

INSTITUTO NACIONAL DE ASTROFÍSICA, ÓPTICA Y ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE TRABAJO 2005

Septiembre de 2005

Programa de trabajo 2005

Índice

Planeación estratégica	3
Misión	
Visión	
Objetivos estratégicos	
Descripción de las áreas de especialidad	5
Principales acciones a realizar durante el 2005 en materia de investigación científica y tecnológica, formación de recursos humanos y difusión científica.	10
Actividades de la Coordinación Docente	22
Proyectos estratégicos	23
Gran Telescopio	
Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica	
Centro de transferencia tecnológica	
Infraestructura institucional	
Comunicación Social	24
Metas de indicadores estratégicos para el año 2005	26
Calendarización de metas para el 2005	29

Planeación estratégica

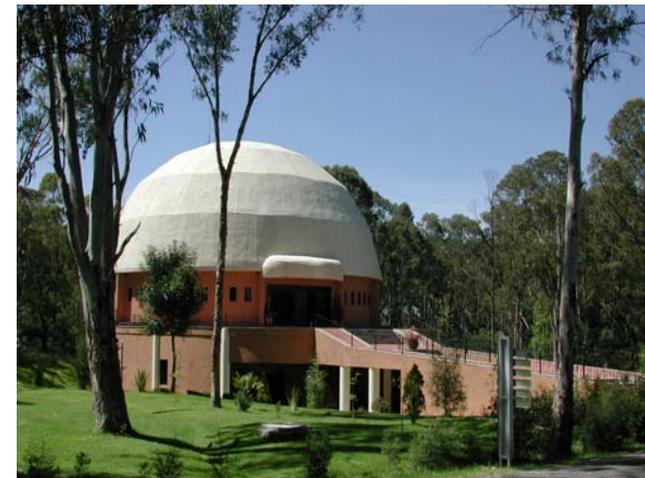


Misión

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 áreas afines.

Visión

El INAOE será un Centro Público de Investigación con un alto liderazgo a nivel internacional en el ámbito de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos dentro de las áreas de Astrofísica, Óptica, Electrónica, Ciencias Computacionales y áreas afines, comprometido con el desarrollo nacional a través de la promoción de valores sociales de solidaridad, creatividad y alta competitividad.



Objetivos estratégicos

- a) 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;
- b) 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.
- c) Orientar sus actividades de investigación y docencia hacia la superación de las condiciones y la resolución de los problemas del país.
- d) Ampliar y fortalecer la cultura científica y tecnológica en la sociedad a través de programas de difusión acordes a las actividades inherentes al centro.



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:

Astrofísica

Astronomía milimétrica y radioastronomía:

Esta es un área prioritaria dentro del sector de Astrofísica del INAOE. Involucra todos los procesos físicos que dan origen a radiación en milímetros y radio. Actualmente las investigaciones están concentradas en argumentos considerados de mayor relevancia con el objetivo de optimizar el uso del tiempo del GTM cuando éste entre en operación.

Cosmología observacional: En este campo se realizan estudios de la estructura del universo a gran escala y propiedades del universo en las etapas iniciales de su evolución.

Astrofísica extragaláctica: Se estudian las propiedades dinámicas y químicas de agregados estelares fuera de la Vía Láctea y su correlación con la evolución del sistema. También involucra el estudio de las características del medio interestelar, síntesis de poblaciones estelares con énfasis en el modelado de la emisión milimétrica.

Astrofísica estelar y la Vía Láctea: Se concentra en el estudio de las propiedades internas y de la atmósfera de las estrellas a través de los procesos físicos que dan origen a la radiación que detectamos.

Astronomía Planetaria. Este es uno de los campos aun no muy explorados en nuestro país que se ha iniciado con la investigación de asteroides para determinar la fase de su rotación a través de su curva de luz y su morfología. Con el GTM podrán extenderse estos estudios a la determinación de la composición química en cometas y la detección de moléculas en planetas.

Instrumentación: Área prioritaria de desarrollo tecnológico que deriva específicamente en la creación de instrumentos de uso astronómico.

Astrofísica de altas energías: estudio de estrellas de neutrones y remanentes de supernova y de galaxias activas con observaciones en radio, óptico, rayos X y rayos gamma, además de estudios teóricos.

Astrofísica Teórica: Estudio de la química de moléculas interestelares y difusión de campos magnéticos en medios turbulentos.

Óptica

Óptica Cuántica y Estadística.-

- Atrapamiento y propiedades de átomos por medio de luz láser.
- Desarrollo espectroscópico de átomos y moléculas.
- Síntesis de fuentes de luz y haces con propiedades de coherencia parcial.

Fotónica y Optoelectrónica

- Caracterización de materiales utilizando el efecto fotoelectromotriz e implementación en el desarrollo de sensores.
- Propagación de luz en cristales fotónicos.
- Análisis de propiedades ópticas en cristales y polímeros fotorrefractivos.
- Diseño de moduladores y sensores ópticos en frecuencias de 10 GHz.
- Sistemas de comunicación y sensores basados en fibra óptica

Instrumentación y metrología óptica

- Diseño de sistemas ópticos convencionales.
- Diseño de sistemas ópticos usando sistemas híbridos, refractivos-refractivos.
- Aplicaciones de la codificación del frente de onda en el diseño de instrumentos.
- Pruebas ópticas de componentes y sistemas ópticos no convencionales.
- Fabricación de superficies esféricas fuera de eje.
- Metrología de superficies de grandes dimensiones.
- Espectrocolorimetría.

Procesado de imágenes

- Investigación en el análisis y procesado de imágenes médicas.
- Investigación y desarrollo de algoritmos para el almacenamiento análisis y despliegado de imágenes.

Óptica Física

- Investigación sobre la propagación de luz en medios no-lineales.
- Desarrollo de técnicas de caracterización de materiales.
- Diseño de arreglos de iluminación, localizadores y correladores ópticos.
- Microscopia Óptica.
- Investigación de la síntesis de materiales holográficos.



Electrónica

Grupo de Diseño de Circuitos Integrados: Las principales actividades del grupo son la investigación y desarrollo de técnicas de diseño de circuitos así como el CAD y herramientas de prueba para circuitos y sistemas integrados analógicos/digitales de señal mixta, que incluyen un amplio rango de circuitos de conversión de datos, filtros integrados y componentes circuitales de elevado rendimiento. Detrás de las investigaciones realizadas se encuentra la motivación de mejorar el rendimiento y hacer costeables tales circuitos ya que existe una gran demanda que los demanda, lo que abre nuevas oportunidades a este grupo para llevar a cabo proyectos de aplicaciones específicas con orientación industrial en cooperación con compañías líderes en el mundo, como Texas Instruments y Motorola.

Grupo de Instrumentación: Este grupo desarrolla instrumentación científica basada en servomecanismos, microcomputadoras, redes de cómputo, detectores de radiación electromagnética, equipo óptico y mecánico, y en general apoyar las necesidades de instrumentación de la Coordinación de Astrofísica.



Grupo de Microelectrónica: El grupo tiene como principal línea de investigación la fabricación, caracterización, e incorporación de sensores de silicio, los cuales en su diseño resultan compatibles con el proceso de fabricación de circuitos integrados CMOS y son integrados en el mismo sustrato que los circuitos acondicionadores de la señal de salida del sensor, dando como resultado un sistema integrado. La incorporación de materiales compatibles con la tecnología de silicio que permiten aumentar el rango de sensibilidad, además de incursionar en la detección del espectro de radiación electromagnética comúnmente asociada a detectores fabricados con otros semiconductores, es también una de las actividades de este grupo.

Grupo de Comunicaciones: La línea de investigación de este grupo está enfocada principalmente a sistemas integrados de comunicación. El análisis y tratamiento de señales, sistemas optoelectrónicos así como sistemas multimedia son también áreas de investigación cultivadas dentro de este grupo.



Ciencias Computacionales

Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones. El objetivo general de esta línea es desarrollar algoritmos, programas y sistemas que permitan a las computadoras mejorar en la realización de una tarea mediante la experiencia y adaptarse a situaciones cambiantes. Los temas que se trabajan en esta línea son: Reconocimiento Lógico Combinatorio de Patrones, Aprendizaje Automático, Minería de Datos

Procesamiento de Lenguaje Natural. El objetivo general de esta área de investigación es el desarrollo de métodos para el modelado y procesamiento automático del lenguaje humano, tanto oral como escrito. Los objetivos específicos de esta área se resumen en los siguientes puntos:

- Un mayor entendimiento del lenguaje humano en sus diversas formas (p. ej. oral, escrito, gestual) y sus diferentes niveles (p. ej. fonético, fonológico, morfológico, sintáctico, semántico, pragmático y discursivo)
- La creación de técnicas computacionales innovadoras para el procesamiento de texto, habla y conocimiento.
- El desarrollo de nuevas aplicaciones en áreas como: manejo de grandes volúmenes de información textual u oral, administración de información y conocimiento y comunicación natural y multimodal.

En esta línea se trabajan los siguientes temas de investigación: Procesamiento y Recuperación de Información, Sistemas Conversacionales, Minería de Texto.

Percepción por Computadora. El objetivo específico de esta área de investigación es diseñar algoritmos, programas y sistemas que:

- Sean capaces de percibir su entorno
- Puedan analizar la información recibida
- Presenten los resultados de la etapa anterior para su posterior utilización, incluyendo el mejoramiento mismo de la percepción
- Realicen un análisis para entender y controlar procesos externos (control de calidad) y tomar acciones con ellos (robótica, automatización)
- Proponer arquitecturas y sistemas basados en hardware para mejorar el proceso de la percepción, tanto en calidad como en desempeño temporal.

Temas que se trabajan en esta línea son: Visión, Procesamiento de imágenes, Graficación y Reconocimiento del Habla

Ingeniería de Sistemas. El objetivo general de esta área es desarrollar sistemas de software y hardware que permitan a los usuarios hacer un uso más efectivo y eficiente de las computadoras. Los objetivos específicos del grupo son:

- El desarrollo de herramientas de software que permitan incrementar la productividad de los usuarios.
- El desarrollo de programas para simular sistemas complejos de manera realista.
- La automatización del diseño y desarrollo de sistemas complejos.

En esta línea se trabaja en: Ingeniería de Software, Interfaces Hombre-Máquina, Simulación, Cómputo Reconfigurable, Compresión de Datos e Instrumentación.



Principales acciones a realizar durante el 2005 en materia de investigación científica y tecnológica, formación de recursos humanos y difusión científica.

Las actividades de investigación científica y tecnológica y formación de recursos humanos se reflejan principalmente en las actividades que se muestran a continuación. Con el propósito de identificar el esfuerzo y enfoque principal de cada área, el cuadro se presenta por áreas de especialidad.

Principales acciones para el período 2005 en Astrofísica y Óptica

Actividad/Área	Astrofísica	Óptica
Incorporación de nuevos investigadores	Se incorporará a nuevos investigadores: idealmente a tres o cuatro nuevos investigadores. La disminución del apoyo a la ciencia en México, en particular el impedimento gubernamental a la creación de nuevas plazas y el cierre de los programas de repatriación y cátedras de CONACyT, limitará la incorporación de nuevos investigadores.	Esperando que el 2005 se publique la Convocatoria del CONACyT. La Coordinación de Óptica al menos espera incorporar a 4 nuevos investigadores 2 por el Programa de Cátedras Patrimoniales Nivel II, con el fin de reforzar a los grupos de investigación existentes en el área. Así como 2 por el Programa de Consolidación de Investigadores Mexicanos (Repatriación). Debido al crecimiento del Instituto y a la demanda tecnológica del país, es necesario incorporarse en los próximos años a la nanotecnología y a la biofotónica como nuevas líneas de desarrollo científico. Por tal motivo es importante la incorporación de investigadores con excelente trayectoria que consoliden estas nuevas líneas de investigación. Así mismo, es importante la incorporación de jóvenes investigadores que establecerán ideas nuevas con los grupos de investigación ya establecidos en área de óptica.
Postdoctorados	Se contratarán investigadores de manera temporal, con perfil posdoctoral, usando temporalmente plazas vacantes y asegurándonos que las plazas temporales sean desocupadas en debido tiempo.	Se planea incorporar a jóvenes estudiantes al área de óptica, primero con el fin de que realicen un entrenamiento con los investigadores del Instituto y segundo para que refuercen con nuevas ideas a los grupos ya establecidos. En el 2005 se planea incorporar 4 investigadores a nivel posdoctoral para fortalecer el trabajo de los investigadores en las áreas prioritarias.

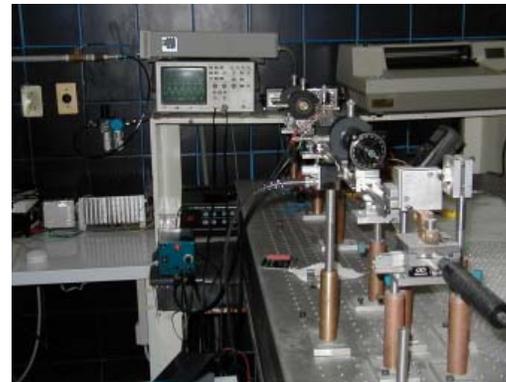
Actividad/Área Astrofísica

Profesores visitantes

Profesores visitantes: limitados por el cierre de los programas de apoyo de CONACYT, contemplamos tanto la llegada de profesores visitantes que, al contar con apoyo de sus institución de origen no requieran apoyo, y el apoyar profesores con contrataciones de corto plazo (unos cuantos meses).

Óptica

Al mismo tiempo y con el fin de fortalecer el intercambio científico con instituciones de primer nivel tanto nacionales como internacionales se tiene considerado incorporar investigadores por medio de Estancias de Investigación que ofrezca el CONACYT o en su defecto que la Coordinación de Óptica establezca un mecanismo de Estancias de Investigación.



Actividad/Área	Astrofísica	Óptica
Visitantes en estancias sabáticas	Se buscará apoyo en la medida de las posibilidades institucionales.	Actualmente la Coordinación de Óptica tiene 3 estancias sabáticas que tendrán vigencia al menos 2 de ellos hasta el 2005. Específicamente el Dr. Rosales (UDLAP) trabajará en el proyecto: Óptica médica analizando la interacción de la radiación del tejido para realizar sus propiedades curativas. Dentro de este mismo contexto, realizará una tesis doctoral en la que se van analizar la fluorescencia en tejido vivo y su relación con células cancerígenas. Dr. Jesús Rafael Moya Cessa (CIO) trabajará en el proyecto Aplicaciones de propiedades en la función de Wigner usadas en óptica cuántica a óptica clásica y generación de funciones de pseudo-probabilidad en óptica clásica.
Investigadores nacionales en estancias sabáticas	Se apoyará conforme a las disponibilidades por parte de nuestra institución y el que pueda darles la institución receptora.	En el 2005 tendremos por lo menos a 2 investigadores del área de Óptica realizando estancias sabáticas en Instituciones Internacionales, como la Universidad de California en Santa Bárbara y en Instituciones Nacionales como el CICESE. Al mismo tiempo se planea al menos igualar este número de 2 investigadores para que realicen estancia sabática en el INAOE.
Colaboraciones con otras Universidades	Se seguirán buscando colaboraciones y convenios con otras universidades e institutos de investigación.	Se continuará con el proyecto de firmar convenios con Universidades e Institutos Nacionales, así como Internacionales con el propósito de crear un intercambio científico y académico con investigadores y estudiantes del área de Óptica. Por ejemplo con la Universidad de Irvine, California, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, The Akasaka, Natural Vision, Research Center of the Telecommunications Advancement Organization of Japan (TAO.CENAM.), Universidad de Carabobo en Venezuela y con el Instituto Tecnológico de Atlixco.
Conferencias científicas	Dentro de las crecientes limitaciones se espera poder presentar nuestros resultados mas importantes en conferencias científicas	La Coordinación de Óptica promueve la participación de investigadores en Conferencias Científicas para divulgar los resultados de la investigación y hacer enlaces con investigadores afines al área, establecer probables convenios de colaboración con instituciones nacionales e internacionales. Los investigadores participan por lo menos en dos Conferencias Científicas al año. Es importante para el Instituto la retroalimentación académica y científica de nuestros investigadores,

	nacionales e internacionales.	mismo que redundará en la calidad de la investigación que se genera en el área.
Organización de eventos	En el 2005 organizaremos la Escuela para Jóvenes Investigadores de la Unión Astronómica Internacional, así como de eventos nacionales e internacionales como por ejemplo el Congreso Nacional de Astronomía (marzo 2005, Guanajuato), la conferencia de Jets Relativistas (marzo 2005, Cozumel) y el taller de trabajo del Programa Guillermo Haro.	Para el 2005 se continuará con el V Taller de Óptica Moderna. Una propuesta científica que surgió de este taller, consistió en establecer una nueva línea de investigación relacionada con aplicaciones de la Óptica en la medicina. Este tipo de eventos es importante por que permiten una amplia visión de las tendencias de la óptica moderna, con lo que se puede dar un entrenamiento integral a los estudiantes y la apertura a nuevas experiencias en investigación y desarrollo tecnológico. Así como, curso de Metrología, curso de CVL, cursos de capacitación sobre técnicas de Metrología de color a industriales y técnicos de la región. Se continuará apoyando en la organización de eventos con otras instituciones, con el fin de afianzar la colaboración e intercambio de líneas, proyectos de investigación. La Coordinación promoverá e impulsará que los investigadores sometan proyectos en las distintas convocatorias de fondos sectoriales, tanto a nivel individual como grupal.
Participación en Fondos Sectoriales o mixtos	Se buscará participar en estos fondos dentro de proyectos que tengan una componente fuerte de desarrollo tecnológico.	

Infraestructura de laboratorios	Idealmente se optimizará la instrumentación óptica e infrarroja del Observatorio Astrofísico Guillermo Haro. El desarrollo de nueva instrumentación requiere apoyo y dependerá fuertemente del presupuesto institucional disponible.	Se impulsará la modernización del Taller Óptico ya que las máquinas e instrumental actual tiene más de 20 años de uso. El techo de los laboratorios de Óptica debe ser reparado totalmente por que actualmente tiene múltiples goteras que ocasionan daños en los equipos de laboratorio. Se renovará el equipo de laboratorio que tiene tiempo finito de vida, como las fuentes de iluminación, láseres, diodos, lámparas de descarga, etc.
Formación de recursos humanos	Se han aceptado 9 estudiantes al programa de maestría en astrofísica, aumentando el número de estudiantes activos. Se espera graduar 2 a 3 estudiantes de maestría y doctorado respectivamente, de acuerdo a la tasa esperada para la población estudiantil que se tiene.	Se actualizará el Plan de Estudios de Maestría y principalmente el de Doctorado, para ajustarlo a las necesidades nacionales e internacionales. Se establecerá un nuevo mecanismo para la selección de estudiantes doctorales. Con esta acción se espera incrementar la eficiencia terminal. Se espera impartir al menos el mismo número de cursos del 2004 y en su defecto incrementarlo. A partir de 2005 la Coordinación de Óptica tendrá 2 ingresos anuales a la Maestría para aumentar la capacitación de nuevos estudiantes y aumentar el número de estudiantes graduados de Maestría.

Actividad/Área	Astrofísica	Óptica
Desarrollo tecnológico	<p>En proyectos externos se ha hecho gran labor, como el desarrollo de un espectrógrafo para un telescopio de la universidad de Liverpool, que requerirán el desarrollo de tecnología dentro del instituto.</p> <p>Posiblemente también se construirá un telescopio de apertura mediana (1 metro) para un contratista externo (Kun Sony).</p>	
Difusión y divulgación científica	<p>Se seguirán dando conferencias abiertas al público y produciendo artículos de divulgación. Algunas de estas actividades se han ido dando dentro del marco del</p>	<p>Se continuará con la impartición de Seminarios Científicos que coadyuven a la participación directa de los estudiantes con investigadores de gran prestigio.</p> <p>Se continuará con la organización de Talleres de Trabajo, Simposios, Congresos, etc., en el INAOE.</p> <p>Se continuará con pláticas a diversas Universidades e Institutos de investigación del país.</p> <p>Se promoverá la participación de investigadores en programas de radio y TV para difundir los resultados de las investigaciones y actividades académicas de la Coordinación.</p>

Principales acciones para el período 2005 en **Electrónica y Ciencias Computacionales**

Actividad/Área	Electrónica	Ciencias Computacionales
Incorporación de nuevos investigadores	Se continuará con el fortalecimiento de los grupos de investigación de la Coordinación. Se espera la incorporación de al menos 2 investigadores al grupo de comunicaciones y 3 más en el resto de los grupos de investigación. Esta acción se realizará mediante el programa de cátedras patrimoniales y repatriación retención de investigadores nacionales del CONACYT.	Para el año 2005 se planea si las condiciones lo permiten incorporar a 3 investigadores más para fortalecer las líneas de la Coordinación de Ciencias Computacionales.
Profesores visitantes	Se buscará la presencia de al menos 3 profesores visitantes por estancias de 3 meses para trabajar en los grupos de diseño de CIs y en el proyecto LNN.	
Visitantes en estancias sabáticas	De existir apoyo del CONACYT, se podrá concretar la estancia sabática de un profesor Investigador dentro del grupo de diseño de CIs.	
Investigadores nacionales en estancias sabáticas	Un investigador del grupo de de diseño de CIs realizará una estancia sabática en España.	En este año existe ya la posibilidad de que salgan 3 investigadores a hacer estancias sabáticas a otras instituciones.
Colaboraciones con otras Universidades	Se espera concretar un convenio de colaboración en el área específica de Películas delgadas y fabricación de barreras para electrónica orgánica flexible con Waterloo University en Canadá.	Dada la masa crítica con la ya que ya se cuenta en la Coordinación se plantearán para el 2005 dos proyectos institucionales que aglutinen a investigadores y guíen esfuerzos de investigación de la Coordinación. Se continuará propiciando y favoreciendo la investigación interdisciplinaria, buscando la integración de infraestructura y capacidades humanas, tanto al interior del INAOE como con otras instituciones. La Coordinación de Ciencias Computacionales inició en

el 2002 la participación del INAOE en el esfuerzo para el Fomento de la Industria del Software en el Estado de Puebla (FISEP). Se cuenta ya con un coordinador FISEP en el instituto así como una célula de estudiantes y se han reproducidos Cds de software para las distintas instituciones participantes. En el 2005 continuarán con los cursos de este esfuerzo y su replicación en el instituto y esperamos que se materialicen los primeros proyectos de desarrollo.

En el 2005 se tiene la perspectiva de continuar trabajando fuertemente con el sistema de tecnológicos del estado de Puebla con un proyecto de educación a distancia.

También en este año se continuará con los cursos de la Academia CISCO, que se están impartiendo conjuntamente entre Cs. Computacionales y AGC a personal del instituto y a estudiantes de los posgrados.

El apoyo y colaboración con el sistema de Institutos Tecnológicos del Estado continuará y se espera seguir viendo sus frutos con cursos, conferencias y prácticas profesionales.

Actividad / Área	Electrónica	Ciencias Computacionales
Conferencias científicas	Los miembros de la Coordinación continuarán con su participación en Conferencias Científicas del área. Con esto se difunde el trabajo de al Coordinación y se realizan los contactos con especialistas de otras instituciones tanto nacionales como extranjeras para el desarrollo de futuros proyectos de colaboración.	Los investigadores de la coordinación continuarán impartiendo conferencias científicas y de divulgación en instituciones nacionales y del estado de Puebla. Se calcula que para el 2005 se impartirán aproximadamente 38 conferencias entre científicas y de divulgación.
Organización de eventos	Se continuará con la organización del evento Conferencia Internacional de Dispositivos, Circuitos y Sistemas.	Dado el éxito que se tuvo en la organización del 1er Torneo de Robots Limpiadores, se planea organizar de manera conjunta con la Universidad Veracruzana el 2º Torneo que se realizará en Xalapa en el 2005.
Participación en Fondos Sectoriales o mixtos	Una meta de la Coordinación es que al menos el 80% de sus integrantes cuente con un proyecto vigente financiado a través de Fondos Sectoriales o Mixtos. Por lo que el número de proyectos dependerá de los que sean aprobados en la convocatoria 2004.	En la convocatoria de este año para proyectos de Fondos Sectoriales y Mixtos se están por someter a evaluación al menos 5 proyectos que, en caso de ser aprobados, se estarán desarrollando en el 2005.
Infraestructura de laboratorios	Por causa de los recortes presupuestales, no se pudo concretar lo planeado en 2004, por lo que para el 2005 se intentará terminar la instalación y dar inicio a las operaciones del nuevo laboratorio de Microelectrónica	Investigadores de la Coordinación de Cs. Computacionales están participando en el Grupo de Observatorios Virtuales junto con investigadores de Astrofísica. Este grupo inició sus actividades en el 2003 y se está contribuyendo en Grandes Bases de Datos, Análisis de Datos Astronómicos y Visualización. Existe ya una necesidad apremiante de espacios para laboratorios y estudiantes que debe considerarse para solicitarse en cuanto haya fondos para construcción de nuevos espacios físicos.

Formación de recursos humanos

Con el propósito de incrementar el ingreso de alumnos con cada vez mejor calidad académica en nuestros programas de posgrado, se buscará que a partir del 2005 se pueda contar con dos períodos de admisión de estudiantes al programa de maestría. Es pertinente mencionar que a la fecha sólo se pueden admitir nuevos estudiantes al programa de maestría para el período lectivo agosto-diciembre.

Dada la demanda que se tuvo en el 2004, se estima que para los cursos propedéuticos junio-agosto 2005, se alcanzarán un número de alrededor de 150 alumnos inscritos que aspiren ingresar a la maestría. Se planea aceptar aproximadamente 30 estudiantes de maestría en el 2005.

En cuanto a los alumnos de Doctorado, se espera un ingreso de 5 aspirantes para el 2005.

Para el 2005 se estima que se graduaran 23 maestros en ciencias y 5 doctores.

Uno de los objetivos permanentes es elevar la calidad de los programas de maestría y doctorado con el fin de que permanezcan en los programas de excelencia o fortalecimiento al posgrado. Se continuará trabajando en mejorar los índices de eficiencia terminal y de tiempos de graduación de los posgrados a través de un seguimiento cercano de los estudiantes y de guías a seguir durante su estancia.

Se continuará apoyando a los programas de licenciatura de la región en la dirección de tesis y en la realización de prácticas y residencias profesionales, así como con la impartición de cursos de especialidad a su personal docente.

Asimismo se tiene un convenio con los Institutos Tecnológicos del Estado de Puebla denominado Especialidad en Ciencias Computacionales, el cual está encaminado a elevar el nivel académico de los profesores y que puedan eventualmente obtener una Maestría. Se continuará con este esfuerzo para el próximo año durante el cual se buscará enfatizar el componente de Educación a Distancia. Esto es, sólo tres semanas se les dan clases presenciales

en un plantel y el resto del semestre a través de la red (por correo electrónico, sitio web o *chat*). También se tendrá una sesión mensual en el INAOE para realizar exámenes, resolver dudas y dar algún tema de importancia para su progreso.

Difusión y divulgación científica

Para la difusión interna, se continuará con la organización del "Seminario de Electrónica", que tiene periodicidad semanal y cuenta con la participación de todo el personal de la Coordinación.

La participación de miembros de la Coordinación en Congresos Nacionales de Electrónica difundirá entre la comunidad nacional nuestras actividades. Por otro lado se continuará ganando presencia en la red de Universidades y tecnológicos del estado de Puebla, mediante la participación en las "Semanas de la Electrónica" que cada una de estas instituciones realiza regularmente.

Se tiene planeado una participación importante con los Tecnológicos de: La Sierra de Puebla, Zacapoaxtla, Tecamachalco, Tepeaca, Libres, Acatlán de Osorio, etc. Así como con diferentes universidades, entre las que podemos mencionar La Universidad de Zacatecas, Interamericana, Centro Universitario de la Costa Sur, de Guadalajara, etc. También se tendrá participación en eventos como el MICAI, Encuentro Nacional de Computación, ANIEI, congresos nacionales e internos del INAOE.

Se mantendrá actualizada la página web de la Coordinación de Ciencias Computacionales así como la página de cada uno de los investigadores y estudiantes.

Se continuará con pláticas de difusión en instituciones de educación superior en todo el país.

Se buscará una mayor participación en la organización de eventos académicos (conferencias, congresos, reuniones, etc.) tanto de carácter regional como nacional e internacional.

Se continuará con la participación en jurados, conferencias de divulgación, entrevistas en radio y televisión y suplementos en el periódico con el fin de difundir las actividades y logros de la Coordinación y del INAOE

Desarrollo
tecnológico

Los Investigadores de la Coordinación de Ciencias Computacionales están desarrollando exitosamente los proyectos obtenidos del Fondo Sectorial CONACYT -SEP

De igual forma se desarrolla los proyectos del fondo sectorial CONACYT -Secretaria de Marina.

Contando con el arduo trabajo y profesionalismo de los Investigadores de la Coordinación de Ciencias Computacionales se busca un convenio de colaboración con la compañía "*International Industry Support*" del cual se deriva un proyecto de medición 3D de partes de Automóviles para la *Volkswagen* (VW) en el cual se estaría interesado.

De la colaboración de *TAMSA Tenaris Group* y el INAOE, los investigadores de la Coordinación de Ciencias Computacionales están compitiendo por la obtención de 5 proyectos que involucran desde prototipos hasta análisis de secuencias de imágenes.

Existe un nuevo proyecto patrocinado por UC MEXUS y ECOSUR, denominado "*Electronic System for Monitoring Life Time Behavior in Med flies*". De este proyecto se culminó la 1era fase en el mes de Julio 2003, con un prototipo de análisis de imágenes para detectar conductas de la mosca. A partir de la aprobación de la 1era fase del proyecto se continuará con la 2da fase que consiste en analizar otros comportamientos de la mosca durante 2004.

Actividades Planeadas por la Coordinación Docente para 2005

1. Campaña permanente de difusión de los programas de postgrado del INAOE. Esta actividad se realizará de manera continua a lo largo del año, y tiene como objetivo captar alumnos para los postgrados del Instituto. La campaña comprende distintas actividades relacionadas, como son:

- a) Visitas de los investigadores del INAOE a distintas Instituciones de Educación Superior, para dar pláticas sobre los postgrados que se ofertan y las líneas de investigación que se siguen en el Instituto.
- b) Participación en las "Ferias de Postgrado" a nivel nacional. La Coordinación Docente participa presencialmente en estos eventos llevando y atendiendo un módulo de información, para dar a conocer los programas de postgrado y captar estudiantes.
- c) Pláticas de difusión dentro del Instituto. Se aprovecha la visita de grupos al INAOE para darles a conocer las labores de investigación y de docencia en el Instituto.
- d) Publicación de inserciones pagadas en diarios de circulación nacional y local. El objetivo es dar a conocer los programas, requisitos y fechas de admisión en todo el país. Se contemplan dos inserciones a nivel nacional y dos a nivel local, en los meses de marzo y octubre.
- e) Publicación de una inserción pagada en un Directorio de Postgrado de circulación internacional. El objetivo es difundir los programas de postgrado a nivel internacional para captar alumnos extranjeros con

alta preparación. Una ventaja es que además de la publicación en papel, el directorio hace pública la información en Internet. El pago de esta publicación es anual, aproximadamente de \$30,000.00.

- f) Difusión de los postgrados en medios masivos de comunicación. Esta actividad consiste en presentar cápsulas informativas, así como entrevistas con personal del INAOE, para difundir a través de la radio y la televisión las actividades docentes y de investigación del Instituto. Idealmente, estas cápsulas se deberán radiar semanalmente.

Para esta campaña permanente de difusión se requiere, adicionalmente a lo ya especificado, la impresión de folletos de postgrado (2,000), pósteres descriptivos (1,000), mantas e imágenes de gran formato, el Reglamento de Postgrado (500), y trípticos (1,000).

2) Ceremonia de Graduación 2005. Dentro de los programas de postgrado del Instituto, ésta es la ceremonia más importante del año. Se llevará a cabo en el mes de noviembre, y requiere de la elaboración de invitaciones, diplomas, títulos, portadiplomas, pines, mantas, gallardetes, festones, fotografía panorámica de los graduados y autoridades, y difusión en medios masivos.

3) Sexto Encuentro de Investigación. También a llevarse a cabo en el mes de noviembre, este evento tiene como objetivo dar a conocer el trabajo de investigación de los estudiantes e investigadores del Instituto, con el fin de fomentar la interdisciplinariedad, fortalecer las líneas de investigación de los estudiantes y definir proyectos conjuntos.

Para llevar a cabo este evento, se requiere de la elaboración de la memoria técnica y papelería.

4) Construcción de tercer y cuarto pisos sobre el edificio de la Coordinación Docente. A lo largo de los dos últimos años, la Coordinación Docente ha buscado la inversión en obra pública para construir dos pisos adicionales sobre el edificio de la Coordinación Docente. El nuevo espacio se utilizará para salones de clases, cubículos para estudiantes, y oficinas para la Coordinación Docente y el Departamento Escolar. Se requerirá de recursos financieros para la edificación y equipamiento de los nuevos pisos (instalaciones, computadoras, etc.). Cabe notar que esta construcción se ha pedido desde hace varios años, pero los presupuestos autorizados no han contemplado rubros para obra pública. No obstante, es fundamental para poder cumplir las metas de desarrollo del Instituto.

Proyectos estratégicos

Gran Telescopio Milimétrico

Con base en el avance actual del Proyecto GTM, en el año 2005 se tienen programadas las siguientes actividades.

En el primer trimestre del 2005, se habrá completado al 100% la instalación de la estructura de acero del Gran Telescopio Milimétrico, incluyendo los mecanismos de movimiento azimutal y de elevación. Se tiene contemplado, asimismo, poner en operación el cuarto de recepción donde se instalará el sistema de control de la antena. Con ello, los sistemas

básicos estructurales del telescopio, conforme al diseño de MAN, estarán listos para verificación y aceptación.

Hacia finales del segundo semestre, se habrán construido los acabados interiores de la torre, así como los cuartos de observación, donde se instalarán los instrumentos de observación que ya están disponibles (SEQUOIA y BOLOCAM II).

Se contempla instalar los primeros tres anillos de paneles, los cuales representan aproximadamente el 40% del área total colectora del telescopio, que es de 2,000 m². Al cumplir esta meta, los astrónomos del INAOE y de la UMASS estarán posibilitados de iniciar, en coordinación con los ingenieros del proyecto, la fase de verificación del telescopio, con información proveniente del Universo.

En el resto del año, continuará la fabricación de los paneles del reflector primario. Se estima que hacia fines del 2005, se habrá completado el anillo 4.

Finalmente, se completará la construcción de los módulos del cuarto de equipos, donde ya opera la subestación eléctrica.

Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica

El Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica (LNN) es el proyecto que aglutina a todos los miembros de la Coordinación de Electrónica.

Para el 2005 se plantea tener instalados en el nuevo Lab. De Microelectrónica algunos módulos de proceso tendientes al desarrollo del proceso BiCMOS de 0.8 μ m. Asimismo se

tratará de impulsar y formalizar la conformación de consorcio que financiará la construcción del laboratorio que albergará la donación completa de equipo hecha al INAOE por Motorola.

Centro de Ingeniería

Por las actividades implícitas para el desarrollo tecnológico, se se ha conformado el Centro de Ingeniería (CdeI). Este Centro es responsable de coordinar y administrar las actividades y los recursos institucionales requeridos para la actividad tecnológica de proyectos especiales.

Durante el 2005, se buscará la consolidación del Centro de Ingeniería a través de la selección y contratación de nuevo personal así como su capacitación; se llevarán a cabo acciones de planeación estratégica, buscando la consolidación de las líneas de desarrollo tecnológico y la implantación de acciones (estudio de mercado) para la creación de empresas de base tecnológica.

Por otro lado, se estima el siguiente avance en los proyectos actuales:

- Sistema de estabilización balístico para unidades de superficie. (100%)
- Telémetro láser MIRILLA (100%)
- Sistema de vigilancia para vehículos de reconocimiento (90%)
- Sistema de visión nocturna (60%)
- Sistema de control de tiro para ametralladora de 50 cdp (50%)

Infraestructura institucional

El cumplimiento de los objetivos de esta institución se apoya en gran medida en su infraestructura, la cual debido a la naturaleza de dichos objetivos debe estar en constante renovación y cambio. Para el 2004 el presupuesto de inversión para este proyecto fue de 0 (cero); considerando el panorama actual, el 2005 se espera igual.

El proyecto tiene como premisas proveer en lo posible las solicitudes de equipamiento de los laboratorios, aulas y a los investigadores, así mismo que los equipos cumplan con las necesidades mínimas requeridas para el correcto desempeño de los proyectos así como su utilización productiva en los laboratorios y aulas.

Comunicación Social – y Difusión y Divulgación de la Ciencia -

Las principales acciones que el INAOE realizará en materia de difusión y divulgación en el año 2005 son las siguientes:

1. Divulgación científica: los investigadores continuarán impartiendo conferencias no sólo dentro del INAOE, sino también en universidad, instituciones y centros culturales tanto en los municipios cercanos a Tonantzintla como en otras ciudades y estados.
2. Medios de comunicación: se deberá hacer un esfuerzo aún mayor para aumentar la presencia del INAOE en los medios locales, nacionales e internacionales. El hecho de que el Gran Telescopio Milimétrico se

concluya en los próximos meses puede ser positivo para la institución en su conjunto. Empero, se deberá ser cuidadoso para que no haya un desequilibrio informativo y para que los proyectos de otras áreas no sean descuidados en los medios de comunicación.

3. El INAOE se ha dado a la tarea de instrumentar un programa de visitas externas que ya está consolidado. Tanto escuelas como particulares solicitan su ingreso al Instituto con meses de anticipación, por lo que desde hace dos años es común que ya estén agendados grupos para varios meses. Por ello, el INAOE se debe plantear seriamente la posibilidad de desarrollar un proyecto de extensión que permita ampliar la cobertura

del programa, y llevar estas actividades a otros espacios físicos fuera del centro de investigación.

4. Durante el año 2005, se fortalecerá la comunicación interna. A partir de febrero de 2004 el Instituto cuenta con una intranet para informar a la comunidad inaoense sobre las actividades sustantivas de la institución. Se espera consolidar este programa de comunicación interna mediante el desarrollo de otro tipo de proyectos informativos internos.
5. Asimismo, el INAOE deberá redoblar sus esfuerzos para fortalecer su presencia en las escuelas y centros culturales de la región de Atzintzintla y Ciudad Serdán, en el estado de Puebla, donde se construye el Gran Telescopio Milimétrico.

Metas de indicadores estratégicos para el año 2005

En materia de Investigación científica y tecnológica.

Con base en las estrategias y proyecciones de indicadores estratégicos que se contemplan en el Programa Estratégico de Mediano Plazo del INAOE para el período 2002 – 2006, a continuación se presentan las metas propuestas para el año 2004. Considerando posibles factores de impacto en las actividades del instituto (presupuestales, o de tiempos de graduación, duración de los proyectos de investigación –investigadores y/o tesis-, tiempos en la presentación de convocatorias y entrega de resultados de proyectos CONACYT, etc.) se consideran dos escenarios: optimista y uno pesimista, procurando en éste último, no afectar las tendencias de los indicadores.

METAS DE INDICADORES DE LA ACTIVIDAD INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA PARA EL 2005 (Escenario optimista)					
	Artículos	Memorias	P. CONACyT	SNI	Investigadores
ASTROFÍSICA	55	60	28	40	40
Óptica	38	78	15	39	39
Electrónica	29	93	15	25	26
C. Compts.	28	25	18	16	20
Total	150	256	76	120	125

METAS DE INDICADORES DE LA ACTIVIDAD INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA PARA EL 2005 (Escenario pesimista)					
	Artículos	Memorias	P. CONACyT	SNI	Investigadores
ASTROFÍSICA	48	50	20	30	34
Óptica	35	69	12	33	34
Electrónica	26	52	10	20	26
C. Compts.	20	20	16	14	16
Total	129	191	58	97	110

Formación de recursos humanos

METAS DE INDICADORES DE LA ACTIVIDAD FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA EL 2005		
	Escenario optimisata	Escenario pesimista
Graduados Maestría	45	35
Graduados Doctorado	15	10
Total	60	45

Desarrollo tecnológico

Se entiende por proyectos de desarrollo tecnológico aquellos que cuentan con proyectos con un alto componente científico (aplicado) y tecnológico y que tienen un usuario final identificado y contactado. Los usuarios finales de los proyectos de desarrollo tecnológico pueden ser internos o externos y no implican necesariamente una ganancia financiera para el Instituto. Entre los proyectos más importantes que se desarrollarán durante el 2005 se encuentran:

PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO PERÍODO 2005		
Variables	Proyectos	Productos / servicios
Astrofísica	Proyectos de desarrollo tecnológico para la astronomía.	- Espectrógrafo para un telescopio de la Universidad de Liverpool. - Telescopio de apertura mediana (1 metro) para Kun Sony.
Ciencias Computacionales	Proyectos de tecnología de FPGA - Extracción, búsqueda y análisis de información a partir de textos en español. Proyectos Sectoriales: SEMAR - CONACyT: - Garfio 2, Garfio aéreo, radares, red táctica, red médica, cámara infrarroja, anaveaje, misil naval.	Prototipos: - Equipos médicos - Cámaras inteligentes - Instrumentos - Patentes
Centro de Ingeniería	Proyectos Sectoriales: SEMAR - CONACyT - Sistema de estabilización - Telémetro láser MIRILLA - Sistema de vigilancia para vehículos de reconocimiento - Sistema de visión nocturna - Sistema de control de tiro para ametralladora de 50 cdp	Prototipos: - Telémetro láser - Sistema de visión nocturna - Detector de tiro optrónico Patentes: inicio de trámites (1) Manuales: técnico y del usuario

Calendario de metas para el año 2005 (definitivos)

INDICADORES ESTRATÉGICOS	31 DIC 2004 (META)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	META 2005
1. Artículos publicados con arbitraje / total de investigadores														150 / 110
2. Memorias "in extenso" arbitradas														256 / 110
3. Total de Investigadores en el SNI /total de investigadores							90/115							97 / 110
4. Total de proyectos CONACyT / total de investigadores							50 / 115							64 / 110
5. Total de conferencias y artículos de divulgación / total de investigadores							60 / 115							112 / 110
6. Total de programas de posgrado en el Padrón de Excelencia del CONACyT / total de programas de posgrado en el INAOE							8 / 8							8 / 8
7. Graduados de Maestría / total de investigadores							25 / 115							45 / 110
8. Graduados de Doctorado / total de investigadores							5 / 115							15 / 110
9. Población estudiantil atendida							500							700
10. Total de recursos propios por actividades tecnológicas, servicios y diversos / total de recursos fiscales destinados a gasto corriente. (miles de pesos)							6,000 / 176,569							30,000 / 176,569 R = .17