



INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA,  
ÓPTICA Y ELECTRÓNICA

---

## PLAN DE TRABAJO 2014

Anexo II del Convenio de Administración por  
Resultados (CAR)

Octubre 2013



**INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA**

**PLAN DE TRABAJO 2014**

**ÍNDICE**

Sección 1	
Presentación	3
Visión y Misión	4
Objetivos estratégicos	5
Líneas de desarrollo científico y tecnológico	6
Descripción de las áreas de especialidad	6
Sección 2	
Proyectos Estratégicos	
Proyecto Estratégico I.- Investigación Científica y Tecnológica	13
Proyecto Estratégico II.- Desarrollo Tecnológico e Innovación	19
Proyecto Estratégico III.- Formación de RH especializados	22
Proyecto Estratégico IV.- Difusión Científica	25
Proyecto Estratégico V.- Vinculación e Impacto Social	29
Sección 3	
Proyecto de Presupuesto 2014 para Proyectos Estratégicos	34
Anexo I	
Metras Estratégicas 2013-2018	37
Anexo II	
Proyectos vigentes	38
Anexo III	
Plan de Estudios de los Posgrados del INAOE	53
Anexo IV	
Personal Científico	60



Sección 1  
Presentación



## ANTECEDENTES

En 1968, Guillermo Haro enfocó sus esfuerzos para transformar el Observatorio Nacional de Astrofísica a Instituto Nacional de Investigación en Astrofísica, Óptica y Electrónica, en donde el indagar científico, como toda actividad intelectual tuviera su justificación en el sentido humano que logre, en el influjo bien hecho que ejerza y en la atmósfera de claridad y de progreso que a su contacto se realice.

Terminado el proyecto, se presenta ante el Presidente de la República, Lic. Luis Echeverría Álvarez, quien convencido de su importancia accede a reestructurar el Observatorio y expide, el 12 de noviembre de 1971, un decreto mediante el cual se crea el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica como un organismo descentralizado, de interés público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con sede en Tonantzintla, Puebla, y reestructurado posteriormente por decretos presidenciales y publicados en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2000 y el 13 de octubre de 2006.



Inauguración del Observatorio Nacional Astrofísico de Tonantzintla

## MISIÓN

Contribuir como centro público de investigación a la generación, avance y difusión del conocimiento para el desarrollo del país y de la humanidad, por medio de la identificación y solución de problemas científicos y tecnológicos y de la formación de especialistas en las áreas de astrofísica, óptica, electrónica, ciencias computacionales y campos afines.



## VISIÓN

El INAOE será un referente nacional con trascendencia a nivel internacional en el ámbito de la investigación científica, el desarrollo tecnológico e innovación, y la formación de recursos humanos dentro de las áreas de Astrofísica, Óptica, Electrónica, Ciencias Computacionales y campos afines, con un importante impacto y reconocimiento social. El INAOE seguirá comprometido con el desarrollo nacional a través de la promoción de valores sociales de solidaridad, creatividad y competitividad.

## OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- Investigación científica: Identificar y procurar la solución de problemas científicos en los campos de astrofísica, óptica, electrónica, telecomunicaciones, computación, instrumentación y demás áreas afines por medio de la investigación científica básica y aplicada, y el desarrollo experimental.
- Desarrollo tecnológico e innovación: Desarrollar tecnología e innovación en los campos de astrofísica, óptica, electrónica, telecomunicaciones, computación, instrumentación, metrología y demás áreas afines, orientados a la resolución de los problemas de la región y del país.
- Formación de recursos humanos: Preparar investigadores, profesores especialistas, expertos y técnicos en los campos del conocimiento referido, en los niveles de especialización, licenciatura, maestría, doctorado y postdoctorado
- Difusión científica: Ampliar y fortalecer la cultura científica y tecnológica en la sociedad a través de programas de difusión acordes a las actividades inherentes al centro.
- Vinculación e Impacto Social: Vincular al instituto con el entorno para responder a las demandas de la sociedad, promoviendo el desarrollo comunitario, la generación de nuevas empresas y la transferencia de tecnología.

## LÍNEAS DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

- El INAOE ha logrado una definición de las líneas científicas y tecnológicas que le distinguirán en los próximos cinco años, dentro de las áreas estratégicas propias de su naturaleza: astrofísica, óptica, electrónica y ciencias computacionales.
- Dichas líneas surgen a partir de la consolidación y madurez de la infraestructura (por ejemplo: el Gran Telescopio Milimétrico), de la preservación y apoyo a la tradición científica nata de la institución (astrofísica, óptica y electrónica) y de nuevas capacidades que han surgido gracias a proyectos que han orientado el conocimiento y capacidades a aplicaciones muy concretas con excelentes resultados (ciencias



computacionales, nanoelectrónica, y los Fondos Sectoriales del CONACYT y Secretaría de Marina, entre otros).

- A nivel institucional se han identificado las líneas que distinguirán al INAOE durante el próximo período y que formarán el punto de partida para los ejercicios de planeación operativa de la institución, la cual buscará lograr un impacto global que redunde en beneficios para el país.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE ESPECIALIDAD

El INAOE está organizado en cuatro áreas del conocimiento: Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales, cada una de ellas con sus propios grupos y líneas de investigación, las cuales se describen a continuación:

### I.1. ASTROFISICA.

#### Introducción

La Coordinación de Astrofísica está integrada por 36 investigadores y/o ingenieros tecnológicos. La proporción de pertenencia al SNI entre los investigadores e ingenieros tecnológicos de planta es del 94%: 6 SNI III, 11 SNI II, 13 SNI I, 3 SNI C, 3 sin SNI.

Las áreas de investigación en la coordinación son:

1. Astronomía Extragaláctica y Cosmología.
2. Astronomía Galáctica.
3. Astronomía Estelar.
4. Instrumentación Astronómica.
5. Astronomía Milimétrica y Radioastronomía.

#### Planes y Retos

La coordinación lidera o está involucrada en varios proyectos internacionales de carácter estratégico, que ofrecen grandes oportunidades de desarrollo: Gran Telescopio Milimétrico (GTM), Gran Telescopio Canarias (GTC), High-Altitude Water Cherenkov (HAWC), y telescopio mexicano de 6.5m. Además cuenta con un laboratorio propio de observación: el telescopio de 2.1m del Observatorio Astrofísico Guillermo Haro (OAGH).

En el 2014, esperamos

- que los miembros de la coordinación tiendan a estabilizar su producción en al menos un artículo al año y el número de investigadores que mantienen promedios anuales por debajo de este índice, que se considera mínimo, caiga a casos temporales de huecos de productividad;
- la graduación de muchos de los estudiantes de doctorado que ya se encuentran en su cuarto o quinto año, y que esto facilite la clasificación del programa de doctorado (en revisión) a nivel internacional en 2014;



- el entrenamiento de los investigadores interesados en GTM con datos adquiridos en la etapa de primera ciencia, y para la segunda campaña se espera que muchas de las propuestas de la primera campaña se reenvíen, ya que el tiempo disponible para ciencia ha sido menor al inicialmente planeado;
- la contratación de 1 nuevo investigador de planta, en el área de astrofísica milimétrica que complemente las competencias científicas y tecnológicas de la coordinación en las áreas emergentes;
- la incorporación de 2 o 3 nuevos investigadores jóvenes en contratos CONACyT de retención, repatriación o postdocs, que renueven el influjo de jóvenes astrónomos en la coordinación.
- la incorporación de nuevas generaciones de estudiantes a la disciplina de Astrofísica, además de mantener una saludable incorporación de estudiantes a Instrumentación Astronómica;
- instalación de HAWC-100, y primeras medidas que permitan entrenar a los investigadores interesados en HAWC en el tipo de series temporales que el telescopio arrojará;
- avance de los paquetes instrumentales de MEGARA una vez se reciban los fondos de GTC;
- instalación del RT5 en su nuevo emplazamiento;
- organizar la comunidad de usuarios del OAGH para lograr un mejor desempeño de la infraestructura, y una previsible transición a observaciones remotas o semi-remotas, asistidas por un solo operador;
- avanzar el caso científico del telescopio óptico mexicano de 6.5m, y colaborar en la petición de recursos financieros a los organismos nacionales e internacionales;
- la participación en foros especializados nacionales e internacionales (congresos, comisiones, comités, arbitrajes,...) para promover y realzar la visibilidad del instituto y de la ciencia que hacemos.

## I.2. ÓPTICA.

### Introducción

En este periodo el área de óptica está formada por 35 Investigadores y/o Ingenieros Tecnólogos, ocho técnicos académicos, 10 técnicos de apoyo, así como un área secretarial, un Posdoctorado y 66 estudiantes en el posgrado, 16 de Maestría y 50 de Doctorado. En la Coordinación de Óptica contamos con líneas específicas de desarrollo científico y tecnológico que se pueden agrupar en seis grandes áreas:

1. Óptica Física
2. Óptica Cuántica y Estadística
3. Instrumentación y Metrología Óptica
4. Fotónica y Optoelectrónica
5. Procesado de Imágenes y Señales
6. Biofotónica y Óptica Médica



De la planta académica de la Coordinación de Óptica 30 Investigadores son miembros del SNI, lo cual equivale a una proporción del 85.7% perteneciente al SNI. De esta proporción el 44% son niveles II y III del SNI. Por otro lado más del 70% de la planta académica tiene nombramiento de Investigador Titular "B" o superior. Actualmente dos Investigadores están de estancia Sabática.

### **Planes y Retos**

La Coordinación de Óptica, se encuentra realizando un diagnóstico y plan de desarrollo, con el objetivo de mejorar su desempeño en las tareas sustantivas de investigación básica y aplicada así como la formación de recursos humanos y desarrollo tecnológico. Esta tarea forma parte del proceso de integración del Plan Estratégico del INAOE para el periodo 2011-2016. Como resultados de esta planeación, se espera aclarar cuál es el estado actual de la coordinación y el estado que se desea alcanzar en los próximos años.

Se ha establecido la necesidad de mejorar sustancialmente la infraestructura y equipamiento de los laboratorios de la Coordinación de Óptica incluyendo el de docencia y el Taller de Óptica.

En el contexto de la Investigación, se ha iniciado un diagnóstico de su situación actual. Como una primera tarea se ha hecho un estudio sobre el factor de impacto de las revistas en que los investigadores de la coordinación han estado publicando los resultados de sus investigaciones. Este estudio será la base para determinar un conjunto de acciones para mejorar esta calidad y el impacto de la investigación básica y aplicada que se realiza en la coordinación.

Entre las acciones encaminadas a mejorar el nivel académico de nuestros investigadores, se considera propiciar institucionalmente la interacción de los investigadores en formación con los investigadores consolidados. Asimismo, se planea promover estancias sabáticas y de investigación, con objetivos académicos más ambiciosos. Por ejemplo, se promoverán estancias sabáticas con investigadores líderes en sus áreas de trabajo, al igual que se promoverán estancias de investigadores visitantes líderes en áreas de interés de la coordinación.

## **I.3. ELECTRÓNICA.**

### **Introducción**

La Coordinación de Electrónica de INAOE orienta sus actividades científicas y de desarrollo tecnológico a cultivar 4 líneas de trabajo:

- Comunicaciones
- Diseño de circuitos integrados
- Instrumentación
- Microelectrónica



La Coordinación de Electrónica de INAOE está formada por 35 investigadores y/o tecnólogos, 10 técnicos y 2 administrativos. Adicionalmente se tiene alrededor de una decena de becarios colaborando en laboratorios y actividades administrativas.

### Planes y Retos

Una de las aspiraciones a mediano plazo de la Coordinación de Electrónica consiste en que el Doctorado en Electrónica se convierta en Posgrado de Competencia Internacional.

Se requiere reunir al Grupo Asesor Técnico del LNN para verificar avances y factibilidad de proyectos en este Gran Proyecto de la Coordinación de Electrónica.

Si bien, poco a poco se realiza mayor trabajo inter-grupal y por ende con mayor carácter interdisciplinario, resulta claro que el actual esquema de grupos está siendo rebasado, por lo que se requiere tomar medidas a corto plazo.

Se ha formado un Comité para Planificar el Proceso de Selección 2014 del Programa de Maestría en Electrónica con las siguientes líneas de acción:

- Realizar una campaña más agresiva y extensiva en la geografía nacional para difundir el posgrado. Un trabajo coordinado con otros departamentos sería muy deseable con la finalidad de hacer buen uso de los recursos financieros.
- Incidir en esta campaña, en la búsqueda de los mejores estudiantes de cada centro.
- Instrumentar un nuevo formato del proceso de selección (cursos propedéuticos y examen de admisión) que no sólo investigue sobre las capacidades técnicas del candidato, sino sobre los llamados soft-skills que permita determinar capacidades que den cierta certeza sobre el éxito del posgrado para los candidatos. En este sentido, la entrevista debe ser enriquecida con otros instrumentos de evaluación.
- Internamente, la academia en su conjunto, deberá presentar una serie de proyectos de grado que permitan un reparto más equitativo de los estudiantes con la finalidad de incidir positivamente en todos los rubros de productividad. Todo enfocado a obtener una mayor eficiencia en el desarrollo de los proyectos vigentes y venideros, y finalmente en el uso de los recursos de la institución.
- Adicionalmente, la academia debe instrumentar mecanismos de seguimiento por periodo académico de los estudiantes de maestría y doctorado a través de comités.
- Por último, pero no menos importante, promover todas las actividades que mejoren la vida académica del estudiantado.



## **I.4. CIENCIAS COMPUTACIONALES**

### **Introducción**

La Coordinación de Ciencias Computacionales cuenta con 21 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor. Un investigador tiene nivel SNI III, seis investigadores cuentan con Nivel II en el SNI, diez de los investigadores son miembros del SNI nivel I y hay dos en el nivel de candidato dentro del SNI. Los dos doctores no incluidos en el SNI, uno está actualmente en evaluación y el otro está trabajando para la próxima evaluación del SNI y así poder incorporarse al sistema. Esto quiere decir que más del 90% de los investigadores de la Coordinación pertenecen al SNI y el 30% de los investigadores pertenecen a los niveles II y III.

### **Planes y Retos**

La Coordinación de Ciencias Computacionales inició operaciones en 1998 y se encuentra en etapa de crecimiento. Se continúa trabajando para que los posgrados en Ciencias Computacionales mantengan una excelente calidad y sigan perteneciendo al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad. En particular, en este periodo se solicitó subir de nivel en el PNPC para obtener el Nivel de Competencia Internacional.

Nuestro plan de crecimiento es que en un plazo de 5 años la planta de investigadores crezca a 30 investigadores para consolidar nuestras líneas de investigación científica y desarrollo tecnológico así como reforzar aquéllas que muestran debilidades.

Vamos a seguir trabajando para que todos los investigadores pertenezcan al SNI, así como obtener un mayor número de SNIs en los niveles II y III.

Aunque hemos aumentado nuestra presencia y participación a nivel internacional, con la organización de eventos, participación en comités editoriales de revistas de prestigio y participación en proyectos internacionales con fuentes de financiamiento externos al Conacyt; nuestra meta es incrementar esta participación en los próximos años

## **1.5 DOCENCIA**

### **Introducción**

Los ocho programas de postgrado del INAOE continúan dentro del PNPC de CONACyT (5 consolidados y 3 en nivel internacional), lo cual es un logro institucional muy importante ya que en la evaluación de marzo de 2013 la maestría en electrónica fue considerada también en el nivel internacional. En el segundo semestre de 2013 van a ser evaluados los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias Computacionales, aún cuando la vigencia era para junio de 2016, y se espera que también éstos programas queden considerados en nivel internacional.



PROGRAMA	NIVEL PNPC	VIGENCIA HASTA
MAESTRÍA EN ASTROFÍSICA	INTERNACIONAL	12 ENERO 2014
DOCTORADO EN ASTROFÍSICA	CONSOLIDADO	30 MARZO 2014
MAESTRÍA EN ÓPTICA	INTERNACIONAL	12 ENERO 2016
DOCTORADO EN ÓPTICA	CONSOLIDADO	30 MARZO 2018
MAESTRÍA EN ELECTRÓNICA	INTERNACIONAL	30 MARZO 2018
DOCTORADO EN ELECTRÓNICA	CONSOLIDADO	14 JUNIO 2014
MAESTRÍA EN CS. COMPUTACIONALES	CONSOLIDADO	14 JUNIO 2016
DOCTORADO EN CS. COMPUTACIONALES	CONSOLIDADO	14 JUNIO 2016

Posgrados en el PNPC

### Planes y retos

Se continuará con la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados del INAOE de la cual se reporta que actualmente el 93% de los 1414 graduados de los posgrados del Instituto se desempeñan en un campo afín a sus estudios, 78% están adscritos a IES nacionales, 6% a IES extranjeras, 12% laboran en la industria nacional y 4% en la industria extranjera. Asimismo, se reporta que de estos alumnos graduados el 86% se dedican a la docencia y/o a la investigación, y el 14% a la Producción y el desarrollo tecnológico.

Se seguirán redoblando esfuerzos para que en todos los programas de posgrado, incluyendo los de doctorado, los alumnos se gradúen en el tiempo estipulado. La eficiencia terminal de los egresados de los programas de maestría ha aumentado considerablemente en los últimos años, ya que la mayoría de los alumnos de los programas de postgrado de maestría han obtenido su grado en un tiempo igual o menor al requerido para la eficiencia.

### DIFUSIÓN CIENTÍFICA

Una de las acciones del INAOE con gran impacto social es la difusión de la ciencia y de la tecnología en medios de comunicación y en eventos de divulgación dentro y fuera de nuestras instalaciones. Esta actividad proporciona a los investigadores y estudiantes del Instituto espacios y foros increíbles para dar a conocer su trabajo sustantivo en materia de investigación y de desarrollo tecnológico, e incidir en una mejor calidad de vida de la sociedad a través de la divulgación del conocimiento científico. La difusión o divulgación también permite promover las vocaciones científicas y tecnológicas entre el público infantil y juvenil que participa en los eventos del INAOE o que visita nuestras instalaciones. A través de este trabajo, un público amplio y no especializado puede conocer de primera mano las actividades desarrolladas por los investigadores y estudiantes del INAOE. En este apartado nos referiremos sucintamente a estos temas.

Para 2014, el INAOE pretende dar continuidad al trabajo en materia de divulgación científica mediante varias acciones como: la mejora permanente del programa de visitas guiadas al Instituto; el incremento en el número de impactos (notas,



artículos, entrevistas) en medios impresos y digitales y en radio y televisión regional, nacional e internacional; la consolidación del trabajo en redes sociales; la participación constante en el Consejo Asesor de Difusión del Sistema de Centros CONACYT y en la Red de Comunicación de la Región Centro-Sur de la ANUIES, lo cual se traducirá en una mayor presencia en los medios creados por dichos organismos.

También se realizarán algunas actividades nuevas que buscan difundir más ampliamente el trabajo de la institución. Entre estas actividades destaca la edición, por parte del Departamento de Difusión Científica, de un boletín electrónico de noticias que será distribuido a medios de comunicación, escuelas y a toda la comunidad del INAOE. Este boletín electrónico será mensual y también será publicado en el portal institucional. Asimismo, se organizarán dos exposiciones durante el año: una con una selección de los instrumentos de la Colección Gullberg y otra que se denominará “120 horas de ciencia con el INAOE”, que se llevará a cabo en el marco de la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología.

Finalmente, el Departamento de Difusión Científica dará inicio al proyecto de Podcast del INAOE, el cual en principio contendrá archivos de audio con entrevistas con investigadores. Se pretende que este Podcast eventualmente contenga videos de conferencias de científicos renombrados. Asimismo, se iniciarán los esfuerzos para abrir un canal de YouTube de nuestro centro de investigación.



## Sección 2

# PROYECTOS ESTRATÉGICOS 2014



Proyecto Estratégico I:  
Realización de investigación científica



## PROYECTOS ESTRATÉGICOS

### Proyecto Estratégico 1: Investigación Científica

#### Objetivos estratégicos:

- Identificar y procurar la solución de problemas científicos y tecnológicos en los campos de astrofísica, óptica, electrónica, telecomunicaciones, computación, instrumentación y demás áreas afines por medio de la investigación científica básica y aplicada, el desarrollo experimental y la innovación tecnológica relacionados con las áreas mencionadas;

#### Impacto:

Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB

#### Actividades principales:

- a) Desarrollar de proyectos científicos y tecnológicos para la generación de nuevo conocimiento.
- b) Participar en redes globales de investigación científica y tecnológica.
- c) Colaborar con organismos nacionales e internacionales en el desarrollo de proyectos científicos, tecnológicos y de promoción a la educación de las ciencias.
- d) Consolidar la producción científica en revistas indexadas.
- e) Consolidar la plantilla científica y tecnológica.
- f) Invertir en infraestructura física y material de laboratorios especializados.
- g) Tener como meta ser líder nacional y referente hacia el exterior.



**Proyectos Estratégicos Institucionales que se realizarán en 2014.**

No. 1	Objetivo Estratégico	No.	Estrategia 12
1	<b>Investigación Científica</b>	1A	Identificar y procurar la solución de problemas científicos y tecnológicos en los campos de astrofísica, óptica, electrónica, telecomunicaciones, computación, instrumentación y demás áreas afines por medio de la investigación científica básica y aplicada, el desarrollo experimental y la innovación tecnológica relacionados con las áreas mencionadas
No.	Nombre del Proyecto Vigente 13	Justificación del impacto en el Objetivo Estratégico.	
1A1	Gran Telescopio Milimétrico (GTM)	El GTM ya está en operación científica bajo riesgo compartido, y se ha anunciado una nueva campaña de observaciones para 2013/2014. Investigadores y estudiantes de la coordinación continuarán con la explotación de datos de los instrumentos científicos AzTEC y RSR y se trabaja en la nueva generación de instrumentos.	
1A2	High-Altitude Water Cherenkov (HAWC)	El observatorio ya ha concluido la integración de 100 tanques y se agregarán otros 200 para tenerlo a su máxima capacidad de operación hacia el 2014. Investigadores y estudiantes de la coordinación ya trabajan en el análisis de las series temporales registradas con los 100 primeros tanques, con las que se puede hacer ciencia más allá de las capacidades de Milagro, el telescopio de rayos gamma de la generación anterior.	
1A3	Espectroscopia infrarroja funcional; observando el cerebro in-vivo-situ.	Se obtendrán imágenes funcionales del cerebro usando reflexión difusa de luz láser. Se mide la concentración diferencial entre hemoglobina y oxihemoglobina y se asocia con el proceso cognitivo. Se aplicará en pacientes después de un infarto cerebral y simultáneamente detectar la señal óptica rápida de las neuronas. Una meta es el desarrollo de dispositivos opto-electrónicos orgánicos, técnicas de caracterización y aplicaciones.	
1A4	Manipulación masiva de nano y macropartículas.	En este proyecto nos enfocaremos en implementar 3 técnicas novedosas para la manipulación masiva de macropartículas: 1) optodieléctroforesis, 2) plasmones y 3) efecto fotorefractivo. Con esta investigación podremos generar recursos humanos de alto nivel con estudiantes de Doctorado y de Maestría, la publicación de artículos de arbitraje internacional, así como participación en congresos nacionales e internacionales.	



1A5	Láseres de fibra óptica de alta potencia y sus aplicaciones en sensado remoto, en la industria y en la medicina.	Esta propuesta está dedicada al desarrollo de fuentes de láseres pulsados de fibra óptica de ns en el rango de longitudes de onda de 1550 nm. Las técnicas que se están utilizando para esta investigación son la operación de Q-switch activa o pasiva, con sintonización de longitud de onda, y con alta energía por pulso, y la técnica de amarre de modos pasiva. Una continuación de este proyecto será su extensión al rango de investigación de longitudes de onda de 1800 nm o mayores y buscando nuevas aplicaciones sobre todo en medicina. Con esta investigación esperamos la generación de recursos humanos de alto nivel mediante la realización de tesis de Maestría y Doctorado, la publicación de artículos de arbitraje internacional, participación en congresos nacionales e internacionales y el diseño de fuentes de luz láser de alta potencia.
1A6	Desarrollo de dispositivos opto-electrónicos orgánicos, técnicas de caracterización y aplicaciones.	En la actualidad los dispositivos opto-electrónicos orgánicos son de gran interés por lo que nos proponemos desarrollar nuevas técnicas de caracterización y aplicaciones. En el futuro cercano se espera la generación de recursos humanos de alto nivel y el desarrollo de tecnología propia para la fabricación de dispositivos opto-electrónicos: celdas solares orgánicas, diodos emisores de luz orgánicos, sensores de luz.
1A7	Implementación de sensores en tecnología MEMs y MOSFET para aplicaciones de Fisiología y Biomedicina	La integración de la electrónica tradicional (MOS) y sensores basados en MEMS permite el desarrollo e innovación en sistemas electrónicos para aplicaciones específicas. En este proyecto dichas aplicaciones se orientan al sector salud, en particular en los campos de fisiología y biomedicina.
1A8	Algoritmos y arquitecturas para extracción de información en grandes volúmenes de datos	Se contribuirá con una plataforma de procesamiento hardware-software depurada que permitirá el desarrollo y validación de las arquitecturas así como la incorporación de nuevos algoritmos a la plataforma de procesamiento
1A9	Sistema de aproximación de valores futuros en series de tiempo no estacionarias mediante modelos conexionistas recurrentes y análisis multi-resolución	Se contribuirá con un modelo conexionista recurrente de análisis multi-resolución. Así como la difusión del conocimiento que es la base fundamental de la investigación
1A10	Clasificadores supervisados basados en patrones	La generación de conocimiento original en el área de Reconocimiento de Patrones, específicamente en el desarrollo de clasificadores supervisados basados en patrones, la cual constituye una línea de investigación activa importante a nivel mundial. La generación de prototipos de software (desarrollo tecnológico) que puede utilizarse a mediano y largo plazo para la solución de problemas prácticos concretos mediante el uso de conocimiento propio. La formación de cuadros jóvenes de especialistas que a corto plazo podrán a través de su trabajo independiente contribuir al desarrollo del país.



## Programa de Trabajo 2014

1A11	Predicción de la generación eléctrica en parques eólicos y optimización de la compra-venta de energía mediante técnicas de inteligencia artificial	Aportan soluciones novedosas para el desarrollo de los parques eólicos en nuestro país, en particular en la predicción de viento y generación, así como modelos y estrategias para mercados de energía.
1A12	Diccionarios electrónicos monolingües coordinados de expresiones fijas francés-español (España)-español (México).	Aporta soluciones para diccionarios electrónicos monolingües coordinados de expresiones fijas francés-español (España)-español (México) ante los problemas del uso del lenguaje humano en un entorno computacional. Entre los objetivos específicos se tiene la realización de investigación básica y aplicada en el procesamiento y entendimiento del lenguaje natural
Número Total de Proyectos en la Estrategia		12
Número total de proyectos programados para iniciar el 2014		12



Proyecto Estratégico II:  
Desarrollo Tecnológico e Innovación



PROYECTO ESTRATÉGICO II: DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

Objetivo estratégico:

Desarrollar tecnología e innovación en los campos de astrofísica, óptica, electrónica, telecomunicaciones, computación, instrumentación, metrología y demás áreas afines, orientados a la resolución de los problemas de la región y del país.

Impacto: Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado, así como contribuir al incremento de la competitividad del país mediante el desarrollo científico, tecnológico y de innovación.

Actividades principales:

- a) Gestión y ejecución de proyectos de desarrollo tecnológico
- b) Ofrecimiento de servicios tecnológicos
- c) Funcionamiento de la Oficina de Transferencia de Conocimiento del Instituto
- d) Adecuación y puesta en funcionamiento de la primera sección del Parque Tecnológico del INAOE
- e) Elaboración de la prospectiva tecnológica del INAOE
- f) Apoyo a las áreas de tecnologías de la información
- g) Incentivar, impulsar y simplificar el registro de la propiedad intelectual entre los centros de investigación y la comunidad científica.

Como actividad estratégica, en el ámbito del desarrollo tecnológico e innovación, se plantea para 2014 la de llevar a cabo una prospectiva tecnológica que apoye las decisiones a tomar para el desarrollo de la institución.

**Proyectos Estratégicos Institucionales que se realizarán en 2014.**

No. 1	Objetivo Estratégico	No.	Estrategia 12
2	<b>Desarrollo tecnológico e innovación</b>	2A	Desarrollar tecnología e innovación en los campos de astrofísica, óptica, electrónica, telecomunicaciones, computación, instrumentación, metrología y demás áreas afines, orientados a la resolución de los problemas de la región y del país.
No.	Nombre del Proyecto Vigente 13	Justificación del impacto en el Objetivo Estratégico.	
2A1	Laboratorio de Innovación en MEMS	El desarrollo de MEMS y su aplicación en diversas áreas forma parte de los objetivos de investigación y desarrollo tecnológico tendientes a erigir un laboratorio para el desarrollo de prototipos de MEMS, en el cual al mismo tiempo se formen recursos humanos altamente especializados (con niveles de maestría y doctorado)	



2A2	Proyecto de desarrollo, adecuación y modernización de la infraestructura para el desarrollo Tecnológico e investigación del Instituto	Este proyecto plantea el fortalecimiento de la infraestructura en el INAOE para realizar investigación científica, tecnológica e innovación, orientada al diseño, fabricación y caracterización de instrumental científico con alto impacto académico, y de importante beneficio a la sociedad a nivel regional y nacional. Se establece la realización de investigación científica en nuestras diferentes Coordinaciones; tales como Óptica y Electrónica donde se realiza investigación básica de vanguardia en nuestros campos de especialidad, investigación aplicada orientada a satisfacer las necesidades de la sociedad y formar recursos humanos capaces de resolver problemas científicos y tecnológicos de alta relevancia
2A3	Acondicionamiento de los laboratorios de investigación aplicada y desarrollo de altas especificaciones	La modernización de equipo en los laboratorios de computo institucional y de óptica serán de gran impacto y utilidad ya que se enfocaran en la realización de aplicaciones en distintas áreas tales como el computo aplicado, la biofotónica, la óptica médica, la fotónica, la optoelectrónica, la instrumentación y la metrología óptica, permitirá realizar investigación de punta y la generación de recursos humanos de alto nivel. Estos equipos permitirán actualizar nuestras líneas de investigación de muy alto nivel que se verá reflejada en la publicación de artículos en revistas de alto impacto y en la presentación de trabajos en congresos nacionales e internacionales.
2A4	Centro de Datos para administración y procesamiento de información del Instituto.	Construir e instalar un Centro de Datos que administre, almacene y procese la información generada por las áreas que conforman al Instituto, de modo que se garantice la continuidad en el servicio, el almacenamiento y acceso seguro a la información y la centralización de la misma en un solo repositorio diseñado para tal fin.
2A5	Laboratorio de investigación, desarrollo y pruebas de sistemas de alta velocidad	Crear un Laboratorio para la investigación, desarrollo y pruebas de dispositivos de alta velocidad, en específico enfocado a las actividades y requerimientos de las necesidades de la industria de la región, de manera particular para aquellas empresas de la industria del sector automotriz; así como impulsar la formación de recurso humano de alto valor agregado.
2A6	Centro de Alta Especialización para el Desarrollo Científico y Tecnológico del Estado de Tlaxcala	Crear un Centro de Alta Especialización para el Desarrollo Científico y Tecnológico de las Instituciones de educación y las MiPYMES de Tlaxcala y de la región, de manera particular para aquellas empresas de la industria de la Transformación; así como impulsar la generación de empleos de alto valor agregado, Guiado por el Instituto
Número Total de Proyectos en la Estrategia		6
Número total de proyectos programados para iniciar el 2014		6



Proyecto estratégico III:  
Formación de Recursos Humanos  
especializados en las áreas de Astrofísica, Óptica,  
Electrónica, Ciencias Computacionales y áreas  
afines



### PROYECTO ESTRATÉGICO III: FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

#### Objetivo estratégico:

Preparar investigadores, profesores especialistas, expertos y técnicos en los campos del conocimiento referido en los niveles de especialización, licenciatura, maestría, doctorado y postdoctorado a través de programas educativos de excelencia.

#### Impacto:

Contribuir al incremento de la competitividad del país mediante el desarrollo científico, tecnológico y de innovación.

#### Actividades principales:

- Impartición de posgrados: maestrías y doctorado de alta calidad (PNP)
- Vinculación con organismos e instituciones a nivel global para convenios de colaboración en la formación de maestros y doctores en ciencias.
- Participación activa de estudiantes en el desarrollo de proyectos de investigación científicos y tecnológicos.
- Promoción de la publicación de artículos científicos y tecnológicos con la participación de estudiantes.
- Difusión de los programas de posgrado para reclutamiento estudiantil tanto del país como del extranjero.
- Seguimiento de egresados.

Para el 2014 se continuará con la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados del INAOE de la cual se reporta que el 89% de los egresados del INAOE están adscritos a alguna de las Instituciones de Educación Superior del país o a la industria nacional, con lo que se demuestra que el INAOE cumple cabalmente con el objetivo de generar recursos humanos que eleven la calidad académica y resuelvan los problemas que tiene el país en las áreas de su competencia. Cabe señalar que un número importante de los egresados han generado nuevos grupos de investigación y han sido un elemento clave en la creación de nuevos programas de postgrado de calidad.



**Proyectos Estratégicos Institucionales que se realizarán en 2014**

No. 3	Objetivo Estratégico	No.	Estrategia <sup>12</sup>
	Formación de Recursos Humanos	3.1	Preparar investigadores, profesionistas y técnicos en los campos del conocimiento referidos, en los niveles de especialización, licenciatura, maestría, doctorado y posdoctorado
No.	Nombre del Proyecto Vigente <sup>13</sup>	Justificación del impacto en el Objetivo Estratégico.	
3A1	Fortalecimiento del Postgrado Institucional	Las tecnologías de información y comunicaciones avanzan rápidamente, y el Instituto debe mantenerse a la par de este desarrollo para conservar la competitividad y poder seguir ofreciendo programas de postgrado de calidad.	
3A2	Maestría Profesionalizante en la Enseñanza de las Ciencias Exactas	Proveer los conocimientos necesarios a nivel básico, medio y medio superior a los profesores para que desempeñen su labor docente de forma eficiente	
3A3	Maestría en Ciencias en la Especialidad de Ciencia y Tecnología de Espacio	<p>Preparar investigadores capaces de identificar y resolver problemas científicos, tecnológicos e innovar en el área de su competencia.</p> <p>Formar profesores de alto nivel para la mejor difusión de la Ciencia y Tecnología del Espacio, necesarios para el desarrollo económico y tecnológico para América Latina y el Caribe.</p> <p>Preparar personal de alto nivel para resolver problemas de la industria nacional o extranjera.</p> <p>Preparar investigadores con la capacidad de aplicar el conocimiento adquirido en tareas de desarrollo tecnológico que permitan resolver problemas puntuales.</p> <p>Fomentar la innovación en Ciencia y Tecnología del espacio.</p>	
3A4	Diplomados en Física y Matemáticas para Educación básica, Media Superior y Superior	<p>Capacitar y habilitar a los profesores en el uso de la tecnología para la mejora de la enseñanza de las ciencias exactas.</p> <p>Instruir a los profesores en el manejo, búsqueda y difusión de información, en la internet, mediante blogs, páginas web que contienen información y temas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias exactas.</p> <p>El participante adquirirá y dominará un conjunto de técnicas para el buen desempeño de su labor de enseñanza de las ciencias exactas.</p>	
Número Total de Proyectos en la Estrategia			4
Número total de proyectos programados para iniciar el 2014			4



Proyecto estratégico IV:

**DIFUSIÓN CIENTÍFICA**



PROYECTO ESTRATÉGICO IV: DIFUSIÓN CIENTÍFICA

Objetivo estratégico:

Ampliar y fortalecer la cultura científica y tecnológica en la sociedad a través de programas de difusión acordes a las actividades inherentes al centro.

Impacto:

Ampliar el acceso a la cultura y la ciencia como un medio para la formación integral de la sociedad.

Actividades principales:

- a) Difusión y divulgación de la ciencia (cursos, conferencias, talleres, entre los más importantes) especializados.
- b) Promover la cultura científica y tecnológica a través de foros no especializados y/o especializados.
- c) Diseñar un programa nacional que promueva la lectura
- d) Organizar programas culturales y científicos a nivel estatal y/o nacional para la inclusión de niños, jóvenes y adultos.

Proyectos Estratégicos Institucionales que se realizarán en 2014.

No. 4	Objetivo Estratégico	No.	Estrategia 12
4	Difusión Científica	4A	Ampliar y fortalecer la cultura científica y tecnológica en la sociedad a través de programas de difusión acordes a las actividades inherentes al centro.
No.	Nombre del Proyecto Vigente 13		Justificación del impacto en el Objetivo Estratégico.
4A1	Talleres de Ciencia para niños, jóvenes y profesores		Se continuará en 2014 y al menos hasta el 2018 con los Talleres de Ciencia para niños, jóvenes y profesores. Desde hace más de 10 años se han desarrollado talleres diferentes públicos, para niños llamados Baños de Ciencia, en diferentes sedes en Puebla y otros estados. Cada taller tiene un impacto en más de 100 niños; para jóvenes, en el verano se convoca a nivel nacional a estudiantes de bachillerato interesados en la ciencia, se selecciona a 25 de entre más de 150 solicitudes, para que pasen una semana en el INAOE interactuando con investigadores y técnicos; para profesores, al igual que para estudiantes, se convoca a nivel nacional a profesores sobresalientes en la promoción de la ciencia en sus escuelas, de esta manera se multiplica el impacto en los jóvenes. Estos talleres, además de tener impacto en la promoción de la ciencia, sirven para generar vocaciones científicas.



4A2	Del Aula al Universo	En 2012 iniciamos un proyecto para dotar de telescopios a escuelas de secundaria y bachillerato, en colaboración con la BUAP y Celestron, lanzamos una convocatoria regional para que escuelas con clubes de ciencias e interesados en utilizar un telescopio para promover la ciencia en su escuela y su comunidad, se incorporaran a este programa. En el mismo, ensamblan su telescopio, aprenden a usarlo y deben presentar un proyecto de trabajo bi-anual para su uso en la comunidad. A la fecha, se han manufacturado 180 telescopios en la región Puebla-Tlaxcala y en berve se iniciará el programa en Cananea, Sonora, en Oaxaca y en la Sierra norte de Puebla. Este programa ha tenido gran impacto para la difusión de la ciencia a través de la Astronomía.
4A3	Centro de Visitantes	Se pretende construir un edificio que albergue experimentos interactivos relacionados con las actividades sustantivas del INAOE. Con este edificio se busca atender la alta y creciente demanda de visitas al INAOE por parte de las escuelas y del público en general. El Centro de Visitantes albergará un telescopio Nasmyth de 52 cm y un planetario, así como una sala para talleres.
4A4	Actualización del Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla (OANTON) en Puebla	El OANTON consta de los telescopios históricos del INAOE (Cámara Schmidt y Telescopio Solar), así como del acervo de placas astronómicas y del radio telescopio de 5 metros (RT5). Este acervo se utiliza con fines docentes esencialmente. Asimismo, esta infraestructura para tareas de divulgación científica: cada año estas instalaciones son visitadas por cerca de 10,000 personas, y cuando hay eventos masivos se suman otras 20,000 adicionales. Con este proyecto se pretende: a) generar una museografía moderna y un recorrido atractivo a través de estos instrumentos; b) mantener los equipos en funcionamiento para fines didácticos; c) atraer a estudiantes de licenciatura a los posgrados del Instituto.
Número Total de Proyectos en la Estrategia		4
Número total de proyectos programados para iniciar el 2014		4



Proyecto estratégico V:  
Vinculación e Impacto Social



## PROYECTO ESTRATÉGICO V: VINCULACIÓN E IMPACTO SOCIAL

### Objetivo estratégico:

Vincularse con las organizaciones públicas y privadas de su entorno, de tal manera que los resultados de las investigaciones respondan de manera eficiente a las demandas de la sociedad, promoviendo el desarrollo comunitario, la generación de nuevas empresas y la transferencia de tecnología.

### Impacto:

Ampliar las oportunidades de acceso a la educación en todas las regiones y sectores de la población

### Actividades principales:

- a) Fortalecer la capacitación de maestros de secundaria y bachillerato
- b) Establecer alianzas o convenios con instituciones de educación media y superior con el fin de elevar el nivel de enseñanza.
- c) Participar en proyectos internacionales de investigación y promoción de la ciencia, como el Gran Telescopio Milimétrico (con EUA), el Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espacial para América Latina y el Caribe (CRECTEALC) (con Brasil).
- d) Atención a estudiantes de servicio social, prácticas profesionales, licenciatura, maestría y doctorado.



## Sección 3

# Proyecto de Presupuesto 2014 por Proyecto Estratégico

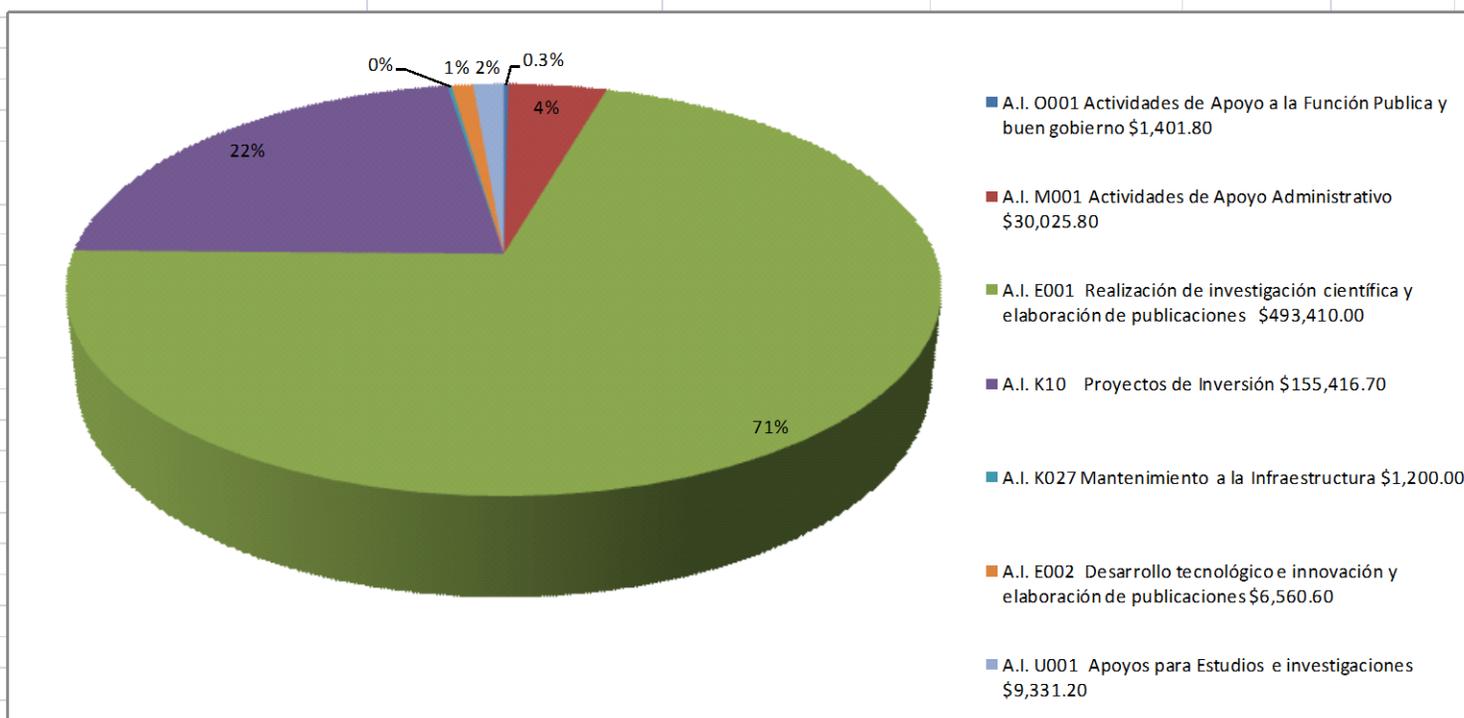


<b>Anteproyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación 2014, por Proyectos Estratégicos</b>			
<b>(En miles de pesos)</b>			
<b>Proyecto Estratégico</b>	<b>Recursos Fiscales</b>	<b>Recursos Propios</b>	<b>Recursos Totales</b>
Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	493,410.00	44,200.00	537,610.00
Desarrollo tecnológico e innovación y elaboración de publicaciones	6,560.60	0.00	6,560.60
Proyectos de Inversión	155,416.70	0.00	155,416.70
Mantenimiento a Infraestructura	1,200.00		1,200.00
Apoyos para Estudios e investigaciones	9,331.20	800.00	10,131.20
<b>Totales</b>	<b>665,918.50</b>	<b>45,000.00</b>	<b>710,918.50</b>



**Distribución porcentual de Recursos Fiscales por Actividad Institucional del Anteproyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación 2014 (incluye actividades de proyectos no estratégicos)**

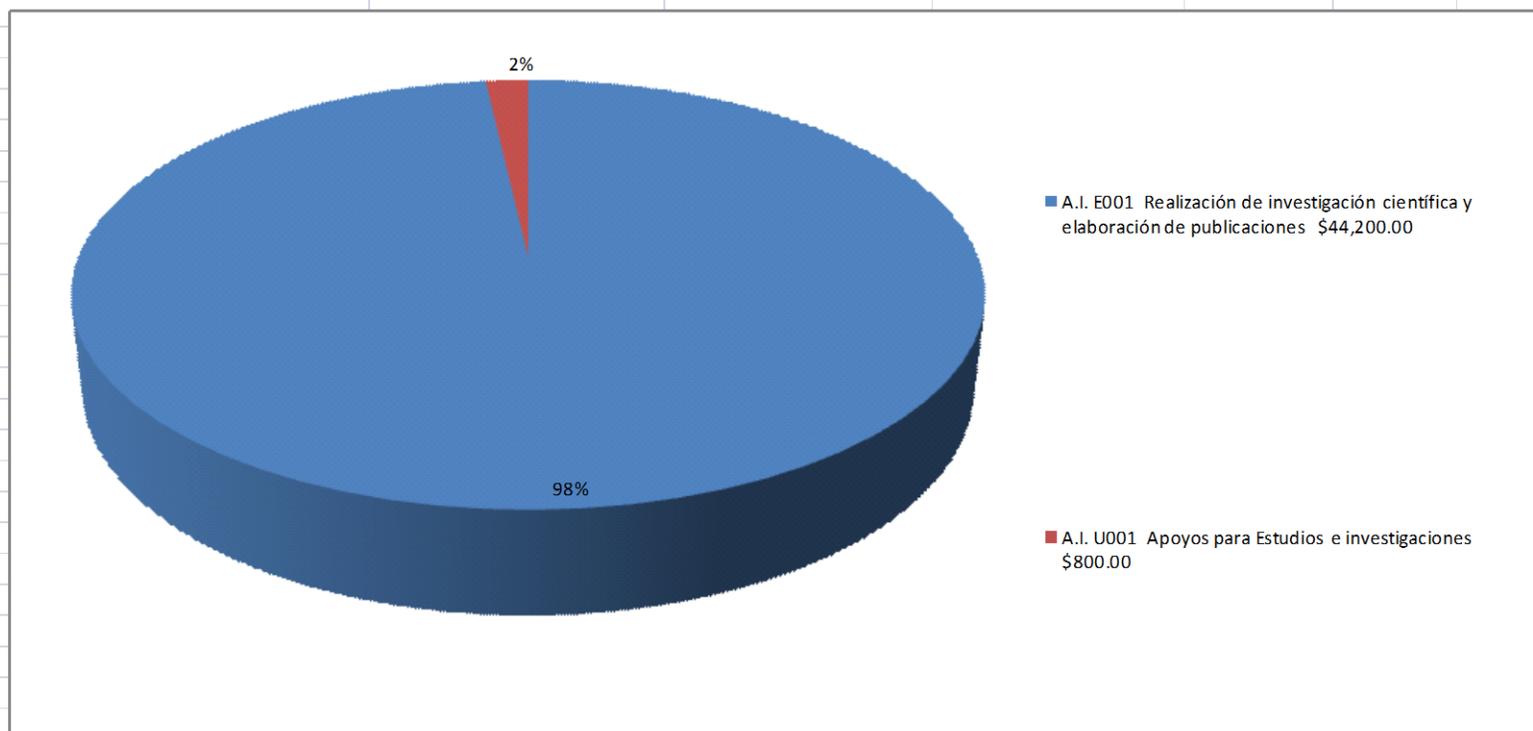
(cifras en miles de pesos)





**Distribución porcentual de Recursos Propios por Actividad Institucional del Anteproyecto de Presupuesto de Egresos de a Federación 2014 (todos son proyectos estratégicos)**

**(Cifras en miles de pesos)**





INGRESOS		EGRESOS	
	MONTO	CONCEPTO	MONTO
<b>TOTAL DE RECURSOS</b>	<b>742,350.1</b>	<b>TOTAL DE RECURSOS</b>	<b>742,350.1</b>
<b>DISPONIBILIDAD INICIAL</b>		<b>GASTO CORRIENTE</b>	<b>386,203.4</b>
<b>CORRIENTES Y DE CAPITAL</b>	<b>45,000.0</b>	SERVICIOS PERSONALES	224,602.7
VENTA DE BIENES	0.0	DE OPERACIÓN	150,993.8
INTERNAS	0.0	PENSIONES Y JUBILACIONES	0.0
EXTERNAS	0.0	SUBSIDIOS	10,131.2
VENTA DE SERVICIOS	43,200.0	OTRAS EROGACIONES	475.7
INTERNAS	43,200.0	<b>INVERSIÓN FÍSICA</b>	<b>356,146.7</b>
EXTERNAS	0.0	BIENES MUEBLES E INMUEBLES	321,005.8
INGRESOS DIVERSOS	1,800.0	OBRA PÚBLICA	35,140.9
INGRESOS DE FIDEICOMISOS PÚBLICOS	0.0	SUBSIDIOS	
PRODUCTOS FINANCIEROS	0.0	OTRAS EROGACIONES	
OTROS	1,800.0	<b>INVERSIÓN FINANCIERA</b>	
VENTA DE INVERSIONES	0.0	<b>COSTO FINANCIERO</b>	
RECUPERACIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS		INTERESES, COMISIONES Y GASTOS DE LA DEUDA	0.0
RECUPERACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS		INTERNOS	
<b>INGRESOS POR OPERACIONES AJENAS</b>	<b>0.0</b>	EXTERNOS	
POR CUENTA DE TERCEROS		<b>EGRESOS POR OPERACIONES AJENAS</b>	<b>0.0</b>
EROGACIONES RECUPERABLES		POR CUENTA DE TERCEROS	
<b>SUBSIDIOS Y APOYOS FISCALES</b>	<b>697,350.1</b>	EROGACIONES RECUPERABLES	
SUBSIDIOS	9,331.2	<b>SUMA DE EGRESOS DEL AÑO</b>	<b>742,350.1</b>
CORRIENTES	9,331.2	<b>ENTEROS A LA TESORERÍA DE LA FEDERACIÓN</b>	<b>0.0</b>
DE CAPITAL		ORDINARIOS	
APOYOS FISCALES	688,018.9	EXTRAORDINARIOS	
CORRIENTES	688,018.9	<b>DISPONIBILIDAD FINAL</b>	
SERVICIOS PERSONALES	193,237.0		
OTROS	140,004.5		
INVERSIÓN FÍSICA	354,777.4		
INTERESES, COMISIONES Y GASTOS DE LA DEUDA			
INVERSIÓN FINANCIERA			
AMORTIZACIÓN DE PASIVOS			
<b>SUMA DE INGRESOS DEL AÑO</b>	<b>742,350.1</b>		
<b>ENDEUDAMIENTO (O DESENDEUDAMIENTO) NETO</b>	<b>0.0</b>		
INTERNOS			
EXTERNOS			



INGRESOS		EGRESOS	
	MONTO	CONCEPTO	MONTO
<b>TOTAL DE RECURSOS</b>	<b>742,350.1</b>	<b>TOTAL DE RECURSOS</b>	<b>742,350.1</b>
<b>DISPONIBILIDAD INICIAL</b>		<b>GASTO CORRIENTE</b>	<b>386,203.4</b>
<b>CORRIENTES Y DE CAPITAL</b>	<b>45,000.0</b>	SERVICIOS PERSONALES	224,602.7
VENTA DE BIENES	0.0	DE OPERACIÓN	150,993.8
INTERNAS	0.0	PENSIONES Y JUBILACIONES	0.0
EXTERNAS	0.0	SUBSIDIOS	10,131.2
VENTA DE SERVICIOS	43,200.0	OTRAS ERGACIONES	475.7
INTERNAS	43,200.0	<b>INVERSIÓN FÍSICA</b>	<b>356,146.7</b>
EXTERNAS	0.0	BIENES MUEBLES E INMUEBLES	321,005.8
INGRESOS DIVERSOS	1,800.0	OBRA PÚBLICA	35,140.9
INGRESOS DE FIDEICOMISOS PÚBLICOS	0.0	SUBSIDIOS	
PRODUCTOS FINANCIEROS	0.0	OTRAS ERGACIONES	
OTROS	1,800.0	<b>INVERSIÓN FINANCIERA</b>	
VENTA DE INVERSIONES	0.0	<b>COSTO FINANCIERO</b>	
RECUPERACIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS		INTERESES, COMISIONES Y GASTOS DE LA DEUDA	0.0
RECUPERACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS		INTERNOS	
<b>INGRESOS POR OPERACIONES AJENAS</b>	<b>0.0</b>	EXTERNOS	
POR CUENTA DE TERCEROS		<b>EGRESOS POR OPERACIONES AJENAS</b>	<b>0.0</b>
EROGACIONES RECUPERABLES		POR CUENTA DE TERCEROS	
<b>SUBSIDIOS Y APOYOS FISCALES</b>	<b>697,350.1</b>	EROGACIONES RECUPERABLES	
SUBSIDIOS	9,331.2	<b>SUMA DE EGRESOS DEL AÑO</b>	<b>742,350.1</b>
CORRIENTES	9,331.2	<b>ENTEROS A LA TESORERÍA DE LA FEDERACIÓN</b>	<b>0.0</b>
DE CAPITAL		ORDINARIOS	
APOYOS FISCALES	688,018.9	EXTRAORDINARIOS	
CORRIENTES	688,018.9	<b>DISPONIBILIDAD FINAL</b>	
SERVICIOS PERSONALES	193,237.0		
OTROS	140,004.5		
INVERSIÓN FÍSICA	354,777.4		
INTERESES, COMISIONES Y GASTOS DE LA DEUDA			
INVERSIÓN FINANCIERA			
AMORTIZACIÓN DE PASIVOS			
<b>SUMA DE INGRESOS DEL AÑO</b>	<b>742,350.1</b>		
<b>ENDEUDAMIENTO (O DESENDEUDAMIENTO) NETO</b>	<b>0.0</b>		
INTERNOS			
EXTERNOS			



PROGRAMA DE INVERSIÓN DEL ANTEPROYECTO DE PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACIÓN 2014.



INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA  
DIRECCIÓN GENERAL

SE PRESENTA EL PROGRAMA DE INVERSIÓN DEL ANTEPROYECTO DE PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACIÓN 2014, DEL INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA, POR UN IMPORTE DE \$ 356,146.7 MILES CON LA SIGUIENTE DISTRIBUCIÓN:

DESCRIPCIÓN DE LA INVERSIÓN	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS		IMPORTE (PESOS)
		TIPO	%	
<b>INVERSIÓN SOLICITADA</b>	21	R.P.	1%	<b>356,146.7</b>
	21	R.F.	98%	
	26	R.F.	1%	
FIN 3 Desarrollo Económico				356,146.7
FUN 8 Ciencia, Tecnología e Innovación				356,146.7
SF 01 Investigación Científica				356,146.7
SF 02 Desarrollo Tecnológico				0.0
SF 03 Servicios Científicos y Tecnológicos				356,146.7
AI 003 Generación de conocimiento científico para el bienestar de la población y difusión de sus resultados.				356,146.7
AI 004 Generación de desarrollo e innovación tecnológica para elevar la competitividad del país y difusión de sus resultados				
PP E001 Realización de Investigación Científica y elaboración de publicaciones.				238,121.9
PP E002 Desarrollo Tecnológico e Innovación y elaboración de publicaciones.				0.0
PP K010 Proyectos de Infraestructura Social de Ciencia y Tecnología				116,824.8
PP K027 Mantenimiento de Infraestructura				1,200.0
Con los siguientes números de Cartera de Inversión y Solicitud de Cartera de Inversión en PPI				356,146.7
13389100002				2,748.9
13389100003				13,500.0
13389100004				3,300.0
13389100005				6,000.0
13389100006				6,483.8
13389100007				8,000.0
13389100008				3,500.0
13389100009				16,000.0
13389100010				3,800.0
13389100011				12,696.2
13389100012				2,700.0
SOL. NÚMERO 39617				8,000.0
SOL. NÚMERO 39689				16,100.0
SOL. NÚMERO 39743				16,000.0
SOL. NÚMERO 39751				6,000.0
SOL. NÚMERO 39827				7,000.0
SOL. NÚMERO 40127				3,521.1
SOL. NÚMERO 40254				18,200.0
SOL. NÚMERO 40255				48,400.0
SOL. NÚMERO 40256				13,000.0
SOL. NÚMERO 40260				24,000.0
SOL. NÚMERO 40264				48,000.0
SOL. NÚMERO 40287				49,500.0
SOL. NÚMERO 40296				5,927.5
SOL. NÚMERO 40298				5,500.0
SOL. NÚMERO 40301				1,200.0
SOL. NÚMERO 40349				1,369.3
SOL. NÚMERO 40353				2,600.0
SOL. NÚMERO 40379				3,100.0



## Anexo I Proyectos Vigentes

### Astrofísica

#### Fondos Sectoriales SEP-CONACYT

**1.-Ref. No. SEP-2008-01-103365**

“Cartografía de estructuras, abundancias químicas, cinemática y poblaciones en discos de espirales cercanas.”

Responsable: Dr. Elena Kirilovsky Terlevich

**2.-Ref. No. SEP-2008-01-100524**

“Métodos para determinar la velocidad de patrón perturbativo en galaxias discoidales: un estudio comparativo.”

Responsable: Dr. Ivanio Puerari Paese

Inicio: 06-05-10

Término: 05-05-13

Prórroga: 06-05-2014

**3.- Ref. No. SEP-CB-2009-01-131610**

“Abundancia y Depleciones en Nebulosas Planetarias y Regiones H II”

Responsable: Dr. Mónica Rodríguez Guillen

Inicio: 02-06-11

Término: 01-06-14

**4.- Ref. No. SEP-CB-2009-01-131913**

“La Interacción entre la Formación Estelar Nuclear y el Agujero Negro Súper Masivo”

Responsable: Sergiy Silich

Inicio: 02-06-11

Término: 01-06-14

**5.- Ref. No. SEP-CB-2009-01-133260**

“The Evolution of Structure in the High Redshit Universe”

Responsable: Dr. Hughes David

Inicio: 02-06-11

Término: 01-06-14



**6.- Ref. No. SEP-CB-2009-01-134985**

“Una visión Pancromática de Análogos Solares”

Responsable: Dr. Miguel Chávez Dagostino

Inicio: 02-06-11

Término: 01-06-14

**7.- Ref. No. SEP-CB-2009-01-129707**

“Fabricación de una Cámara de Bolómetros Súper Conductores

Operando a temperaturas Criogénicas para Detección de Radiación

A 3 mm. de Longitud de Onda para Aplicaciones Astrofísicas”

Responsable: Dr. Daniel Ferrusca Rodríguez

Inicio. 03-06-2011

Término: 02-06-2014

**8.- Ref. PY. SEP-2010-155046**

“Galaxias HII de muy Alto Corrimiento al Rojo : La escala de Distancias y la Ecuación de Estado de la Energía Oscura del Universo”

Responsable: Dr. Roberto Giovanni Terlevich

Inicio: 17-01-2012

Término: 16-01-2015

**9.- Ref. PY. SEP-CB-2010-01-155142**

“Historia de Formación de Estrellas y Cúmulos

Compactos en Galaxias Cercanas”

Responsable: Dr. Mayya Divakara

Inicio: 17-01-2012

Término: 16-01-2015

**10.- Ref. PY. SEP-CB-2010-01-151494**

“Estudio de Maquinaria Central de Galaxias Activas”

Responsable: Dr. Vahram Chavushyan

Inicio: 14-02-2012

Término: 13-02-2015



**11.- Ref. SEP-2011-169755**

“Creación de un Catálogo Electrónico Espectroscópico a Partir del Acervo de Placas Fotográficas Tomadas con la Cámara SCHMIDT de Tonantzintla”

Responsable: Dra. Díaz Hernández Raquel

Inicio: 20/08/2012

Término: 19/08/2015

**12.- Ref. SEP-2011-169554**

“Esferoides Locales y Lejanos: Herramientas Teóricas de Vanguardia Para el Análisis de Poblaciones Estelares”

Responsable: Dr. Emanuele Bertone Taricco

Inicio: 10/08/2012

Término: 09/08/2015

**13.- Ref. SEP-CB-2011-01-167291**

“Condiciones Físicas de los Brotes de Formación Estelar Maximal en Galaxias en Formación y Quásares”

Responsable: Dr. Aretxaga Mendez Itziar

Inicio: 10/08/2012

Término: 09/08/2015

**14.- Ref. SEP-CB-2011-01-167281**

“Estudio Detallado de Galaxias Cercanas: Evaluación e Implicaciones Cosmológicas”

Responsable: Dr. Rosa González Daniel

Inicio: 09/08/2012

Término: 08/08/2015

**15.- Ref. SEP-CB-2011-01-167169**

“Súper Cúmulos Estelares y sus Huellas en la Evolución de Galaxias”

Responsable: Dr. Tenorio Tagle Guillermo

Inicio: 20/08/2012

Término: 19/08/2015

**16.- Ref. Py-SEP-CB-2012-01-182841**

“Estudio del medio interestelar alrededor de los cúmulos estelares jóvenes compactos de la vía láctea”

Responsable: Dr. Abraham Luna Castellanos



Inicio: 05/12/2012  
Termino: 04/12/2015

**17.- Ref. Py-SEP-CB-2012-01-183013**

“Estudio de la formación estelar extrema a bajo y alto corrimiento al rojo”

Responsable: Dra. Olga Mercedes Vega Casanova

Inicio: 07/12/2012

Termino: 06/12/2015

**18.- Ref. Py-SEP-CB-2012-01-184088**

“Estudio de la formación estelar extrema a bajo y alto corrimiento al rojo”

Responsable: Dr. Miguel Velázquez de la rosa becerra

Inicio: 24/12/2012

Termino: 23/12/2015

**19.- Ref. Py-SEP-CB-2012-01-183915**

“Mapping the star formation history along the hubble sequence from 2D spectroscopy”

Responsable: Dr. José Ramón Valdés Parra

Inicio: 07/12/2012

Termino: 06/12/2015

**20.- Ref. Py-SEP-CB-2012-183007**

Caracterización de Sistemas Planetarios

Carlos del Burgo Díaz

Inicio: 07/12/2012

Termino: 06/12/2015

Aprobado en resultados ADICIONALES 2012

**Programas CONACYT Bilateral, UC-Mexus, Redes Temáticas)**

**Bilateral**

**21.- Ref. I010/214/2012**

“Fondo Institucional Formación Estelar Violenta”



Responsable: Dr. Tenorio Tagle Guillermo  
Inicio: 02/10/2012  
Término: 02/10/2014

#### UC Mexus

##### **22.- Ref. UC MEXUS-CONACYT 2012 CN12-554 HAWC**

“Búsqueda de Emisión Pulsada a muy Altas Energías en Pulsares de Rayos Gamas de FERMI-LAT con Milagro y HAWC”

Responsable: Dr. Carramiñana Alonso Alberto

Inicio: 15/08/2012

Término: 15/08/2013

#### UC Mexus

##### **23.- Ref. CN-10-467 MEXUS-CONACYT-2010**

“Observaciones del EGS en ondas milimétricas: El diseño de un proyecto clave para el Gran Telescopio Milimétrico.”

Responsable: Dr. David Hughes

Inicio: 16-08-10

Término: 30-06-2012

Prorroga: 30-09-2013

#### Redes Temáticas-CONACYT

##### **24.- Física de Altas Energías**

Responsable: Dr. Alberto Carramiñana Alonso

Inicio: 02-02-2009

Término: Indefinido

#### Óptica

#### Fondos Sectoriales SEP-CONACYT

##### **25.- Ref. No. SEP-2008-01-104551**

“High poer fiber lasers used asource for remote sensing applications.”

Responsable: Dr. Baldemar Ibarra Escamilla

Inicio: 16-02-10

Término: 15-02-13

Prórroga: 15-09-2013



**26.- Ref. No. SEP-2008-01-98777**

“Perfiles corneales con asfericidad variable.”

Responsable: Dr. Eduardo Tepichín Rodríguez

Inicio: 06-05-10

Término: 05-05-13

Prórroga: 13-12-2014

**27.- Ref. No. SEP-2008-01-101378**

“Acoplamiento de plasmones y ondas no lineales (solitones espaciales y ondas superficiales).”

Responsable: Dr. J. Javier Sánchez Mondragón

Inicio: 13-07-10

Término: 12-07-13

Prórroga: 12-02-2014

**28.- Ref. No. SEP-CB-2009-01-130966**

“Investigación de Fenómenos Lineales y Generación de Luz Usando Fibras Fóticas”

Responsable: Dr. Evgene Kuzin

Inicio: 03-06-11

Término: 02-06-14

**29.- Ref. PY. SEP-2010-153463**

“Manipulación Masiva de Nano y Macropartículas”

Responsable: Dr. Rubén Ramos García

Inicio: 17-01-2012

Término: 16-01-2015

**30.- Ref. PY. SEP-2010-156876**

“Desarrollo de Técnicas Ópticas No Invasivas para la Medición de Flujo Sanguíneo (Continuación)”

Responsable: Dr. Gabriel Constantino Martínez Niconoff

Inicio: 17-01-2012

Término: 16-01-2015

**31.- Ref. PY. SEP-2010-156891**

“Mecanismos Vectoriales de no Linealidad en Vapores de Metales Alcalinos”

Responsable: Dr. Nikolai Korneev Zabello



Inicio: 18-01-2012  
Término: 17-01-2015

**32.- Ref. SEP-2011-169558**

“Espectroscopia Infra roja Funcional Observando el Cerebro In-Vivo-Situ”

Responsable: Dr. Treviño Palacios Carlos Gerardo

Inicio: 10/08/2012

Término: 09/08/2016

**Electrónica**

**Fondos Sectoriales SEP-CONACYT**

**33.- Ref. No. SEP.-2008-01-103644**

“Metamateriales: teoría, simulación, experiment y aplicación.”

Responsable: Dr. Peter Peretz Haleví Sar

Inicio: 24-02-2010

Término: 23-02-2014

**34.- Ref. No. SEP-2007-01-84819**

“Diseño e implementación de filtros continuos pasabajos con parámetros variantes en el tiempo.”

Responsable: Dr. Miguel Ángel Gutiérrez de Anda

Inicio: 24-02-10

Término: 23-02-13

Prórroga: 23-02-2014

**35.- Ref. No. SEP-2008-01-106269**

“Amplificadores de potencia en tecnología cmos submicrometrica para terminales móviles wimax.”

Responsable: Dr. Alejandro Díaz Sánchez

Inicio: 16-02-10

Término: 15-02-13

Prórroga: 15-12-2013

**36.- Ref. No. SEP-2008-01-102397**



“Estudio del silicio monocristalino como emisor suficiente de luz.”

Responsable: Dr. Oleksandr Ivanovich Malik

Inicio: 16-02-10

Término: 15-02-13

Prórroga: 15-12-2013

**37.- Ref. No. SEP-2008-01-99901**

“Diseño de interfaces programables para sensores en redes inalámbricas.”

Responsable: Dra. María Teresa Sanz Pascual

Inicio: 15-02-10

Término: 14-02-13

Prórroga: 14-12-2013

**38.- Ref. SEP -2008-01-98449**

“Transferencia de energía de resonancia fluorescente en la cercanía de nano-estructuras”

Responsable: Dr. Jorge Roberto Zurita Sánchez

Inicio: 15-02-10

Término: 14-02-13

Prórroga: 14-12-2013

**39.- Ref. SEP -2008-01-100028**

“Análisis y modelado de transmisión de señales por arriba de 30 GHz en sistemas silicio-encapsulado-pub”

Responsable: Dr. Edmundo A. Gutiérrez de Domínguez

Inicio: 17-02-10

Término: 17-02-13

Prórroga: 16-09-2013

**40.- Ref. No. SEP-CB-2009-01-131839**

“Optimización de Circuitos Dinámicos No Lineales Aplicando Algoritmos Evolutivos”

Responsable: Dr. Esteban Tlelo Cuautle

Inicio: 03-06-11

Término: 02-06-14

**41.- Ref. No. SEP-CB-2009-01-135027**

“Deposito por ALD y Caracterización de Películas con



Alta Constante Dieléctrica para su Aplicación en Procesos Nanocmos”

Responsable: Dr. Joel Molina Reyes

Inicio: 03-06-11

Término: 02-06-14

**42.- Ref. PY. SEP-2010-154691**

“Estudio de Sistemas Híbridos Fibra-Radio de Alta Velocidad Operando en el Rango de Frecuencia Microondas”

Responsable: Dr. Ignacio E. Huerta Zaldívar

Inicio: 17-01-2012

Término: 16-01-2015

**43.- Ref. PY. SEP-CB-2010-01-154112**

“(c- Si / a-si:H)Procesadas a Baja Temperatura (200 Grados Centigrados)”

Responsable: Dr. Mario Moreno Moreno

Inicio: 17-01-2012

Término: 16-01-2015

**44.- Ref. PY. SEP-CB-2010-01-154337**

“Las Interconexiones de Microondas”

Responsable: Dr. Reydezel Torres Torres

Inicio: 17-01-2012

Término: 16-01-2015

**45.- Ref. Py-SEP-CB-2012-01-179587**

“Multirate signal processing for software radio”

Responsable: Dra. Gordana Jovanovic Dolecek

Inicio: 18/12/2012

Termino: 17/12/2015

**46.- Ref. Py-SEP-CB-2012-180061**

"Desarrollo de un Sistema Bio-inalámbrico para Análisis de las Frecuencias de Radiación de las Células Cancerígenas en Mama"

Responsable: Olvera Cervantes José Luis

Inicio: Convenio sin fecha de firmas

Termino:



### Fondos Sectoriales CFE

**47.- Ref. 152244**

“Celdas solares fotovoltaicas basadas en películas delgadas de Ge(x) Si(1-x) depositadas por plasma sobre sustratos de plástico”

Responsable: Dr. Andrey Kosarev

Inicio: 14-10-11

Término: 14-10-14

### Fondos Sectoriales Secretaria de Salud

**48.- Ref. SALUD-2008-01-87739**

Diseño y fabricación de micro sensores de flujo para cuidados neonatales.

RESPONSABLE: Alejandro Díaz Sánchez

Inicio: 17-02-2010

Termino: 30-02-2013

### Programas CONACYT Bilateral,UC-Mexus, Redes Temáticas)

**49.- Ref. INT.J000.406/2009 ESPAÑA**

“Emisión e interferencia electromagnética en tecnología nano métrica de circuitos integrados MOS Convocatoria México-España”

Responsable: Dr. Edmundo A. Gutiérrez de Domínguez

Inicio: 01-07-2011

Termino: 30-06-2013

### Ciencias Computacionales

### Fondos Sectoriales SEP-CONACYT

**50.- Ref. No. SEP-2007-01-84668**

“Algoritmos de marcas de agua robustos para imágenes medicas radiológicas.”

Responsable: Dra. Claudia Feregrino Uribe



Inicio: 10-02-2009  
Término: 12-02-12  
Prórroga: 19-03-2013

**51.- Ref. No. SEP-2008-01-106443**

“Análisis de documentos basado en subestructuras frecuentes.”

Responsable: Dr. Jesús Ariel Carrasco Ochoa

Inicio: 24-02-10

Término: 23-02-13

Prórroga: 23-01-2014

**52.- Ref. No. SEP-2008-01-103878**

“Gramáticas visuales.”

Responsable: Dr. Luis Enrique Sucar Succar

Inicio: 24-02-10

Término: 23-02-13

Prórroga: 23-01-2014

**53.- Ref. No. SEP-2008-01-106013**

“Recuperación de información en transcripciones de habla espontanea.”

Responsable: Dr. Luis Villaseñor Pineda

Inicio: 05-03-10

Término: 04-03-13

**54.- Ref. No. SEP-CB-2009-01-134186**

“Un Nuevo Enfoque de Clasificación de Textos Basado en el Consenso de Documentos Similares”

Responsable: Dr. Manuel Montes y Gómez

Inicio. 03-06-2011

Término: 02-06-2014

**55.- Ref. PY. SEP-2010-158135**

“Algoritmos y Arquitecturas para Extracción de Información en Grandes Volúmenes de Datos”

Responsable: Dr. René A. Cumplido Parra

Inicio: 17-01-2012

Término: 16-01-2015



**56.- Ref. PY. SEP-CB-2010-01-155250**

“Conexionistas Recurrentes y Análisis Multi-resolucion”

Responsable: Dra. Ma. Del Pilar Gómez

Inicio: 17-01-2012

Término: 16-01-2015

**57.- Ref. SEP-2008-106366**

“Clasificadores Supervisados Basados en Patrones”

Responsable: Dr. Martínez Trinidad José Francisco

Inicio: 23/08/2011

Término: 22/08/2014

**58.- Ref. Py-SEP-CB-2012-01-183684**

“Diseño de agentes sofisticados para la modificación del comportamiento de un sistema multiagente”

Responsable: Dr. J. Enrique Muñoz de Cote Flores Luna

Inicio: 18/12/2012

Termino: 17/12/2015

**Fondos Sectoriales Secretaría de Marina**

**59.- Ref. No. MARINA-2002-C01-4638**

“Sistema opto electrónico de Tiro.”

Responsable: Dr. Altamirano Robles Leopoldo

Inicio: 15-05-2003

Término: 15-05-2005

Prorroga: 30-01-2014

**60- Ref. No. MARINA-2004-C03-01**

“Sistema de control de tiro para ametralladora de 50 CDP-SCONTA50.”

Responsable: Dr. Francisco Barbosa Escudero

Inicio: 05-01-05

Término: 12-07-06

Ampliación: 30-01-2015

**61.- Ref. No. MARINA-2006-C05-55875**

“Simulador de entrenamiento de misión.”

Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles

Inicio: 18-02-2011



Término: 30-05-2013

**62.- Ref. No. MARINA-2009-C06-121924**

“Simulador estratégico para el juego de la guerra del centro de estudios superiores navales.”

Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles

Inicio: 03-03-2010

Término: 30-04-2014

**63.- Ref. No. MARINA-2009-C06-121784**

“Sistema de visión de largo alcance.”

Responsable: Dr. Francisco Barbosa Escudero

Inicio: 03-03-10

Término: 20-05-2013

**64.- Ref. No. MARINA-2010-C06-150549**

“Sistema de anaveaje modular para las unidades de superficie.”

Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles

Inicio: 04-06-11

Término: 30-09-13

**65.- Ref. No. MARINA-2011-C09-166267**

“Desarrollo de una red medica de apoyo al diagnostico y gestión hospitalaria.”

Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles

Inicio: 15-11-11

Término: 14-01-2014

**66.- Ref. No. MARINA-2011-C10-168732**

“Desarrollo de un Simulador de Vuelo para Aviones Casa-C-295M”

Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles

Inicio: 02-04-2012

Término: 02-04-2016

**Fondos Sectoriales CFE**

**67.- Ref. No. CFE-2006-C05-48325**

“Sistema integral para el monitoreo y diagnostico de líneas de transmisión



(SIMODLT230-400).”

Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles

Inicio. 07-04-2011

Término: 30-05-2014

**68.-Ref. No. CFE-S0015-2009-C08-121140**

“Sistema para el pronóstico de cargas de distribución de energía eléctrica de CFE.”

Responsable: Dr. Leopoldo Altamirano Robles

Inicio. 04-06-2010

Término: Indefinido

**UC Mexus**

**69.- Ref. MEXUS-CONACYT-2011**

Código de Canal para los nuevos sistemas de alta fiabilidad: Algoritmos Eficientes y Garantías de Desempeño

Responsable: Dra. Gordana Jovanovic Dolecek

Inicio: 01/07/2011

Término: 31/12/2013

**FONDO SEC-SER (SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES)**

**70.- Ref. SEP-2012-186493**

Taller Latinoamericano de Tratamiento Automático del Lenguaje

Responsable Dr. Luis Villaseñor Pineda

Inicio: 01/02/2013

Término: 31/07/2013

**FONDOS INSTITUCIONALES CONACYT**

**71.- Ref. FOINS-2012-194802**

Cómputo Ubicuo, Salud Ubicua

Responsable: Dr. Sucar Succar Luis Enrique

Inicio: 01/01/2013

Término: 31/12/2013

**72.- Ref. PY. PCTCT 203794 DR. SUCAR**



Fortalecimiento de Capacitación para la Transferencia y Comercialización de Tecnología (PCTCT) con numero 203794  
Responsable: Dr. Luis Enrique Sucar Succar  
Inicio: 21-06-2013  
Termino: 31-12-2013

### **Fondo Sectorial IMP y SENER**

#### **73.- Ref. IMP 146515**

“Métodos de tecnología de inteligencia computacional y minería de datos para el análisis de soluciones y la toma de decisiones en explotación de campos maduros”

Responsable: Luis Enrique Sucar Succar

Inicio: 19-04-2011

Termino: 08-08-2013



## Anexo II

### Programa de Estudios de los Posgrados del INAOE

A continuación se anexa el Plan de Estudios de las Maestrías y Doctorados del Instituto. La plantilla de profesores es la misma plantilla de investigadores del instituto. El 100% de los investigadores se involucran directamente en algún tipo de actividad docente

#### Plan de Estudios de los Posgrados

<b>Maestría en Astrofísica</b>	
<b>Cursos propedéuticos</b> (6 semanas) o <b>Examen de Admisión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astrofísica General.</li> <li>• Física General.</li> <li>• Métodos Matemáticos.</li> </ul>
<b>1er Período</b> (septiembre - diciembre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos Radiativos en Astrofísica.</li> <li>• Estructura e Hidrodinámica del Medio Interestelar.</li> <li>• Física Estelar I.</li> <li>• Técnicas Estadísticas y Computacionales.</li> </ul>
<b>2do Período</b> (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámica Estelar y Estructura Galáctica.</li> <li>• Astronomía Observacional: Óptica e Infrarrojo.</li> <li>• Radioastronomía y Astronomía Milimétrica.</li> <li>• Astrofísica Extragaláctica y Cosmología.</li> </ul>
<b>3er Período</b> (verano)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminario de investigación I</li> </ul>
<b>4to Período</b> (enero - mayo)	Optativa Avanzada de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medio Interestelar Avanzado.</li> <li>• Física Estelar II.</li> <li>• Cosmología Avanzada.</li> <li>• Galaxias.</li> <li>• Seminario de Investigación II.</li> </ul> <p>Los estudiantes empezarán a desarrollar su proyecto de tesis de maestría.</p>
<b>5to a 6to Período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y aprobación de Tesis de Maestría</li> </ul>
<b>Maestría en Astrofísica (especialidad en "Instrumentación Astronómica")</b>	
<b>Cursos propedéuticos</b> (6 semanas) o <b>Examen de Admisión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica Básica.</li> <li>• Teoría Electromagnética.</li> <li>• Astrofísica General.</li> <li>• Métodos Matemáticos.</li> </ul>
<b>1er Período</b> (septiembre - diciembre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astronomía General.</li> <li>• Óptica General.</li> <li>• Procesamiento Digital de Señales.</li> <li>• Diseño Computacional I.</li> <li>• Procesos Radiativos en Astrofísica.</li> </ul>
<b>2do Período</b> (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astronomía Observacional: Óptica e Infrarrojo.</li> <li>• Instrumentación I.</li> <li>• Sensores y Detectores Astronómicos.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica de Microondas.</li> <li>• Radiotelescopios.</li> </ul>
<b>3er Período</b> (verano)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes empezarán a desarrollar un proyecto instrumental en el laboratorio, tema de su tesis de maestría.</li> </ul>
<b>4to a 6to Período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y aprobación de Tesis de Maestría</li> </ul>
<b>Doctorado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con un asesor de tesis especialista en el tema de investigación a desarrollar, que sugiera si el alumno lo requiere, los cursos que deberá aprobar del Programa de Maestría en Astrofísica y la aprobación de los exámenes generales de conocimientos antes de iniciar sus estudios de doctorado.</li> <li>2. El desarrollo de un proyecto de investigación (tesis) de carácter innovador e independiente.</li> <li>3. La presentación y aprobación de un proyecto de tesis doctoral ante un jurado experto en el tema de investigación, previamente autorizado por la academia de Astrofísica.</li> <li>4. Tener publicados o aceptados al menos dos artículos derivados del trabajo de tesis de doctoral, en revistas o congresos de prestigio con arbitraje.</li> <li>5. Demostrar competencia en el idioma inglés (550 puntos en el TOEFL o equivalente)</li> </ol>

Maestría en Óptica	
<b>Cursos propedéuticos</b> (6 semanas) o <b>Examen de Admisión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos Matemáticos para Ciencias e Ingeniería.</li> <li>• Electricidad y Magnetismo.</li> </ul>
<b>Maestría Cursos Obligatorios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos Matemáticos.</li> <li>• Teoría Electromagnética.</li> <li>• Óptica Física I.</li> <li>• Óptica Geométrica e Instrumental.</li> </ul>
<b>Cursos Básicos</b> (5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño Óptico.</li> <li>• Dispositivos Optoelectrónicos.</li> <li>• Física de Láseres.</li> <li>• Fibras Ópticas.</li> <li>• Holografía</li> <li>• Laboratorio I.</li> <li>• Laboratorio II: Ciencia de la Imagen.</li> <li>• Mecánica Cuántica.</li> <li>• Métodos Matemáticos II.</li> <li>• Óptica de Fourier.</li> <li>• Óptica Física II.</li> <li>• Procesamiento Digital de Imágenes.</li> <li>• Pruebas de Sistemas Ópticos I.</li> <li>• Radiometría, Fotometría y Colorimetría.</li> </ul>
<b>Cursos Optativos</b> (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Matemático de Sistemas No Lineales.</li> <li>• Biofotónica.</li> <li>• Óptica No Lineal.</li> <li>• Láseres.</li> <li>• Electro-Óptica.</li> <li>• Pruebas Ópticas.</li> <li>• Óptica Difractiva</li> <li>• Óptica Estadística</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesado óptico de información</li> <li>• Tópicos de colorimetría</li> <li>• Modelos y Simulaciones Matemáticas.</li> <li>• Sistemas Ópticos de los Ojos de Animales.</li> <li>• Tópicos de difracción</li> <li>• Tópicos Especiales</li> </ul>
<b>4to a 6to Período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y aprobación de Tesis de Maestría</li> </ul>
<b>Doctorado en Óptica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con un asesor de tesis especialista en el tema de investigación a desarrollar, que sugiera si el alumno lo requiere, los cursos que deberá aprobar del Programa de Maestría en Óptica, antes de iniciar su proyecto de tesis.</li> <li>2. La aprobación de los exámenes generales de conocimientos.</li> <li>3. El desarrollo de un proyecto de investigación (tesis) de carácter innovador e independiente.</li> <li>4. La presentación y aprobación de un proyecto de tesis doctoral ante un jurado experto en el tema de investigación, previamente autorizado por la academia de Óptica.</li> <li>5. Tener publicados o aceptados al menos dos artículos derivados del trabajo de tesis de doctoral, en revistas o congresos de prestigio con arbitraje.</li> <li>6. Demostrar competencia en el idioma inglés (550 puntos en el TOEFL o equivalente).</li> </ol>

Maestría en Electrónica	
<b>Cursos propedéuticos</b> (6 semanas) o <b>Examen de Admisión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrónica Básica.</li> <li>• Teoría Electromagnética.</li> <li>• Métodos Matemáticos.</li> </ul>
<b>Microelectrónica</b>	
<b>1er Período</b> (septiembre - diciembre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Física del Estado Sólido.</li> <li>• Física de Semiconductores.</li> <li>• Técnicas de Medición.</li> <li>• Teoría Electromagnética.</li> </ul>
<b>2do Período</b> (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos Semiconductores.</li> <li>• Tecnología e Fabricación de Dispositivos Semiconductores.</li> <li>• 2 optativas.</li> </ul>
<b>3er Período</b> (verano)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorio de Microelectrónica.</li> <li>• 1 optativa.</li> </ul>
<b>4to a 6to Período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y aprobación de Tesis de Maestría</li> </ul>
<b>Diseño de Circuitos Integrados</b>	
<b>1er Período</b> (septiembre - diciembre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de Circuitos Integrados Digitales I.</li> <li>• Diseño de Circuitos Integrados Analógicos I.</li> <li>• Dispositivos Semiconductores.</li> <li>• Teoría de Circuitos.</li> </ul>
<b>2do Período</b> (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de Circuitos Integrados Digitales II.</li> <li>• Diseño de Circuitos Integrados Analógicos II.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Optativas.</li> </ul>
<b>3er Período</b> (verano)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura de Convertidores A/D y D/A.</li> <li>• 1 optativa.</li> </ul>
<b>4to a 6to Período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y aprobación de Tesis de Maestría</li> </ul>
<b>Instrumentación Electrónica</b>	
<b>1er Período</b> (septiembre - diciembre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentación I</li> <li>• Procesamiento Digital de Señales.</li> <li>• Sistemas Digitales.</li> <li>• Teoría de Circuitos.</li> </ul>
<b>2do Período</b> (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control I.</li> <li>• Sensores y Actuadores.</li> <li>• Integración de Sistemas.</li> <li>• Procesamiento Avanzado de Señales.</li> </ul>
<b>3er Período</b> (verano)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentación II.</li> <li>• 1 optativa.</li> </ul>
<b>4to a 6to Período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y aprobación de Tesis de Maestría</li> </ul>
<b>Comunicaciones</b>	
<b>1er Período</b> (septiembre - diciembre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a las Comunicaciones.</li> <li>• Teoría Electromagnética.</li> <li>• Sistemas Digitales.</li> <li>• Teoría de Circuitos.</li> </ul>
<b>2do Período</b> (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento Digital de Señales.</li> <li>• Comunicación Digital.</li> <li>• Introducción al Sistema de Comunicaciones Vía Fibra Óptica.</li> <li>• 1 optativa.</li> </ul>
<b>3er Período</b> (verano)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tópicos Selectos de las Comunicaciones Digitales.</li> <li>• 1 optativa.</li> </ul>
<b>4to a 6to Período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y aprobación de Tesis de Maestría</li> </ul>
<b>Doctorado en Electrónica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con un asesor de tesis especialista en el tema de investigación a desarrollar, que sugiera los cursos que deberá aprobar del Programa de Maestría y Doctorado en Electrónica, antes de iniciar su proyecto de tesis.</li> <li>2. Cubrir un mínimo de 32 créditos (4 cursos optativos de Doctorado en Electrónica), con calificación mínima de 8.5.</li> <li>3. La aprobación del examen general y predoctoral.</li> <li>4. El desarrollo de un proyecto de investigación (tesis) de carácter innovador e independiente.</li> <li>5. La presentación y aprobación de un proyecto de tesis doctoral ante un jurado experto en el tema de investigación, previamente autorizado por la academia de Electrónica.</li> <li>6. Tener publicados o aceptados al menos dos artículos derivados del trabajo de tesis de doctoral, en revistas o congresos de prestigio con arbitraje.</li> <li>7. Demostrar competencia en el idioma inglés (550 puntos en el TOEFL o equivalente).</li> </ol>



<b>Maestría en Ciencias Computacionales</b>	
<b>Examen de Admisión</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matemáticas Discretas.</li><li>• Programación y Estructura de Datos.</li><li>• Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales.</li></ul>
<b>Maestría Seminarios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seminario de Metodología.</li><li>• Seminario de Investigación I.</li><li>• Seminario de Investigación II.</li></ul>
<b>Básicos</b> (escoger 4)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arquitectura de Computadoras.</li><li>• Diseño y Análisis de Algoritmos.</li><li>• Ingeniería de Software I.</li><li>• Inteligencia Artificial.</li><li>• Redes de Computadoras.</li><li>• Tecnologías Orientadas a Objetos.</li><li>• Matemáticas para la Computación.</li><li>• Procesamiento Digital de Señales.</li><li>• Aprendizaje Computacional.</li></ul>
<b>Especializados</b> (escoger 6)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Algoritmos para Síntesis Digital.</li><li>• Análisis Digital de Imágenes.</li><li>• Análisis Numérico</li><li>• Aprendizaje Automático.</li><li>• Cómputo Evolutivo.</li><li>• Cómputo Reconfigurable.</li><li>• Cómputo Suave.</li><li>• Diseño de Sistemas Digitales.</li><li>• Graficación.</li><li>• Ingeniería de Software II.</li><li>• Ingeniería del Conocimiento y de la Información.</li><li>• Interacción Humano-Computadora.</li><li>• Introducción a la Robótica.</li><li>• Modelado y Simulación.</li><li>• Procesamiento del Lenguaje Natural.</li><li>• Procesamiento Distribuido.</li><li>• Procesamiento Paralelo.</li><li>• Reconocimiento de Patrones I.</li><li>• Reconocimiento Automático del Habla.</li><li>• Recuperación de Información</li><li>• Redes Neuronales.</li><li>• Sistemas Multimedia.</li><li>• Teoría de Computación.</li><li>• Visualización</li><li>• Tópicos Avanzados en Ciencias Computacionales</li></ul>
<b>4<sup>to</sup> a 6<sup>to</sup> Período</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Preparación y aprobación de Tesis de Maestría</li></ul>



<b>Doctorado en Ciencias Computacionales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con un asesor de tesis especialista en el tema de investigación a desarrollar, que sugiera si el alumno lo requiere, los cursos que deberá aprobar del Programa de Maestría en Ciencias Computacionales, antes de iniciar su proyecto de tesis.</li> <li>2. Aprobación de los Seminarios de Metodología y de Investigación.</li> <li>3. La aprobación de los exámenes generales de conocimientos.</li> <li>4. El desarrollo de un proyecto de investigación (tesis) de carácter innovador e independiente.</li> <li>5. La presentación y aprobación de un proyecto de tesis doctoral ante un jurado experto en el tema de investigación, previamente autorizado por la academia de Ciencias Computacionales.</li> <li>6. Tener publicados o aceptados al menos dos artículos derivados del trabajo de tesis de doctoral, en revistas o congresos de prestigio con arbitraje.</li> <li>7. Demostrar competencia en el idioma inglés (550 puntos en el TOEFL o equivalente).</li> </ol>
--	--

<b>Maestría en Ciencia y Tecnología del Espacio</b>	
<b>Examen de Admisión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemáticas.</li> <li>• Física.</li> <li>• Cómputo Científico.</li> <li>• Teoría de Sistemas.</li> </ul>
<b>Medio Ambiente Espacial e Interplanetario</b>	
<b>Primer Período</b> (septiembre-diciembre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Física</li> <li>• Métodos Matemáticos</li> <li>• Cómputo Científico</li> <li>• Teoría de Sistemas</li> </ul>
<b>2do Período</b> (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viento solar y magnetósfera</li> <li>• Transporte de radiación</li> <li>• Física de atmósferas</li> <li>• Procesos radiativos en atmósferas</li> </ul>
<b>3er Período</b> (verano)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optativa</li> <li>• Optativa</li> </ul>
<b>4to a 6to Período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y aprobación de Tesis de Maestría</li> </ul>
<b>Sistemas Satelitales</b>	
<b>Primer Período</b> (septiembre-diciembre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Física</li> <li>• Métodos Matemáticos</li> <li>• Cómputo Científico</li> <li>• Teoría de Sistemas</li> </ul>
<b>2do Período</b> (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento de señales y estimación</li> <li>• Gestión de proyectos</li> <li>• Teoría electromagnética y propagación de ondas</li> <li>• Lanzadores y propulsión de sistemas satelitales</li> </ul>
<b>3er Período</b> (verano)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optativa</li> <li>• Optativa</li> </ul>
<b>4to a 6to Período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y aprobación de Tesis de Maestría</li> </ul>
<b>Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica</b>	
<b>Primer Período</b> (septiembre-diciembre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Física</li> <li>• Métodos Matemáticos</li> <li>• Cómputo Científico</li> <li>• Teoría de Sistemas</li> </ul>
<b>2do Período</b> (enero - mayo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento de señales y estimación</li> <li>• Geoinformática</li> <li>• Análisis de imágenes</li> <li>• Teledetección</li> </ul>



<b>3er</b> (verano)	<b>Período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optativa</li> <li>• Optativa</li> </ul>
<b>4to a 6to Período</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y aprobación de Tesis de Maestría</li> </ul>
<b>Posicionamiento, Navegación y Tiempo por Satélite</b>		
<b>Primer</b> diciembre)	<b>Período</b> (septiembre-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Física</li> <li>• Métodos Matemáticos</li> <li>• Cómputo Científico</li> <li>• Teoría de Sistemas</li> </ul>
<b>2do Período</b> (enero - mayo)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento de señales y estimación</li> <li>• Geodesia espacial</li> <li>• Dinámica orbital y espacial</li> <li>• Posicionamiento y tiempo</li> </ul>
<b>3er</b> (verano)	<b>Período</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optativa</li> <li>• Optativa</li> </ul>
<b>4to a 6to Período</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y aprobación de Tesis de Maestría</li> </ul>
<b>Optativas</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamentación y normatividad internacional en sistemas satelitales</li> <li>• Legislación Espacial</li> <li>• Gestión de proyectos</li> <li>• Estimación</li> <li>• Propagación de ondas electromagnéticas en distintos medios</li> <li>• Estructuras atmosféricas</li> <li>• Dinámica y termodinámica de atmosferas</li> <li>• Modelos atmosféricos</li> <li>• Rayos cósmicos</li> <li>• Teoría de comunicaciones analógicas y digitales</li> <li>• Teoría de la información y codificación</li> <li>• Líneas de transmisión, guías de onda y antenas</li> <li>• Circuitos de radiofrecuencia y microondas satelitales</li> <li>• Sistemas de comunicaciones por satélite</li> <li>• Aplicaciones de las comunicaciones por satélite</li> <li>• Tecnología satelital para misiones científicas</li> <li>• Sistemas Informáticos y programación</li> <li>• Satélites para observación de la tierra</li> <li>• Fotogrametría</li> <li>• Aplicaciones de percepción remota</li> <li>• Meteorología y Climatología</li> <li>• Oceanografía</li> <li>• Sistemas electrónicos y control</li> <li>• GNSS</li> <li>• Aplicaciones de GNSS</li> <li>• Aerodinámica,</li> <li>• Sistemas de naves espaciales</li> </ul>



## Anexo III

### INVESTIGADORES Y TECNÓLOGOS

#### Astrofísica

NOMBRE	CATEGORIA	AREA	GRADO	NIVEL SNI	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
Aretxaga Méndez Itziar	Inv. Titular "B"	A	Dr.	3	Extragaláctica, Milimétrica, formación y evolución de galaxias, núcleos galácticos activos, supernovas.
Bertone Taricco Emanuele	Inv. Titular "A"	A	Dr.	1	Estelar, Extragaláctica: atmósferas estelares, poblaciones estelares de galaxias.
Cardona Núñez Octavio	Inv. Titular "C"	A	Dr.	2	Estelar, Instrumentación: atmósferas estelares, estrellas Wolf-Rayet, Cámara Schmidt
Carramiñana Alonso Alberto	Inv. Titular "C"	A	Dr.	2	Estelar, Extragaláctica: astrofísica de altas energías, púlsares, HAWC
Carrasco Bazúa Luis	Inv. Titular "D"	A	Dr.	3	Estelar, Extragaláctica, Instrumentación: formación estelar, instrumentación infrarroja, Canica para OAGH
Carrasco Licea Bertha Esperanza	Ing. Titular "A"	A	Dr.	1	Instrumentación: óptica, infrarroja, altas energías MEGARA para GTC, HAWC
Corona Galindo Manuel	Inv. Titular "B"	A	Dr.	0	Extragaláctica: cosmología e hidrodinámica relativista
Chávez Dagostino Miguel	Inv. Titular "B"	A	Dr.	2	Estelar, Extragaláctica: atmósfera estelares y poblaciones estelares de galaxias
Chavushyan Vahram	Inv. Titular "C"	A	Dr.	2	Extragaláctica: galaxias activas
Del Burgo Díaz Carlos	Inv. Titular "B"	A	Dr.	1	Astrofísica Estelar e Instrumentacion
Divakara Mayya Yalia	Inv. Titular "B"	A	Dr.	2	Extragaláctica: poblaciones estelares, formación estelar
Ferrusca Rodríguez Daniel	Inv. Titular "A"	A	Dr.	1	Instrumentación Milimétrica: bolómetros, sistemas criogénicos, GTM, MEGARA
Guichard Romero José Silvano	Inv. Titular "A"	A	Dr.	0	Extragaláctica: núcleos activos y galaxias con brotes de formación estelar



## Programa de Trabajo 2014

Hughes David	Inv. Titular "D"	A	Dr.	3	Extragaláctica-Milimétrica, Instrumentación: formación y evolución de galaxias, cosmología, GTM
López Cruz Omar	Inv. Titular "A"	A	Dr.	2	Extragaláctica: cúmulos de galaxias, evolución de galaxias, cosmología
Luna Castellanos Abraham	Inv. Titular "A"	A	Dr.	1	Estelar, Galáctica, Instrumentación: formación estelar estructura galáctica, radioastronomía
Mendoza Torres José Eduardo	Inv. Titular "A"	A	Dr.	2	Estelar: radioastronomía, física solar
Mújica García Raúl	Inv. Titular "A"	A	Dr.	1	Extragaláctica: galaxias activas, Fuentes de rayos X
Porras Juárez Bertha Alicia	Inv. Titular "A"	A	Dra.	1	Estelar, Galáctica: formación estelar, astronomía infrarroja, radioastronomía
Plionis Emmanuil	Inv. Titular "B"	A	Dr.	2	Extragaláctica: cúmulos de galaxias, evolución de galaxias, cosmología
Puerari Ivanio	Inv. Titular "B"	A	Dr.	2	Extragaláctica: dinámica galáctica, simulaciones numéricas
Recillas Pishmish Elsa	Inv. Titular "C"	A	Dr.	0	Extragaláctica: galaxias elípticas, formación estelar, núcleos activos de galaxias
Rodríguez Guillen Mónica	Inv. Titular "B"	A	Dr.	2	Galáctica, Extragaláctica: medio interestelar, regiones HII
Rodríguez Merino Lino Héctor	Inv. Asoc. "C"	A	Dr.	1	Estelar, Extragaláctica: atmósferas estelares, poblaciones estelares
Rosa González Daniel	Inv. Titular "A"	A	Dr.	1	Extragaláctica: formación y evolución de galaxias
Rosales Ortega Fernando Fabián	Inv. Titular "A"	A	Dr.	C	Espectroscopía de campo integral, Abundancias químicas de medio interestelar y Evolución de Galaxias
Silich Sergeiy	Inv. Titular "C"	A	Dr.	3	Galáctica, Extragaláctica: hidrodinámica interestelar, núcleos activos de galaxias, HAWC
Tenorio Tagle Guillermo	Inv. Titular "D"	A	Dr.	3	Galáctica, Extragaláctica: hidrodinámica interestelar, remanentes de supernova
Terlevich Elena	Inv. Titular "C"	A	Dr.	2	Extragaláctica: formación estelar violenta



Terlevich Roberto	Inv. Titular "C"	A	Dr.	3	Extragaláctica: cosmología observacional, formación y evolución de galaxias, núcleos activos de galaxias
Torres Aguilar Ibrahim Daniel	Ing. Asoc. "C"	A	Dr.	1	Instrumentación, Altas energías.
Valdés Parra José Ramón	Inv. Titular "A"	A	Dr.	1	Extragaláctica: grupo de galaxias, galaxias activas
Vega Casanova Olga Mercedes	Inv. Titular "A"	A	Dr.	1	Extragaláctica: poblaciones estelares galaxias ultraluminosas en el infrarrojo
Velázquez de la Rosa Becerra Miguel	Inv. Asoc. "C"	A	Dr.	C	Instrumentación, Milimétrica: criogenia, GTM, MEGARA
Wall William Frank	Inv. Titular "B"	A	Dr.	1	Galáctica, Extragaláctica, Milimétrica: medio interestelar, galaxias espirales

### Óptica

Aguilar Valdez J. Felix	Inv. Titular "A"	O	Dr.	0	Instrumentación y Metrología Óptica
Arrizon Peña Victor Manuel	Inv. Titular "C"	O	Dr.	3	Óptica Física
Báez Rojas José Javier	Inv. Titular "A"	O	Dr.	1	Procesado de Imágenes y Señales
Bandrés Motola Miguel Ángel	Inv. Titular "B"	O	Dr.	1	
Berriel Valdós Luis Raúl	Inv. Titular "C"	O	Dr.	1	Óptica Física
Carranza Gallardo Jazmín	Ing. Titular "A"	O	Dra.	0	Óptica Física
Castro Ramos Jorge	Inv. Titular "A"	O	Dr.	0	Instrumentación y Metrología Óptica, Biofotónica
Cornejo Rodríguez Alejandro	Inv. Titular "C"	O	Dr.	3	Instrumentación y Metrología Óptica
Chávez Cerda Sabino	Inv. Titular "C"	O	Dr.	3	Fotónica, Optoelectrónica



Gale Regan David Michael	Ing. Titular "A"	O	Dr.	0	Instrumentación y Metrología Óptica
Granados Agustín Fermín Salomón	Inv. Titular "B"	O	Dr.	1	Instrumentación y Metrología Óptica
Gutiérrez Martínez Celso	Inv. Titular "B"	O	Dr.	0	Optoelectrónica
Ibarra Escamilla Baldemar	Inv. Titular "C"	O	Dr.	2	Fotónica, Optoelectrónica
Iturbe Castillo Marcelo David	Inv. Titular "C"	O	Dr.	2	Fotónica, Optoelectrónica
Jaramillo Núñez Alberto	Ing. Asoc. "C"	O	Dr.	1	Instrumentación y Metrología Óptica
Korneev Zabello Nikolai	Inv. Titular "B"	O	Dr.	3	Fotónica, Optoelectrónica
Kuzin Evgene	Inv. Titular "C"	O	Dr.	3	Fotónica, Optoelectrónica
Mansurova Svetlana	Inv. Titular "B"	O	Dra.	2	Fotónica, Optoelectrónica
Martínez Nikonoff Gabriel	Inv. Titular "C"	O	Dr.	2	Óptica cuántica y Estadística
Moya Cessa Héctor Manuel	Inv. Titular "D"	O	Dr.	3	Óptica cuántica y Estadística
Muñoz López Javier	Inv. Titular "A"	O	Dr.	1	Óptica cuántica y Estadística
Olivares Pérez Arturo	Inv. Titular "B"	O	Dr.	2	Óptica Física
Ramírez San Juan Julio Cesar	Inv. Titular "B"	O	Dr.	1	Biofotónica, Fotónica, Optoelectrónica, Óptica Médica
Ramos García Rubén	Inv. Titular "C"	O	Dr.	2	Biofotónica, Fotónica, Optoelectrónica
Renero Carrillo Francisco Javier	Inv. Titular "B"	O	Dr.	1	Instrumentación y Metrología Óptica



Rodríguez Lara Blas Manuel	Inv. Titular "A"	O	Dr.	1	Fotónica, Optoelectrónica
Rodríguez Montero Ponciano	Inv. Titular "B"	O	Dr.	1	Óptica cuántica y Estadística
Sánchez de la Llave Julián David	Inv. Titular "A"	O	Dr.	1	Óptica Física
Sánchez Mondragón José Javier	Inv. Titular "C"	O	Dr.	3	Óptica cuántica y Estadística
Shcherbakov Alexander	Inv. Titular "C"	O	Dr.	2	Óptica Física
Soto Eguibar Francisco	Inv. Titular "A"	O	Dr.	1	Óptica cuántica y Estadística
Tepichín Rodríguez Eduardo	Inv. Titular "C"	O	Dr.	2	Óptica Física
Treviño Palacios Carlos Gerardo	Inv. Titular "C"	O	Dr.	1	Biofotónica, Fotónica y Optoelectrónica
Urcid Serrano Gonzalo Jorge	Inv. Titular "B"	O	Dr.	1	Procesado de señales

### Electrónica

Aceves Mijares Mariano	Inv. Titular "C"	E	Dr.	2	Microelectrónica
Calleja Arriaga Wilfrido	Inv. Titular "B"	E	Dr.	1	Microelectrónica
Champac Vilela Víctor Hugo	Inv. Titular "B"	E	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
Corona Chávez Alonso	Inv. Titular "B"	E	Dr.	1	Comunicaciones y Optoelectrónica
De la Hidalga Wade Javier	Inv. Titular "B"	E	Dr.	1	Microelectrónica
Díaz Méndez José Alejandro	Inv. Titular "B"	E	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados



Díaz Sánchez Alejandro	Inv. Titular "B"	E	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
Enríquez Caldera Rogerio	Ing. Titular "A"	E	Dr.	0	Instrumentación
Espinosa Flores-Verdad Guillermo	Inv. Titular "B"	E	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
Gutiérrez de Anda Miguel Angel	Inv. Titular "A"	E	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
Gutierrez Domínguez Edmundo Antonio	Inv. Titular "C"	E	Dr.	2	Microelectrónica
Halevi Sar Peter	Inv. Titular "D"	E	Dr.	3	Microelectrónica
Hernández Martínez Luis	Inv. Titular "A"	E	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
Jovanovic Dolececk Gordana	Inv. Titular "C"	E	Dr.	2	Comunicaciones y Optoelectrónica
Kosarev Andrey	Inv. Titular "C"	E	Dr.	2	Microelectrónica
Linares Aranda Mónico	Inv. Titular "A"	E	Dr.	1	Microelectrónica
Martínez Carballido Jorge	Ing. Titular "B"	CC	Dr.	0	Ingeniería en Sistemas
Malik Oleksandr	Inv. Titular "B"	E	Dr.	1	Microelectrónica
Molina Reyes Joel	Inv. Titular "A"	E	Dr.	1	Microelectrónica
Moreno Moreno Mario	Inv. Asoc. "C"	E	Dr.	1	
Murphy Arteaga Roberto	Inv. Titular "B"	E	Dr.	1	Microelectrónica
Olvera Cervantes José Luis	Inv. Asoc. "C"	E	Dr.	1	



Pedraza Chávez Jorge	Inv. Titular "A"	E	M.C.	0	Instrumentación Electrónica
Ramírez Cortés Juan Manuel	Inv. Titular "A"	E	Dr.	1	Instrumentación
Rangel Magdaleno José de Jesús	Inv. Asoc. "C"	E	Dr.	1	
Reyes Betanzo Claudia	Inv. Titular "A"	E	Dr.	1	Microelectrónica
Rosales Quintero Pedro	Inv. Titular "A"	E	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
Sanz Pascual María Teresa	Inv. Titular "A"	E	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
Sarmiento Reyes Arturo Librado	Inv. Titular "B"	E	Dr.	1	Diseño de Circuitos Integrados
Tiello Cuautle Esteban	Inv. Titular "B"	E	Dr.	2	Diseño de Circuitos Integrados
Torres Jácome Alfonso	Inv. Titular "B"	E	Dr.	2	Microelectrónica
Torres Torres Reydezel	Inv. Titular "B"	E	Dr.	1	Comunicaciones y Optoelectrónica
Zaldívar Huerta Ignacio	Inv. Titular "A"	E	Dr.	1	Comunicaciones y Optoelectrónica
Zúñiga Islas Carlos	Inv. Titular "A"	E	Dr.	1	Microelectrónica
Zurita Sánchez Jorge Roberto	Inv. Asoc. "C"	E	Dr.	1	Microelectrónica

### Ciencias Computacionales

Altamirano Robles Leopoldo	Inv. Titular "A"	C.C.	Dr.	1	Percepción por computadora
Arias Estrada Miguel Octavio	Inv. Titular "B"	C.C.	Dr.	1	Percepción por computadora



Carrasco Ochoa Jesús Ariel	Inv. Titular "B"	C.C.	Dr.	2	Aprendizaje automático y reconocimiento de patrones
Cumplido Parra René Armando	Inv. Titular "B"	C.C.	Dr.	2	Ingeniería de Sistemas
Escalante Balderas Hugo Jair	Inv. Asoc. "C"	C.C.	Dr.	C	Aprendizaje computacional, Visión por computadora, Tecnologías de lenguaje
Feregrino Uribe Claudia	Inv. Titular "B"	C.C.	Dr.	1	Ingeniería de Sistemas
Gómez Gil Maria del Pilar	Inv. Titular "A"	CC	Dra.	1	Aprendizaje Institucional y Reconocimiento de Patrones
González Bernal Jesús Antonio	Inv. Titular "A"	CC	Dr.	1	Aprendizaje automático y reconocimiento de patrones
López López Aurelio	Inv. Titular "B"	CC	Dr.	1	Procesamiento de lenguaje natural
Martínez Trinidad José Francisco	Inv. Titular "C"	CC	Dr.	2	Aprendizaje automático y reconocimiento de patrones
Montes y Gómez Manuel	Inv. Titular "B"	CC	Dr.	2	Procesamiento de lenguaje natural
Morales Manzanares Eduardo Francisco	Inv. Titular "C"	CC	Dr.	2	Aprendizaje Institucional y Reconocimiento de Patrones
Morales Reyes Alicia	Inv. Asoc. "C"	CC	Dr.	0	Cómputo reconfigurable y de alto rendimiento
Muñoz de Cote Flores Luna José Enrique	Inv. Asoc. "C"	CC	Dr.	C	Robótica e Inteligencia Artificial
Muñoz Meléndez Angélica	Inv. Asoc. "C"	CC	Dr.	0	Percepción por computadora
Orihuela Espina Felipe	Inv. Titular "A"	CC	Dr.	1	Robótica e Inteligencia Artificial
Pomares Hernández Saúl Eduardo	Inv. Asoc. "C"	CC	Dr.	1	Ingeniería de sistemas
Reyes García Carlos Alberto	Inv. Titular "B"	CC	Dr.	1	Percepción por computadora



## Programa de Trabajo 2014

Rodríguez Gómez Gustavo	Inv. Titular "A"	CC	Dr.	1	Ingeniería de sistemas
Sucar Succar Luis Enrique	Inv. Titular "C"	CC	Dr.	3	Percepción por computadora
Villaseñor Pineda Luis	Inv. Titular "B"	CC	Dr.	2	Procesamiento de lenguaje natural