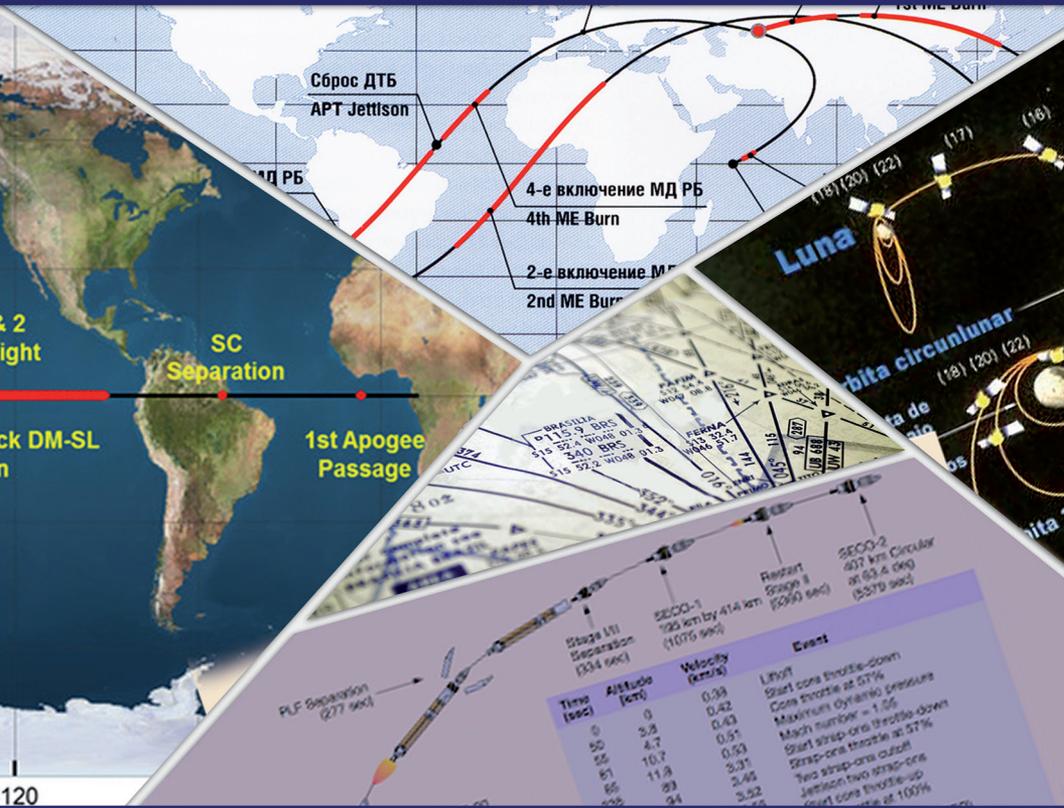


COLECCIÓN: Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.
SERIE: Funciones, Programas y Proyectos.

MAPA DE RUTA 2013 - 2018

Centro de Desarrollo Aeroespacial



Directorio IPN

Yoloxóchitl Bustamante Díez
Directora General

Fernando Arellano Calderón
Secretario General

Daffny J. Rosado Moreno
Secretario Académico

Norma Patricia Muñoz Sevilla
Secretaria de Investigación y Posgrado

Óscar Jorge Súchil Villegas
Secretario de Extensión e Integración Social

María Eugenia Ugalde Martínez
Secretaria de Servicios Educativos

José Jurado Barragán
Secretario de Gestión Estratégica

Dely Karolina Urbano Sánchez
Secretaria de Administración

Cuauhtémoc Acosta Díaz
Secretario Ejecutivo de la COFAA

Salvador Silva Ruvalcaba
Secretario Ejecutivo del POI

Adriana Campos López
Abogada General

Jesús Ávila Galinzoga
Presidente del Decanato

Ana Laura Meza Meza
Coordinadora de Comunicación Social

Centro de Desarrollo Aeroespacial

Colección
Documentos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.

Serie
Funciones, Programas y Proyectos.

Fascículo
Mapa de Ruta 2013 - 2018 del CDA.

Autoría
Sergio Viñales Padilla
Jorge Gómez Villarreal
Benjamín Varela Orihuela
Manuel Rosales Gonzáles

Edición y Publicación
José Heberto López Suárez,
Subdirector de Regulación y Divulgación.

Diseño
Ma. Fernanda Gutiérrez Lozano

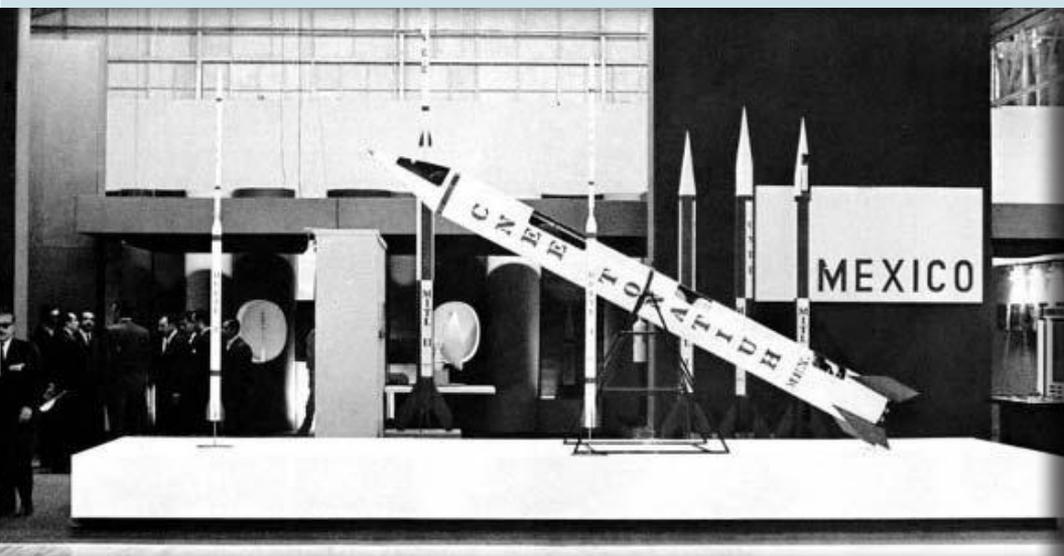
Oficinas CDA:
Belisario Domínguez No. 22, Col. Centro
Tel.: 5729.6000 ext. 64661
jlpzsua@gmail.com

Primera Impresión, Septiembre 2013.

Centro de Desarrollo Aeroespacial

IPN

MAPA DE RUTA 2013 - 2018



CONTENIDO

Introducción	9
Antecedentes	11
El Centro de Desarrollo Aeroespacial del IPN	15
El Mercado y la Industria	22
Mapa de Ruta 2013 - 2018	26
Perspectivas	52
Conclusiones	54

PRESENTACIÓN

El Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), fue creado por acuerdo de su Consejo General Consultivo el 27 de abril de 2012 y reformado el 28 de agosto del mismo año.

El IPN, tanto por las responsabilidades institucionales que su ley Orgánica le atribuye en materia de educación, investigación y extensión, como por los antecedentes de su participación en el campo aeroespacial, está plenamente justificado para fortalecer los esfuerzos institucionales dirigidos a este campo del conocimiento.

El propósito del CDA, es contribuir al desarrollo de una razonable capacidad de respuesta institucional en materia Aeroespacial y de Telecomunicaciones en áreas tales como: formación de recursos humanos, desarrollo industrial, desarrollo de tecnología e innovación, cooperación internacional, regulación y divulgación en materia Aeroespacial y de Telecomunicaciones.

Considerando el costo elevado de las actividades espaciales; las limitaciones de las asignaciones presupuestales para actividades científicas y tecnológicas, tanto a nivel nacional como institucional, se adoptó el criterio de que el inicio de sus actividades se oriente principalmente al ámbito de satélites pequeños.

Para ello se pretende promover la participación en proyectos multi-institucionales de investigación y desarrollo, cuyas acciones y productos permitan ganar experiencia en trabajo colaborativo y sirvan de base para abordar problemas y proyectos de mayor complejidad.

A continuación se presenta el Mapa de Ruta 2013-2018, como el instrumento de planeación de las tareas que el CDA, abordará en dicho período.

Conviene destacar que en la obligada revisión y adecuación periódica a que estará sujeto, podrán incorporarse según sea el caso, algunas otras que en su momento resulten estratégicas para el desarrollo institucional en éste ámbito.

INTRODUCCIÓN



Documental, Del Big Bang a la Vida 1 - El Canto de las Estrellas.

En el escenario mundial, asistimos a la influencia creciente de la continua innovación tecnológica en materia de espacial de Telecomunicaciones e Informática, así como de sus múltiples aplicaciones en todo ámbito del quehacer humano.

Por esta razón, las entidades nacionales han venido estableciendo con rapidez, políticas, planes, programas y proyectos que los inscriban en la etapa de desarrollo económico y social configurada por los avances científicos y tecnológicos en esta área del conocimiento, resultando notables las iniciativas y acciones que en corto periodo pueden ser observadas en campos como el aeroespacial y sus múltiples derivados.

En este sentido, puede apreciarse que el sector económico Aeroespacial, incluido el subsector satelital, tiene uno de los mayores dinamismos a nivel mundial por su conformación estrechamente vinculada con los siguientes aspectos:

- Innovación continua;
- Desarrollo de nuevas tecnologías;
- Contribución al desarrollo económico y social;
- Mercado con alto grado de expansión.

Representando con ésto, un sector estratégico nacional por cuanto hace a:

- La seguridad nacional;
- Creciente generación de empleos de amplio espectro;
- Plataforma de impulso a los sectores productivos vinculados;
- Movilidad económica internacional;
- Desarrollo científico y tecnológico;
- Impacto en los nichos de mercado directos y potenciales.

En este marco y de acuerdo con sus objetivos normativos, el Instituto Politécnico Nacional tomó la iniciativa de crear el Centro de Desarrollo Aeroespacial, como el organismo que en la medida del potencial institucional, articule su contribución al esfuerzo nacional para situar al país en el escenario mundial definido por tan importantes factores de desarrollo.

En el presente documento, se desarrolla de acuerdo con metodologías generalmente aceptadas el Mapa de Ruta del Centro de Desarrollo Aeroespacial del IPN para el periodo 2013-2018.

ANTECEDENTES



Stonehenge, situado en el condado de Wiltshire, Inglaterra.

Situación actual en materia Aeroespacial en México

Existe interés en el reinicio de actividades en materia Aeroespacial representado por acciones compartidas de los ámbitos académico, legislativo y gubernamental.

La Política Espacial de México se integra como una Política de Estado.

Antecedentes y soporte:

- 1949 Grupos técnicos - Estudios de cohería (SCT);
- 1957 Lanzamiento sputnik (URSS);
- 1959 Lanzamiento cohetes por (SCT);
- 1960-1963 Estación rastreadora en Sonora (SCT);
- 1962-1977 Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE);
- 1987-1996 Instituto Mexicano de Comunicaciones (IMC);
- 1990-2011 Instituciones educativas (CICESE, IPN; UNAM);
- 2010.07.30 Agencia Espacial Mexicana (AEM) [DOF].

Evolución:

Sectores Académicos;
Industria;
Gobierno.

Principales Participantes en la Actualidad:



La Agencia Espacial Mexicana (AEM)

Ley de creación de la AEM, 30 de julio 2010;

Foros de Consulta, 28 de octubre de 2010 al 29 de enero de 2011
Conclusiones y líneas generales de política espacial en México,
13 de julio de 2011;

Líneas Generales de la Política Espacial de México 13 de julio de 2011;

Programa Nacional de Actividades Espaciales, 11 de abril de 2012.

Panorama del Sector Espacial en México

La actividad espacial mexicana se inicia en los años 50's cuando surgen los proyectos para el diseño de cohetes y sistemas de comunicación, lo que llevaría al lanzamiento de cohetes para estudios de la alta atmósfera en 1957 y en 1960, a la instalación de una estación rastreadora en Guaymas, Sonora que era de utilidad para el sistema de seguimiento de vuelos espaciales estadounidenses.

En telecomunicaciones, la creación de la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE) en 1962 llevaría al desarrollo de importantes trabajos en telecomunicaciones y coherencia que permitieron la formación de recursos humanos especializados e infraestructura física para incorporarse en las actividades que se estaban desarrollando de manera incipiente en el mundo.

Actualmente, México está presente en proyectos espaciales mundiales a través de la colaboración de instituciones de educación superior como Centros CONACyT, el IPN, la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea Mexicana (UDEFA) y la UNAM. Por otro lado, en 2010 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) anunció la adquisición de tres satélites: Bicentenario, Centenario y Morelos III, los dos primeros para apoyar a la seguridad nacional y el tercero para ampliar los enlaces de comunicación satelital en el país, participando con empresas del sector privado para el impulso de las Telecomunicaciones en el país.

El primero, denominado satélite Bicentenario que fue lanzado desde la Guyana Francesa por Ariane Space el 19 de diciembre de 2012. El segundo lleva por nombre Centenario, y será lanzado por International Launch Services desde Kazajistán a principios de 2014. El tercero de los satélites anunciados está denominado Morelos 3, cuyo lanzamiento aún no ha sido contratado. Estos satélites serán de suma utilidad para dotar a las entidades de seguridad nacional de una plataforma de comunicaciones satelitales robusta y con cobertura en todo el territorio nacional.

En cuanto a la observación de la tierra, México tiene acceso a imágenes de satélite de percepción remota de la constelación SPOT, a través de la Estación de Recepción México (Antena ERMEXS) del SIAP, que ha sido de gran utilidad para el país tanto para actividades de prospectiva y toma de decisiones relacionadas con el campo mexicano, como para el apoyo de operaciones de la Secretaría de Marina. Proyecto de Programa Nacional de Actividades Espaciales 2011-2015, SCT.

Fuente: Agencia Espacial Mexicana:

Plan de Órbita: Mapa de Ruta de la Industria Espacial Mexicana, Mayo 2012.

EL CENTRO DE DESARROLLO AEROESPACIAL DEL IPN (CDA)



Estación Terrena "El Sombrero" en el estado de Guárico, Venezuela.

Justificación: Interés y Responsabilidad Institucional en Actividades Espaciales

Interés:

De manera directa, o a través de sus egresados, el Instituto ha contribuido al inicio y desarrollo de las actividades del país en materia espacial;

En 1937 se creó la carrera de Ingeniería Aeronáutica la cual, durante muchos años fue la única institución nacional que atendió esta disciplina;

Su estructura organizacional hasta 2012 no incluía alguna unidad orgánica que atienda, de forma específica e integral, el desarrollo del conocimiento y la formación en el ámbito espacial.

Responsabilidad:

Su origen, propósitos y la Ley Orgánica que rige su vida académica, facultan y definen para el Instituto la responsabilidad del desarrollo del conocimiento en materia científica y tecnológica;

Comparte el criterio de que los conocimientos, tecnología y productos de la actividad Aeroespacial contribuyen de manera esencial al desarrollo científico, cultural, económico y social de las naciones.

Compromisos del Politécnico

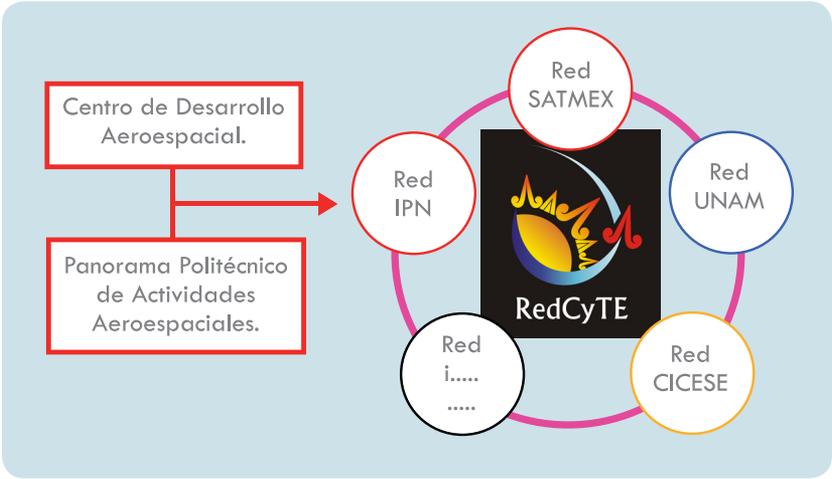
El Instituto requería de una instancia específica que contribuya al desarrollo de capacidad de respuesta adecuada a las acciones que en materia Espacial realiza el país:

A través de su titular, forma parte de la Junta de Gobierno de la Agencia Espacial Mexicana (AEM);

Participa en el Consejo Técnico Académico de la Red de Ciencia y Tecnología Espaciales, auspiciada por el CoNaCyT;

Forma parte de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Aeroespacial (SoMeCyTA).





Acuerdo de Creación del CDA

Dentro de las finalidades del Instituto Politécnico Nacional se encuentran las de realizar investigación científica y tecnológica con vista al avance del conocimiento, al desarrollo de la enseñanza tecnológica y al mejor aprovechamiento social de los recursos naturales, materiales de acuerdo con los requerimientos del desarrollo económico, político y social del país.

Para contribuir al cumplimiento de estas finalidades, el IPN a través de su Dirección General creó el Centro de Desarrollo Aeroespacial mediante acuerdo publicado en la Gaceta Politécnica número extraordinario 932 Bis de fecha 30 de abril de 2012 en el que se señalan:

Objetivos Generales

Establecer y participar en programas y proyectos de fomento y reorientación industrial en materia aeroespacial; ofrecer asesoría para gestión y desarrollo de proyectos productivos y oferta de servicios científicos y tecnológicos;

Diseñar, organizar y operar acciones de formación, capacitación y entrenamiento de recursos humanos en materia de ciencias y tecnologías espaciales; incluyendo un programa internacional de posgrado en la materia;

Promover y colaborar en programas, proyectos y acciones de investigación, desarrollo tecnológico, e innovación en materia espacial;

Establecer relaciones de colaboración e intercambio con instancias similares, nacionales y extranjeras; en materia Aeroespacial y de Telecomunicaciones;

Proponer, realizar y participar en estudios y proyectos en campos disciplinarios de regulación, normalización y apoyo;

Diseñar, organizar y realizar programas, acciones y eventos de difusión y divulgación;

Gestionar y/o administrar la instancia operativa del Programa.

Misión

El Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA), es la unidad institucional responsable de coordinar y/o realizar las actividades que en la materia son conducidas en sus unidades académicas y que requieren una presencia exterior unificada, así como ser instrumento de asesoría especializada para la intervención institucional en instancias competentes; mediante la promoción, fomento y/o realización de acciones: de desarrollo industrial, tecnológico e innovación; formación de recursos humanos; cooperación internacional; regulación y normalización y divulgación; con el propósito de estimular el avance institucional en los temas centrales y afines a su materia; coadyuvando al desarrollo de la sociedad mexicana.

Visión

El Centro de Desarrollo Aeroespacial contribuye con eficacia y reconocimiento a la misión institucional en su ámbito de competencia. Dispone de capacidad para coordinar y realizar las acciones regulares y proyectos institucionales que definen sus objetivos y programas de trabajo y para ofrecer a la autoridad institucional asesoría especializada para su participación en las instancias competentes en que deba intervenir. Se enmarca en la observancia y apego a los principios y valores institucionales y se caracteriza por su contribución al cumplimiento de los programas de trabajo de la autoridad.

Es conocido y reconocido en el ámbito nacional e internacional de la materia por su colaboración y actuación con base en los estándares aplicables. Se distingue por difundir a la comunidad politécnica y a la sociedad en general el estado del arte y avances en sus temas de responsabilidad.

Resultados Esperados.

Recursos Humanos de alto nivel que soporten los proyectos institucionales y contribuyan a los nacionales;

Proyectos de desarrollo tecnológico e innovación, cuyos productos contribuyan al crecimiento económico, al desarrollo social y al bienestar general;

Iniciativas de desarrollo industrial;

Incremento de valor en la referencia y apreciación de la presencia institucional;

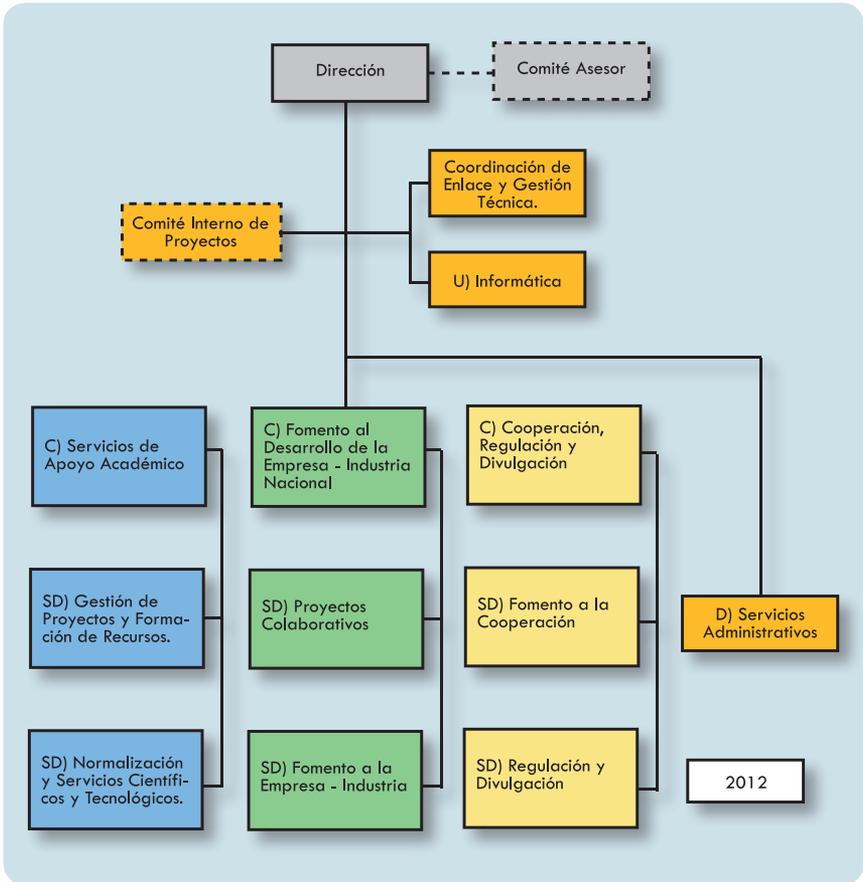
Contribuir a la presencia e imagen del país en las entidades extranjeras e internacionales relacionadas en materia;

- Aeroespacial, y de;

- Telecomunicaciones.

Fuente: Viñals P,S; “Propuesta de creación del Centro de Desarrollo Aeroespacial [CeDa]; Resumen ejecutivo VerS”; Documento de trabajo; 2011.09.19 [PAE_364DT_rS SVP! Prop CeDA RS Ejecutivo_110919.docx]

Estructura de Organización del CDA



Unidades académicas del IPN vinculadas con el área Aeroespacial

(ESIME) Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica:

Unidad Ticomán: “Estructura, Globos.”

Unidad Zacatenco: “Comunicaciones / Navegación Satelital.”

Unidad Culhuacán: “Instrumentación Electrónica y Comunicaciones”.

Unidad Azcapotzalco: “Robótica y Materiales.”

(CITEDI) Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital - Tijuana: “Percepción remota.”

(CIC) Centro de Investigación en Computación: “Computadora de abordó”.

(UPIITA) Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Tecnologías Avanzadas “Mecatrónica y Control”.

(UPIICSA) Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Ciencias Sociales y Administrativas: “Manufactura y Administración de Proyectos”.

(UPIIG) Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería de Guanajuato: “Manufactura Aeronáutica y Modelaje”.

(CICATA-Q) Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada: “Control”.

(CICIMAR) Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas: “Percepción de corrientes, lechos y bioespecies marinas”.

(ESFM) Escuela Superior de Física y Matemáticas: “Estabilidad Orbital”.

(ESIQIE) Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas: “Materiales”.

(CNMNT) Centro de Nanociencias, Micro y Nano Tecnologías: “Micro y Nanotecnología”.

(ESCOM) Escuela Superior de Cómputo: “Hardware y Software”

EL MERCADO Y LA INDUSTRIA



Características del mercado global:

La producción de la industria Aeroespacial* se concentró principalmente en EE.UU y la UE con 53 y 37% de la facturación global en 2009, respectivamente. Le siguen Japón y Canadá con 6% de la producción cada uno. Los países emergentes como Rusia, China, India, Brasil, Israel y Pakistán cubren el resto de la producción y empiezan a figurar como posibles competidores de las grandes potencias aeroespaciales;

El mercado global de la industria espacial se encuentra en crecimiento por sexto año consecutivo, alcanzando un valor de \$289 mil millones de dólares en 2011, cifra que representa una expansión del 12.2% en el último año. Debido a la recesión global financiera, muchos sectores industriales sufrieron contracciones, no obstante, el mercado global del sector espacial ha reportado un crecimiento del 41% en los últimos cinco años (Space Foundation - SF 2012). Dicho crecimiento es resultado del éxito comercial del sector, más que un producto del incremento del gasto gubernamental en este rubro.

*Datos de referencia al mercado aeronáutico comercial.

De acuerdo con el reporte 2012 de la SF la clasifica en 5 segmentos, los cuales tuvieron la siguiente evolución:

Productos y Servicios Comerciales Espaciales que comprende el 38% y un crecimiento del 9%. En el mercado norteamericano las actividades que aportan más ingresos son la Televisión Satelital; las Comunicaciones por Satélite (Voz, Datos y Video);

Observación de la Tierra para aplicaciones de defensa, inteligencia, vigilancia, seguridad, medio ambiente y cambio climático; y, los Servicios de Navegación y Geo localización por Satélite, de los cuales se espera un fuerte crecimiento en los próximos años;

La Infraestructura Comercial e Industria de Soporte ocupa un 37% de la actividad espacial y fue la que observó el mayor crecimiento (22%). Lo cual se vio impactado por el aumento de las ventas de la Industria de Lanzamiento, la Industria de Construcción de Satélites y la Industria de Manufactura y Servicios de Equipo en Tierra (incluye el equipo y los servicios necesarios para operar los satélites y administrar las comunicaciones);

Segmento Terrestre de los Equipos de Navegación y Geo localización (radios, teléfonos y receptores de televisión satelitales, circuitos integrados, chip sets y teléfonos inteligentes para navegación satelitales, mapas y software).;

Los Programas de Gobierno para el Sector Espacial, tienen una participación del 16% y reflejan un incremento global del 6% en 2011. Relacionados con actividades espaciales se encuentran: la defensa, operaciones civiles, Satélites Meteorológicos y monitoreo de territorios. Los países con un incremento mayor al 20% fueron Brasil, Rusia e India; los países con incremento menor al 10% fueron los pertenecientes a la Agencia Espacial Europea (ESA); los que tuvieron una disminución en sus presupuestos fueron Japón y EEUU, entre otros.

Las ventas del segmento de Servicios de Transportación Espacial Comercial se mantuvieron relativamente estáticas al reportar cobros anticipados de futuros viajes de turismo espacial para 2012.

Situación en México.

México tiene importantes ventajas competitivas para el desarrollo del sector. Desde la perspectiva de las empresas aeroespaciales que se establecen en el país, se consideran las siguientes:

Localización geográfica estratégica para el mercado aeroespacial más grande internacionalmente;

Afinidad en la cultura de negocios;

Participación en acuerdos de libre comercio con 44 países;

Mejores costos competitivos;

Adecuada estabilidad económica; es el país con la formación de recursos humanos en ingeniería más importante en toda América.

La industria Aeroespacial en México surgió aproximadamente hace diez años siendo predominantemente aeronáutica, y está experimentando una rapidez de crecimiento del 20% anual. En 2012 las exportaciones del sector fueron aproximadamente de 5 mil millones de dólares, destacando en componentes aeronáuticos y montaje de aeroestructuras para proveedores y para los principales fabricantes de aviones y helicópteros del mundo. Ésto posiciona al país como el 15° proveedor de la industria aeroespacial a nivel internacional (9° en los Estados Unidos y 6° Unión Europea). Se exporta principalmente a los mercados de EE.UU, Canadá, Alemania y Francia.

Existen más de 270 empresas del sector Aeroespacial Mexicano, en su gran mayoría extranjeras, distribuidas en 17 estados de la república. En la actualidad el 73% de esas empresas se dedican a la manufactura de partes y componentes; 15% se dedican a tareas de ingeniería de diseño, investigación y desarrollo y el 12% restante se dedica a tareas de mantenimiento, reparación y revisiones. Emplean alrededor de 33,000 personas.

Las perspectivas de crecimiento prevén en los próximos años (al 2020), cuadruplicar la atracción de Inversión Extranjera Directa (IED), triplicar el número de empleos y acceder a un mercado adicional de alta tecnología de 11 mil millones de dólares, favorecidos por el Acuerdo de Wassenaar al que se sumó México en enero 20 de 2012.

Diagnóstico

La actividad Aeroespacial presenta un desarrollo importante en materia aeronáutica (desde hace más de 10 años aproximadamente), pero se tiene un rezago de más de 50 años en aspectos espaciales, caracterizado por la falta de continuidad en las acciones y la falta de apoyos que permitieran lograr los avances que han alcanzado otros países que se iniciaron en la misma década que lo hizo México. Algunos grupos de científicos y académicos continuaron desarrollando de manera aislada ciertos temas de ciencia espacial, tecnología satelital principalmente y el uso de los servicios que proporcionan.

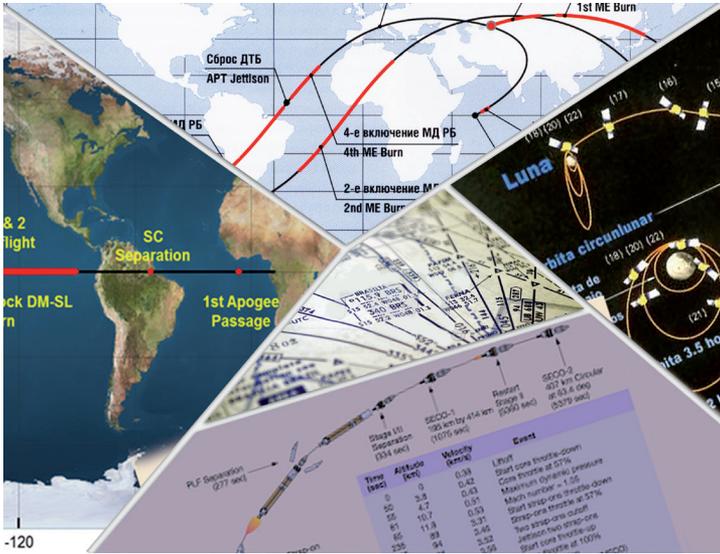
Existe la oportunidad de desarrollar el sector espacial en el país considerando los factores que han favorecido el avance de la industria aeronáutica: el impulso que le aporte el gobierno, el esfuerzo de la industria y el capital humano que provee la academia. Asimismo, aprovecha los nichos de oportunidad que presenta esta industria, como es el caso de los satélites pequeños de comunicaciones, observación y posicionamiento.

Se debe impulsar la investigación científica y tecnológica como una actividad estratégica, porque sus resultados inciden directa o indirectamente en las necesidades sociales, en el desarrollo y crecimiento de la industria nacional y en la generación de innovaciones que aumenten la competitividad. En el país se cuenta con capacidades humanas y de infraestructura vinculadas a la investigación científica y tecnológica del sector aeroespacial, dentro de las cuales se destacan: Investigación Astronómica, Astrofísica y Planetaria; Ciencias Médicas Espaciales y Telesalud; Comunicaciones Espaciales; Observación del Territorio; Vehículos Espaciales.

La formación de capital humano especializado en el campo aeroespacial representa una inversión estratégica para el desarrollo del sector y del país, en la que deben participar de manera coordinada los sectores educativo, empresarial y gubernamental.

En instituciones nacionales existen tanto proyectos relacionados con el espacio, como personal calificado para su realización que requieren de una acción amplia y de largo aliento para la formación de personal, en la cantidad, especialidades, tipos educativos e intereses.

MAPA DE RUTA 2013 - 2018



Fase 1 - Visión Interna (Análisis FODA)

Origen del Mapa de Ruta

El mapa de ruta 2013-2018 del CDA, toma como base los siguientes instrumentos:

- Diagnóstico Institucional (IPN);
- Programa de Desarrollo Institucional (IPN, 2013-2018);
- Programa de Desarrollo de Mediano Plazo (IPN, 2013-2015);
- Acuerdo de Creación del Centro de Desarrollo Aeroespacial (2012);
- Programa Institucional de Actividades Aeroespaciales 2013 - 2015 (15 de febrero de 2013).

Así como la experiencia, metodología y resultados acumulados por el equipo directivo del CDA, a través de la participación tanto en el Programa Estratégico de la Industria Aeroespacial, Pro Aéreo (2012-2020), realizado

por la Secretaría de Economía, FEMIA y Pro-México, como en los Foros de Consulta convocados por la Agencia Espacial Mexicana para la integración del Programa Nacional de Actividades Espaciales (PNAE), desarrollados ambos, por grupos representativos de la academia, la industria y el gobierno.

Concepción del Mapa de Ruta

El mapa de ruta 2013-2018 para el Centro de Desarrollo Aeroespacial del IPN, es una herramienta para apoyar la planeación, seguimiento y modificación de sus diferentes programas y proyectos a mediano plazo, con el fin de conseguir sus objetivos definidos dentro del marco institucional. Estableciéndose para su desarrollo, la secuencia del proceso metodológico utilizado en su elaboración, según se describe a continuación:

Factores empleados para el Análisis.

- 1.-Fortalezas;
- 2.-Oportunidades;
- 3.-Debilidades;
- 4.-Amenazas.

1.- FORTALEZAS:

Experiencia en la formación de recursos humanos en diferentes disciplinas, niveles y orientaciones;

Experiencia en el desarrollo y aplicación de programas de investigación científica y tecnológica;

Capacidad en el establecimiento y conducción de programas de vinculación académica (nacionales e internacionales) con los sectores productivos;

Importante número de escuelas superiores y centros de investigación de calidad reconocida;

Amplia infraestructura de laboratorios;

Espectro amplio de investigadores (SNI), en disciplinas afines al campo aeroespacial;

Acuerdo marco de participación bilateral con los sectores productivos público y privado;

Campus académicos y de investigación en entidades federativas con alta concentración industrial;

Amplia capacidad de instalaciones y redes de cómputo con aplicaciones avanzadas;

Centro institucional con experiencia internacional en incubación de empresas;

Unidad Politécnica para el Desarrollo y la Competitividad Empresarial;

Centro de legislación institucional para atender la propiedad intelectual;

Capacidad institucional para la utilización de deducciones fiscales;

Participación en los programas CONACYT-SE;

Representación institucional en la UIT.

2.- OPORTUNIDADES:

Desarrollo acelerado del sector Aeronáutico Nacional;

Establecimiento de la Agencia Espacial Mexicana;

Desarrollo de proyectos científicos vinculados al sector Aeroespacial (Telecomunicaciones, control, informática, manufactura avanzada, robótica etc.);

Capacitación de recursos humanos para el sector industrial en el desarrollo, adaptación, aplicación y transferencia de tecnología avanzada y procesos gerenciales especializados;

Participación en los planes y programas de diseño, construcción y operación de satélites;

Formación de capital humano para la operación de estaciones terrenas y la explotación de sus datos;

Participación en la integración de la red de laboratorios de pruebas certificadas de aplicación aeroespacial;

Participación en los programas internacionales de vinculación, cooperación y colaboración en los ámbitos de formación de recursos humanos y desarrollo tecnológico aeroespacial;

Ubicación geográfica económica y estratégica con los mercados aeroespaciales internacionales;

Desarrollo de programas aeroespaciales nacionales en materia de seguridad nacional.

3.- DEBILIDADES:

Escasos recursos financieros canalizados al estímulo del sector aeroespacial;

Participación limitada en proyectos aeroespaciales de alta tecnología;

Falta de una política de promoción a los programas de formación de recursos humanos altamente especializados en la materia;

Escasos acuerdos interinstitucionales e intersectoriales para el impulso de proyectos aeroespaciales;

Escasos acuerdos de participación internacional en materia aeroespacial;

Carencia de un programa institucional para el establecimiento de laboratorios de pruebas certificadas en este ámbito;

Ausencia de programas de formación de recursos humanos en materia Aeroespacial y sus ramas afines;

Limitada capacidad de gerencias especializadas y desarrollo de proyectos en materia Aeroespacial;

Limitados acuerdos de participación entre centros de investigación nacionales e internacionales en la materia;

Desarrollo insuficiente de programas de difusión, observación y promoción de temáticas aeroespaciales.

4.- AMENAZAS:

Provenientes de países desarrollados o algunos emergentes (BRIC);

Creciente aplicación de recursos financieros para el impulso del sector;

Inclusión con prioridad de los programas de desarrollo aeroespacial en sus Programas Nacionales de Desarrollo;

Fortalecimiento permanente de la vinculación (academia-industria-gobierno.);

Desarrollo acelerado tanto de programas de investigación científica y tecnológica como de los correspondientes a la formación de recursos humanos en este ámbito;

Importante impulso gubernamental al desarrollo de programas industriales en el área;

Apoyo sostenido para la ampliación y desarrollo de programas de cooperación y colaboración internacional;

-Provenientes del ámbito doméstico (Nacional e institucional):

Falta de estímulos y continuidad en los apoyos para el crecimiento del sector;

Percepción de una débil inclusión en el Plan Nacional de Desarrollo;

Ausencia de una vinculación y coordinación efectiva intersectorial;

Apoyos limitados para la implantación de los programas fundamentales del sector (académicos, infraestructurales de laboratorios, investigación, desarrollo tecnológico, recursos humanos, transferencia tecnológica, programas de colaboración interinstitucional e internacional, etc.).

Fase 2 - Visión Externa (Hitos Estratégicos)

Requerimientos para el desarrollo del sector Aeroespacial.

En materia de Recursos Humanos:

Recursos humanos en diversos niveles, asociados a capacidades y competencias en el manejo de tecnologías aeroespaciales y en el ámbito gerencial especializado, de proyectos complejos, necesarios para el desarrollo industrial en el área;

Plataforma de científicos y tecnólogos que puedan abordar la temática de investigación, desarrollo tecnológico e innovación requerida para consolidar el sector.

En materia de Tecnología:

Informática en su espectro amplio, modelación, simulación, telecomunicaciones, control, sistemas de estabilidad orbital y guías de navegación, sistemas de ciberseguridad;

Sistemas de conversión y almacenamiento de energía, procesos y sistemas de control térmico;

Diseño y fabricación de materiales, sistemas electromecánicos y estructurales, robótica y manufactura avanzada;

Microelectrónica y sensores, instrumentación, nanotecnología y aviónica.

En materia de Normalización:

Sistemas de normalización y regulación en materia aeroespacial y de telecomunicaciones.

En materia de Vinculación:

Establecimiento de un amplio programa de vinculación y cooperación interinstitucional e intersectorial en los ámbitos nacional e internacional.

En materia de Financiamiento:

Establecer las políticas y construir los esquemas y modelos intersectoriales que posibiliten el crecimiento y consolidación del sector.

Hitos Estratégicos

H 1.- El CDA establece y desarrolla un programa Institucional e Internacional continuo para la formación de recursos humanos en Ingeniería Aeroespacial y Especialistas, Maestros en Ciencias e Ingeniería y Doctores en Ciencias e Ingeniería, en colaboración con centros académicos de países líderes en el campo, con el propósito de integrar a sus egresados tanto en las unidades académicas y centros de investigación, como en el sector productivo aeroespacial.

Debiendo contemplar:

Una estructura con características de amplia flexibilidad y vinculación en lo relativo a los planes de estudio, las trayectorias académicas y los campos de aplicación en lo académico, la industria y los servicios;

Un cuerpo tutorial experimentado con la participación de la academia y el sector productivo;

Desarrollo en etapas que contemplen la revisión y adecuación en los siguientes plazos: corto (3-6) años; mediano (6-12) años; largo (12-18 años).

Entregables:

Estudio de factibilidad y justificación del Proyecto;

Estructura académica;

Identificación de Instituciones participantes;

Convenios de Colaboración;

Propuesta de recursos necesarios;

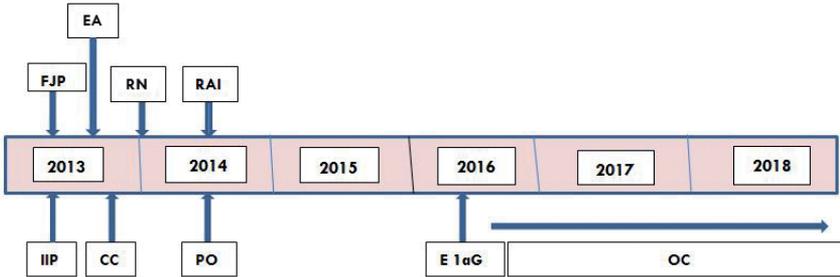
Registro y aprobación Institucional;

Puesta en operación;

Egreso de la 1ª. Generación;

Operación continúa.

Línea de Tiempo H1



ACRÓNIMOS

Estudio de factibilidad y justificación del Proyecto. (FJP)
Estructura académica. (EA)
Identificación de Instituciones participantes. (IIP)
Convenios de Colaboración. (CC)
Propuesta de recursos necesarios. (RN)
Registro y aprobación Institucional. (RAI)
Puesta en operación. (PO).
Egreso de la 1ª. Generación. (EG)
Operación continua. (OC)

H 2.- Se establecen y desarrollan programas continuos de especialización en el ámbito gerencial de proyectos aeroespaciales y de normalización y regulación en la materia. Estructurados con la siguiente perspectiva:

Flexibilidad para su adaptación al espectro de requerimientos del sector;

Posibilidad de desarrollo y aplicación en “SiTu”;

Adaptables a una participación académica interinstitucional;

Potencial integración de instructores internacionales certificados (PMAI, etc.);

Vinculación con programas nacionales e internacionales de fomento al crecimiento y expansión industrial (SE, CONACYT, OEA, ONUDI, etc.) en el ámbito espacial.

Entregables:

Identificación de las necesidades del sector productivo aeroespacial en lo relativo a gerencia especializada de proyectos;

Definición de la propuesta de programas, contenidos, metodología, temporalidad y grado de vinculación del sector;

Identificación e integración del cuerpo de instructores;

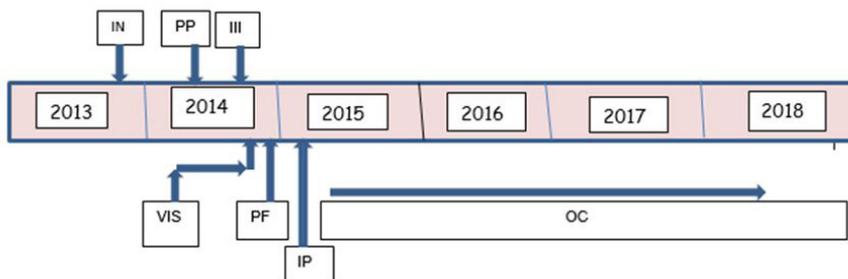
Formalización y validación institucional y sectorial del programa (VIS);

Proyecto financiero;

Inicio del programa;

Operación continúa.

Linea de Tiempo H2



ACRÓNIMOS

Identificación de las necesidades del sector productivo aeroespacial en lo relativo a gerencia especializada de proyectos. (IN).

Definición de la propuesta de programas, contenidos, metodología temporalidad y grado de vinculación del sector. (PP)

Identificación e integración del cuerpo de instructores. (III)

Formalización y validación institucional y sectorial del programa. (VIS)

Proyecto financiero. (PF)

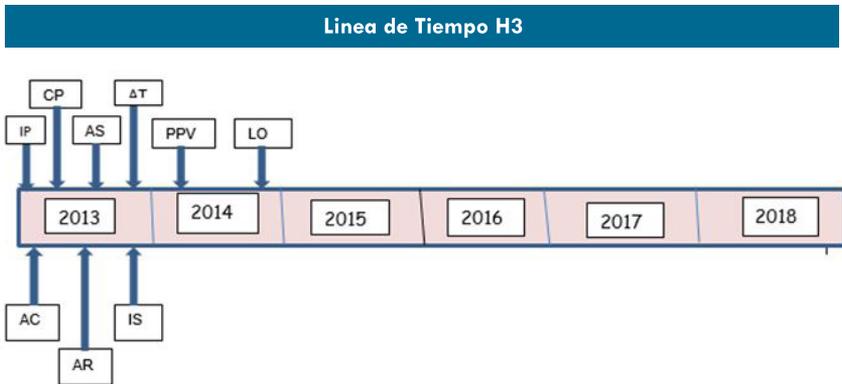
Inicio del programa. (IP)

Operación continúa. (OC)

H 3.- Se participa en proyectos colaborativos interinstitucionales para el diseño construcción, pruebas, lanzamiento y operación de nano satélites.

Entregables:

- Identificación del Potencial Institucional en Nanosatélites;
- Conceptualización del proyecto;
- Programa de actividades por subsistemas;
- Elaboración de Anexos Técnicos institucionales;
- Elaboración y aprobación de convenios;
- Asignación de recursos;
- Proceso de desarrollo e integración de subsistemas;
- Pruebas de pre-vuelo;
- Lanzamiento y operación.



ACRÓNIMOS

- Identificación del Potencial Institucional en Nanosatélites. (IP)
- Conceptualización del proyecto. (CP)
- Programa de actividades por subsistemas. (AS)
- Elaboración de Anexos Técnicos institucionales. (AT)
- Elaboración y aprobación de convenios. (AC)
- Asignación de recursos. (AR)
- Proceso de desarrollo e integración de subsistemas. (IS)
- Pruebas de pre-vuelo. (PPV)
- Lanzamiento y operación. (LO)

H 4 .- Se participa en un proyecto colaborativo interinstitucional e internacional asociado a la EM para el desarrollo de un satélite pequeño con carga útil destinado a la teledetección en el territorio nacional, de fenómenos naturales, como algunos de los siguientes:

Incendios forestales;

Alteraciones atmosféricas y marinas;

Sismos etc.

Previa autorización del proyecto y presupuesto por parte de la Junta de Gobierno de la AEM, y definición de las instituciones participantes y sus ámbitos de colaboración, se tendrán los siguientes:

Entregables:

Especificaciones de los subsistemas bajo la responsabilidad del IPN;

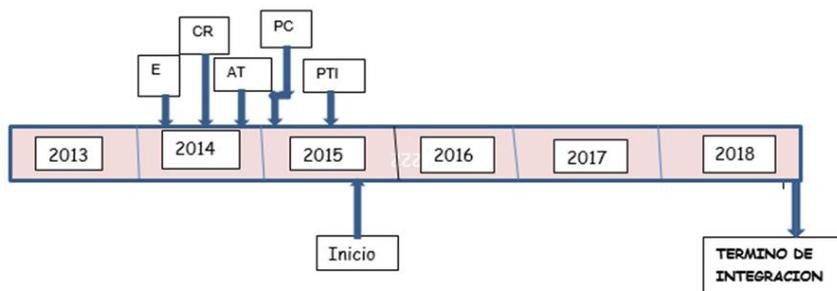
Estimación de costos, tiempos y requerimientos asociados a este segmento del proyecto;

Elaboración de los anexos técnicos correspondientes;

Asignación de personal calificado para la participación institucional en el proyecto;

Presentación del plan de trabajo institucional;

Linea de Tiempo H4



ACRÓNIMOS

Especificaciones de los subsistemas bajo la responsabilidad del IPN (E)
Estimación de costos, tiempos y requerimientos asociados a este segmento del proyecto (C,R)
Elaboración de los anexos técnicos correspondientes (AT)
Asignación de personal calificado para la participación institucional en el proyecto (PC)
Presentación del plan de trabajo institucional (PT)

H 5.- Se establece en el IPN el Centro de Excelencia en Telecomunicaciones (CET), reconocido por la UIT, cuya principal zona de actividad es la Región 2 “Américas”, permitiendo:

Consolidar y mantener la presencia y colaboración del Instituto, ante dicha agencia internacional, países de la región, Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Así como otros organismos regionales e internacionales asociados a este ámbito, en la realización de proyectos, acciones de formación, regulación, normalización y evaluación de la conformidad en materia de telecomunicaciones.

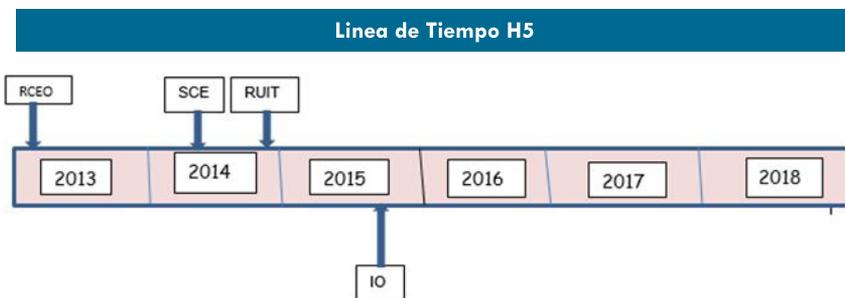
Entregables:

Se caracterizan los requerimientos necesarios para la construcción, equipamiento y operación de la sede y su aprobación correspondiente;

Sede construida y equipada;

Registro ante la UIT;

Inicio de operación;



ACRÓNIMOS

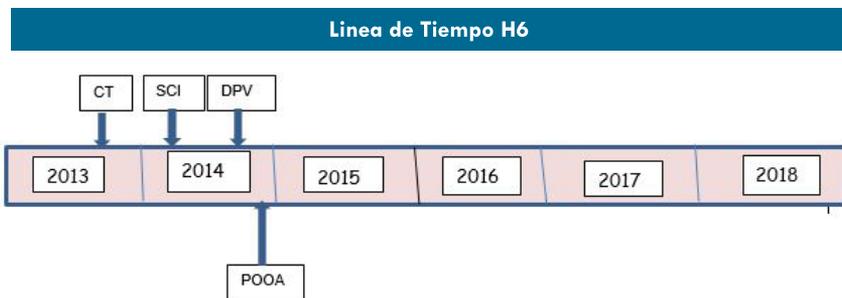
Se caracterizan los requerimientos necesarios para la construcción, equipamiento y operación de la sede del (CET), y su aprobación correspondiente (RCEO);
 Sede construida y equipada (SCE);
 Registro ante la UIT (RUIT);
 Inicio de operación (IO)

H 6.- Se establece en el CDA un observatorio tecnológico en materia Aeroespacial que permita:

- Explorar los avances tecnológicos que se presentan en este ámbito;
- Seleccionar y clasificar temáticamente dicha información;
- Subir esta información a la plataforma virtual para su consulta.

Entregables

- Catalogo temático;
- Sistema de clasificación de la información;
- Diseño de la plataforma virtual para la oferta del servicio;
- Puesta en operación del observatorio tecnológico aeroespacial.



ACRÓNIMOS

Catalogo temático (CT);
 Sistema de clasificación de la información (SCI);
 Diseño de la plataforma virtual para la oferta del servicio (DPV);
 Puesta en operación del observatorio tecnológico aeroespacial (POOA)

H 7.- Se diseña y establece en el CDA un programa continuo de difusión y divulgación de información en materia aeroespacial con los propósitos siguientes:

Acercar a la comunidad Politécnica con el desarrollo científico, tecnológico e industrial de las áreas aeroespaciales, tanto nacionales como internacionales;

Generar espacios de interlocución con los actores responsables del desarrollo nacional en esta materia;

Implementar los instrumentos idóneos para lograr la mayor cobertura posible;

Organizar talleres, seminarios y conferencias especializadas sobre tecnología Aeroespacial;

Entregables:

Proyecto metodológico;

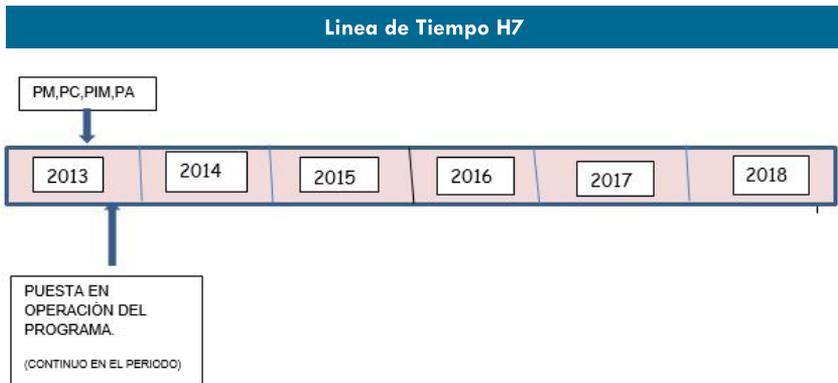
Plan de cobertura;

Proyecto de instrumentos y medios;

Programa de aplicación;

Taller sobre subsistemas satelitales;

Programar talleres de divulgación sobre Tecnología Aeroespacial con el Sistema Instruccional "SATEDU".



ACRÓNIMOS

Proyecto metodológico (PM);

Plan de cobertura (PC);

Proyecto de instrumentos y medios (PIM);

Programa de aplicación (PA)

Taller sobre subsistemas satelitales (TSS)

Programar talleres de divulgación sobre Tecnología Aeroespacial con el Sistema Instruccional "SATEDU" (TSATEDU)

H8.- Se establece la red de laboratorios Politécnicos para pruebas certificadas asociadas a la industria Aeroespacial mexicana requiriéndose para su establecimiento, el desarrollo de las siguientes etapas:

Determinación, selección y análisis del universo de componentes de fabricación nacional, que requieren de pruebas certificadas en la industria aeroespacial;

Levantamiento del potencial de laboratorios institucionales con capacidad de aplicación de las pruebas requeridas en los componentes seleccionados;

Análisis de las normatividades internacional y nacional aplicables;

Vinculación institucional con el Centro Nacional de Metrología (CENAM) y otros organismos de normalización y certificación;

Establecimientos del programa de complementación de infraestructura y capacitación de recursos humanos para los laboratorios institucionales seleccionados;

Formalización del proceso de cooperación técnica con las unidades industriales consecuentes;

Desarrollo de un programa de ampliación de servicios al mediano plazo.

Entregables:

Estudios y Análisis de componentes nacionales con requerimientos de pruebas certificadas para la industria aeroespacial Mexicana;

Levantamiento del potencial institucional en laboratorios de pruebas asociadas con la industria aeroespacial Mexicana;

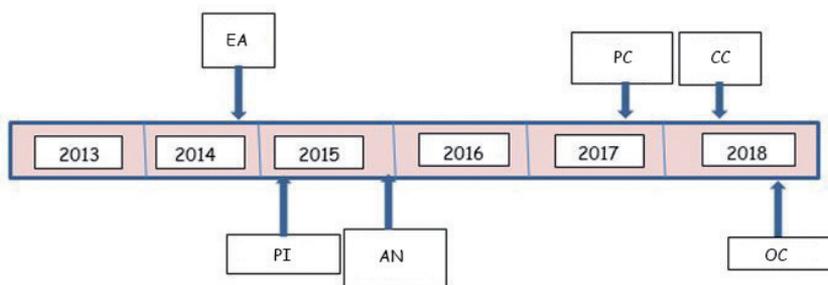
Análisis de normatividad asociada con los componentes seleccionados;

Programa de complementación de infraestructura física y humana de laboratorios institucionales seleccionados para desarrollar pruebas certificadas para la industria aeroespacial Mexicana;

Establecimiento del convenio de cooperación IPN-Industria aeroespacial Mexicana;

Operación continua y creciente.

Linea de Tiempo H8



ACRÓNIMOS

Estudios y Análisis de componentes nacionales con requerimientos de pruebas certificadas para la industria aeroespacial Mexicana. (EA)
Levantamiento del potencial institucional en laboratorios de pruebas asociadas con la industria aeroespacial Mexicana. (PI)
Análisis de normatividad asociada con los componentes seleccionados. (AN)
Programa de complementación de infraestructura física y humana de laboratorios institucionales seleccionados para desarrollar pruebas certificadas para la industria aeroespacial Mexicana. (PC)
Establecimiento del convenio de cooperación IPN-Industria aeroespacial Mexicana. (CC)
Operación continua y creciente (OC)

H9.- Se establece en el IPN el proyecto de diseño, construcción, pruebas y lanzamiento de un Nanosatelite y de un vehículo no tripulado contemplando las siguientes fases con entregables por cada una de ellas:

Caracterización del proyecto, su normalización y su misión, por parte de los grupos especializados del IPN;

Elaboración de anexos técnicos;

Establecimiento de un acuerdo de cooperación con la AEM para apoyar el fondeo del proyecto y el lanzamiento del satélite;

Consolidación de los elementos de infraestructura necesarios para el desarrollo del proyecto (cámara anecoica, cámara de control térmico, cuarto limpio, equipo de prueba, estación terrena, etc.);

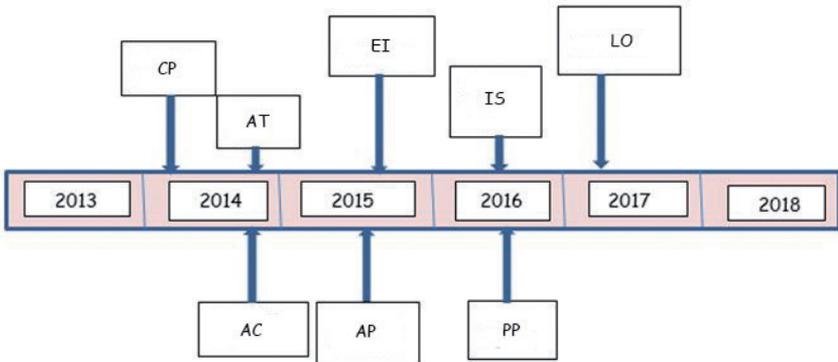
Puesta a punto del sistema de administración del proyecto;

Desarrollo e integración de subsistemas;

Pruebas de pre-vuelo;

Lanzamiento y operación.

Linea de Tiempo H9



ACRÓNIMOS

Caracterización del proyecto, su normalización y su misión, por parte de los grupos especializados del IPN (CP)

Elaboración de anexos técnicos (AT)

Establecimiento de un acuerdo de cooperación con la AEM para apoyar el fondeo del proyecto y el lanzamiento del satélite (AC)

Consolidación de los elementos de infraestructura necesarios para el desarrollo del proyecto (cámara anecoica, cámara de control térmico, cuarto limpio, equipo de prueba, estación terrena, etc.) (EI)

Puesta a punto del sistema de administración del proyecto. (AP)

Desarrollo e integración de subsistemas (IS)

Pruebas de pre-vuelo (PP)

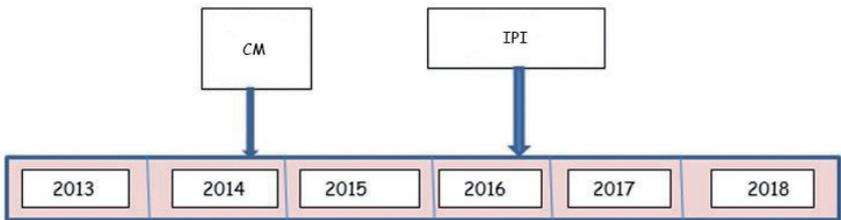
Lanzamiento y operación. (LO)

H10.- Se implementa en el IPN un programa de colaboración multisectorial con participación nacional e internacional para el fondeo de proyectos y actividades aeroespaciales:

Integrar en el IPN el consejo multisectorial de fomento al desarrollo de proyectos aeroespaciales, vinculado con los programas de crecimiento de la industria aeroespacial mexicana y los requerimientos del sector gubernamental en este ámbito, aprovechando al máximo posible los convenios de cooperación internacional suscritos por nuestro país que contemplan programas de colaboración en la materia;

Impulsar programas de innovación tecnológica en los procesos productivos del sector mediante la integración de grupos altamente calificados en el área.

Linea de Tiempo H10



ACRÓNIMOS

Integrar en el IPN el consejo multisectorial de fomento al desarrollo de proyectos aeroespaciales, vinculado con los programas de crecimiento de la industria aeroespacial mexicana y los requerimientos del sector gubernamental en este ámbito, aprovechando al máximo posible los convenios de cooperación internacional suscritos por nuestro país que contemplan programas de colaboración en la materia. (CM)

Impulsar programas de innovación tecnológica en los procesos productivos del sector mediante la integración de grupos altamente calificados en el área. (IPI)

Fase 3 - Escenario Táctico (Campos y Proyectos)

Campo 1.- Formación de Recursos Humanos

Proyecto eje: Programa de Posgrado Institucional en Ingeniería Aeroespacial, Internacional

Objetivo: Diseñar y poner en operación un programa de posgrado (especialidad, maestría, doctorado) de alto nivel, soportado en las unidades institucionales interesadas y con el apoyo de instituciones nacionales e internacionales, dirigido a formar recursos humanos capaces de dar cauce a la evolución de proyectos nacionales para desarrollar tecnología espacial, específicamente en satélites pequeños y sus aplicaciones.

Campo 2.- Desarrollo de Tecnología Aeroespacial

Proyecto eje: Asimilación y desarrollo de conocimiento y tecnología para diseño de satélites pequeños

Objetivo: Promover y coordinar la participación institucional en acciones propias y colaborativas de investigación tecnológica, dirigida al diseño construcción y explotación de vehículos espaciales (satélites pequeños)

Campo 3.- Fomento al desarrollo industrial e innovación

Proyecto eje: Metodologías de proyectos espaciales y de gestión de procesos industriales

Objetivo: Adquirir la capacidad de aplicación de metodologías para desarrollo de proyectos espaciales y de gestión de procesos industriales (incluye normalización y servicios científicos y tecnológicos), como soporte a la oferta de asesoría y servicios para el fomento de la naciente industria aeroespacial.

Campo 4.- Vinculación y cooperación, nacional e internacional

Proyecto eje: *Creación de un Centro de Excelencia en Telecomunicaciones vinculado a la UIT*

Objetivo: Mantener la presencia institucional ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones y establecer en el Politécnico, un Centro de Excelencia en Telecomunicaciones con reconocimiento de dicha agencia internacional y con ámbito de aplicación en las Américas (proyectos, acciones de formación y actividades diversas en materia de telecomunicaciones, en particular sobre temas del área Aeroespacial con la colaboración de ambas instituciones y otros países de la región).

Campo 5.- Plan de Difusión y divulgación

Proyecto eje: *Difusión y Divulgación*

Objetivo: Observación, difusión y divulgación de información en materia Aeroespacial, por medios, impresos y electrónicos, así como mediante la organización y participación en eventos específicos de carácter institucional y colaborativos.

Fase 4 - Escenario Estratégico

Estrategias:

Fortalecimiento de Capacidades Institucionales;

Desarrollo de Recursos Humanos;

Desarrollo Tecnológico;

Desarrollo de Capacidades Transversales;

Promoción del Sector Industrial.

Fortalecimiento de Capacidades Institucionales:

Integración a programas internacionales de cooperación tecnológica que resulten relevantes para la industria aeroespacial;

Establecimiento de campos idóneos de especialización institucional en el área;

Selección de los programas de innovación industrial consecuentes con su potencial;

Establecimiento de un eje de proyectos institucionales prioritarios en el ámbito de las necesidades del sector aeroespacial.

Desarrollo de Recursos Humanos:

Desarrollo de programas de formación de recursos humanos de corte internacional, asociados a los requerimientos del sector industrial aeroespacial;

Establecimientos de especialidades en gerencia de proyectos complejos con nivel de certificación internacional;

Integrar programas de formación de recursos humanos en asociación con los gobiernos e instituciones educativas radicadas en los emplazamientos industriales.

Desarrollo Tecnológico:

Establecimiento de programas específicos de desarrollo tecnológico e innovación para el fortalecimiento de la industria aeroespacial, con la característica de integrar para su implementación, personal tanto del IPN como de la industria;

Implementar en el IPN, con la intervención del sector industrial aeroespacial un proceso de adecuación de laboratorios para la realización de pruebas certificadas;

Integrar un proceso colaborativo con la industria para el diseño de materiales de propósito específico;

Colaborar con el sector industrial en el desarrollo de proyectos de integración tecnológica y fabricación de nuevos productos.

Desarrollo de Capacidades Transversales

Participar con los sectores Gubernamental e Industrial en la promoción y desarrollo de este último a través de las siguientes acciones:

Marcos regulatorios;

Planeación de infraestructura y certificación de procesos;

Apoyo para la concertación de programas internacionales de asistencia técnica, financiamiento, programas de apoyo logístico, redes internacionales de innovación tecnológica, etc.

Promoción del Sector Industrial:

Integrar la participación de la industria en programas internacionales celebrados con el IPN.

Establecer en el ámbito aeroespacial proyectos de innovación con la participación de la industria.

Promover grupos interinstitucionales que aborden proyectos de desarrollo tecnológico al mediano y largo plazo en una relación colaborativa con la industria.

Mejores Prácticas Internacionales:

Contar con un programa estratégico institucional que enfoque la relevancia del Centro Coordinador y el apoyo para su desarrollo;

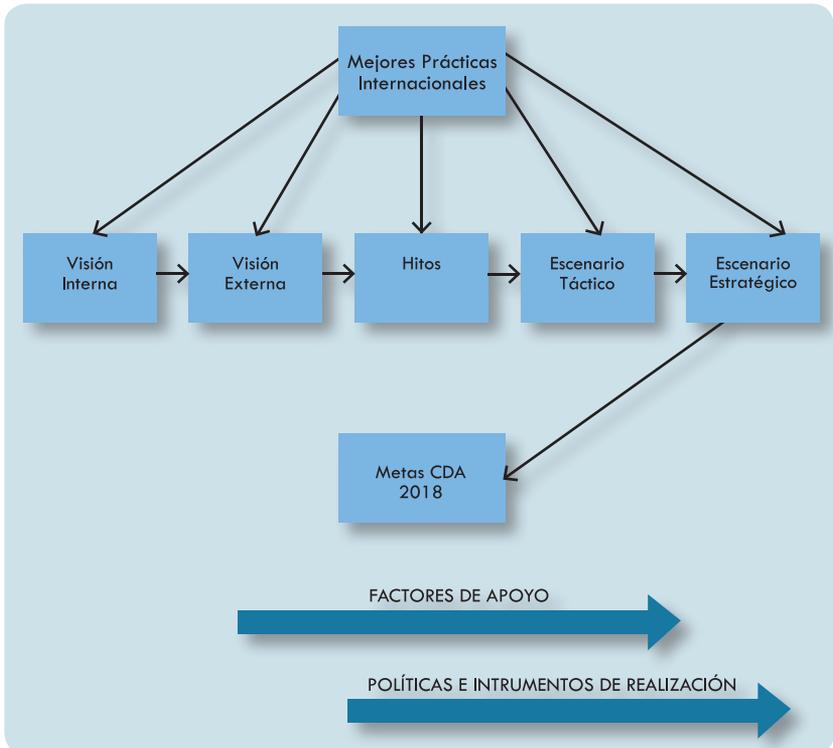
Contar con el apoyo financiero que permita el desarrollo de los programas estratégicos;

Política nacional en materia aeroespacial;

Política industrial para el desarrollo del sector;

Centros de desarrollo científicos y tecnológicos (desarrollo y pruebas).

Visión General del Mapa de Ruta (2013 - 2018)



Mejores Prácticas Internacionales:

Programas de formación de capital humano;

Programas de integración regional (interinstitucionales);

Especialización científico - tecnológica de los elementos interinstitucionales;

Contar con un organismo suprainstitucional que apoye la coordinación y gestión de programas, proyectos y acciones.

Metas del CDA para 2018:

Ubicar al IPN como una institución científico tecnológica de primer nivel en materia aeroespacial en Latinoamérica;

Lograr para el IPN, una participación amplia en el desarrollo de los programas y proyectos aeroespaciales nacionales;

Contar en el IPN con la masa crítica necesaria de científicos y tecnólogos en materia aeroespacial para apoyar los programas de desarrollo industrial en este ámbito;

Lograr que el IPN participe en proyectos de la Estación Espacial Internacional (EEI).

Factores de Apoyo:

Fortalecimiento del CDA como instrumento de coordinación y gestión institucional en la materia;

Financiamiento específico y oportuno para el desarrollo de sus programas;

Infraestructura física y de capital humano para la consecución de sus objetivos y metas.

Políticas e Instrumentos de Realización

Estimular el establecimiento de una política institucional de internacionalización de programas del CDA.

Impulsar la integración del consejo técnico asesor del centro con representantes consecuentes del gobierno federal y del sector de la Industria Aeroespacial.

PERSPECTIVAS



Telescopio Espacial Hubble, puesto en órbita el 24 de abril de 1990.

Perspectivas del Sector Aeroespacial

Concepto	2010	2021		
	Escenario actual	Escenario optimista	Escenario tendencial	Escenario pesimista
Crecimiento PIB nacional	5.5 %	4.33 %	4.33 %	4.33 %
Crecimiento PIB aeroespacial (2010-2020)	30 %	+ 24 %	+ 16 %	+ 8.6 %
Aportación PIB nacional 2021	0.12 %	0.70 %	0.35 %	0.18 %
Tamaño del mercado nacional (%del PIB)		0.04 %	0.02 %	0.01 %
Número de empleos	29,000	108,900	90,006	71,215
Exportaciones (miles de millones USD)	3,266	12,267	10,143	8,012
Crecimiento medio anual de exportaciones	12 %	14 %	12 %	9 %

Escenarios de crecimiento

En la tabla precedente, considerando crecimientos de años anteriores, pronósticos de crecimiento del PIB nacional y crecimiento del mercado internacional, se define de manera preliminar el escenario, para el periodo 2011- 2021

Fuente: Secretaría de Economía, FEMIA: Pro-Aéreo, Programa Estratégico de la Industria Aeroespacial

Al analizar los escenarios a) optimista, b) tendencial y c) pesimista se encuentra lo siguiente:

a) En este escenario se mantiene la tasa de crecimiento ligeramente inferior o igual al crecimiento de los últimos años tanto en las exportaciones (12%), el número de empleos (16%), como de su PIB* (29%). En términos de crecimiento de PIB se estima un crecimiento medio de 24% y de exportaciones una tasa de 14%. Se confirma como una actividad gacela por su alto dinamismo a nivel nacional ya que permite pasar de un 0.12% de aportación al PIB a un 0.68% del mismo;

b) En este caso el crecimiento anual medio se aproxima al crecimiento medio anual nacional toda vez que la industria va madurando poco a poco. En este escenario el crecimiento del PIB pasa a una tasa de 12% (dos veces superior a la nacional, pero casi la mitad del crecimiento de los últimos 10 años). En este caso la participación del PIB crece a un 0.35% del PIB nacional;

c) En este escenario se supone que la industria aeroespacial crece a una tasa media de crecimiento nacional para los próximos años. Considera la tasa media anual de crecimiento del PIB cercana al 4.33% para los próximos 10 años. Se supone por lo tanto que la industria entra en una etapa de consolidación. A partir de su entramado y encadenamiento logrado; su aportación al PIB nacional se incrementa a un 0.18%.

Fuente: Secretaría de Economía, FEMIA: Pro-Aéreo, Programa Estratégico de la Industria Aeroespacial

CONCLUSIONES



Estación Espacial Internacional.

El mapa de ruta 2013-2018 para el Centro de desarrollo Aeroespacial del IPN, conlleva como todo instrumento de planeación, la necesidad de su revisión, ajuste y actualización periódica, para mantener su utilidad como referente de los programas y tareas del centro.

Puede observarse la importancia que se otorga al programa de formación de Recursos Humanos en el ámbito aeroespacial, como soporte del despegue científico-tecnológico-industrial, que se ha decidido realizar en nuestro país.

Se privilegia el desarrollo de proyectos en marcos de referencia interinstitucionales y de corte internacional, optimizando con ello el empleo de Recursos Humanos y Financieros.

Contempla la necesidad tanto de poner a punto los instrumentos de vinculación y fomento de la planta industrial Aeroespacial Mexicana, como con las dependencias del Sector Público que presentan requerimientos crecientes en la materia.

Promueve el crecimiento del potencial institucional en esta área, mediante el desarrollo de programas satelitales, de pruebas certificadas y de participación en los procesos regulatorios consecuentes.

Directorio CDA

Sergio Viñals Padilla

Dirección

Miguel Álvarez Montalvo

Coordinación de Servicios de Apoyo Académico

Jorge Gómez Villareal

**Coordinación de Fomento al Desarrollo
de la Empresa - Industria Nacional**

Rodolfo de la Rosa Rábago

**Coordinación de Cooperación, Regulación
y Divulgación.**

Alejandra Miranda Reséndiz

Coordinación de Enlace y Gestión Técnica

Jorge Meléndez Franco

**Subdirección de Gestión de Proyectos
y Formación de Recursos**

Arturo Solís Villegas

**Subdirección de Normalización y Servicios
Científicos y Tecnológicos.**

Benjamín Varela Orihuela

Subdirección de Proyectos Colaborativos

Manuel Rosales González

Subdirección de Fomento a la Empresa - Industria

José Heberto López Suárez

Subdirección de Regulación y Divulgación

Lorenzo Hernández Álvarez

Departamento de Servicios Administrativos

Luis Enrique Íñiguez Morales

Unidad de Informática

