



**Propuesta de creación**  
**Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)**

**Estatutos (Programa de administración) del Proyecto**

Responsable:	Sergio Viñals P.
Fecha:	22 de septiembre de 2011
Versión:	11

## Contenido

- 1 Estatutos del proyecto (Programa de administración)
  - 1.1 Presentación
  - 1.2.- Propósito
  - 1.3.- Alcance (de los Estatutos)
- 2.- Propuesta de creación del Centro de Desarrollo Aeroespacial Politécnico
  - 2.1.- Antecedentes y Justificación
  - 2.2.- Consideración Estratégica y propuesta
  - 2.3.- Propósito (Alcance)
  - 2.4.- Denominación
  - 2.5.- Misión
  - 2.6.- Visión
  - 2.7.- Objetivos
  - 2.8.- Políticas
  - 2.9 Expectativas (y beneficios)
- 3.- Plan de trabajo y entregables
  - 3.1.- Plan de trabajo
  - 3.2.- Entregables
- 4.- Estructura organizacional, funciones y unidades participantes
  - 4.1.- Estructura organizacional
  - 4.2.- Funciones
  - 4.3.- Unidades institucionales participantes (iniciales)
- 5.- Enfoque de trabajo
  - 5.1.- Modelo de trabajo en vinculación con unidades institucionales
  - 5.2.- Metodología
  - 5.3.- Herramientas y procesos de apoyo al seguimiento y control de proyectos
    - 5.3.1.- Administración de Información y evolución de los proyectos
    - 5.3.2.- Administración de Incidentes [Issues]
    - 5.3.3.- Administración de Riesgos
    - 5.3.4.- Administración del Cambio
    - 5.3.5.- Administración del Control de cambios
    - 5.3.6.- Administración de la Comunicación
- 6.- Estimación de recursos necesarios
  - 6.1.- Recursos humanos
  - 6.2.- Instalaciones de trabajo
  - 6.3.- Equipamiento
  - 6.4.- Mobiliario
  - 6.5.- Pasajes y viáticos

Anexo 1 Requerimientos sobre presupuesto de 2011

## Información del Documento

Control de versiones:	
<b>Título</b>	PAE_347DT_r11 SVP Estatutos Py CDA_110922.doc
<b>Versión</b>	7
<b>Fecha: de creación</b>	19 de septiembre de 2011
<b>Propósito del Documento</b>	

Integra o sustituye a:		
Revisado por:	Fecha	Nombre de archivo:
SVP		PAE_347DT_r11 SVP Estatutos Py CeDA_110922.doc PAE_347DT_r7 SVP Estatutos Py CeDA_110916.doc PAE_347DT_r6 SVP Estatutos Py CeDA Prelim_110915.docx PAE_347DT_r5 SVP Estatutos Py CeDA Prelim_110914.docx PAE_347DT_r4 SVP Estatutos Py CeDA Prelim_110903 (V3/110903)
SVP		PAE_056DT_r1 SVP Estatutos Py Resumen Preliminar_100611.doc PAE_056DT_r3 SVP RRR Estatutos Py Resumen Preliminar_100611.doc
SVP		PAE_060DT_r1 / r2 / r4 / r5 / r6 / 7 / 9 / 9 / 10 / 11 SVP Estatutos_100618.doc PAE_060DT_r11_SVP_MRG-JGMF_Estatutos_100716.doc PAE_060DT_r12 / r13 / r14 / 15 / 16 / 17 / 18 SVP Estatutos_100729.doc PAE_060DT_r20 SVP Estatutos_101124.doc
SVP		

Revisión:			
Versión	Revisado por:	Fecha	Comentarios
7			

Aprobación:				
Aprobado por	Empresa	Puesto	Firma	Fecha
Yoloxóchitl Bustamante Díez	IPN-DG			
Sergio Viñals Padilla	IPN-A			
Otro	IPN-GP			

La información contenida en este documento, es *Propiedad del Proyecto* por lo que no deberá ser divulgada, duplicada o dada a conocer, parcial o totalmente sin la autorización por escrito de la Coordinación del Proyecto.

## 1.- Estatutos del proyecto (Programa de administración)

### 1.1.- Presentación

El presente documento se elabora en atención a las indicaciones señaladas en la reunión de trabajo presidida por el Secretario de Gestión Estratégica, Ing. Fernando Arellano Calderón con los directivos responsables del ámbito de planeación institucional y del Programa AeroEspacial Politécnico, celebrada el 1 de septiembre de 2011.

Para su estructuración se consideran los siguientes antecedentes:

- **Viñals P, S; “Programa AeroEspacial Politécnico, Estatutos (Programa de administración) del Proyecto”; 2010.08.02 [PAE\_060DT\_r19 SVP Estatutos\_100802.doc]** presentado a consideración de la autoridad institucional en agosto de 2010, en atención a las indicaciones de la Dirección General del Instituto de junio del mismo año.
- **Viñals P, S; “Propuesta de creación del Centro de Desarrollo AeroEspacial Politécnico”; 2011.06.06 [PAE\_315DT\_r2 SVP Prop CeDA\_110606.doc]** presentado a la Dirección de Planeación del Instituto en atención a indicaciones recibidas en reuniones de trabajo celebradas con la Lic. María Teresa López Mata, Encargada de Estructura Orgánica, en junio pasado, en relación con los ajustes indicados para la reconfiguración de la estructura de organización propuesta inicialmente.

### 1.2.- Propósito

Sustentar la propuesta de creación de la unidad académica denominada **Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)**; establecer los criterios, lineamientos, políticas, procedimientos y para su operación; incluyendo la estimación de un mínimo presupuestal para la entrada en operación de la unidad, aplicable al año 2012.

### 1.3.- Alcance (de los estatutos)

El presente documento presenta consideraciones sobre los siguientes aspectos para poner en operación el CDA:

- El proyecto por realizar; sus antecedentes, alcances, propósito, denominación y expectativas.
- La metodología propuesta para su realización y las consideraciones relativas al control para la evolución del ciclo de vida, los riesgos previsibles, los eventuales cambios y la comunicación de su evolución.
- Los entregables del proyecto.

- Un programa preliminar de trabajo, cuyos alcances y especificidad se validarán durante el primer año de operación, con el fin de conformar un programa de trabajo de largo plazo.
- Una estructura de organización que permita el inicio de operación del centro, que será revisada en función del programa de trabajo definitivo por aplicar.
- Una estimación del alcance presupuestal que soporte el inicio de la operación y soporte de proyectos iniciales en la materia.

## **2.- Propuesta de creación del Centro de Desarrollo Aeroespacial**

### **2.1.- Antecedentes y Justificación**

El Instituto Politécnico Nacional (**IPN**) ha participado en colaboración con las entidades nacionales que, en distintas épocas, han tenido la responsabilidad de las actividades mexicanas en relación con el ámbito aeroespacial; como ejemplo de tales antecedentes pueden considerarse que:

- Es la institución fundadora de la carrera de Ingeniería Aeronáutica en el país y, durante muchos años la única vía para dicha formación.
- A través de sus egresados ha contribuido de manera esencial al inicio y conducción de las actividades aeroespaciales en el país; desde la participación en la operación de la Estación Rastreadora de Satélites ubicada en Guaymas en 1957, pasando por la intervención mexicana en agencias satelitales de carácter internacional para comunicaciones; hasta la coordinación de la construcción de sistemas satelitales nacionales (Solidaridad).
- En su interior, se han desarrollado diversos grupos involucrados en tales actividades y otras relacionadas con el uso, la aplicación, la operación, la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología espaciales (ESIA, Ciencias de la Tierra; ESFM; ESIME-Z, Posgrado; ESIME-T, Aeronáutica; CITEDI; CIIEMAD y CINVESTAV).
- Ha participado y apoyado grupos de trabajo colaborativos, ejemplo:
  - la Coordinación del Programa Interinstitucional de Satélites Experimentales (SATEX);
  - participación en experimentos de radiopropagación del Satélite de Comunicaciones Avanzadas de la NASA (ACTS);
  - apoyo para la Propuesta del Gobierno Mexicano para la Creación del Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe;

- implantación de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Aeronáutica y Espacial en ESIME Ticomán;
- Investigaciones en las áreas de: comunicaciones satelitales, dinámica orbital, dinámica de vuelo, estructuras de plataformas espaciales, sistemas de navegación y orientación espacial, percepción remota, propulsión; operación de sistemas satelitales; desarrollos de antenas y equipo terreno de recepción de señales de satélites y modelos matemáticos para control de estabilidad en órbita del satélite Morelos I (ESIME Zacatenco, Ticomán y ESFM); y
- la organización del Coloquio de Ciencia y Tecnología Aeroespacial (AEROESPACIO 2010).

La justificación para la conducción de un proyecto de esta naturaleza se advierte por:

- El desarrollo del conocimiento y la explotación de los productos resultantes de la tecnología espacial, en los países que han cultivado de manera consistente las disciplinas relativas, les ha producido un importante progreso económico.
- El Estado Mexicano fue omiso en el apoyo que como política de estado y de forma sostenida debió haber dado para ubicar a la nación en el lugar correspondiente, según el marco de referencia de sus indicadores de desarrollo y que tenía como obligación promover.
- En México, el 30 de julio de 2011 el Diario Oficial publicó el decreto de creación de la Agencia Espacial Mexicana (**AEM**), en cuya Junta de Gobierno se considera la participación del titular del IPN.
- A través de representantes designados, el IPN ha sostenido una participación importante en las actividades que condujeron a la creación de la AEM y en las relativas a su entrada en operación.
- En la actual estructura de organización, el Politécnico no dispone de alguna unidad que atienda de forma específica la temática relativa al desarrollo del conocimiento, la investigación y las tecnologías relacionadas a la temática espacial.
- En junio de 2010 se creó el Programa Aeroespacial Politécnico, como instrumento de asesoría especializada para el desarrollo de las actividades aeroespaciales en su seno y la vinculación con las externas.

## **2.2.- Consideración Estratégica y propuesta**

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, las actividades que realiza actualmente y las expectativas de evolución que se advierten, está justificado para reorganizar e incrementar los esfuerzos institucionales dirigidos a este campo del conocimiento; para lo cual se propone la creación del

## Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

Que como acción inicial deberá formular un programa de trabajo que en el marco de sus facultades le ubiquen en la posición adecuada para contribuir a que el país se incorpore, en el nivel que le corresponde, a la aplicación del conocimiento y uso de tecnologías en materia aeroespacial.

### 2.3.- Propósito (Alcance)

Desarrollar los criterios operativos y documentación necesaria para soportar la primera fase de operación del CDA por realizar durante 2012, orientada a:

- Realizar actividades que permitan el inicio rápido de programas, proyectos y acciones sobre temas que posteriormente se integren al programa de largo plazo del Centro; en particular:
  - Asesoría a la Dirección General del IPN.
  - Acciones de vinculación con la Agencia Espacial Mexicana.
  - Programa de formación de recursos humanos.
  - Soporte de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
  - Vinculación con entidades con intereses análogos, nacionales y extranjeras.
- Desarrollar el plan de trabajo de largo plazo, con especificidad al menos a 18 años, que cubra las áreas básicas de trabajo:
  - Investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
  - formación de recursos humanos.
  - vinculación y desarrollo industrial.
  - cooperación internacional y regulación.
  - metrología y normalización.
  - campos técnicos afines.
- Actividades de gestión.

### 2.4.- Denominación

## Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)

### 2.5.- Misión

- El Centro de Desarrollo Aeroespacial es la unidad institucional responsable de coordinar y/o realizar actividades que en materia aeroespacial son conducidas en las Escuelas, Centros y Unidades (**ECUs**) institucionales y requieren una presencia exterior unificada, así como ser instrumento de asesoría especializada para la intervención institucional en instancias competentes; mediante la promoción de: la formación de recursos humanos, acciones de

investigación, desarrollo tecnológico e innovación, cooperación internacional y desarrollo industrial; con el propósito de estimular el avance institucional en los temas centrales y afines a su materia; coadyuvando al desarrollo de la sociedad mexicana.

## **2.6.- Visión**

- El Centro de Desarrollo Aeroespacial contribuirá con eficacia y reconocimiento a la misión institucional en el ámbito de su competencia. Dispondrá de la capacidad necesaria para coordinar y realizar actividades regulares y proyectos institucionales que en materia aeroespacial definan sus objetivos específicos y ofrecer a la autoridad institucional la asesoría especializada requerida para su participación en las instancias competentes en que deba intervenir. Se enmarcará en la observancia y apego a los principios y valores institucionales y se caracterizará por su contribución al cumplimiento de los programas de trabajo de la autoridad. Será conocido y reconocido en el ámbito nacional e internacional de la materia por su colaboración y actuación con estándares convenientes de eficiencia y calidad. Se distinguirá por difundir a la comunidad politécnica y a la sociedad en general el estado del arte y avances en sus temas de responsabilidad.

## **2.7.- Objetivos**

- Asesorar y apoyar a la autoridad institucional en el desarrollo de sus funciones vinculadas a la Agencia Espacial Mexicana.
- Realizar acciones de formación y capacitación en materia aeroespacial.
- Fomentar, realizar y/o colaborar en programas, proyectos y acciones de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en la materia.
- Fomentar y/o participar en programas y proyectos de creación y reorientación industrial en la materia.
- Establecer relaciones de colaboración e intercambio con instancias similares, nacionales y extranjeras.
- Participar en estudios y proyectos sobre regulación y normalización; así como en la oferta de servicios científicos y tecnológicos en la materia.
- Realizar acciones y eventos de extensión, difusión y divulgación en sus campos de trabajo.
- Gestionar y/o administrar la instancia operativa del programa.

## **2.8.- Políticas**

Para el desarrollo de las actividades se considera que éstas se realicen en el marco de las siguientes políticas específicas:

- de institucionalidad
- de servicios
- de operación
- de investigación, desarrollo tecnológico e innovación
- de vinculación
- de planeación y desarrollo
- de organización
- de relación interna
- de Información
- de normalización y
- de calidad

según se especifican a continuación:

- **De institucionalidad**
  - Observar, aplicar y fortalecer los principios, valores y criterios que rigen los distintos órdenes de la vida institucional.
- **De servicios**
  - Adoptar criterios de gestión que favorezcan la operación y prestación de servicios en términos de un sistema institucional integral.
  - Promover en el personal adscrito la internalización y racionalización de una actitud de servicio.
- **De operación**
  - Orientar las líneas de acción y los programas de trabajo a las fases del ciclo de vida del personal integrante del universo objetivo: incorporación; ejercicio y retiro. Hacer uso intensivo de los avances tecnológicos y de conocimientos aplicables a las actividades de la unidad; en particular las relativas a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) y desarrollar una razonable capacidad de actualización, incorporación y respuesta a los avances de la tecnología con efectos en las funciones de la unidad.
  - Incorporarse, o determinar un sistema propio para la acreditación del personal docente, como vía de reconocimiento a la superación y promover la incorporación de los docentes.
- **De investigación, desarrollo tecnológico e innovación**

- Promover la formación de grupos de estudio e investigación, desarrollo tecnológico e innovación sobre los campos básicos y las ramas afines, de la temática Aeroespacial con las responsabilidades atribuidas.
- **De vinculación**
  - Fomentar el desarrollo de actividades complementarias a las funciones básicas del servicio, tales como: la relación y cooperación con entidades nacionales y extranjeras similares, incluyendo las actividades Aeroespaciales culturales y de extensión.
- **De planeación y desarrollo**
  - Establecer modelos de desarrollo considerando escenarios opcionales que faciliten la planeación y toma de decisiones.
- **De organización**
  - Adoptar criterios de organización que eviten duplicidad institucional de funciones y favorezcan una operación de bajos costos, compatible con el alcance y amplitud de los servicios por ofrecer.
- **De relación interna**
  - Abrir canales expeditos de comunicación interna entre el personal de base con los mandos medios y superiores; y aplicar como norma de comportamiento el respeto al y entre el personal adscrito y los usuarios de los servicios, en el marco de las disposiciones reglamentarias aplicables.
- **De Información**
  - Imponer un manejo escrupuloso y veraz de las cifras e informes sobre la operación del sistema para informar de manera oportuna y transparente a la institución y la sociedad.
- **De normalización**
  - Estimular la incorporación de procedimientos operativos, con referencia a las normas nacionales e internacionales aplicables; en caso de inexistencia o inaplicabilidad, construir y documentar los criterios institucionales que las sustituyan.
- **De calidad**
  - Adoptar, como atributos para la realización de las funciones asignadas, los criterios de calidad basada en competencias relacionados con su operación, mediante la identificación, interpretación, aplicación y evaluación de los principios, guías y procedimientos de las mejores prácticas internacionales y nacionales y los instrumentos normativos, en la materia; propiciando la creación de una conveniente práctica institucional con orientación a la satisfacción del usuario.

## **2.9.- Expectativas (y beneficios)**

La participación y contribución del IPN en la oferta de programas académicos de posgrado de naturaleza internacional, con la intervención de múltiples instituciones de educación superior del país y extranjeras, que ofrezcan una opción reconocida de formación a estudiantes del IPN y del exterior; con objetivos compatibles con los fines de desarrollo institucional en la materia.

Participar en proyectos multi-institucionales de investigación y desarrollo, cuyas acciones y productos permitan ganar experiencia en trabajo colaborativo y sirvan de base para la modernización y actualización de programas del posgrado institucional.

Aprovechamiento de la información resultante de las actividades aeroespaciales para su aplicación en proyectos y acciones orientadas al beneficio de la sociedad en ámbitos tales como: la salud; alimentación; seguridad y defensa; medio ambiente y producción de satisfactores de necesidades cotidianas de la sociedad; entre otros.

Inducir en la comunidad la necesidad de vinculación y la práctica del trabajo colaborativo.

Pugnar por la participación y consideración de la experiencia y conocimiento de los miembros de la comunidad politécnica en materia aeroespacial principalmente en las entidades estatales y paraestatales como COFETEL, SATMEX, SCT, y los grandes planes y proyectos nacionales relacionados.

Incrementar el reconocimiento social sobre la imagen del IPN y sobre las actividades espaciales.

## **3.- Plan de trabajo y entregables**

### **3.1.- Plan de trabajo**

A continuación se presenta la relación de acciones básicas que integran el Plan de Trabajo preliminar que se propone para el inicio de actividades del CDA.

A1: Elaborar los estatutos (Programa de Administración) para el proyecto del Centro de Desarrollo Aeroespacial [éste documento].

A2: Elaborar la propuesta de programa de actividades para proyecto del Centro de Desarrollo Aeroespacial.

A3: Elaborar un estudio de modelo de operación con base a gestión por proyectos.

A4: Desarrollar los criterios y lineamientos para la administración de incidentes en desarrollo de proyectos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.

A5: Desarrollar los criterios y lineamientos para la administración del control de cambios por proyectos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.

A6: Desarrollar los criterios y lineamientos para la operación de la unidad evaluadora de proyectos del Centro de Desarrollo Aeroespacial.

A7: Diseñar y aplicar una encuesta para identificar la capacidad institucional en materia Aeroespacial.

A8: Realizar un foro/taller para identificar proyectos institucionales y en colaboración en materia Aeroespacial.

A9: Realizar un estudio de análisis comparativo en materia Aeroespacial (Benchmarking).

A10: Elaborar un informe integral de resultados del análisis.

A11: Elaborar el informe de identificación de áreas de oportunidad institucional en materia Aeroespacial.

A12: Realizar un análisis FODA sobre la situación institucional en materia Aeroespacial.

A13: Identificar estrategias generales para potencializar fortalezas y/o equilibrar debilidades.

A14: Integrar un programa institucional de acción aeroespacial, incluyendo las acciones centrales (A15 a A19) y la evolución presupuestaria necesaria para un soporte de largo plazo.

A15: Desarrollar el programa institucional de formación de recursos humanos en materia Aeroespacial; incluyendo:

A15.1: Programa Internacional e inter-institucional de posgrado en ciencia y tecnología Aeroespacial y

A15.2.- Puesta en operación de la Maestría en Ciencias de Ingeniería Aeronáutica y Espacial (ESIME-T).

A16: Desarrollar el programa institucional de investigación, desarrollo tecnológico, e innovación en materia aeroespacial; incluyendo:

A16.1: Identificación de líneas institucionales de trabajo;

A16.2: Taxonomía institucional para clasificación de proyectos;

A16.3: Acciones y proyectos en el ámbito institucional;

A16.4: Acciones y proyectos vinculables a la Agencia Espacial Mexicana; y

A16.5: Acciones y proyectos vinculables con agencias espaciales extranjeras e internacionales.

A17: Elaborar la propuesta de criterios para la integración de una red de trabajo colaborativo en materia aeroespacial.

A18: Realizar un estudio propositivo de criterios para promoción de la incorporación y/o reconversión de la industria establecida al ámbito aeroespacial.

A19: Realizar un estudio propositivo y las acciones relacionadas para la participación institucional en materia de servicios científicos y tecnológicos en la materia (normalización, laboratorios de prueba y certificación).

A20: Iniciar los proyectos y acciones que apruebe y financie la autoridad institucional.

A21: Elaborar en términos propositivos los documentos y manuales operativos para el Centro de Desarrollo Aeroespacial; incluyendo:

A21.1: Estructura organizacional;

A21.2: Acuerdo de creación;

A21.3: Manual de organización;

A21.4: Manual de funciones;

A21.5: Manual de calidad;

A21.6: Manual de procedimientos;

A21.7: Reglamento de operación;

A22: Elaborar informe de cierre de proyecto.

### 3.2- Entregables

El desarrollo de actividades con enfoque de proyectos deberá producir diversos resultados (entregables), tal como se indica en la Tabla 2 siguiente, que pueden tener carácter de intermedio o final, según la fase de desarrollo en que se produzcan.

<b>Tabla 2</b>
<b>Entregables por fase de desarrollo</b>
<b>Fase de Inicio</b>
E1: Estatutos del proyecto (este documento)
<b>Fase de Planeación</b>
E2: Programa de actividades para el proyecto del CDA
E3: Informe del estudio sobre modelo de operación por proyectos
E4: Informe sobre criterios y lineamientos para administración de incidentes
E5: Informe sobre criterios y lineamientos para el control de cambios
E6: Informe sobre criterios y lineamientos para evaluación de proyectos en desarrollo
E7.1: Formato de encuesta para identificación de capacidad institucional
E8.1: Proyecto de un foro/taller de análisis de potencialidad institucional
E9.1: Proyecto de criterios y guía para un análisis comparativo (Benchmarking)
<b>Fase de Análisis</b>
E7.2: Informe de resultados de la encuesta de capacidad institucional
E8.2: Informe de resultados del foro/taller de potencialidad institucional
E9.2: Informe del análisis comparativo (Benchmarking)
E10: Informe integral de la etapa de análisis
<b>Fase de Diagnóstico</b>
E11: Informe de identificación de áreas de oportunidad
E12: Informe del análisis FODA

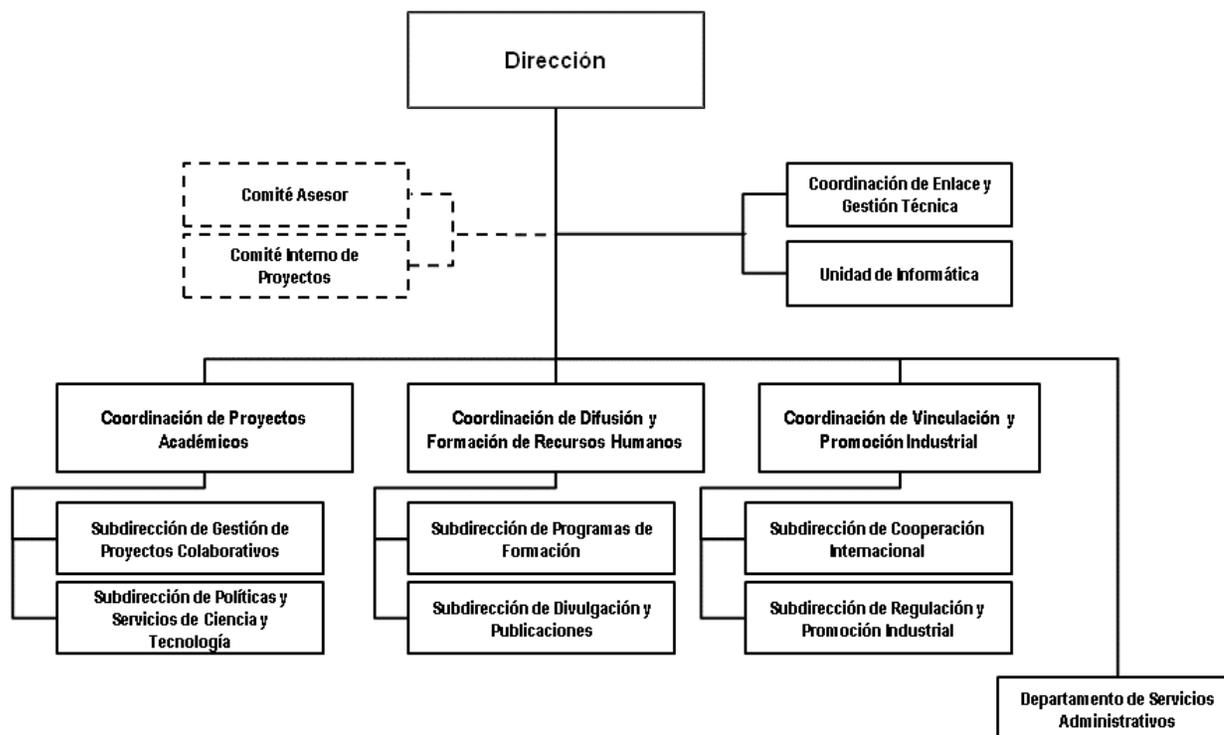
E13: Informe de estrategias generales para potencializar fortalezas y/o equilibrar debilidades
<b>Fase de Diseño</b>
E9.3: Propuesta de un modelo para acciones de relación y colaboración, con entidades nacionales y extranjeras e internacionales
E14: Propuesta del Programa de Acción Aeroespacial Politécnico (Acciones básicas)
E15 Programa institucional de formación de recursos humanos en materia Aeroespacial
E15.1: Propuesta de creación del Programa Internacional de Posgrado en Ciencia y Tecnología Aeroespacial
E15.2: Propuesta de creación de Programa de Maestría en Ingeniería Aeronáutica
E16 Programa Institucional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Materia Aeroespacial
E16.1: Informe de Identificación de líneas de trabajo Aeroespacial
E16.2: Propuesta de criterios de clasificación de proyectos en materia Aeroespacial
E16.3: Acciones y proyectos institucionales
E16.4: Acciones y proyectos vinculables a la AEM
E16.5: Acciones y proyectos vinculables a otras agencias espaciales, extranjeras e internacionales
E17: Propuesta para un esquema de trabajo colaborativo (en red)
E18: Propuesta de un esquema de promoción y reconversión industrial hacia el ámbito Aeroespacial
E19: Propuesta de acciones institucionales sobre servicios científicos y tecnológicos.
<b>Fase de realización</b>
E20: Informe de puesta en operación de los programas aprobados
<b>Fase de soporte a la operación</b>
E21: Documentos y manuales operativos
E21.1: Proyecto de Estructura Organizacional
E21.2: Proyecto de Acuerdo de Creación
E21.3: Proyecto de Manual de Organización
E21.4: Proyecto de Manual de Funciones
E21.5: Proyecto de Manual de Calidad
E21.6: Proyecto de Manual de Procedimientos
E21.7: Proyecto de Reglamento de Operación
<b>Fase de entrega y cierre</b>
E22: Informe anual de operación

#### 4.- Estructura organizacional, funciones y unidades participantes

Para la entrada en operación del CDA se consideran los supuestos que se tratan en los siguientes apartados.

##### 4.1.- Estructura organizacional

Para la operación del CDA se considera la siguiente estructura funcional; producida a partir de la propuesta inicial del proyecto y las modificaciones indicadas por la autoridad de planeación institucional.



## 4.2.- Funciones

### Dirección

- Fomentar, realizar, y colaborar en programas, proyectos y acciones de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en materia aeroespacial, tanto en el campo nacional como en el internacional;
- Participar en proyectos multi-institucionales de investigación y desarrollo, cuyas acciones y productos permitan ganar experiencia en trabajo colaborativo y sirvan de base para la modernización y actualización de programas del posgrado institucional;
- Promover el intercambio académico con instituciones de investigación científica y tecnológica nacionales y extranjeras;
- Definir y promover programas, proyectos y acciones para fortalecer el conocimiento y el desarrollo de la investigación espacial, su influencia en la vida cotidiana y sus potencialidades como factor de desarrollo económico del país;
- Promover el desarrollo de actividades espaciales dentro de la comunidad politécnica, para ampliar las capacidades del Instituto en las ramas educativa, industrial, científica, tecnológica y cultural en general;
- Impulsar la formación de especialistas en materia espacial y sus disciplinas afines, mediante la vinculación de actividades y programas de licenciatura,

posgrado, diplomados y cursos de especialización, actualización y capacitación;

- Crear y ofrecer programas académicos de posgrado de naturaleza internacional, con la intervención de múltiples instituciones de educación superior del país y extranjeras, que ofrezcan una opción reconocida de formación a estudiantes del IPN y del exterior; con objetivos compatibles con los fines de desarrollo institucional en la materia;
- Difundir la importancia que para la economía, la educación, la cultura y la vida social, tiene el desarrollo, apropiación y utilización de los conocimientos científicos y desarrollos tecnológicos asociados a la investigación espacial;
- Formular proyectos de difusión y educativos en la materia, así como elaborar y promover la producción de materiales de divulgación;
- Promover las relaciones con instituciones internacionales para el intercambio de investigadores y estudiantes, así como la conformación de maestrías o doctorados con cursos que se ofrezcan de manera compartida tanto en México como en el extranjero;
- Servir de vínculo con la industria y el sector productivo a fin de mantener una estrecha colaboración que beneficie tanto el quehacer de la industria como el papel del IPN como formador de Recursos Humanos;
- Fomentar, y desarrollar la capacidad científico-tecnológica del Instituto a través de la vinculación con los sectores involucrados en todos los campos de la actividad espacial;
- Establecer y desarrollar actividades de vinculación con instituciones nacionales de carácter académico, tecnológico y profesional dedicadas a estudios de especialidades relacionadas con la materia;
- Promover una activa cooperación internacional mediante acuerdos que beneficien a las actividades espaciales y que permitan la integración activa del Instituto a la Agencia Espacial Mexicana y a la Comunidad Espacial Internacional;
- Fomentar programas y proyectos de creación y reorientación industrial en materia aeroespacial;
- Poner en práctica la regulación y normatividad a la que se deben sujetar las ECU que desarrollan actividades Aeroespaciales, poniendo énfasis en la difusión de la calidad;
- Establecer un sistema de información y consulta para promover y desarrollar proyectos y acciones orientadas al beneficio de la sociedad.

#### Proyectos académicos

- Coordinar el fomento, realización y colaboración en programas, proyectos y acciones de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en materia aeroespacial, tanto en el campo nacional como en el internacional;

- Coordinar 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 la modernización y actualización de programas del posgrado institucional;
- Coordinar y establecer los mecanismos necesarios para promover el intercambio académico entre instituciones, organismos públicos y privados nacionales y extranjeros; de investigación científica y tecnológica que realicen actividades en materia aeroespacial y formación de recursos humanos en la materia;
- Impulsar y coordinar estudios y desarrollo de investigaciones científicas y tecnológicas en la materia y en las áreas prioritarias de atención definidas en el Programa Nacional de Actividades Espaciales.

#### Formación de Recursos Humanos y Difusión

- Coordinar y proponer mecanismos para el desarrollo de actividades espaciales dentro de la comunidad politécnica, para ampliar las capacidades del Instituto en las ramas educativa, industrial, científica y tecnológica en materia espacial;
- Proponer programas de formación de recursos humanos de alto nivel, así como de licenciatura, posgrado, diplomados y cursos de especialización, actualización y capacitación;
- Participar y contribuir en la oferta de programas académicos de posgrado de naturaleza internacional, con la intervención de múltiples instituciones de educación superior del país y extranjeras, que ofrezcan una opción reconocida de formación a estudiantes del IPN y del exterior; con objetivos compatibles con los fines de desarrollo institucional en la materia;
- Establecer los mecanismos para difundir la importancia que para la economía, la educación, la cultura y la vida social, tiene el desarrollo, apropiación y utilización de los conocimientos científicos y desarrollos tecnológicos asociados a la investigación espacial;
- Coordinar la realización de proyectos de difusión y educativos en la materia, así como elaborar y promover la producción de materiales de divulgación;
- Proponer el diseño, organización y realización de programas, acciones y eventos de difusión y divulgación en la materia.

#### Vinculación y Promoción Industrial

- Coordinar los mecanismos para promover las relaciones con instituciones internacionales para el intercambio de investigadores y estudiantes, así como la conformación de maestrías o doctorados con cursos que se ofrezcan de manera compartida tanto en México como en el extranjero;
- Coordinar los lazos con la industria y el sector productivo que permitan mantener una estrecha colaboración que beneficie tanto el quehacer de la industria como el papel del IPN como formador de Recursos Humanos;

- Promover los vínculos que permitan al IPN relacionarse con los sectores involucrados con la materia aeroespacial, particularmente con el sector productivo, a fin de que aprovechen los recursos humanos formados en el Instituto para adquirir competitividad en los mercados de bienes y servicios espaciales;
- Crear mecanismos para establecer y desarrollar actividades de vinculación con instituciones nacionales de carácter académico, tecnológico y profesional dedicadas a estudios de especialidades relacionadas con la materia;
- Proponer actividades de cooperación y colaboración internacional a fin de establecer negociaciones, acuerdos y tratados internacionales en materia aeroespacial;
- Elaborar y presentar los programas y proyectos de creación y reorientación industrial en materia aeroespacial;
- Coordinar y vigilar que se aplique la normatividad a la que se deben sujetar las ECU que desarrollan actividades aeroespaciales;
- Diseñar estrategias e instrumentos para el desarrollo del conocimiento, difusión y aplicación de las ciencias y tecnologías asociadas a la investigación espacial, buscando la vinculación con dependencias de los tres órdenes de gobierno, así como la promoción en las instancias de la iniciativa privada y organizaciones de la sociedad civil interesadas;
- Aplicar la información resultante de las actividades aeroespaciales para promover y desarrollar proyectos y acciones orientadas al beneficio de la sociedad en ámbitos tales como: la salud; alimentación; seguridad y defensa; medio ambiente y producción de satisfactores de necesidades cotidianas de la sociedad; entre otros.

#### Gestión de Proyectos Colaborativos

- Implementar mecanismos regulatorios para el fomento, realización y colaboración en programas, proyectos y acciones de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en materia aeroespacial, tanto en el campo nacional como en el internacional;
- Dar seguimiento a los proyectos multi-institucionales de investigación y desarrollo, que sirvan de base para la modernización y actualización de programas de posgrado institucional;
- Proponer los mecanismos necesarios para promover el intercambio académico entre instituciones, organismos públicos y privados nacionales y extranjeros; de investigación científica y tecnológica que realicen actividades en materia aeroespacial y formación de recursos humanos en la materia;
- Ser vínculo con la industria y el sector productivo a fin de mantener una estrecha colaboración que beneficie tanto el quehacer de la industria como el papel del IPN como formador de Recursos Humanos para el desarrollo del País.

## Políticas y Servicios de Ciencia y Tecnología

- Proponer un plan institucional para impulsar la investigación científica y desarrollo aeroespacial en las unidades vinculadas con la materia, así como la interacción con instituciones de investigación básica y aplicada y/o empresas especializadas, y difundir sus resultados y aplicaciones.

## Programas de Formación

- Implementar los mecanismos para el desarrollo de actividades espaciales dentro de la comunidad politécnica, para ampliar las capacidades del Instituto en las ramas educativa, industrial, científica y tecnológica en materia espacial;
- Diseñar y organizar acciones de programas de formación de recursos humanos de alto nivel, así como de licenciatura, posgrado, diplomados y cursos de especialización, actualización y capacitación;
- Crear los mecanismos de participación y contribución para la oferta de programas académicos de posgrado de naturaleza internacional, con la intervención de múltiples instituciones de educación superior del país y extranjeras.

## Divulgación y Publicaciones

- Llevar a cabo la difusión y divulgación de la cultura aeroespacial, de los logros que se alcancen en el IPN; la importancia que para la economía, la educación, la cultura y la vida social, tiene el desarrollo, apropiación y utilización de los conocimientos científicos y desarrollos tecnológicos asociados a la investigación espacial, mediante publicaciones periódicas o especiales;
- Realizar eventos científicos y tecnológicos en materia espacial, donde participen integrantes de la Agencia Espacial Mexicana y especialistas invitados nacionales y extranjeros;
- Organizar y realizar programas, acciones y eventos de difusión y divulgación.

## Cooperación Internacional

- Establecer los mecanismos para promover las relaciones con instituciones internacionales para el intercambio de investigadores y estudiantes, así como la conformación de maestrías o doctorados con cursos que se ofrezcan de manera compartida tanto en México como en el extranjero;
- Establecer vínculos con la industria y el sector productivo a fin de mantener una estrecha colaboración que beneficie tanto el quehacer de la industria como el papel del IPN como formador de Recursos Humanos;
- Vincular al IPN con los sectores relacionados con la materia aeroespacial, particularmente con el sector productivo, a fin de que aprovechen los recursos humanos formados en el Instituto para adquirir competitividad en los mercados de bienes y servicios espaciales;

- Vincular al IPN con instituciones nacionales de carácter académico, tecnológico y profesional dedicadas a estudios de especialidades relacionadas con la materia;
- Realizar actividades de cooperación y colaboración internacional a fin de establecer acuerdos, convenios o negociaciones internacionales en materia aeroespacial;
- Participar en los programas y proyectos de creación y reorientación industrial en materia aeroespacial.

#### Regulación y Promoción Industrial

- Aplicar la normatividad a la que se deben sujetar las ECU que desarrollan actividades aeroespaciales;
- Poner en práctica estrategias e instrumentos para el desarrollo del conocimiento, difusión y aplicación de las ciencias y tecnologías asociadas a la investigación espacial, buscando la vinculación con dependencias de los tres órdenes de gobierno, así como la promoción en las instancias de la iniciativa privada y organizaciones de la sociedad civil interesadas;
- Crear y operar un sistema de información y consulta en la materia; llevar el registro nacional de las actividades relativas y promover el desarrollo y la educación espacial formal, así como la divulgación de estudios sobre investigación espacial.

#### **4.3.- Unidades institucionales participantes (iniciales)**

En los proyectos por desarrollar intervendrán representantes de las unidades institucionales relacionadas e interesadas en participar; quienes deberán reunir la calificación adecuada y capacidad de trabajo a tiempo completo.

Las unidades institucionales previstas para el inicio de actividades corresponden a las que a la fecha han manifestado interés en la temática asociada:

- CICIMAR Ciencias de la vida y alimentación;
- CITEDI Microelectrónica y Satélites;
- ESFM Física; Astronomía y Astrofísica;
- ESIA Ciencias de la Tierra;
- ESIME-A Materiales y Robótica;
- ESIME-C Telecomunicaciones;
- ESIME-T Aeronáutica y sistemas satelitales;
- ESIME-Z y ESIME-C Telecomunicaciones;
- ESIQIE Materiales;
- UPIICSA Sistemas y gestión de productos espaciales;

- UPIITA Robótica.

Conforme se formalicen las actividades se podrán incorporar otras unidades interesadas.

## 5.- Enfoque de trabajo

### 5.1.- Modelo de trabajo en vinculación con unidades institucionales

Por la amplitud y el carácter especializado de las actividades por desarrollar, se considera como criterio de operación que, particularmente en la etapa inicial, éstas sean realizadas por personal especializado de alto nivel adscrito a las ECU que participen en el programa de trabajo; lo que implica que la mayor parte de tales actividades se realizará en sus propias instalaciones (laboratorio y gabinete).

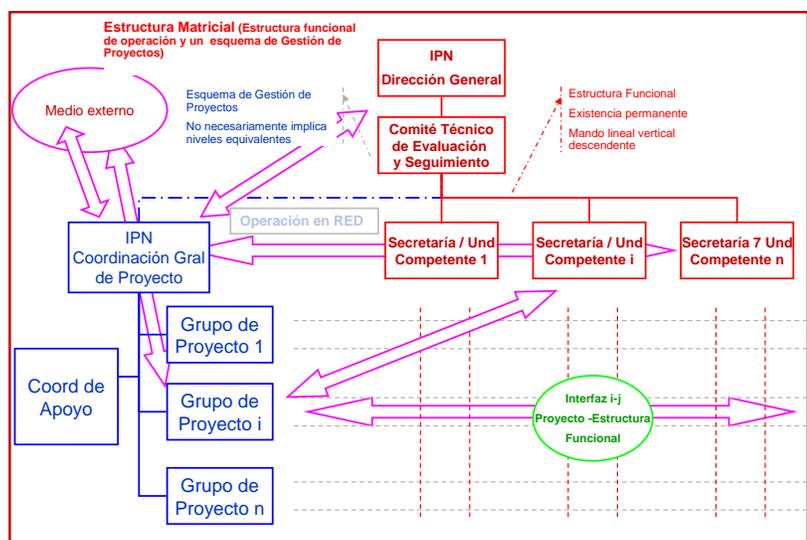
Consecuentemente, la puesta en operación del CDA considera que la responsabilidad de su estructura central se oriente a la planeación, coordinación, evaluación y soporte de actividades y proyectos; para lo cual se aplicará un enfoque de proyectos, que en general requiere:

- Un esquema de planeación que incorpore las acciones que den dirección y respuesta a sus fines; el presente documento incluye la propuesta inicial;
- Un conjunto idóneo de recursos humanos capaces de realizar el programa de trabajo;
- Un programa de trabajo que refleje los intereses académicos y filosofía institucional; así como la aplicación de las políticas de la Agencia Espacial Mexicana, el presente documento incluye la propuesta inicial;
- Una estructura organizacional que soporte de forma eficiente la operación de la entidad y la coordinación necesaria para la realización de su programa de trabajo;
- La capacidad financiera necesaria para apoyar la totalidad de las acciones.

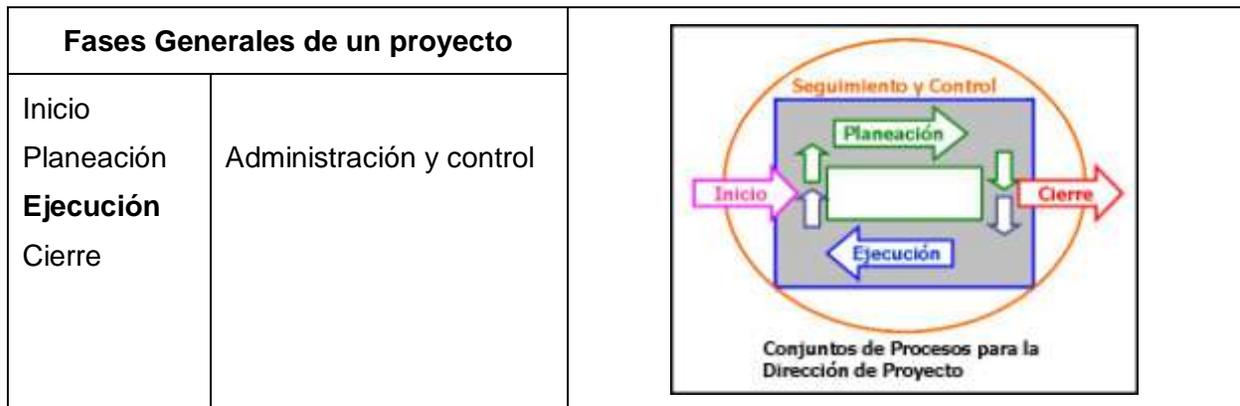
La figura mostrada ilustra el modelo a seguir.

### 5.2.- Metodología

En términos generales, el desarrollo de un proyecto implica la realización de diversos conjuntos de



actividades, agrupables en fases características, tal como se ilustra en la siguiente figura.



En la fase de ejecución se realizan las acciones esenciales del proyecto, que se pueden organizar en subfases o etapas, según se ilustra a continuación.

Fases de un proyecto		
Inicio	<b>Análisis</b>	Administración y control
Planeación	<b>Diagnóstico</b>	
<b>Ejecución</b>	<b>Diseño</b>	
Cierre	<b>Construcción</b>	
	<b>Entrega</b>	
	<b>Apoyo a la Operación</b>	



Dependiendo de la naturaleza y alcance del proyecto considerado, las etapas se integrarán en actividades y éstas a su vez en tareas; algunas de las cuales deben

realizarse de forma secuencial, en tanto que otras podrán realizarse de forma total o parcialmente simultánea; asimismo algunos elementos componentes pueden ser relativamente amplios y otros pueden inclusive no requerirse.

La metodología propuesta para el desarrollo de los proyectos y acciones que se realicen, en general, considera un ciclo de vida con las siguientes fases:

- Inicio;
- Planeación;
- Análisis;
- Diagnóstico;
- Diseño;
- Realización (Construcción);
- Soporte a la operación;
- Entrega y cierre.

### **5.3.- Herramientas y procesos de apoyo al seguimiento y control de los proyectos**

Las características planteadas para el desarrollo del proyecto, en el cual intervienen distintas unidades académicas del Instituto y por tanto diferentes grupos de trabajo, con participación plural y con distintos niveles de responsabilidad y autoridad, requiere de la previsión, identificación, caracterización, uso y administración de diversos procesos y herramientas, que son de aplicación recurrente en la gestión de proyectos. Tales procesos, en conjunto e individualmente, tienen el propósito de facilitar la evolución de las fases previstas y apoyar el logro de los propósitos y metas adoptadas para el proyecto. Normalmente se coordinan a través de una unidad denominada Oficina de Control de Proyecto, que depende directamente del Director de Proyecto designado. A continuación se describen los principales procesos de gestión.

#### **5.3.1- Administración de Información y evolución de los proyectos**

La información sobre la evolución del proyecto, producida en sus distintas fases, etapas, actividades y tareas, es esencial para:

- que su desarrollo se realice de acuerdo a la programación establecida;
- disponer de las condiciones para una adecuada comunicación y comprensión de las acciones y resultados de su avance;
- que la documentación del proyecto soporte de manera eficaz la entrega de productos y puesta en operación de sus propuestas, sistemas, o servicios (entregables);

- apoyar una administración adecuada de los riesgos del proyecto y la adopción de acciones de mitigación;
- garantizar la veracidad de datos e información.

Para los efectos del presente proyecto se entenderá por:

Repositorio: Conjunto organizado de datos e información, obtenida para y producida durante el desarrollo del proyecto.

En la medida de la disponibilidad, el repositorio se manejará integrando una base de datos computarizada, con la previsión del respaldo y la seguridad necesarios. La información por incluir corresponderá preferentemente a documentos finales y su aportación será responsabilidad de los directores de los grupos de proyecto que se integren, observando los estándares de nomenclatura establecidos.

### **5.3.2.- Administración de Incidentes**

Para los efectos del presente proyecto se entenderá por:

Incidente o Polémica [issue] Un asunto cuestionado; respecto del cual existe una controversia; que no se ha resuelto y se está analizando; o respecto del cual existen posiciones opuestas o desacuerdo y puede afectar al proyecto en cuanto a tiempo, recursos, alcance o presupuesto (también referido como: problema o punto de atención).

Todo proyecto requiere, para su adecuada gestión, establecer una administración de incidentes, con el objeto de identificar, dar seguimiento y corregir los puntos pendientes o incidentes que de manera recurrente se presentan a lo largo de su evolución. Cada grupo de proyecto deberá identificar previamente los incidentes potenciales y proponer sus eventuales soluciones, para disminuir efectos que puedan afectar el desempeño del grupo y la marcha del proyecto.

Se identifican, principalmente, dos tipos de incidentes:

- Los que pueden ser resueltos por cada grupo de proyecto o subgrupos de trabajo que se integren.
- Los que requieren ser escalados para su solución a un nivel superior dentro de la estructura de gestión del proyecto, como puede ser: del Director del proyecto o los directores de las unidades académicas que intervengan.

La administración de incidentes se deberá realizar con base en los criterios, lineamientos o reglamentos que al efecto se elaboren durante la fase de planeación y deben ser aprobados por la autoridad.

### **5.3.3.- Administración de Riesgos**

El riesgo es inherente a cualquier proyecto. Todos los proyectos conllevan, en alguna medida, cierto grado de incertidumbre asociada a los supuestos que se adoptan y al

ambiente en el que se desarrollan. Los riesgos de un proyecto no pueden eliminarse totalmente pero sí pueden ser anticipados y mitigados.

La estrategia para la administración de riesgos del proyecto del CDA deberá establecer un procedimiento sistemático para identificar factores específicos que pudieran afectarlo e implementar medidas para prevenirlos y si éstos se materializan, para mitigarlos.

Para los efectos del presente proyecto se entenderá:

Riesgo: Característica, circunstancia de un proyecto, o condición del medio en que se desarrolla, a la que se reconoce un potencial efecto negativo en su desarrollo, o en la calidad de sus productos.

Estimación del riesgo: Proceso de cuantificación a través del cual se asigna a un riesgo, una medida de la probabilidad de ocurrencia y una medida de severidad en el caso de producirse. El Factor de Riesgo se analiza en dos dimensiones:

Probabilidad es la estimación sobre la certeza de que el riesgo se produzca.

Severidad es una estimación de la extensión, en términos de tiempo, alcance, costo y calidad en el proyecto; en el caso de que el riesgo se produzca.

Administración de riesgos: proceso mediante el cual se identifican riesgos, se establecen estrategias para evitarlos y se diseñan planes de contingencia para el caso en que una situación pudiera amenazar el éxito del Proyecto.

#### **5.3.4.- Administración del cambio**

Los resultados previstos del proyecto, tendrán efectos en la estructura y programas de trabajo que de forma regular conduce el IPN; es de esperarse que el trabajo multidisciplinario y de carácter colaborativo requiera de adecuarse a las estructuras regulatorias vigentes, e inclusive podría tener como consecuencia la introducción o modificación en parte de tal estructura normativa.

Por otra parte el personal que intervenga en el desarrollo del proyecto y posteriormente en la operación regular de la instancia académica requerirá de realizar sus actividades en base a una estructura normativa de proyectos, de aplicación uniforme en todas sus áreas, lo que hará necesario el organizar y conducir procesos de adecuación al cambio en el interior de la estructura organizacional del IPN y del proyecto.

#### **5.3.5.- Administración del Control de cambios**

En general es posible que los proyectos requieran de cambios a lo largo de su evolución, que afectarán a diversas variables consideradas en los supuestos de partida, con base en los cuales se haya formalizado el proyecto; los cambios

afectarán la duración, los alcances y entregables y el presupuesto originalmente aprobado.

Consecuentemente, los cambios requieren de ser evaluados en sus consecuencias y en todos los casos, aprobados tanto por el director del proyecto, como responsable de los productos del mismo, como por la institución, empresa o entidad que auspicia el proyecto; debiendo tomarse las medidas adecuadas para que el suministro de recursos y las acciones por realizar se efectúen de manera controlada y con pleno conocimiento de las partes interesadas, a fin de no entorpecer el desarrollo del proyecto.

Se deben convenir y aprobar los criterios bajo los cuales se toma conocimiento de los cambios propuestos y se aprueba su adopción; para ello, durante la fase de planeación deberá elaborarse y aprobarse el documento relativo.

### **5.3.6.- Administración de la comunicación**

Un factor importante por considerar en el proyecto y que contribuye de manera esencial a su éxito es la comunicación; por ello se elaborará el Plan de Comunicación que considere la distribución de la Información producida durante el desarrollo del proyecto.

La distribución consiste en recopilar, compartir y distribuir información a los interesados en el proyecto, de manera oportuna y durante todo su ciclo de vida.

El plan de comunicación debe dejar claro el significado de los elementos que lo conforman por lo que se recomienda establecer un glosario de términos a fin de evitar confusiones entre los usuarios.

## **6.- Estimación de recursos necesarios**

Se presenta a continuación una estimación de los recursos que como mínimo se han cuantificado; a partir de programa de trabajo propuesto y la estructura organizacional considerada.

En la estructura presupuestal propuesta que, por la dificultad de precisión de los elementos del proyecto, es de naturaleza aproximada, se consideró necesario incluir un concepto de imprevistos; que por las razones mencionadas se estima del orden de 15 % de los renglones presupuestales identificados.

De igual manera y por las mismas razones, pero como una consideración de la mayor importancia se plantea el requerimiento de asignar un fondo inicial para apoyar el desarrollo de proyectos de investigación y formación de recursos humanos, que ante la dificultad de precisar proyectos e importes, se estima en 10 millones de pesos.

El presupuesto calculado corresponde al período anual 2012. En lo correspondiente al presente año (2011) se trabajará con los recursos a la fecha asignados. Para ello se requiere que, en el renglón de recursos materiales y de apoyo, se entreguen con

urgencia los bienes y servicios planteados y autorizados con anterioridad; así como un soporte para acciones propuestas por ECU (ESIME-T), que requieren de apoyo de la administración central y según se ha informado cuenta con la aprobación de la autoridad institucional; En el Anexo 1 se incluye la relación correspondiente.

 <b>INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL</b> Proyecto de Programa Aeroespacial Politécnico (PAE) 				
#	Concepto	Mensual	Importe anual	
	<b>Suma</b>			<b>\$ 63,819,345.53</b>
	<b>Inversión</b>			<b>\$34,337,696.96</b>
1	Equipamiento		\$ 1,735,712.64	
2	Mobiliario		\$ 3,424.32	
3	Salas: capacitación, usos múltiples		\$ 1,360,560.00	
4	Terreno y Construcciones		\$30,738,000.00	
5	Instalaciones		\$ 500,000.00	
	<b>Gastos de Operación Anualizados</b>			<b>\$19,481,648.57</b>
6	Recursos Humanos		\$11,225,638.71	
7	Consumibles		\$ 2,681,465.06	
8	Vinculación Institucional		\$ 3,474,544.80	
9	Servicios		\$ 2,100,000.00	
	Agua	\$ 15,000.00		
	Electricidad	\$ 25,000.00		
	Telecomunicaciones	\$ 20,000.00		
	Limpieza	\$ 20,000.00		
	Seguridad y Vigilancia	\$ 20,000.00		
	Renta de Instalaciones	\$ 75,000.00		
	Subtotal	\$ 175,000.00		
	Subtotal Anual	\$ 2,100,000.00		
	<b>Proyectos de Investigación y Formación</b>			<b>\$10,000,000.00</b>

A continuación se presentan los aspectos esenciales de las consideraciones y cálculos efectuados para la estimación presupuestal propuesta.

### 6.1.- Recursos Humanos

Por la amplitud y el carácter especializado de las actividades por desarrollar se considera como criterio de operación que, particularmente en la etapa inicial, éstas sean realizadas por personal adscrito a las ECU que participen en el programa de trabajo. Para lo cual la mayor parte de tales actividades se realizará en sus propias instalaciones (laboratorio y gabinete). Se requiere considerar los procedimientos de comisión relativos.

Aún con el criterio señalado, el renglón de recursos humanos contribuye de forma importante en el aspecto porcentual al importe del presupuesto estimado para el renglón de operación. Al respecto, se debe considerar que una parte del personal se incorpora a partir de la plantilla institucional existente. Otros elementos deberán ser contratados por vía de honorarios y tendrá que considerarse los importes de compensaciones asociadas a cargos equivalentes a personal directivo.

En estas condiciones, el personal que se integre al desarrollo de las actividades previstas se podrá dividir en dos grupos:

- Personal concentrado, para el cual se deberá prever la asignación de áreas e instalaciones de trabajo complementarias a las disponibles a la fecha para el Programa Aeroespacial Politécnico
- Personal distribuido, que teniendo adscripción a las ECU del IPN que participen en las actividades consideradas, ya dispone a la fecha, o podrán disponer, de área de trabajo e instalaciones en sus unidades académicas de origen. Se estima necesario integrar al menos cuatro grupos de este tipo.

Para efectos de referencia, a las unidades de la organización propuesta se les ha asignado la numeración convencional que se indica a continuación.



Claves de unidades organizativas del proyecto			
CL1	Unidad Organizativa	CL1	Unidad Organizativa
1000	Dirección	2000	Proyectos Académicos
1100	Coordinación de Enlace y Gestión Técnica	2100	Gestión de Proyectos Colaborativos
1200	Unidad de Informática	2200	Políticas y Servicios de Ciencia y Tecnología
1300	Departamento de Servicios Administrativos	3000	Difusión y Formación de Recursos Humanos
1400	Comité Asesor	3100	Programas de Formación
1500	Comité Interno de Proyectos	3200	Divulgación y Publicaciones
		4000	Vinculación y Promoción Industrial
		4100	Cooperación Internacional
		4200	Regulación y Promoción Industrial

Se asigna de manera estimativa un mínimo de personal para la conducción de las acciones previstas.

En estas condiciones, con las premisas planteadas y considerando un trabajo regular anual (13 meses incluyendo aguinaldo), se obtiene la estimación de egresos por nómina que se indica en la siguiente tabla:

	PUESTO	Ctd	Imp Unit / mes	Importe / Puesto
1	Director de Área	1	\$95,354.56	\$95,354.56
2	Coordinador	3	\$65,671.18	\$197,013.54
3	Subdirector (Homologado a Jefe de División)	6	\$47,890.93	\$287,345.58
4	Jefe de Departamento	3	\$28,790.43	\$86,371.29
5	Secretaria Ejecutiva (Homologada a Analista)	1	\$12,526.80	\$12,526.80
6	Analista	13	\$12,526.80	\$162,848.40
7	Chofer	1	\$6,756.60	\$6,756.60
8	Mensajero	1	\$7,646.95	\$7,646.95
9	Mantenimiento	1	\$7,646.95	\$7,646.95
Importe mensual		<b>30</b>		<b>\$863,510.67</b>
Importe anual				<b>\$11,225,638.71</b>

## 6.2.- Instalaciones de trabajo

A la fecha el área de trabajo asignada al Programa AeroEspacial Politécnico, la Unidad Allende, es insuficiente (del orden de 60 m<sup>2</sup> en planta); de manera que desde un punto de vista práctico puede considerarse que se requiere de la dotación de instalaciones de trabajo.

De la indagación realizada en la Unidad Allende 38, se concluyó la no disponibilidad de las áreas requeridas; aun cuando se encuentra en estudio la posibilidad de adecuar una zona que a la fecha se usa como bodega. Quedan como opciones: la construcción de una edificación específica para el proyecto; la renta de instalaciones; u otra no prevista.

Para fines de consideración por la autoridad, se presenta a continuación una estimación de las áreas necesarias; que en todo caso requerirán de los servicios correspondientes; tales como comunicaciones y conectividad a red. Es importante remarcar que estas instalaciones corresponden a la fase general de inicio de actividades, que en su caso producirá como resultado una propuesta de edificación para la unidad una vez que se determine el programa de trabajo definitivo.

Proyecto de Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)						
Importe de adquisición y construcción de instalaciones						
Aplicación	Área	Terreno		Construcción		Suma
Área	(m <sup>2</sup> )	\$/m <sup>2</sup>	Importe	\$/m <sup>2</sup>	Importe	
Trabajo	490	3,000	1,470,000	10,000	4,900,000	\$ 6,370,000.00
Sanit	108	3,000	324,000	12,000	1,296,000	\$ 1,620,000.00
Circul	284	3,000	852,000	12,000	3,408,000	\$ 4,260,000.00
Común	267	3,000	801,000	12,000	3,204,000	\$ 4,005,000.00
Estac	720	3,000	2,160,000	10,000	7,200,000	\$ 9,360,000.00
<b>SUBTOT</b>	<b>1,869</b>		<b>5,607,000</b>		<b>20,008,000</b>	<b>\$25,615,000.00</b>
Gastos imprevistos (20%)						\$ 5,123,000.00
<b>Total a Reportar</b>						<b>\$30,738,000.00</b>

### 6.3- Equipamiento

En la tabla siguiente se presenta la estimación presupuestal para equipo, que considera el equipamiento a la fecha asignado al Programa Aeroespacial Politécnico y las necesidades mínimas asociadas al personal considerado.



#### Equipamiento inicial considerado en el Proyecto "PAEP"

Concepto y Especificaciones	TOTAL	Precio unitario bruto	precio unitario total	subtotal
Computadora personal	32	\$ 9,900.00	\$ 11,484.00	\$ 367,488.00
LapTop	7	\$ 15,900.00	\$ 18,444.00	\$ 129,108.00
Servidor	1	\$ 25,100.00	\$ 29,116.00	\$ 29,116.00
Impresora lasser	1	\$ 8,000.00	\$ 9,280.00	\$ 9,280.00
Impresora laser color	2	\$ 7,500.00	\$ 8,700.00	\$ 17,400.00
Multifuncional	5	\$ 7,200.00	\$ 8,352.00	\$ 41,760.00
Copiadora	1	\$ 70,000.00	\$ 81,200.00	\$ 81,200.00
Escaner	2	\$ 8,900.00	\$ 10,324.00	\$ 20,648.00
Escaner Grande	1	\$ 25,000.00	\$ 29,000.00	\$ 29,000.00
Nobreak	33	\$ 3,000.00	\$ 3,480.00	\$ 114,840.00
Memorias USB de 64 GB	33	\$ 590.00	\$ 684.40	\$ 22,585.20
Encuadernadora térmica	1	\$ 2,700.00	\$ 3,132.00	\$ 3,132.00
Engargoladora arillo metálico	1	\$ 2,350.00	\$ 2,726.00	\$ 2,726.00
Guillotina doble carta	1	\$ 1,300.00	\$ 1,508.00	\$ 1,508.00
<b>Suma</b>				<b>\$ 869,791.20</b>

Concepto y Especificaciones	TOTAL	Precio unitario bruto	precio unitario total	subtotal
Cámara video HD	3	\$22,000.00	\$ 25,520.00	\$ 76,560.00
Tripie	3	\$2,300.00	\$ 2,668.00	\$ 8,004.00
Cámara fotográfica	3	\$4,800.00	\$ 5,568.00	\$ 16,704.00
Cámara web acceso remoto via internet	10	\$ 1,510.00	\$ 1,751.60	\$ 17,516.00
Micrófono inalámbrico	6	\$450.00	\$ 522.00	\$ 3,132.00
Sistema base p/micro Inal.	6	\$2,500.00	\$ 2,900.00	\$ 17,400.00
Sistema videoconferencia	1	\$158,000.00	\$ 183,280.00	\$ 183,280.00
Equipo de audio	1	\$6,500.00	\$ 7,540.00	\$ 7,540.00
Mezclador Audio y Video	1	\$16,000.00	\$ 18,560.00	\$ 18,560.00
Pantalla LCD	7	\$ 12,500.00	\$ 14,500.00	\$ 101,500.00
Pantalla LCD	3	\$18,000.00	\$ 20,880.00	\$ 62,640.00
Cañón	4	\$9,500.00	\$ 11,020.00	\$ 44,080.00
Wifi p/8 usuarios	5	\$1,700.00	\$ 1,972.00	\$ 9,860.00
Grabadora digital de Escritorio	1	\$1,700.00	\$ 1,972.00	\$ 1,972.00
Grabadora digital tipo Reportero	4	\$1,700.00	\$ 1,972.00	\$ 7,888.00
<b>Suma</b>				<b>\$ 576,636.00</b>
<b>Gran Total</b>				<b>\$ 1,446,427.20</b>
Gastos imprevistos (20%)				\$ 289,285.44
<b>Total a reportar</b>				<b>\$ 1,735,712.64</b>

## 6.4.- Mobiliario

En la tabla siguiente se presenta la estimación presupuestal para mobiliario, que considera el mobiliario a la fecha asignado al Programa Aeroespacial Politécnico y las necesidades mínimas asociadas al personal considerado.



Concepto y Especificaciones	Características	TOTAL	Precio unitario bruto	precio unitario total	subtotal
ESCRITORIO EJECUTIVO RECTO CON 1 CAJONERA	Fabricado con panelart 28mm. Gabinetes en panelart 19MM, Moldura PVC en cantos Compuesto por: Mesa recta 1.50X0.60X0.75 M y 1 Pedestal fijo 2 gavetas	1	\$ 6,768.00	\$ 7,850.88	\$ 7,850.88
ESCRITORIO EJECUTIVO RECTO CON 1 CAJONERA	Fabricado con panelart 28mm. Gabinetes en panelart 19MM, Moldura PVC en cantos Compuesto por: Mesa recta 1.20X0.60X0.75 M y 1 Pedestal fijo 2 gavetas	10	\$ 6,178.00	\$ 7,166.48	\$71,664.80
CENTRO DE TRABAJO EN U	Laminado en color maple, con portateclado, organizador, con puertas, 2 cajones y un cajon archivero para documentos carta u ofico, Tamaño 171/180/180cm	5	\$ 6,109.00	\$7,086.44	\$35,432.20
ESCRITORIO EJECUTIVO	Terminado laminado en color cerezo, Tamaño 72/120/60 cm	16	\$ 2,945.00	\$3,416.20	\$54,659.20
Archivero 4 gavetas	Archivero cuatro gavetas corredera convencional. Lámina calibre 22. Fte.46.5 Fdo.63.5 Alt.1.32	26	\$ 5,104.00	\$5,920.64	\$153,936.64
MESA DE JUNTAS CIRCULAR	Fabricado con panelart 28mm. Moldura PVC en cantos. Medidas 1.20x0.75 M Panelart	1	\$ 4,102.00	\$4,758.32	\$ 4,758.32
MESA DE JUNTAS RECTANGULAR	250 x 120 cm. Por definir, Verificar costo	1	\$ 15,000.00	\$17,400.00	\$ 17,400.00
MESA DE TRABAJO	100 x 80 cm. Por definir	8	\$ 1,200.00	\$ 1,392.00	\$ 11,136.00
SILLÓN EJECUTIVO DE RESPALDO ALTO	Tapiz en piel negra y decoleather en la parte trasera de la silla. Base de estrella de 5 puntas de 26" de poliuretano color negro, Palanca para ajuste de altura de la silla y ajuste de la inclinación del respaldo y perilla para ajustar la presión del reclinamiento. Asiento de poliuretano de 7x35kg/m3 y respaldo de 7x20kg/m3, Brazos fijos de polipropileno negro	1	\$ 2,952.00	\$ 3,424.32	\$ 3,424.32
Sillón ejecutivo	Reclinable con bloqueo del mismo y regulador de tensión. Con descansabrazos, en polipropileno con alma de acero con recubrimiento tapizados. Pistón neumático para ajuste de altura. Asientos y respaldo alto en poliuretano inyectado de 41 kg/m3. de densidad con retardante al fuego, tapizados en piel/vinil. Diseño ergonómico, con 5 rodajas, cruceta de nylon reforzado.	12	\$ 2,834.00	\$ 3,287.44	\$ 39,449.28

<b>SILLA SECRETARIAL DE RESPALDO BAJO EN TELA</b>	Base de estrella de 5 puntas de 24" de poliuretano color negro. Ajuste de altura de respaldo y profundidad en el asiento Asiento con acojinado de poliuretano inyectado y respaldo con espuma, moldeada de 5x24 cm/m3 y respaldo de 5x35 cm/m3. Brazos fijos de polipropileno negro.	<b>30</b>	<b>\$ 1,808.00</b>	<b>\$ 2,097.28</b>	<b>\$ 62,918.40</b>
<b>SILLA DE VISITA TAPIZADA EN TELA</b>	Base tubular terminado con pintura color negra. Asiento y respaldo con acojinado de poliuretano inyectado de 7x35 cm/m3. Estibable, brazos fijos de polipropileno color negro	<b>50</b>	<b>\$ 1,273.00</b>	<b>\$ 1,476.68</b>	<b>\$ 73,834.00</b>
<b>PIZARRÓN BLANCO PORCELANIZADO DE 120 X 300 CM</b>	Pintarron porcelanizado blanco de alta resistencia para uso intenso, el de mayor durabilidad para escritura de borrado en seco. Superficie metálica para el uso de accesorios imantados, perfil de aluminio anodizado resistente al oxido, charola portamarcador corrida a todo lo largo, incluye kit de instalación	<b>4</b>	<b>\$ 4,399.00</b>	<b>\$ 5,102.84</b>	<b>\$ 20,411.36</b>
<b>PIZARRÓN BLANCO 120x240 CM</b>	Pintarrón melamínico blanco para marcadores de borrado en seco, perfil inteligente de aluminio anodizado resistente al oxido, charola portamarcador corrida a todo lo largo, incluye kit de instalación	<b>3</b>	<b>\$ 2,399.00</b>	<b>\$ 2,782.84</b>	<b>\$ 8,348.52</b>
<b>Cafetera eléctrica</b>	capacidad de 40 tazas	<b>3</b>	<b>\$ 900.00</b>	<b>\$ 1,044.00</b>	<b>\$ 3,132.00</b>
<b>Refrigerador</b>	Eléctrico con capacidad de 5"	<b>1</b>	<b>\$ 4,500.00</b>	<b>\$ 5,220.00</b>	<b>\$ 5,220.00</b>
<b>Horno de microondas</b>		<b>1</b>	<b>\$ 1,700.00</b>	<b>\$ 1,972.00</b>	<b>\$ 1,972.00</b>
<b>Aparato despachador de agua</b>	Con dos despachadores para agua fría y caliente	<b>8</b>	<b>\$ 2,600.00</b>	<b>\$ 3,016.00</b>	<b>\$ 24,128.00</b>
<b>Suma</b>					<b>\$599,675.92</b>
Gastos imprevistos (20%)					\$ 119,935.18
<b>Total a reportar</b>					<b>\$ 719,611.10</b>

## 6.5.- Vinculación Institucional

Las actividades por realizar en el programa de trabajo propuesto, por su naturaleza requerirán de la asignación presupuestal y flexibilidad de ejercicio suficiente para soportar la realización de viajes, cuya precisión y cuantificación al momento es difícil. Por ejemplo, el análisis comparativo requerirá de integrar grupos técnicos que visiten instituciones homólogas en operación. Se propone de manera preliminar cuatro itinerarios:

- América del norte, visitando entidades de Estados Unidos y Canadá.
- Europa, visitando entidades de Inglaterra, España, Francia, Alemania, Ucrania y Rusia.
- Latinoamérica, visitando entidades de Venezuela, Brasil, Uruguay, Argentina y Chile.
- Nacionales, visitando las principales capitales del país, la mayor parte de bajo costo y las menos de alto costo.

Los presupuestos, muy aproximados, son los siguientes:

Dado que no se dispone de la información sobre las reuniones que regularmente organizan las instancias internacionales con responsabilidad normativa en la materia, no se incluyen las necesidades presupuestales relativas. Se estima que estas podrían cubrirse con las asignaciones antes propuestas.



\$ 470.00 Costo de viático internacional (USD) Tipo de cambio: \$ 13.00

Proyecto de Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)			
Presupuesto estimado para viajes (2012)			
Conceptos		Importes	
<b>Total de Pasajes y viáticos</b>			<b>\$ 2,895,454.00</b>
<b>Viajes internacionales</b>			\$ 2,553,772.00
Pasajes		\$ 1,282,892.00	
Viáticos		\$ 1,270,880.00	
<b>Viajes nacionales</b>			\$ 341,682.00
Pasajes		\$ 202,882.00	
Viáticos		\$ 138,800.00	

**Suma de pasajes y viáticos de viajes internacionales \$ 2,553,772.00**

Proyecto de Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)							
Presupuesto estimado para pasajes al extranjero (2012)							
#	País	Ciudad	Pers	Costo por viaje			TOTAL
				Individual USD	Subtotal Individual MN	Subtotal por viaje	
<b>Suma de pasajes al extranjero \$ 1,282,892.00</b>							
<b>Pasajes a Europa del Este \$ 540,800.00</b>							
	De	A	<b>4 Personas</b>				
1	México, D. F.	Kiev, Ucrania	4	\$ 2,366.00	\$ 30,758.00	\$ 123,032.00	
2	Kiev, Ucrania	Moscú, Rusia	4	\$ 326.00	\$ 4,238.00	\$ 16,952.00	
3	Moscú, Rusia	Tokyo, Japón	4	\$ 2,301.00	\$ 29,913.00	\$ 119,652.00	
4	Tokyo, Japón	Pekin, China	4	\$ 1,785.00	\$ 23,205.00	\$ 92,820.00	
5	Pekin, China	Nueva Delhi, India	4	\$ 1,269.00	\$ 16,497.00	\$ 65,988.00	
	Nueva Delhi, India	México, D. F.	4	\$ 2,353.00	\$ 30,589.00	\$ 122,356.00	
<b>Pasajes a Europa del Oeste \$ 346,736.00</b>							
	De	A	<b>4 Personas</b>				
1	México D. F.	Madrid, España	4	\$ 2,009.00	\$ 26,117.00	\$ 104,468.00	
2	Madrid, España	Paris, Francia	4	\$ 626.00	\$ 8,138.00	\$ 32,552.00	
3	Paris, Francia	Londres, Inglaterra	4	\$ 501.00	\$ 6,513.00	\$ 26,052.00	
4	Londres, Inglaterra	Berlin, Alemania	4	\$ 95.00	\$ 1,235.00	\$ 4,940.00	
5	Berlin, Alemania	Roma, Italia	4	\$ 659.00	\$ 8,567.00	\$ 34,268.00	
	Roma, Italia	México D. F.	4	\$ 2,778.00	\$ 36,114.00	\$ 144,456.00	
<b>Pasajes a Norteamérica \$ 66,040.00</b>							
	De	A	<b>4 Personas</b>				
1	México D. F.	Houston, USA	4	\$ 277.00	\$ 3,601.00	\$ 14,404.00	

**Propuesta de creación del Centro de Desarrollo Aeroespacial**

PAE\_347DT\_r12 SVP! Estatutos Py CDA\_110922.docx

Página 33 de 41

**Programa AeroEspacial Politécnico**

**CEC Unidad Allende del IPN; Belisario Domínguez 22; Col. Centro; Patio de la Higuera; D. F.; CP 06010; México  
5729-6000 Ex 64-629 y 64-606**

**www.paep.ipn.mx**

2	Houston, USA	Miami, USA	4	\$ 147.00	\$ 1,911.00	\$ 7,644.00
3	Miami, USA	Ottawa, Canadá	4	\$ 197.00	\$ 2,561.00	\$ 10,244.00
4	Ottawa, Canadá	Toronto, Canadá	4	\$ 162.00	\$ 2,106.00	\$ 8,424.00
	Toronto, Canadá	México D. F.	4	\$ 487.00	\$ 6,331.00	\$ 25,324.00
<b>Pasajes a Latinoamérica</b>						<b>\$ 329,316.00</b>
	De	A	<b>4 Personas</b>			
1	México D. F.	Caracas, Venezuela	4	\$ 701.00	\$ 9,113.00	\$ 36,452.00
2	Caracas, Venezuela	Bogotá, Colombia	4	\$ 1,145.00	\$ 14,885.00	\$ 59,540.00
3	Bogotá, Colombia	Quito, Ecuador	4	\$ 203.00	\$ 2,639.00	\$ 10,556.00
4	Quito, Ecuador	Lima, Perú	4	\$ 599.00	\$ 7,787.00	\$ 31,148.00
5	Lima, Perú	Santiago de Chile	4	\$ 660.00	\$ 8,580.00	\$ 34,320.00
6	Santiago de Chile	Buenos Aires, Argentina	4	\$ 436.00	\$ 5,668.00	\$ 22,672.00
7	Buenos Aires, Argentina	Montevideo, Uruguay	4	\$ 100.00	\$ 1,300.00	\$ 5,200.00
8	Montevideo, Uruguay	Brasilia, Brasil	4	\$ 409.00	\$ 5,317.00	\$ 21,268.00
	Brasilia, Brasil	México D. F.	4	\$ 2,080.00	\$ 27,040.00	\$ 108,160.00

<b>Proyecto de Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)</b>							
<b>Presupuesto estimado para viáticos al extranjero (2012)</b>							
#	País	Ciudad	días	Costo Diario (USD)	Costo por viaje (M N)	Subtotal viáticos por viaje	TOTAL
<b>Suma de viáticos en el extranjero</b>							<b>\$ 1,270,880.00</b>
<b>Viáticos en Europa del Este</b>							<b>\$ 293,280.00</b>
1	Japón	Tokyo	3	\$ 470.00	\$ 18,330.00	\$ 73,320.00	
2	China	Pekin	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
3	Rusia	Moscú	3	\$ 470.00	\$ 18,330.00	\$ 73,320.00	
4	Ucrania	Kiev	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
5	India	Nueva Delhi	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
<b>Viáticos en Europa del Oeste</b>							<b>\$ 293,280.00</b>
1	España	Madrid	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
2	Francia	Paris	3	\$ 470.00	\$ 18,330.00	\$ 73,320.00	
3	Inglaterra	Londres	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
4	Alemania	Berlin	3	\$ 470.00	\$ 18,330.00	\$ 73,320.00	
5	Italia	Roma	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
<b>Viáticos en Norteamérica</b>							<b>\$ 219,960.00</b>
1	Estados Unidos	Houston	3	\$ 470.00	\$ 18,330.00	\$ 73,320.00	
2	Estados Unidos	Miami	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
3	Canadá	Ottawa	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
4	Canadá	Toronto	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
<b>Viáticos en Latinoamérica</b>							<b>\$ 464,360.00</b>
1	Ecuador	Quito	3	\$ 470.00	\$ 18,330.00	\$ 73,320.00	
2	Colombia	Bogotá	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
3	Venezuela	Caracas	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
4	Perú	Lima	3	\$ 470.00	\$ 18,330.00	\$ 73,320.00	
5	Chile	Santiago	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
6	Argentina	Buenos Aires	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
7	Uruguay	Montevideo	2	\$ 470.00	\$ 12,220.00	\$ 48,880.00	
8	Brasil	Brasilia	3	\$ 470.00	\$ 18,330.00	\$ 73,320.00	

<b>Suma de Pasajes y Viáticos Nacionales</b>		<b>\$ 341,682.00</b>
\$ 1,700.00	Viáticos nacionales ALTO (MN)	Viáticos nacionales BAJO (MN)
		<b>\$ 1,250.00</b>

<b>Proyecto de Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)</b>						
<b>Presupuesto estimado para pasajes nacionales (2012)</b>						
#	Estado	Nivel económico	Pers	Costo por viaje		TOTAL
				Costo Individual MN	Subtotal por viaje MN	
<b>Pasajes Nacionales</b>						<b>\$ 202,882.00</b>
1	Aguascalientes	Aguascalientes	4	\$ 5,310.00	\$ 21,240.00	
2	BajaCalifornia Nte	Tijuana	4	\$ 4,639.00	\$ 18,556.00	
3	BajaCalifornia Nte	Tijuana	4	\$ 4,639.00	\$ 18,556.00	
4	Hidalgo	Pachuca	4	\$ 1,200.00	\$ 4,800.00	
5	Hidalgo	Pachuca	4	\$ 1,200.00	\$ 4,800.00	
6	Jalisco	Guadalajara	4	\$ 3,827.00	\$ 15,308.00	
7	Jalisco	Guadalajara	4	\$ 3,827.00	\$ 15,308.00	
8	Guanajuato	León	4	\$ 4,938.00	\$ 19,752.00	
9	Nuevo León	Monterrey	4	\$ 5,281.00	\$ 21,124.00	
10	Yucatan	Mérida	4	\$ 4,587.00	\$ 18,348.00	
11	Quintana Roo	Cancun	4	\$ 7,515.00	\$ 30,060.00	
12	Quintana Roo	Cancun	2	\$ 7,515.00	\$ 15,030.00	

<b>Proyecto de Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA)</b>							
<b>Presupuesto estimado para viáticos nacionales (2012)</b>							
#	Estado	Nivel económico	días	Viático Individual	Viáticos diarios	Subtotal viáticos por viaje	TOTAL
<b>Viáticos Nacionales</b>							<b>\$ 138,800.00</b>
1	Aguascalientes	BAJO	3	\$ 1,250.00	\$ 3,750.00	\$ 15,000.00	
2	BajaCalifornia Nte	BAJO	2	\$ 1,250.00	\$ 2,500.00	\$ 10,000.00	
3	BajaCalifornia Nte	BAJO	3	\$ 1,250.00	\$ 3,750.00	\$ 15,000.00	
4	Hidalgo	BAJO	2	\$ 1,250.00	\$ 2,500.00	\$ 10,000.00	
5	Hidalgo	BAJO	2	\$ 1,250.00	\$ 2,500.00	\$ 10,000.00	
6	Guanajuato	BAJO	3	\$ 1,250.00	\$ 3,750.00	\$ 15,000.00	
7	Nuevo León	BAJO	2	\$ 1,250.00	\$ 2,500.00	\$ 10,000.00	
8	Yucatan	BAJO	2	\$ 1,250.00	\$ 2,500.00	\$ 10,000.00	
9	Nuevo León	BAJO	2	\$ 1,250.00	\$ 2,500.00	\$ 10,000.00	
10	Yucatan	BAJO	2	\$ 1,250.00	\$ 2,500.00	\$ 10,000.00	
11	Cancun	ALTO	2	\$ 1,700.00	\$ 3,400.00	\$ 13,600.00	
12	Cancun	ALTO	3	\$ 1,700.00	\$ 5,100.00	\$ 10,200.00	

<b>GRAN TOTAL</b>	<b>\$ 2,895,454.00</b>
Gastos imprevistos (20%)	\$ 579,090.80
<b>Total a reportar</b>	<b>\$ 3,474,544.80</b>

\* Datos tomados de viajo.com, aeromexico.com, etn.com.mx

## Anexo 1

### Requerimientos sobre presupuesto de 2011

Se presenta un proyecto de presupuesto para el 2do semestre de 2011 que permitirán el cumplimiento de las actividades del Programa, los rubros que se consideran son los siguientes:

1. Equipo necesario para el desarrollo de actividades
2. Materiales de oficina y cafetería
3. Evento denominado Primer Foro Institucional en materia Aeroespacial
4. Visita de 4 personalidades de la República de Ucrania

#### 1.- Equipo necesario para el desarrollo de actividades

Equipo solicitado según requisición de reunión del 17 de agosto de 2010 entregada a Ing. Ricardo Omar Álvarez Gámez, no entregado y necesario para el desarrollo de las funciones del PAEP.

<b>Mobiliario y Accesorios</b>					
<b>Cant</b>	<b>Concepto y Especificaciones</b>	<b>Características</b>	<b>Precio Unitario Bruto</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>Subtotal</b>
1	Copiadora		\$ 70,000.00	\$81,200.00	\$81,200.00
2	Pantalla LCD	32", HDMI, Full HD	\$12,500.00	\$14,500.00	\$29,000.00
6	Cámara Web acceso remoto vía Internet		\$1,510.00	\$1,751.60	\$10,509.60
6	Memorias USB de 16 GB		\$590.00	\$684.40	\$4,106.40
6	Charolas papeleras p/escritorio 3 niveles		\$163.31	\$189.43	\$1,136.58
1	Encuademadora térmica	50 hojas	\$2,700.00	\$3,132.00	\$3,132.00
1	Engargoladora Arillo metálico		2,350.00	\$2,726.00	\$2,726.00
1	Guillotina doble carta		1,300.00	\$1,508.00	\$1,508.00
				<b>Total</b>	<b>\$133,318.58</b>
<b>Mobiliario y accesorios</b>					
<b>Cant</b>	<b>Concepto y Especificaciones</b>	<b>Características</b>	<b>Precio Unitario Bruto</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>Subtotal</b>
2	Cafetera eléctrica	Cantidad de 40 tazas	\$900.00	\$1,044.00	\$2,088.00
1	Refrigerador	Eléctrico con capacidad de 5"	\$4,500.00	\$5,220.00	\$5,220.00
1	Horno de microondas		\$1,700.00	\$1,972.00	\$1,972.00
2	Aparato despachador de agua	Con dos despachadores de agua fría y caliente	\$2,600.00	\$3,016.00	\$6,032.00
				<b>Total</b>	<b>\$15,312.00</b>
<b>Equipo especializado</b>					
<b>Cant</b>	<b>Concepto y Especificaciones</b>	<b>Características</b>	<b>Precio Unitario Bruto</b>	<b>Precio Unitario Total</b>	<b>Subtotal</b>
1	Cámara de video HD		\$22,000.00	\$25,520.00	\$25,520.00
1	Tripie		\$2,300.00	\$2,668.00	\$2,668.00
1	Cámara fotográfica		\$4,800.00	\$5,568.00	\$5,568.00
1	Micrófono inalámbrico		\$ 450.00	\$ 522.00	\$ 522.00
1	Sistema base/micro inal		\$2,500.00	\$2,900.00	\$2,900.00
1	Eq. De audio		\$6,500.00	\$7,540.00	\$7,540.00
1	Mezclador audio y video		\$16,000.00	\$18,560.00	\$18,560.00

Propuesta de creación del Centro de Desarrollo Aeroespacial

PAE\_347DT\_r12 SVP! Estatutos Py CDA\_110922.docx

Página 36 de 41

Programa AeroEspacial Politécnico

CEC Unidad Allende del IPN; Belisario Domínguez 22; Col. Centro; Patio de la Higuera; D. F.; CP 06010; México  
5729-6000 Ex 64-629 y 64-606

www.paep.ipn.mx

1	Pantalla LCD 42"		\$18,000.00	\$20,880.00	\$20,880.00
1	Pizarrón mate 350X150		\$4,500.00	\$5,220.00	\$5,220.00
1	Cañon proyector		\$9,500.00	\$11,020.00	\$11,020.00
2	Wifi p/8 usuarios		\$1,700.00	\$1,972.00	\$3,944.00
				<b>Total</b>	<b>\$104,342.00</b>
				<b>Gran Total</b>	<b>\$252,972.58</b>

## 2.- Materiales de oficina

Se requiere la sustitución de los toner de las impresoras con que cuenta el PAEP y el papel para el graficador.

Cant.	Tipo de impresora	Especificaciones del tipo de toner
2	Impresora Láser, marca Samsung, mod. ML-2250, serie 2y27BKDLC077802	Toner marca Samsung ML-2250D5
2	Impresora Láser, marca Kyocera, mod. TK352, serie UU:CUEE4A7FDD	Toner marca Kyocera, TK-352
2	Impresora Láser, mod. TK162, serie: E522HS0108	Toner marca Kyocera, TK 162
2 juegos	Impresora láser Jet, mod. CM2320n MFP; serie CNF9B9H502	Cartucho marca, HP CC31A CIAN CC33A magenta CC532A amarillo CC530A negro
2 juegos	Impresora láser Jet, mod. CM2320n MFP; serie CNF9B9H51S	Cartucho marca, HP CC31A CIAN CC33A magenta CC532A amarillo CC530A negro

## 3.- Presupuesto propuesto para la realización del Primer Foro Institucional en materia Aeroespacial

Se solicitó una cotización al Hotel Misión Refugio del Salto que se localiza en Valle de Bravo, Estado de México, considerando que es un lugar adecuado para la realización del Foro.

Asistencia esperada 40 personas

Presupuesto general para la realización del Foro con una duración de 3 días, del 20 al 22 de octubre de 2011, por persona.

No.	CONCEPTO	COSTO- unitario	Total por 3 días	Total por personas
1.	Transporte institucional, viaje redondo Cd. México-Valle de Bravo-Cd. México (diesel)			
2.	Hospedaje y alimentos (incluye desayuno, comida, cena, coffe break, impuestos, propinas y servicio)	Por persona, por noche en ocupación sencilla: \$ 1,991.00 Por persona, por noche en ocupación doble: \$ 1,490.00	\$5973.00 \$4470.00	\$ 238,920.00 \$178,800.00
3.	Renta de equipo en las instalaciones del hotel Pantalla Rotafolio Proyector Audio con micrófono alámbrico Micrófono (tres micrófonos)	\$ 1,740.00 \$ 638.00 \$ 1,740.00 \$ 1,740.00 \$ 2,436.00 <b>Total: \$8,294.00</b>	No aplica	No aplica
4.	Promocionales lona 4 X 1.50mts (2)	\$812.00	No aplica	No aplica
5.	Carpetas Curpiel, Impresas T/Carta a 1 Tinta (40)	\$ 9,048.00		
			Σ sencilla	<b>\$ 257,074.00</b>

## Infraestructura y Materiales requeridos

Actividad	Material	Ubicación	Ofertante / Costo
Conferencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de conferencias</li> <li>• Cañón proyector</li> <li>• Computadora</li> <li>• Apuntador Laser</li> <li>• Pizarrón, gises borrador/Pintarrón</li> <li>Plumones, borrador</li> <li>• Sistema de video grabación</li> </ul>	Hotel Misión Refugio del Salto, Valle de Bravo, Estado de México	Pendiente
Sala para reuniones	Computadora Pintarón, plumones, borrador Papelería en general	Hotel Misión Refugio del Salto, Valle de Bravo, Estado de México	Pendiente

**PROGRAMA PRELIMINAR**

**Octubre de 2011**

<b>Jueves</b>	Sesión 1	Matutina	Protocolo	09:00 a 10:00 h	Registro	
				10:00 a 10:30 h	INAUGURACIÓN	
			Receso	10:30 a 10:45 h		
			Mesa 1	10:45 a 11:15 h	Ponencia 1	
				11:15 a 11:45 h	Ponencia 2	
				11:45 a 12:15 h	Ponencia 3	
				12:15 a 12:45 h	Comentarios	
			Receso	12:45 a 13:00 h		
			Mesa 2	13:00 a 13:30 h	Ponencia 4	
				13:30 a 14:00 h	Ponencia 5	
			14:00 a 14:30 h	Ponencia 6		
			14:30 a 15:00 h	Comentarios		
		Comida				
	Sesión 2	Vespertina	Mesa 3	16:30 a 17:00 h	Ponencia 7	
				17:00 a 17:30 h	Ponencia 8	
				17:30 a 18:00 h	Ponencia 9	
				18:00 a 18:30 h	Comentarios	
		Receso	18:30 a 18:45 h			
			Mesa 4	18:45 a 19:15 h	Ponencia 10	
				19:15 a 19:45 h	Ponencia 11	
				19:45 a 20:15 h	Comentarios	

<b>Viernes</b>	Sesión 3	Matutina	Mesa 5	09:00 a 09:30 h	Ponencia 12
				09:30 a 10:00 h	Ponencia 13
				10:00 a 10:30 h	Ponencia 14
				10:30 a 11:00 h	Comentarios
			Receso	11:00 a 11:15 h	
			Mesa 6	11:15 a 11:45 h	Ponencia 15
				11:45 a 12:15 h	Ponencia 16

			12:15 a 12:45 h	Ponencia 17
			12:45 a 13:15 h	Comentarios
	Receso		13:15 a 13:30 h	
		Mesa 7	13:30 a 14:00 h	Ponencia 18
			14:00 a 14:30 h	Ponencia 19
			14:30 a 15:00 h	Comentarios
	Comida			
Sesión 4	Vespertina	Mesa 8	16:30 a 17:00 h	Ponencia 20
			17:00 a 17:30 h	Ponencia 21
			17:30 a 18:00 h	Ponencia 22
			18:00 a 18:30 h	Comentarios
	Receso		18:30 a 18:45 h	
		Mesa 9	18:45 a 19:15 h	Ponencia 23
			19:15 a 19:45 h	Ponencia 24
			19:45 a 20:15 h	Comentarios
<b>Sábado</b>	Sesión 5	Matutina		
		Taller	09:00 a 12:00 h	Objetivo: Definir las Líneas Institucionales de Investigación
	Receso		12:00 a 12:30 h	
		Protocolo	12:30 a 13:30 h	Conclusiones
			13:30 a 14:00 h	CLAUSURA

#### 4.- Visita de 4 personalidades de la República de Ucrania

ESIME - Azcapotzalco

Propuesta

El Dr. Pedro Tamayo reportó que en reunión de trabajo celebrada con la Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díaz en presencia del Embajador de Ucrania, la C. Directora General del IPN autorizó la visita de 4 expertos ucranianos para una estancia de 2 semanas con el fin de presentar conferencias sobre el desarrollo espacial de Ucrania y la posibilidad de definir proyectos de colaboración a partir de una propuesta de 28 proyectos propuestos por la Embajada de Ucrania.

El presupuesto previsto para costear la visita de 4 personalidades de la República de Ucrania, con el objeto de establecer formalmente las líneas de colaboración en materia de tecnología aeroespacial, es el siguiente:

Presupuesto general para la visita por una duración de 2 semanas, por persona.

No.	CONCEPTO	COSTO - unitario	Total por 15 días	Total por 4 personas
1.	Pasaje, viaje redondo Ucrania-México, México-Ucrania	\$1,600 USD, \$19,200 pesos	No aplica, solo viaje ida y vuelta	\$76800
2.	Hospedaje, residencia para investigadores visitantes del IPN; En el caso de investigadores o visitantes provenientes del extranjero o de otras instituciones educativas nacionales, se estableció una aportación que será de \$ 365.00 por noche, el depósito o transferencia electrónica, debe efectuarse en la cuenta número 0154836537 a nombre del Instituto Politécnico Nacional - Secretaría de Administración, del banco BBVA Bancomer S.A. y el comprobante original se entregará al Administrador de la Residencia. Contacto con el Administrador de la RIV en las extensiones 52800 y 52801.	\$ 365	\$5,475	\$21,900
3.	Alimentos	\$350	\$5,250	\$21,000
4.	Demás viáticos, taxis, etc.	\$100	\$1500	\$6,000
5.	Traductores y Gastos de operación - - Pendiente Paseo o visitas guiadas, etc-- Pendiente			
			<b>Σ</b>	<b>\$125,700</b>

Por lo anterior, se solicita analizar la posibilidad de proporcionar los recursos financieros para que se realice el evento propuesto.