología, incubación, competitividad y emprendimiento. Tales como: propuesta de transferencia tecnológica y desarrollo de proveedores en grandes adquisiciones de bienes y servicios, impulso a participación del talento nacional en convocatorias tecnológicas y de innovación internacionales, entre otros. | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Estudios de prospectiva tecnológica en el sector espacial | Estudios que compilan la información referente a temas específicos relacionados con el desarrollo del sector espacial. | Estudios sobre las capacidades del sector espacial, elaborados |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | Propuesta de desarrollo industrial y comercial considerando los nichos de oportunidad del sector y los mecanismos de financiamiento o apoyo. | Se refiere al impulso de proyectos industriales o comerciales a través de mecanismos de financiamiento o apoyo | Vinculación entre actores del sector espacial, realizada |
| | Estudio conceptual de proyectos tecnológicos en nichos de mercado específicos. | Se refiere al desarrollo del concepto y las bases de un proyecto tecnológico. | Estudios sobre las capacidades del sector espacial, elaborados |
| | Estudio de mercado en nichos tecnológicos, de base espacial, específicos | Estudios que compilan la información referente a temas específicos relacionados con el desarrollo del sector espacial, considerando las perspectivas del mercado. | Estudios sobre las capacidades del sector espacial, elaborados |