

5. INFORME DE AUTOEVALUACIÓN DEL EJERCICIO ENERO-JUNIO DE 2007.

PRESENTACIÓN

En cumplimiento a las disposiciones de ley, presentamos a la consideración de la Honorable Junta de Gobierno el informe de autoevaluación del ejercicio enero-junio de 2007, elaborado con apego a los términos de referencia aprobados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en su carácter de coordinador sectorial.

La estructura del informe es la siguiente:

- I. Diagnóstico Institucional
- II. Elementos para la integración del Informe Anual
 - a) Infraestructura humana y material.
 - b) Productividad científico y tecnológica
 - c). Formación de recursos humanos y docencia
 - d). Vinculación académica y productiva
 - e). Difusión y extensión
 - f). Esfuerzos de superación
 - g). Indicadores de desempeño
- III. Programa Anual de Trabajo
- IV. Perspectivas
- V. Resumen general del Informe

Cada uno de los apartados presenta de manera analítica la situación de las coordinaciones de investigación: Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales; se presentan también los resultados de la Dirección de Formación Académica y de la Dirección de Desarrollo Tecnológico. En atención a lo dispuesto por la H. Junta de Gobierno el proyecto del Gran Telescopio Milimétrico GTM se describe en un apartado especial.

I. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

La misión del Instituto, pensada para cumplir con los lineamientos del decreto de creación, dice: 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 Astrofísica, Óptica, Electrónica, Computación y áreas afines. Por ello las constantes que caracterizan el trabajo del INAOE son la consolidación y la creación de grupos de investigación básica y aplicada en Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales, la formación de recursos humanos especializados, la vinculación con el sector productivo del país, la difusión y la divulgación de la ciencia y la tecnología.

El desarrollo de los proyectos de investigación, la superación de las metas de publicación, la participación en congresos y conferencias, la incorporación de investigadores en el SNI y el número de graduados, constituyen los objetivos y perspectivas que dan como consecuencia que las metas planteadas en el Plan a Mediano Plazo, en el Convenio de Desempeño y en el Plan de Trabajo Anual de 2007 se hayan cumplido en su mayoría.

En este primer semestre de 2007, se publicaron 70 artículos con arbitraje anónimo y 63 memorias en extenso; han sido aceptados 35 artículos y han sido enviados 45. El número de proyectos de investigación es de 151, de los cuáles 70 fueron apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 27 son de carácter institucional, 20 son externos y 34 interinstitucionales. Así como 4 megaproyectos que se encuentran en la segunda fase de la convocatoria. Las metas planteadas para el 2007, fueron de 138 artículos publicados, de 230 memorias en extenso, de 58 proyectos apoyados por CONACYT, de 104 investigadores miembros del SNI, de 50 graduados de maestría y 25 graduados de doctorado.

De fundamental importancia es la formación de recursos humanos. Al mes de junio se graduaron 40 estudiantes, 31 de maestría y 9 de doctorado. Se tuvo una matrícula de 351 alumnos, de los cuales se dieron de baja 10, por lo que al mes de junio se tiene una población activa de 301 estudiantes. Además durante el período se atendieron 157 estudiantes en los cursos propedéuticos, 67 de los cuales se admitieron en los postgrados.

La formación de recursos humanos no se limita a los postgrados. Muchos estudiantes realizan tesis de licenciatura, estancias de graduación, estancias de investigación, etc. El número de estudiantes atendidos al mes de junio fue de 746 (351 de postgrado, 157 de cursos propedéuticos y 238 alumnos externos), representando un número ligeramente inferior respecto a los atendidos en el primer semestre de 2006, que fue de 812.

Durante el 2007 los 8 programas de postgrado continúan dentro del Padrón Nacional de Postgrado (PNP) DEL CONACYT con categoría de Alto Nivel. Este logro institucional es muy importante y cumple con el objetivo de ofrecer postgrados de excelencia.

Se continúa con la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados. Es satisfactorio reportar que el Instituto sigue cumpliendo con la meta de elevar la calidad académica de las instituciones de educación superior del país y desarrollar investigación tecnológica de punta que resuelva problemas nacionales e internacionales.

Con respecto al reclutamiento de los mejores alumnos, se reporta un aumento en el número de interesados en estudiar un postgrado en el INAOE. Esto se debe al trabajo continuo de difusión, tanto en el país como en el extranjero, y a la formación de comités que evalúan la curricula de los alumnos que participan en los cursos propedéuticos. También ha colaborado en este incremento, las entrevistas personales que realizan dichos comités, para poder seleccionar a los mejores candidatos. La mayoría de los estudiantes de postgrado contaron con las condiciones mínimas necesarias para poder llevar a cabo sus estudios.

En materia de vinculación productiva y social, se alcanzaron las metas previstas. Es de resaltar, lo desarrollado para empresas productivas tales como TAMSA, Química M Y Servicio Inmobiliarios. El Laboratorio de Colorimetría, sigue captando clientes, entre los cuales hay que destacar a BASF. En este semestre se ganaron dos proyectos nuevos con la Secretaría de Marina que no aparecen en el listado en virtud de que aún no se firman los convenios de asignación de recursos.

Los esfuerzos para continuar con el trabajo del Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (RECTEALC) se han consolidado. El Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espacial para América Latina y el Caribe (RECTEALC) fue creado por el programa de Aplicaciones Espaciales de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para aumentar el conocimiento en ciencia y tecnología espacial de los países de América Latina y el Caribe. Para esta región se cuenta con dos campus, uno en Brasil y otro en México, del cual el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica es sede. Estos centros regionales fueron creados en países en vía de desarrollo, y para tener una mejor cobertura, también se crearon centros regionales en África, Asia y el Pacífico, y Asia Occidental. Debido a que las tareas principales de los centros regionales son la educación y la investigación, éstos imparten cursos en las siguientes especialidades:

- Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
- Comunicaciones Satelitales

- Meteorología Satelital y Clima Global
- Ciencias del Espacio y la Atmósfera

La temática de los cursos fue preparada por expertos en la materia y fue aprobada por la Organización de las Naciones Unidas.

Pasamos ahora a analizar cada una de las áreas de investigación y desarrollo del Instituto.

ASTROFISICA.

La Coordinación de Astrofísica mantiene un alto nivel de actividad científica, en términos de publicaciones con arbitraje, participación en congresos y en proyectos científicos interinstitucionales e internacionales. También los investigadores son activos en labores como la organización de congresos y difusión.

El área de Astrofísica tiene por misión solucionar problemas científicos y tecnológicos de frontera, la formación de recursos humanos especializados en astrofísica e instrumentación y la vinculación del conocimiento básico generado con necesidades del sector público. Para ello se continúa con las labores de investigación, docencia, difusión de la Ciencia, asistencia a congresos y organización de coloquios.

Dos áreas que requieren un alto grado de dedicación son el Observatorio Astrofísico Guillermo Haro (OAGH) y el Gran Telescopio Milimétrico. A pesar de dificultades anteriores (por ejemplo falta de CCDs, estado del camino) y más recientes (derrame de mercurio) que ha afectado su desempeño, el OAGH ha entrado en una fase de mejora. Por su lado, el GTM se halla en la transición entre las fases de construcción y pruebas, requiriendo flexibilizar la interacción entre las distintas partes involucradas. El aspecto más crítico han sido las pruebas y evaluación de los paneles, necesarias para la mejora de la superficie y poder pasar a pruebas de tipo astronómico.

El área de Astrofísica está formada por 33 investigadores, de los cuales 30 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores y cuyas actividades cubren desde la astronomía solar hasta la cosmología. Se pueden identificar 5 ramas sustantivas de la astrofísica actual, en las que la mayoría de los investigadores del área concentran sus actividades:

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

- En *Astronomía Extragaláctica y Cosmología* se investiga principalmente sobre núcleos activos de galaxias y formación estelar. Dentro de esta línea de

investigación se continúa con la creación de una Megabase de Datos, en colaboración con investigadores de la Coordinación de Ciencias Computacionales, como un intento muy esperado por nuestros astrónomos observacionales y teóricos para la consolidación de un "Observatorio Virtual" .

- En *Astronomía Galáctica* se investiga principalmente sobre poblaciones estelares y emisión de altas energías de objetos compactos y sobre espectroscopia de estrellas normales.
- En *Astrofísica Estelar* se continúa la investigación teórica de atmósferas estelares y la creación de bases de datos espectrales para su aplicación en el estudio de las atmósferas y de las poblaciones estelares dominantes fuera de la Vía Láctea.
- En *Instrumentación Astronómica* los proyectos se han enfocado al desarrollo de instrumentos en el área de la astronomía óptica e infrarroja y en el desarrollo de detectores milimétricos.
- En *Astronomía Milimétrica y Radioastronomía* se está fortaleciendo el grupo de trabajo de astronomía milimétrica y radioastronomía y las investigaciones se están enfocando principalmente a la evolución de galaxias.

Por razones lógicas y de claridad presentaremos el informe del área de Astrofísica en dos partes:

- a) Diagnóstico de la coordinación de astrofísica con sede en Tonantzintla.
- b) Diagnóstico de la Delegación Cananea, donde se ubica el Observatorio Astrofísico Guillermo Haro.

a).- Diagnóstico de la Coordinación de Astrofísica con sede en Tonantzintla

Investigación.

Durante el período de evaluación se publicaron 28 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 11 y se han enviado 15. Se publicaron 12 memorias en congresos con arbitraje y 18 resúmenes en congresos y se tienen 16 proyectos vigentes, todos ellos con financiamiento CONACYT. Es importante mencionar que los investigadores mantienen una producción por encima de un artículo por año por investigador, sin tomar en cuenta las co-autorías conjuntas en estos artículos. Cualitativamente existen trabajos conjuntos entre investigadores del INAOE y de la Universidad de Massachussets.

En colaboración con la coordinación de óptica, se ha diseñado un espectrómetro acusto-óptico para usos radio-astronómicos. Se propone un desarrollo inicial para el telescopio solar de 5 metros que se colocará en el volcán Sierra Negra.

Con miras al año internacional de la astronomía, en el 2009, se está desarrollando el proyecto "Contacto esencial". Este proyecto, de gran envergadura, se realizaría junto

con el Instituto Astrofísico de Canarias y el Instituto Astrofísico de Andalucía, y contaría con el apoyo de la UNESCO.

Formación de recursos humanos.

La formación de recursos humanos se realiza básicamente en los postgrados que se imparten en el área: Maestría y Doctorado en Astrofísica. Al mes de junio se han graduado 5 estudiantes: 3 de maestría y 2 de doctorado. Es importante mencionar que se están realizando esfuerzos para seleccionar a los mejores estudiantes y como consecuencia mejorar la eficiencia terminal.

Durante el año 2006 se llevó a cabo una discusión dentro de la Coordinación de Astrofísica en torno a la estructura de programa de postgrado, misma que dio lugar a una revisión del mismo. La nueva versión fue presentada durante la reunión de investigadores en Fortín, en el mes de enero. La revisión atañe los programas de materias de Astrofísica e Instrumentación Astronómica. La academia decidió no elaborar un temario para Astrofísica Computacional, optándose mejor apoyar los esfuerzos de la Coordinación de Ciencias Computacionales en esa dirección. A continuación exponemos algunos de los puntos principales de la versión revisada.

Criterios de admisión a maestría

Haber cursado la carrera de física o afín.

1. Presentar un examen escrito de aptitudes.
2. Asistir a una entrevista
3. Cursar el propedéutico

Cursos propedéuticos

Se buscó un esquema más formativo que el anterior. Los cursos quedan definidos por tres materias que deben ser impartidas por el grupo académico de la coordinación:

1. Astronomía general.
2. Física general.
3. Métodos matemáticos.

Plan de estudios de Astrofísica

- 1^{er} semestre (sep-dic):
 - radiación
 - estructura e hidrodinámica del medio interestelar
 - física estelar
 - astronomía computacional
- 2^o semestre (ene-may):
 - estructura galáctica y dinámica estelar
 - astronomía observacional e instrumentación
 - radioastronomía y astronomía milimétrica
 - extragaláctica y cosmología
- Verano (jun-ago):

- seminario de investigación: discusión de artículos, participación en eventos.
- preparación exámenes generales
- búsqueda de asesor doctoral
- Agosto: generales escritos
- 3^{er} semestre (sep-dic):
 - optativa avanzada: escoger entre
 - medio interestelar
 - física estelar
 - extragaláctica
 - cosmología
 - seminario investigación II: proyecto de tesis doctoral
- Enero:
 - generales orales: presentación proyecto tesis.
 - segunda ronda de generales escritos (cuando proceda)

Los exámenes generales deciden:

- maestría terminal por tesis (enero – agosto)
- revisar proyecto para segunda vuelta de generales orales
- entrada directa al doctorado (con obtención de maestría)

Plan de estudios de Instrumentación Astronómica

- 1^{er} semestre (sep-dic):
 - astronomía general
 - astronomía computacional
 - materia de instrumentación (el alumno escoge; el asesor avala)
 - materia de instrumentación (el alumno escoge; el asesor avala)
- 2^o semestre (ene-may):
 - óptica general
 - astronomía observacional e instrumentación
 - radioastronomía y astronomía milimétrica
 - extragaláctica y cosmología
- Verano (jun-ago):
 - seminario de investigación I: práctica en laboratorio / observatorio
 - preparación exámenes generales
 - búsqueda de asesor doctoral
- Agosto: generales escritos
- 3^{er} semestre (sep-dic):
 - optativa avanzada
 - seminario investigación II: proyecto de tesis doctoral
- Enero:
 - generales orales: presentación proyecto tesis.
 - segunda ronda de generales escritos (cuando proceda)

Los exámenes generales deciden:

- maestría terminal por tesis (enero – agosto)

- revisar proyecto para segunda vuelta de generales orales
- entrada directa al doctorado (con obtención de maestría)

Quedó pendiente la revisión del formato de los exámenes generales.

Plan de doctorado

Se introducirán cursos de doctorado de 10 a 20 horas cada uno y se calificarán como cursado/no cursado. Los requisitos de permanencia son:

- mínimo 40 horas de cursos de doctorado;
- calificación promedio igual o mayor 8.5 (aprobatoria);
- reuniones de comité doctoral semestrales, lo cuales se agendarán previamente a entregas de calificaciones (mayo, diciembre). Los reportes de la reunión se entregarán al subcomité docente junto con la calificación semestral del asesor.

La obtención de grado es mediante:

- la defensa (exitosa) de tesis doctoral;
- dos artículos publicados o aceptados (como diga el reglamento)
- para los estudiantes de Instrumentación Astronómica podría considerarse el desarrollo de un prototipo o instrumento.

Por otro lado, se continúa promoviendo el entrenamiento internacional de nuestros estudiantes, apoyándoles con estancias en instituciones de gran prestigio, como el Laboratorio de Astrofísica de Grenoble, la Universidad de Marsella, la Universidad de Cardiff y el Instituto Astrofísico de Canarias, entre otras.

Apoyo al GTM.

La coordinación ha seguido participando en el proyecto GTM. En enero y marzo se llevaron a cabo en Tonantzintla reuniones de evaluación del proyecto. Se han colocado los instrumentos ya funcionales del GTM en otros telescopios, como AzTEC en el JCMT, logrando resultados científicos de primera línea. Como consecuencia hay una creciente participación en congresos internacionales, como el de la American Astronomical Society, o presentaciones del GTM en congresos como el 1st GLAST Symposium.

Con motivo de la inauguración del GTM, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (CONCyTEP) publicó un número de su boletín, INFOCYT, dedicado al mismo.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales.

La Feria Internacional de Lectura (FILEC)

El INAOE organizó, en colaboración con el Consejo Puebla de Lectura, en febrero de 2007, la Feria Internacional de Lectura (FILEC), dentro del marco de los 65 años de la inauguración del Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla (OANTon). Se estima que aproximadamente 12,000 personas visitaron el INAOE en cuatro días,

durante los cuales se impartieron pláticas, talleres, conferencias, visitas a los telescopios y otros eventos.

Los Baños de Ciencia

Se trata de un taller de ciencia para niños, cuyo objetivo es acercar a los niños a la ciencia. Se inició con niños de Puebla, de Ciudad Serdan y de Atzizintla. Ha sido tal el éxito de estos talleres que se han multiplicado en otras ciudades como Oaxaca y Cancún, donde ya existen grupos de profesores y divulgadores que trabajan en estos talleres apoyados por investigadores del INAOE. Actualmente el INAOE tiene dos grupos de Baños de Ciencia:

- a) Desde el 2005, los que se imparten en Puebla, en colaboración con el Consejo Puebla de Lectura. En estos talleres participan científicos de diversas instituciones como la BUAP, la UDLAP, la UPAEP, Inteliciencia, IUPAC de Atlixco, SOMEDICYT (Puebla) y el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla.
- b) Desde el 2006, previo a la inauguración del GTM, los que se imparten en Ciudad Serdan y en Atzizintla. Estos talleres tuvieron tal impacto que durante todo 2007, en forma mensual, se han llevado a cabo. Es una gran satisfacción para el INAOE apoyar y acercar a las comunidades cercanas al GTM a la ciencia para que se sientan parte del Gran Telescopio Milimétrico.

XXI Congreso Nacional de Astronomía

El Congreso Nacional de Astronomía, realizado en Tonantzintla del 14 al 16 de marzo de 2007, reunió a astrónomos profesionales, técnicos académicos, estudiantes y divulgadores con el fin de promover la investigación científica y el desarrollo tecnológico en astronomía y áreas afines en el nivel nacional. Ofrece un foro plural para la presentación y discusión de resultados, descubrimientos y desarrollos.

El Comité Organizador Científico está integrado por representantes de los ocho centros principales de investigación en Astronomía en México. El Comité Organizador Local lo integran investigadores y estudiantes del INAOE.

A su vez, dentro del marco del XXI CNA se presentó por primera vez en México el espectáculo "Gravitas: Un Universo en Movimiento". Gravitas es una propuesta artística que combina imágenes científicas generadas con las simulaciones numéricas de alta resolución y composiciones musicales inspiradas por las mismas. Gravitas lo conforman el astrónomo John Dubinski y el músico John Kameel Farah. El viernes 16 de marzo de 2007 a las 20:00 horas Gravitas se presentó en el patio de los altares de la Gran Pirámide de Cholula para ofrecer un concierto para celebrar la clausura del XXI Congreso Nacional de Astronomía y el 65 Aniversario de la Fundación del Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla.

The Nuclear Region, Host Galaxy and Environment of Active Galaxies

Raúl Mújica y Vahram Chavushyan fueron miembros del Comité Organizador Local para la conferencia "The Nuclear Region, Host Galaxy and Environment of Active

Galaxies: A Symposium to celebrate the 60th birthday of Deborah Dultzin-Hacyan" llevada a cabo en Huatulco, México, 18-20 de abril de 2007.

Tercer Taller de Trabajo (Cámara Infrarroja Canaricam)

Se llevo a cabo en el mes de abril en el INAOE. El objetivo de esta reunión fue planear la ciencia que se realizará con el tiempo que CanariCam tiene en el Gran Telescopio Canario. También se trazaron las bases de un proyecto científico dedicado a investigar los modelos de toros oscurecedores y las implicaciones para los contextos de unificación de núcleos activos de galaxias. El taller de trabajo estuvo representado por integrantes del grupo provenientes de las Universidades de Florida y Kentucky (EEUU), los telescopios Gemini (Chile y EEUU), el Instituto Tecnológico de Florida (EEUU), el Instituto Astrofísico de Canarias y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España).

New Quests in Stellar Astrophysics II. Ultraviolet Properties of evolved stellar populations.

Este evento se celebró el pasado mes de abril en Puerto Vallarta, Jalisco. Representa el segundo congreso dedicado a explorar y discutir el impacto de la Astrofísica Estelar en las propiedades físicas y observacionales de sistemas estelares cercanos y distantes. Los tópicos fueron discutidos a través de 38 presentaciones orales y 13 murales, por los casi 60 participantes de países como Estados Unidos, Corea, Italia, China, Reino Unido, Venezuela, Canadá, Rusia, España y Chile, entre otros. Este evento fue un éxito total.

En el segundo semestre se llevarán a cabo los siguientes eventos:

30th International Cosmic Ray Conference

La International Cosmic Ray Conference (ICRC) es el foro más importante, en el nivel mundial, para el estudio de los rayos cósmicos. Se celebra cada dos años en distintas sedes. Alberto Carramiñana participa con investigadores de la UNAM, la BUAP y otras instituciones, en la organización de la 30^{ava} ICRC, del 3 al 11 de julio del presente año en Mérida.

Taller de Ciencia para Profesores

El Taller de Ciencia para Profesores se llevará a cabo en el mes de julio. Está dirigido a promover la ciencia entre los profesores de bachillerato, para que éstos a su vez, promuevan la ciencia entre sus estudiantes.

Taller de Ciencia para Jóvenes

El Taller de Ciencia para Jóvenes se ha organizado desde el 2002 con gran éxito. Está dirigido a estudiantes que están en el último año de preparatoria. Este taller se propone acercar a los participantes al mundo científico, a través de cursos intensivos en grupos pequeños, seminarios, conferencias, experimentos y visitas a instituciones con actividad científica en la región.

Programa Guillermo Haro

Del 30 de julio al 10 de agosto se llevará a cabo el Taller denominado: The Large Millimeter Telescope: First-light science and future surveys, dentro del Programa Internacional de Astrofísica Avanzada "Guillermo Haro", bajo la coordinación del Dr. David Hughes.

La Olimpiada de Astronomía

La Tercera Olimpiada de Astronomía, cuya organización está a cargo del Dr. Eduardo Mendoza Torres, se llevará a cabo del 15 al 19 de octubre del 2007 (mayor información en <http://www.inaoep.mx/olimpiada/>).

Actividades de Divulgación:

El Año Internacional de la Astronomía 2009

Proyecto "Contacto esencial" con miras al año internacional de la astronomía, 2009.

Ciclo de conferencias: "El OANTon, 65 años explorando el Universo"

Serie de conferencias "El OANTon, 65 años explorando el Universo" que se realizan desde abril hasta diciembre en el Planetario de Puebla.

Libro Miradas al Universo

El libro de divulgación "Miradas al Universo", escrito por Esperanza Carrasco Licea, está dirigido a niños en edad escolar. Fue editado por el Fondo Editorial de Nuevo León. ISBN 970-9715-25-9. Se imprimió en mayo de 2007 con un tiraje de 10000 ejemplares. La presentación del libro se hizo en la ciudad de Monterrey el 14 de junio de 2007.

Cámara Schmidt y Telescopio Solar

Los técnicos y estudiantes del área colaboran intensamente en la atención de las visitas que el público en general realiza al INAOE, en el telescopio de la Cámara Schmidt y en el Telescopio Solar. Se dieron asesorías a estudiantes de astrofísica sobre el manejo, cuidados y funcionamiento del Telescopio Solar. También se llevaron a cabo prácticas de astronomía observacional con los estudiantes del propedéutico.

Otras actividades

Difusión de la ciencia durante el día del niño en el zócalo de Puebla y durante el Día del padre en el Museo de Ferrocarriles.

Veranos de la investigación de la AMC.

Grandes proyectos interdisciplinarios a largo plazo.

Megabase de datos.

Este proyecto involucra a investigadores de las áreas de Astrofísica y de Ciencias Computacionales. Este proyecto Astrofísico-Computacional consiste en la creación de un sistema de cálculo de síntesis de poblaciones estelares, que combina la mayoría de los resultados teóricos modernos de atmósferas estelares, con códigos avanzados de síntesis. Participan en él investigadores y estudiantes de la UDLA (Cholula), del IA-UNAM (DF), de la BUAP, de Brasil, de Madrid (LAEFF), de Padova, de Gottingen y de Granada (IAA). En el último año se han hecho avances considerables, contando ya con un prototipo completo y funcional.

El Gran Telescopio Canarias.

Dentro de la participación del INAOE en el proyecto GTC, destaca la reciente incorporación de la Dra. Itziar Aretxaga al equipo científico del instrumento CanariCam.

El proyecto TWIN, de dos telescopios complementarios de 6.5m en San Pedro Mártir. Varios investigadores del área de Astrofísica y la dirección de Investigación del INAOE, han participado en las discusiones para concretar el proyecto TWIN. Este proyecto consiste en la construcción de dos telescopios ópticos de 6.5 metros y se realiza en colaboración con la UNAM, con Corea del Sur y con las universidades de Durham, Arizona, Florida y Princeton.

El Ballon-borne Large Aperture Sub-millimeter Telescope (BLAST).

David Hughes es uno de los dos investigadores principales (co-PI) de BLAST, el cual a su vez conforma la base del consorcio SHADES (Scuba Half Degree Survey), un survey sub-milimétrico complementario a los surveys planeados con el GTM.

Radiotelescopio solar RT5.

Actualmente se lleva a cabo la adaptación de este radiotelescopio en el Volcán Sierra Negra, bajo la supervisión del Dr. Eduardo Mendoza Torres. Este aparato observará el Sol, monitoreando procesos no térmicos durante la actividad solar, y estudiará otros objetos celestes, como máseres del medio interestelar. El RT5 puede ser particularmente útil para probar instrumentación para el GTM, sin emplear tiempo de observación. Durante este semestre se construyó el sistema de guiado de la antena, se empezó la reconstrucción de la cúpula y se han estado haciendo pruebas para el recubrimiento de la antena. También se han llevado a cabo estudios meteorológicos y geológicos de la zona. Se han hecho pruebas del sistema mecánico de la montura y se balanceo la antena y el cuadrupodo montados. También empezaron los trabajos para la construcción de la sala de control en el Volcán Sierra Negra.

b).- Observatorio Astrofísico Guillermo Haro de Cananea

La principal actividad en el Observatorio Astrofísico Guillermo Haro durante el primer semestre de 2007 fue la planeación y ejecución del aluminizado de los espejos primario y secundario del telescopio de dos metros, la cual fue realizada en las

instalaciones del Observatorio Astronómico Nacional en San Pedro Mártir, como se reporta a continuación.

Aluminizado

La maniobra de aluminizado de los espejos del telescopio de dos metros del OGHA comprendió el desmontaje, transporte, aluminizado, regreso y montaje de los espejos primario y secundario. Dos elementos caracterizaron esta maniobra: por primera vez prácticamente toda la responsabilidad recayó en la delegación de Cananea, sin asesoría directa del INAOE Tonantzintla. Además se decidió realizar el aluminizado en las instalaciones del OAN en San Pedro Mártir, en vez de en el observatorio de Kitt Peak. Esta decisión obedece a evitar los trámites aduanales y reducir los costos, en particular el cargo que hace el observatorio de Kitt Peak. Las autoridades de la UNAM y el personal del OAN mostraron una excelente disposición durante esta maniobra.

El desmontaje fue realizado sin mayor contratiempo el día 24 de junio, instalándose ambos espejos en una caja sobre la plataforma del camión del OAGH. Los espejos y personal del OAGH arribaron a San Pedro Mártir poco después de la medianoche del lunes 25 al martes 26 de junio. La principal dificultad consistió en levantar y mover el espejo primario del OAGH, de características distintas a las del primario del OAN. Tras un primer intento fallido por un problema eléctrico, el miércoles 27 de junio se realizó exitosamente el aluminizado de los espejos primario y secundario. El sábado 30 se emprendió el viaje de regreso y el espejo primario fue instalado el 2 de julio.

Desafortunadamente la película de aluminio del espejo secundario llegó dañada a Cananea debido a que no fue empacada adecuadamente y hubo fricción entre las toallas ópticas y el empaque con la superficie aluminizada del secundario. La pérdida de aluminio fue menor al 5% pero se distribuyó en la mayor parte del espejo. Se envió el secundario a re-aluminizar a Infinite Optics en Santa Ana, California, con un costo adicional de 1200 dólares. La operación llevó cuatro días (8-13 de julio) y los resultados fueron excelentes.

Reparaciones al edificio del telescopio MEADE

El edificio del telescopio MEADE de 16 pulgadas presentaba daños ocasionados por la infiltración de humedad. Las reparaciones realizadas el mes de enero consistieron en la aplicación de sellador e impermeabilizante en las paredes del edificio para posteriormente aplicar pintura vinílica en color azul claro. Se sustituyó la puerta de acceso al edificio, junto con su marco de soporte, pues la humedad, el sol y los fuertes vientos degradaron la puerta permanentemente. Se reparó el barandal en la puerta de acceso debido a que presentaba muestras de corrosión. Se resanaron y pintaron los escalones así como también las zonas aledañas a los mismos. En la base del edificio se construyó una banqueta de un metro de ancho, con la finalidad de preservar esta zona. En la cúpula del edificio también se aplicaron trabajos de reparación. Uno de los problemas principales era la filtración de agua a través de la

base de la cúpula. Para resolverlo se construyó una guarda que impide el paso del agua. También se repararon todas las fracturas que tenía la compuerta de la cúpula, además de que se adicionaron 7 sujetadores para evitar el desprendimiento de la compuerta por los fuertes vientos, seis lateralmente y uno en la base de la cúpula. La humedad del ambiente dañó las paredes del edificio, por lo que fue necesario aplicar sellador y resanar la pared para después pintarla en color blanco. Se pintó el primer piso en color verde claro. Fue necesario remover la capa de piso vinílico debido a su avanzado estado de deterioro.

Remoción de antenas en el Observatorio

Los trabajos de remoción de antenas comenzaron en septiembre de 2006. Las antenas estaban concentradas en dos zonas. La zona 1 ubicada al sur a una distancia aproximada de 150 m del observatorio con coordenadas 31°03'05.73N y 110°23'04.23W y la zona 2 ubicada al norte a una distancia aproximada de 350 m del observatorio con coordenadas 31°03'22.58N y 110°22'55.50W. Existe otra antena que no se encuentra en las zonas antes mencionadas que pertenece a la cruz roja. Esta antena se ubica a una distancia aproximada de 900 m del observatorio en dirección sureste. En la zona 1 se removió la antena de la Minera María, una municipal y una de la gasolinera Gallegos. Tres antenas, presuntamente propiedad de Telmex, y dos de aficionados no fueron removidas. También se mantienen ahí antenas de la CFE y PGR. Las antenas de los bomberos y agentes aduanales han sido removidas. En la zona 2 la torre con antenas de Sistel fue tirada por fuertes vientos. Se mantiene una antena del ejército. Se desinstaló el equipo de la antena de la Cruz Roja, la cual no era utilizada por esta organización. Se ha restringido el acceso a los dueños de la mayoría de las antenas.

Si bien la motivación inicial de la remoción de antenas en la vecindad del OAGH es minimizar la interferencia electromagnética, y mantenerla por debajo del umbral establecido por la Unión Astronómica Internacional para observatorios ópticos, no está de más mencionar que en muchos casos es incierto quién era finalmente el dueño de cada una de las antenas y el propósito que estas servían. El delegado de Cananea merece un reconocimiento por una labor que le valió amenazas por parte de personas sin escrúpulos en una ciudad cuyo ambiente se ha degradado en los últimos años por la presencia de bandas delictivas.

Derrame de mercurio y medidas tomadas

La noche del 23 al 24 de abril ocurrió un derrame mayor del cinturón de mercurio. El observatorio tuvo que cesar operaciones entre el 25 de abril y el 3 de mayo para reparación del cinturón y limpieza minuciosa del mercurio.

Otras actividades en el OAGH

- Instalación de red inalámbrica en la casa Greene y en la casa Rosa.
- Colaboración con el Instituto de Ecología de la UNAM, quienes realizaron estudios en la Sierra Mariquita entre junio y julio.

ÓPTICA.

El área de óptica está formada por 33 investigadores, de ellos 31 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Las líneas de investigación científica y tecnológica de la Coordinación se pueden agrupar en 6 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

Las actividades principales que se desarrollan en estas áreas son:

Óptica Física:

- Se desarrollan nuevos algoritmos para calcular la creación y propagación de haces luminosos invariantes y adifraccionales y en regiones focales.
- Se trabaja en Holografía para visión tridimensional y se desarrollan nuevos materiales para grabar hologramas.
- Se desarrolla la teoría de campo cercano y ondas evanescentes y sus aplicaciones en microscopia.
- Se desarrolla la teoría para la generación de elementos ópticos difractivos utilizando pantallas de cristal líquido.
- Se estudia el uso de la birrefringencia foto-inducida en bacteriorhodospin y sus aplicaciones en el tratamiento de imágenes.

Óptica Cuántica y Estadística:

- Se estudian métodos para reconstruir los estados cuánticos de sistemas para atrapamiento de iones y átomos.
- Se investiga teórica y experimentalmente la descripción del campo esparcido, utilizando la representación modal para caracterizar la función de auto correlación del campo de Speckle generado en algún plano de detección.

Instrumentación y Metrología Óptica:

- Se desarrollan nuevos procedimientos para probar superficies de grandes dimensiones utilizando la técnica de subaperturas.
- Se desarrollan las técnicas y algoritmos para la prueba de Ronchi usando una pantalla de cristal líquido, cambio de fase y rejillas subestructuradas.
- Se desarrollan algoritmos para recuperar la fase de un frente de onda usando técnicas evolutivas y algoritmos genéticos.

- Se aplican los algoritmos genéticos de parámetros continuos como procedimiento de optimización en el diseño óptico de lentes y sistemas.
- Se diseñan nuevos instrumentos para aplicaciones específicas.
- Utilizando la tecnología de Codificación del frente de onda al diseño de sistemas ópticos se generan nuevos instrumentos.
- Se desarrollan instrumentos y metodologías para la metrología dimensional.
- Se estudia el esparcimiento de luz y sus aplicaciones en el modelaje de la formación de imágenes en microscopía.

Fotónica y Optoelectrónica:

- Se trabaja en la generación y propagación de solitones espaciales y espacio-temporales, brillantes y oscuros.
- Se desarrollan sistemas optoelectrónicos enfocados a la transmisión de información por canales de fibra óptica para transmitir voz video e información digital.
- Se estudia la factibilidad de detectar campos eléctricos intensos utilizando modulación de coherencia óptica
- Se desarrollan moduladores de luz con óptica integrada.
- Se trabaja en la física de materiales fotorefractivos.
- Se investiga teórica y experimentalmente los láseres de modos amarrados y de onda continua en fibras dopadas con erbio, fenómenos no-lineales en fibras y sensores de fibra óptica.
- Se caracterizan los parámetros no-lineales de materiales orgánicos para aplicaciones en telecomunicaciones.

Procesado de Imágenes y Señales:

- Usando la morfología matemática digital se estudian filtros múltiples o alternados y su capacidad para eliminar ruido.
- Se investiga la generación digital de aberturas binarias usando métodos morfológicos para estudiar la estructura y la dinámica de la difracción de Fraunhofer como una alternativa de procesamiento en tiempo real.
- Se estudia la teoría del color y sus aplicaciones a la medicina.

Biofotónica:

- Usando espectrofotometría, luz reflejada, esparcimiento, y fluorescencia se desarrollan métodos de diagnóstico no-invasivo para detectar cáncer en la piel, medir niveles de bilirrubina en recién nacidos y para medir los niveles de glucosa en la sangre.
- Se desarrollan nuevos métodos para evaluar la topografía de la cornea de los ojos humanos para aplicaciones en oftalmología.
- Se desarrollan mecanismos para obtener imágenes del cerebro humano usando tomografía con radiación electromagnética con frecuencias de terahertz

- Se desarrollan pinzas ópticas para manipular células y bacterias

Investigación.

Al mes de junio se publicaron 19 artículos con arbitraje, se aceptaron 13 y 13 más fueron enviados. Se publicaron 24 memorias en extenso con arbitraje y 20 resúmenes en congresos. Se tienen 16 proyectos vigentes, todos ellos con financiamiento CONACYT.

Se ha establecido con gran éxito un seminario semanal en el que los investigadores y los estudiantes de doctorado exponen su trabajo científico y los logros alcanzados.

Debido al crecimiento del Instituto y a la demanda tecnológica del país, el área de óptica está en la etapa de creación de nuevos proyectos interdisciplinarios con otros departamentos del INAOE. Los proyectos que se están impulsando se encuentran en el área de la nanociencia, la biofotónica y energía renovable.

Adicionalmente se deben establecer dos grandes acciones que requieren de impulso y seguimiento continuo. Una de ellas es el traslado de la investigación realizada al ambiente industrial y al sector productivo y la otra es incrementar el número de egresados en los tiempos establecidos por el CONACYT.

Formación de recursos humanos.

Durante el periodo del presente reporte se graduaron 11 estudiantes: 7 de maestría y 4 de doctorado. En este rubro, el área de óptica tiene altos estándares, ya que el 90% de los estudiantes de maestría y el 80% de los estudiantes de doctorado se gradúan en los tiempos establecidos por el CONACYT.

Existen cuatro comités de investigadores para analizar y actualizar los cursos obligatorios del tronco común de la maestría. En el primer periodo académico se imparten cinco materias básicas, que permiten ofrecer un tronco académico sólido, al que se les puede incorporar una variedad de tópicos científicos contemporáneos. Con esta acción se gradúan profesionales altamente competitivos, con la característica de poder incorporarse a los rápidos cambios científicos y tecnológicos que se generan en el entorno mundial.

El programa de Maestría es el siguiente:

Un periodo de cursos propedéuticos, en donde se lleva a cabo el proceso de selección de estudiantes. Las materias que conforman este periodo son: Métodos Matemáticos, Teoría Electromagnética y Óptica General. Posteriormente, los estudiantes seleccionados deben cursar 5 materias básicas en el primer semestre, que son: Métodos Matemáticos I, Teoría Electromagnética (Ondas electromagnéticas), Óptica Física 1, Óptica Geométrica e Instrumental y Laboratorio. Durante el segundo

semestre, los estudiantes deben cursar 5 materias, cuya elección depende de sus intereses académicos y de investigación y deben estar avalados por su asesor académico.

Durante el periodo de verano, el estudiante debe seleccionar 2 materias optativas, relacionadas con el tema de tesis. El tiempo transcurrido desde su inscripción al programa de maestría hasta el periodo de verano es de un año, el segundo año es exclusivamente para su trabajo de tesis. Con esta acción se pretende abatir los tiempos de graduación y alcanzar la meta establecida por el CONACyT de 30 meses máximo en el plan maestría.

Apoyo al GTM:

Con la finalidad de consolidar la investigación en ciencia aplicada, investigadores de la Coordinación de Óptica, continúan colaborando con el Gran Telescopio Milimétrico en las pruebas de los espejos secundario y terciario, y en el diseño y construcción de un escáner térmico para eliminar la nieve del espejo primario y en el diseño de los sistemas ópticos para transferir la imagen a los distintos detectores.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales.

- En el mes de septiembre se llevará a cabo el Séptimo Taller de Óptica Moderna. Este taller es muy importante porque proporciona una visión amplia de las tendencias de la óptica moderna; esto permite dar un entrenamiento integral a los estudiantes y la apertura de nuevas experiencias en investigación y desarrollo tecnológico. 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.
- En el mismo mes de septiembre se realizará el Quinto Taller de Diseño y Pruebas Ópticas, con el objetivo de que el INAOE se convierta en el líder nacional a mediano plazo en estas disciplinas y el líder internacional a largo plazo.

Vinculación y convenios con otras instituciones.

- Diseño y construcción del espectrógrafo ESOPPO, en colaboración con el Instituto de Astronomía de la UNAM para los telescopios de San Pedro Mártir.
- Convenio de colaboración con la Universidad Tecnológica de la Mixteca para aplicaciones oftalmológicas; recientemente este proyecto ha recibido apoyo económico del CONACYT.
- Proyecto de colaboración con el Instituto Tecnológico de Atlixco para generar nuevos materiales con aplicaciones holográficas.
- Laboratorio Nacional de Sistemas de Concentración Solar y Química Solar. En este proyecto participan, además del INAOE, el Centro de Investigación en Energía de la UNAM y la UNISON.

- Proyecto de colaboración con la Facultad de Física de la Universidad de Carabobo en Venezuela.
- Proyecto de colaboración en el Centro de Estudios y Prevención del Cáncer, CEPREC, de Juchitán Oaxaca.

ELECTRÓNICA.

El área de electrónica está formada por 30 investigadores de los cuales 28 son miembros del SIN. La planta académica es interdisciplinaria y cubre varias de las ramas de investigación y desarrollo que la industria requiere para su futuro inmediato.

La investigación generada en el departamento se puede dividir en 4 grandes líneas:

1. Diseño de Circuitos Integrados
2. Instrumentación
3. Microelectrónica
4. Comunicaciones y optoelectrónica

Brevemente se enuncia las actividades principales que se están desarrollando en las áreas sustantivas de electrónica:

- *Grupo de Diseño de Circuitos Integrados.*- Investigación y desarrollo de nuevas técnicas de diseño y prueba de circuitos y sistemas integrados tanto analógicos/digitales y de señal mixta, y el desarrollo de herramientas de CAD para satisfacer los requisitos de bajo consumo de potencia, alta frecuencia de operación y tiempos cortos de simulación que, entre otros, demandan los modernos circuitos y sistemas integrados.
- *Grupo de Instrumentación.*- Instrumentación científica basada en servomecanismos, microcomputadoras, redes de cómputo, detectores de radiación electromagnética, equipo óptico y mecánico, y en general apoya las necesidades de Instrumentación de la Coordinación de Astrofísica.
- *Grupo de Microelectrónica.*- El grupo tiene dos líneas de investigación principales. Una es la fabricación, caracterización e incorporación de sensores con base en el silicio, los que en su diseño, resultan compatibles con el proceso de fabricación de circuitos integrados CMOS, tendientes al desarrollo de una tecnología nacional de fabricación de sistemas integrados. La incorporación de materiales nanoestructurados compatibles con la tecnología del silicio es otra actividad de gran impacto y actualidad, donde el método de depósito químico en la fase de vapor asistido por plasma a bajas frecuencias es usado en la obtención de estos nuevos materiales.
- *Grupo de Comunicaciones y optoelectrónica.*- Sistemas integrados de comunicación. Esta línea de investigación comprende el análisis y procesamiento de señales, diseño de sistemas optoelectrónicos, así como la

investigación y desarrollo de dispositivos de estado sólido operando en el rango de las microondas.

Con el propósito de cumplir con los objetivos y con las metas la Coordinación de Electrónica ha realizado las actividades que se describen a continuación:

Investigación.

Durante este período se han publicado 15 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 11 y se han enviado 11. En el rubro de memorias en congresos internacionales se tienen 22 publicaciones y 2 resúmenes en congreso. Estos resultados son un claro indicio del esfuerzo de los miembros de la coordinación en la consolidación de sus líneas de investigación. Asimismo muestran la disposición al cambio y buscan una mejora en el perfil de la coordinación en lo referente a los medios usados en la difusión de resultados.

Al mes de junio de 2007, el área de electrónica tiene 14 proyectos vigentes apoyados por el CONACYT. Estos proyectos permiten, no sólo el cumplimiento de los índices de publicación, sino elevar y actualizar la infraestructura de los laboratorios y proveen los medios necesarios para la finalización de los proyectos de tesis vigentes.

Formación de recursos humanos.

La formación de recursos humanos se realiza básicamente a través de los postgrados que se imparte en el área: Maestría y Doctorado en Electrónica. Durante el periodo de evaluación se graduaron 8 estudiantes, 6 de maestría y 2 de doctorado. Como resultado de la difusión del postgrado en Electrónica, se inscribieron 65 estudiantes a los cursos propedéuticos de 2007. En particular, se están realizando esfuerzos para seleccionar a los mejores estudiantes con el objetivo de mejorar la eficiencia terminal y mejorar el perfil de los futuros investigadores y profesionistas. Como parte del proceso de selección, la Coordinación de Electrónica ha incorporado la entrevista como parte de la evaluación integral de los candidatos, lo que significa un esfuerzo tremendo para los investigadores.

Apoyo al GTM

Los investigadores del área de electrónica continúan apoyando actividades relativas al megaproyecto Gran Telescopio Milimétrico. El Dr. Alfonso Torres, en colaboración con la coordinación de Astrofísica, tiene un proyecto para el diseño y construcción de un arreglo de bolómetros para detectar imágenes en la longitud de onda de un milímetro, y el M. en C. Jorge Pedraza Chávez, colabora en el Laboratorio de Superficies Asféricas.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales

Se han dado entrevistas y se han escrito artículos, tanto en revistas de divulgación como en periódicos de circulación nacional. También con el propósito de difundir las

actividades de la coordinación, en el ámbito de la especialidad, se han organizado los foros adecuados, dentro de los cuales se mencionan los siguientes:

Durante el segundo semestre se realizarán tres eventos importantes que reúnen a los más distinguidos investigadores de todo el mundo, y son los siguientes:

- Castour, este evento se llevará a cabo en el mes de septiembre
- Workshop on Frontiers in Engineering (WOFE), se llevará a cabo en el mes de diciembre
- Talleres de diplomado en MEMS, se llevará a cabo en el mes de octubre

Vinculación y convenios con otras instituciones.

En este aspecto es pertinente mencionar que se ha consolidado la relación con FUMEC y con los Centros de Diseño MEMS, al constituirse dentro del INAOE el "Laboratorio de innovación MEMS", cuya función será la fabricación de prototipos de los diseños provenientes de la Red Nacional de Centros de Diseño MEMS. Además, se continúa con la relación, entre todas las redes, para la organización de diplomados.

Con la empresa INTEL se mantiene un contacto continuo a través de su líder, el Dr. Jesús Finol. También continúa la colaboración con la empresa Freescale, a través del Dr. Guillermo Espinosa, investigador del INAOE, a quien se le ha otorgado una licencia sin goce de sueldo.

Se mantienen los lazos tradicionales con Universidades y Centros de Investigación en el extranjero, los cuáles se deben intensificar para llevar a cabo colaboraciones tendientes a fomentar estancias de nuestros mejores estudiantes como parte de su preparación doctoral.

CIENCIAS COMPUTACIONALES.

Las actividades sustantivas de la Coordinación de Ciencias Computacionales son la investigación básica y aplicada, la formación de recursos humanos y el desarrollo de proyectos de vinculación con el sector productivo.

La Coordinación de Ciencias Computacionales en el periodo enero-junio del 2007 estuvo formada por 16 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor, de los cuales 15 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. En la Coordinación se están cultivando las siguientes áreas de investigación:

1. Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones, incluyendo Reconocimiento Lógico Combinatorio de Patrones, Aprendizaje Automático y Minería de Datos.
2. Tratamiento de Lenguaje Natural, incluyendo Procesamiento y Recuperación de Información, Sistemas Conversacionales y Minería de Texto.

3. Percepción por Computadora, incluyendo Visión, Procesamiento de Señales e Imágenes, Robótica, Graficación, Reconocimiento del Habla y Llanto de Bebe.
4. Ingeniería de Sistemas, incluyendo Cómputo Reconfigurable, Diseño con FPGA's, Ingeniería de Software, Interfaz Hombre-Máquina, Simulación, Redes de Computadoras, Compresión de Datos e Instrumentación.

Investigación.

Como resultado de los esfuerzos en investigación, la producción científica para éste período consiste en 8 artículos publicados, 6 artículos enviados, 5 memorias en extenso arbitradas. Se tuvieron vigentes en el 2007, 23 proyectos apoyados por el CONACYT, de los cuáles 5 proyectos son responsabilidad del Centro de Ingeniería, 5 proyectos institucionales, 6 externos y 2 interinstitucionales.

Es de resaltar que se presentaron cuatro proyectos a la Convocatoria de CONACYT de Megaproyectos. Dos de los cuatro proyectos fueron apoyados en la primera fase.

Formación de Recursos Humanos

La coordinación ofrece grados de Maestría y Doctorado en Ciencias Computacionales y de Especialidad en Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones, Tratamiento de Lenguaje Natural, Percepción por Computadora e Ingeniería de Sistemas. En este periodo se cuenta con 49 estudiantes activos de Maestría y 37 de Doctorado. Se graduaron 16 estudiantes, 15 de maestría y 1 de doctorado.

Dada la carga docente a que están sujetos los investigadores de la coordinación, la alta demanda para la realización de actividades de desarrollo tecnológico y para lograr alcanzar una masa crítica como grupo de investigación, se tiene la necesidad de aumentar el número de investigadores a un total de 25 en los próximos años. Este crecimiento se debe dar teniendo como prioridad el reforzar las líneas de investigación existentes.

En la coordinación de Ciencias Computacionales la formación de recursos humanos esta dando sus frutos, puesto que los estudiantes ya publican en colaboración de otras instituciones, nacionales y del extranjero sin el apoyo de los investigadores. Esto se debe a la participación de los estudiantes en congresos de nivel internacional alentados y apoyados por investigadores de la coordinación.

Premios y Reconocimientos

En el periodo Enero-Junio 2007 los premios y distinciones obtenidos por miembros de la Coordinación son los siguientes:

- El Dr. Manuel Montes y Gómez, el Dr. Luis Villaseñor y su estudiante doctoral Rita Marina Aceves Pérez recibieron el premio al mejor artículo de la "8th International Conference on Intelligent Text Processing and Computational Linguistics", CICLING 2007, Ciudad de México, Febrero 2007.

- El trabajo y experiencia del Laboratorio de Tecnologías del Lenguaje es reconocido mediante la invitación del Dr. Manuel Montes y Gómez para realizar una estancia de investigación con el Grupo de Sistemas Inteligentes de Acceso a la Información. Departamento de Informática, Escuela Politécnica Superior. Universidad de Jaén, España. 9 al 21 de abril, 2007
- El proyecto Torneo Mexicano de Robots Limpiadores donde participa la Dra. Angélica Muñoz Meléndez obtuvo el segundo lugar en la categoría Desarrollo de Capacidades y Proyectos en el Ámbito Académico y de Investigación, del Premio a las Mujeres Inventoras e Innovadoras: emisión Julieta Fierro 2007, organizado por INMUJERES, CONACYT, AMC, IPN, IMPI. México, D.F, 31 de mayo de 2007.
- El Dr. Carlos Reyes García fue incluido en el libro de referencias biográficas Who is Who in the World 24th edition, 2007. Marquis Publications.

Editores de revistas o congresos Nacionales e Internacionales

Los investigadores de la Coordinación participan como editores de revistas teniendo para este periodo a:

- International Journal of Reconfigurable Computing. Editor-in-Chief René Cumplido, ISSN: 1687-7195. e-ISSN: 1687-7209. doi:10.1155/IJRC. Commences in 2007.
- International Journal of Reconfigurable Computing. Associate Editor Claudia Feregrino Uribe, ISSN: 1687-7195. e-ISSN: 1687-7209. doi:10.1155/IJRC. Commences in 2007.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales

En el periodo Enero-Junio 2007 los investigadores participaron en la organización de los siguientes eventos:

- Seminario de Análisis Acústico del Llanto Infantil Orientado al Diagnostico efectuado en la Universidad de Oriente en Santiago de Cuba, del 6 al 14 de mayo de 2007.
- Cuarto Torneo Mexicano de Robots Terrestres y Acuáticos y 3er Concurso Mexicano de Robótica que se llevará a cabo del 27 al 31 de agosto de 2007.
- Cuarto Taller de Tecnologías del Lenguaje Humano que se realizará en el mes de septiembre. El organizador es el Dr. Luis Villaseñor Pineda, investigador del área de ciencias computacionales.

Vinculación y convenios con otras instituciones.

En el marco del convenio de colaboración INAOE/CENATAV (Cuba), se participa en el proyecto "Desarrollo de clasificadores para datos mezclados e incompletos", dirigido por el Dr José Ruiz Shulcloper y financiado por el Ministerio de la Industria Básica de Cuba. Este proyecto tiene una vigencia de octubre del 2005 a septiembre del 2009. El proyecto tiene dos objetivos fundamentales:

1. Desarrollar modelos matemáticos, algoritmos eficientes y herramientas computacionales para la solución de problemas de reconocimiento de patrones y de minería de datos a partir de conjuntos de descripciones de objetos en términos de variables cuantitativas y cualitativas simultáneamente y en las cuales además pueden existir datos perdidos (missing values). Además estos algoritmos deben permitir el empleo de funciones de similitud no duales de funciones distancia y que no necesariamente sean simétricas. De esta manera se contribuye al desarrollo de la disciplina, tanto en sus fundamentos teóricos como en sus posibilidades de aplicación a la práctica social.
2. La formación de especialistas (cubanos y mexicanos) de alto nivel (maestría y doctorado) mediante la modalidad interinstitucional (un asesor del CENATAV y el otro del INAOE).

Se ha alcanzado parcialmente el primer objetivo del proyecto, relativo al desarrollo de métodos de edición de matrices, regla del vecino más similar, y clasificadores no supervisados difusos.

En el segundo objetivo, actualmente está por graduarse el primer estudiante cubano que fue admitido en el programa de maestría. Se espera que al terminar la maestría continúe con sus estudios de doctorado. Además están por admitirse a otros estudiantes tanto en el nivel maestría como de doctorado.

En diciembre del 2006 se firmó un convenio de cooperación entre la universidad de Versailles Saint-Quentin en Yvelines y el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica. El objetivo es desarrollar una cooperación científica y docente entre ambas instituciones. Dentro de las actividades que se pueden realizar se encuentran el trabajo en conjunto en diferentes líneas de investigación, con el intercambio de investigadores y de estudiantes, los cuales pueden realizar estancias académicas en ambos países

El Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (CRECTEALC), coordinado por el Dr. Jesús González Bernal, investigador del área de Ciencias Computacionales, programó para el año 2007 los tres módulos de los cursos de "Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica" y de "Comunicaciones Satelitales" en las fechas, con los profesores y con el número de estudiantes mencionados en la tabla de abajo.

Para el ingreso internacional 2007 se recibieron 40 solicitudes de aspirantes, de los cuales se aceptaron a 4 estudiantes para el curso de comunicaciones satelitales y 8 para el curso de percepción remota y sistemas de información geográfica (12 en total y el proceso de revisión de documentos continúa). Cabe mencionar que el 60% de las solicitudes recibidas corresponden a estudiantes extranjeros y el 40% a mexicanos.

Por último, se inició una colaboración con el proyecto LATINO de la Unión Europea para la enseñanza en el tema de GNSS (Global Navigation Satellite Systems).

El proyecto patrocinado por UC MEXUS y ECOSUR, denominado "*Electronic System for Monitoring Life Time Behavior in Med flies*", ha llegado a su fin con la entrega de un Sistema de Monitoreo de Comportamientos (SMC). El SMC es un sistema de visión que permite realizar el monitoreo del comportamiento de la mosca mexicana de la fruta. El objetivo de este sistema es proporcionar al usuario un estudio y análisis automatizado del comportamiento de la mosca, mediante el procesamiento de imágenes durante las 24 horas del día. A la fecha existen tres equipos individuales de SMC que ya han sido instalados y probados en Tapachula. El SMC cuenta con un software que es capaz de detectar seis comportamientos diferentes de la mosca: descansar, moverse, caminar, volar, comer y tomar agua, por medio de la detección tridimensional de la posición de la mosca obtenida por técnicas de triangulación mediante un par de cámaras que forman un sistema estereoscópico. Una arquitectura digital especialmente diseñada con FPGAs se encarga de sincronizar la captura instantánea de imágenes de la mosca por medio del sistema estereoscópico. Un software de procesamiento de imágenes hace la detección y generación de la trayectoria tridimensional de la mosca. Otro software clasificador hace la detección del comportamiento. Para su funcionamiento, el SMC cuenta con una interfaz de usuario en donde se puede realizar la configuración, calibración y control. Este software genera archivos de reportes de los comportamientos que pueden ser fácilmente exportados a Excel y es capaz de realizar análisis estadísticos de los comportamientos mediante graficas de actividad.

Por otro lado, es importante mencionar la participación del laboratorio de Tecnologías del Lenguaje en el foro CLEF (Cross-Language Evaluation Forum) de la Red de Excelencia para Bibliotecas Digitales DELOS, bajo el sexto programa marco de la Comunidad Europea. Su objetivo es la evaluación de sistemas de acceso a la información en 12 lenguajes europeos. Desde hace cuatro años el laboratorio ha participado en el foro de evaluación de sistemas de búsqueda de respuestas (CLEF@QA), el cual ha alcanzando resultados sobresalientes. A partir del presente año el laboratorio también participa en los foros de evaluación de sistemas de recuperación de imágenes (ImageCLEF) y en validación de respuestas (AVE). Cabe resaltar que los participantes en el foro son principalmente equipos europeos. De hecho, el laboratorio de Tecnologías del Lenguaje es el único grupo latinoamericano que participa en este foro internacional.

DOCENCIA.

Misión: La formación de recursos humanos altamente capacitados en Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales.

Objetivos principales:

1. Buscar los mecanismos para garantizar la excelencia en los postgrados y mantenerlos dentro del PNP del CONACyT.
2. Programar las actividades docentes del Instituto apoyando a maestros y alumnos en el proceso de aprendizaje.
3. Procurar que los alumnos obtengan sus grados en los tiempos preestablecidos.
4. Interactuar con otros centros de educación superior en el país y en el extranjero.
5. Difundir los programas de postgrado para reclutar a los mejores candidatos tanto del país como del extranjero.
6. Fomentar la participación de los estudiantes en la producción científica del Instituto.

Calidad de los Programas de Postgrado del INAOE

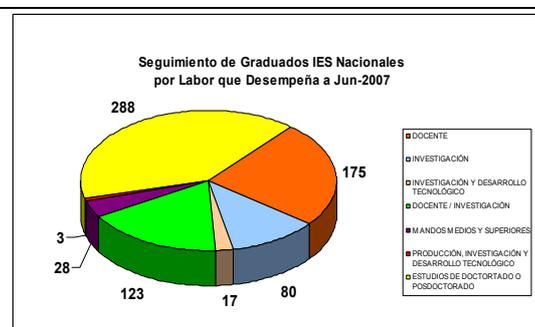
Los ocho programas de postgrado del INAOE continúan dentro del Padrón Nacional de Postgrado (PNP) del CONACyT, con la categoría de alto nivel. Este es un logro institucional muy importante, que cumple con el objetivo de ofrecer postgrados de excelencia.

Seguimiento de Egresados

De enero a junio de 2007 se continuó con la actualización del padrón de seguimiento de egresados del INAOE. Es satisfactorio reportar que el Instituto ha cumplido la meta institucional de elevar la calidad académica de las instituciones de educación superior del país y desarrollar investigación tecnológica de punta que resuelva problemas nacionales e internacionales. En las gráficas de Seguimiento de Egresados se puede observar que la mayoría de los egresados se encuentran adscritos a las IES del país, muchos de ellos dedicándose a la investigación y al desarrollo tecnológico, además de la docencia. Otro dato importante que se debe considerar es que varios egresados del INAOE tienen puestos de dirección o jefatura de departamento, con lo que se demuestra los egresados del INAOE cuentan además con una alta capacidad de liderazgo.

Tabla 1. Seguimiento de Graduados

Tipo de Institución	Labor que desempeñan	Número de Graduados		
		M	D	TOTAL
IES NACIONALES	DOCENTE	114	61	175
	INVESTIGACIÓN	47	33	80
	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	17	0	17
	DOCENTE / INVESTIGACIÓN	48	75	123

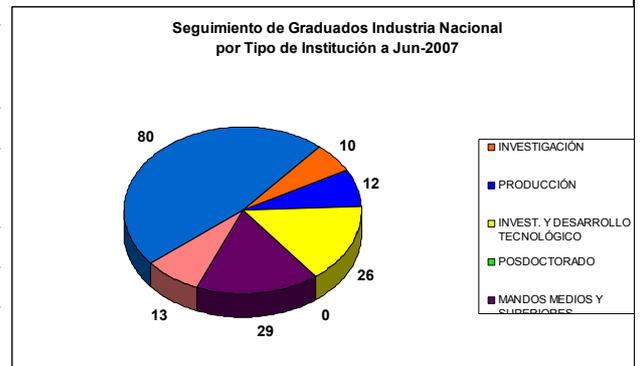


MANDOS MEDIOS Y SUPERIORES	28	0	28
PRODUCCIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	3	0	3
ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	287	1	288
TOTAL	544	170	714

Tipo de Institución	Labor que desempeñan	Número de Graduados		
		M	D	TOTAL
IES EXTRANJERAS	DOCENTE	6	2	8
	INVESTIGACIÓN	5	4	9
	DOCENTE/INVESTIGACIÓN	5	0	5
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	1	0	1
	ESTUDIOS DE DOCTORADO O POSDOCTORADO	26	6	32
	TOTAL	43	12	55



TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
INDUSTRIA NACIONAL	INVESTIGACIÓN	6	4	10
	PRODUCCIÓN	9	3	12
	INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	26	0	26
	POSDOCTORADO	0	0	0
	MANDOS MEDIOS Y SUPERIORES	29	0	29
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	12	1	13
TOTAL	82	8	80	



TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
INDUSTRIA EXTRANJERA	INVESTIGACIÓN	1	1	2
	INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	15	9	24
	PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO	7	3	10
	MANDOS MEDIOS Y SUPERIORES	11	0	11
	PRODUCCIÓN, INVEST. CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y A LA DOCENCIA	0	0	0
	TOTAL	34	13	47

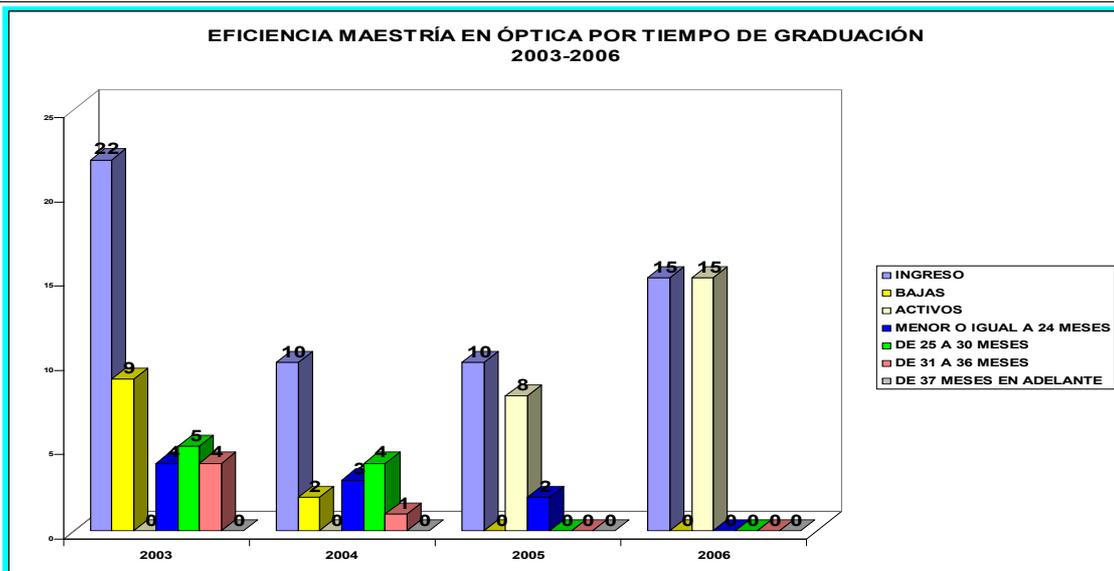
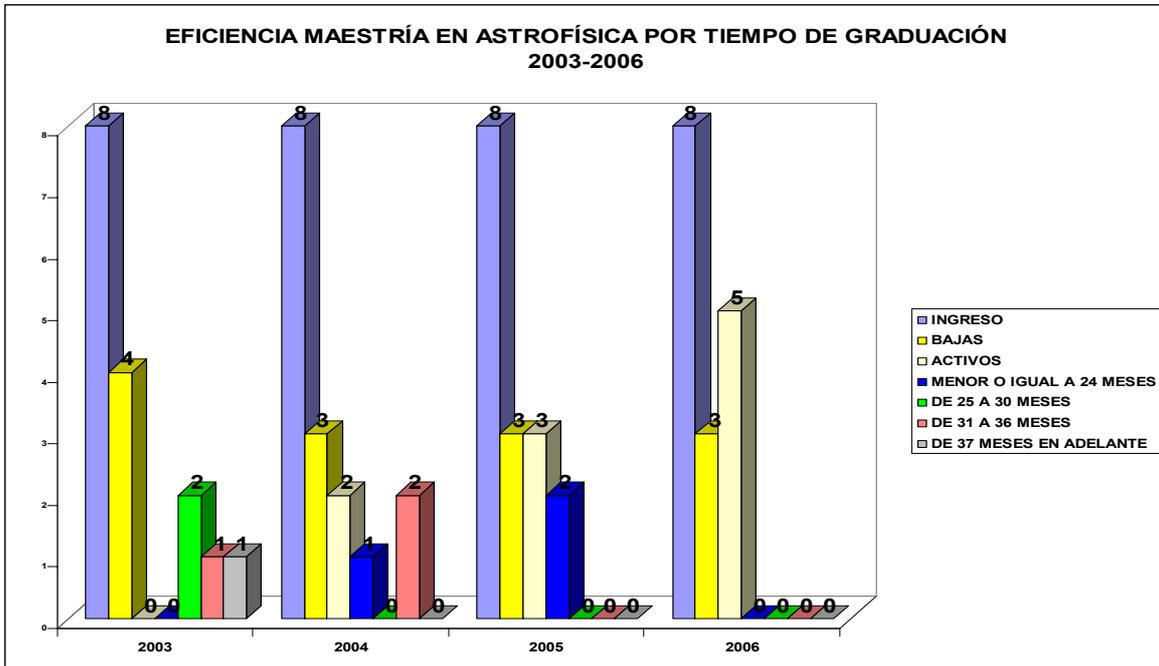
Seguimiento de Graduados Industria Extranjera por Labor que Desempeña a Jun-2007

- INVESTIGACIÓN
- INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
- PRODUCCIÓN, INVEST. Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
- MANDOS MEDIOS Y SUPERIORES
- PRODUCCIÓN, INVEST. CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y A LA DOCENCIA

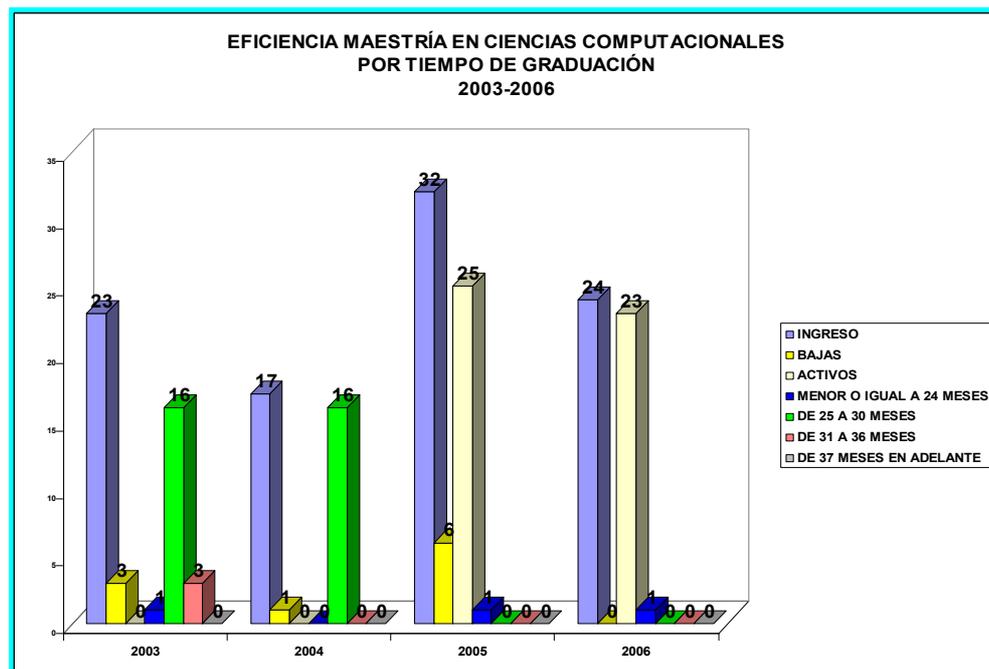
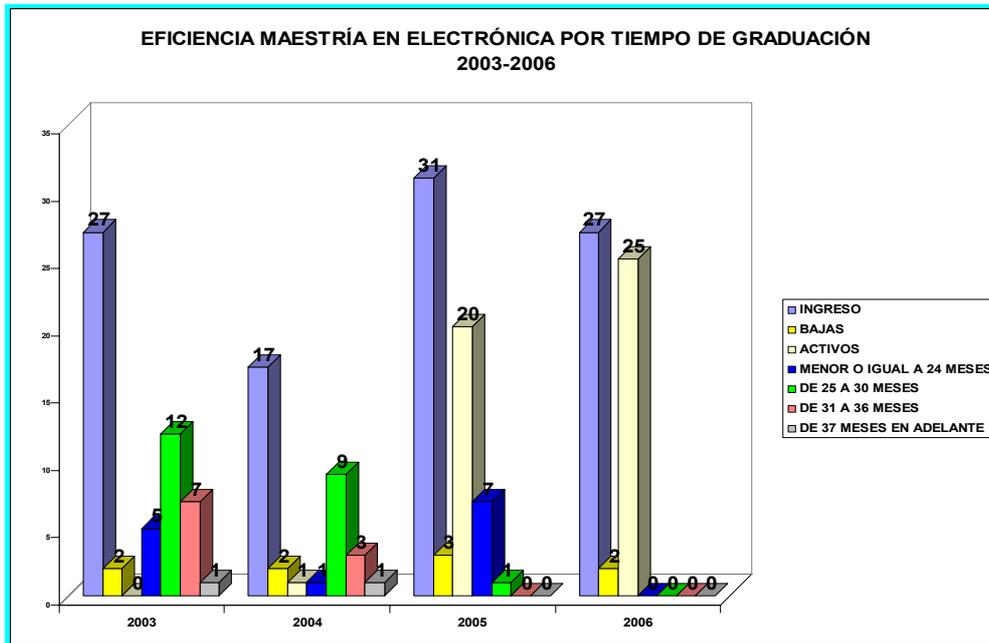
Eficiencia de Graduación.

Se continuó también en este primer semestre de 2007 realizando esfuerzos para que los alumnos obtuvieran su grado en los tiempos requeridos, para lo cual los estudiantes que ingresaron en septiembre de 2006 se pusieron en contacto con los distintos grupos de investigación del Instituto desde su segundo período de estudios, para decidir oportunamente el proyecto de tesis a desarrollar. Gracias a esta acción concreta y al seguimiento de los proyectos de tesis por comités establecidos, la eficiencia de graduación en tiempo de obtención del grado ha aumentado considerablemente en los últimos años, y se redoblarán esfuerzos para lograr que todos los alumnos de los programas de postgrado obtengan su grado en los tiempos establecidos.

Gráfica 1-2. Eficiencia de Graduación



Gráfica 3-4. Eficiencia de Graduación



Con respecto a la eficiencia terminal por ingreso/egreso ha disminuido también el índice de bajas en la mayoría de los programas de postgrado del Instituto, y esto ha sido gracias a que se han efectuado acciones correctivas tales como: La formación de comités que evalúan los currículos de los alumnos que participan en los cursos propedéuticos, entrevistas personales, y la revisión minuciosa de las academias y del

director de Formación Académica, para la elección de los mejores candidatos a los programas de postgrado.

Planta Docente.

De enero a junio de 2007 los programas de postgrado del INAOE contaron con una planta docente de 112 profesores/investigadores, de los cuales más del 92% son miembros del SNI. Es satisfactorio reportar que la mayoría cuenta con publicaciones arbitradas en revistas internacionales, con un número significativo de citas y además participan en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico de vanguardia; con lo que se garantiza la enseñanza y asesoramiento de excelencia que se requiere para los programas de postgrado del INAOE.

Participación de alumnos en la producción científica del INAOE.

En este primer semestre de 2007 se continuaron los esfuerzos para incrementar la participación de alumnos en la producción científica. Gracias a este esfuerzo continuo, la participación de alumnos ha aumentado y es satisfactorio reportar que no sólo participan los alumnos de doctorado sino también los de maestría.

Vinculación.

Se ha continuado el apoyo al desarrollo académico y profesional de alumnos de otras instituciones del país, mediante la realización de servicio social, prácticas profesionales, estancias de investigación, residencias profesionales y tesis. De enero a junio de 2007 se atendieron a 238 alumnos de otras instituciones; en concreto se tuvieron: 59 prestadores de servicio social (19 concluidas, 36 en proceso y 4 bajas), 89 prácticas profesionales (37 concluidas, 41 en proceso y 11 bajas), 83 tesis de licenciatura (14 concluidas y 57 en proceso) y 7 de maestría en proceso.

Difusión de los Postgrados.

Con respecto a la difusión de los postgrados se realizaron las siguientes actividades:

- Se entregó propaganda y se dieron pláticas de difusión en varias instituciones que ofrecen carreras afines a las áreas del instituto.
- Se atendieron, en las instalaciones del INAOE, a 896 alumnos de distintas instituciones de educación superior del país, mediante visitas guiadas a laboratorios, además de ofrecerles pláticas sobre los programas de postgrado y entregarles información.
- Se actualizó constantemente la página de postgrado del Instituto.

Reclutamiento de los mejores candidatos.

Gracias a este esfuerzo continuo de difusión de los postgrados, de enero a mayo de 2007 se recibieron 189 solicitudes de alumnos interesados en ingresar. De estas 189 solicitudes se aprobaron únicamente 172 (157 para participar en los cursos propedéuticos y 15 para presentar el los exámenes de admisión). De estos 172 alumnos, únicamente se admitieron a 67. La admisión se llevó a cabo después de que

los comités académicos entrevistaron personalmente a los candidatos y revisaron minuciosamente los resultados obtenidos en los cursos propedéuticos o el examen de admisión.

Problemas Académicos y Administrativos

Déficit en Infraestructura, mobiliario y equipo.

Persiste el problema del déficit de salones de clases y de estudio para los alumnos. Las oficinas, el mobiliario y el equipo de la Dirección de Formación Académica son inadecuados. Sin embargo, es satisfactorio reportar, que gracias al apoyo del CONACYT, a principios de este año se inició la construcción de un nuevo edificio que contará con salones de clases y de estudio para los alumnos y oficinas adecuadas para el personal de la dirección de formación académica.

Se tiene un déficit considerable en equipo de cómputo para los estudiantes, a pesar del esfuerzo institucional continuo de adquirir computadoras para los alumnos de nuevo ingreso y para sustituir los equipos que ya no son útiles.

Por último se requiere la adquisición de archiveros, escritorios, sillas, mesas, engargoladoras, guillotinas, empastadoras térmicas, pizarrones, para atender las necesidades del postgrado y para las actividades del Departamento de Servicios Escolares.

Presupuesto insuficiente para becas

Los tiempos que establece el CONACYT para terminar los estudios son cortos (24 meses en maestría, sin opción a prórroga, y 36 meses en doctorado con una posible extensión) y originan que algunos alumnos al final se queden sin beca. Para solucionar en alguna medida este problema, se siguen realizando esfuerzos para darles una beca y no se vean en la necesidad de abandonar sus estudios.

Carga Docente.

Con respecto a la carga docente de los alumnos atendidos en el postgrado se tuvo un porcentaje (relación estudiante/profesor) de:

ÁREA	Porcentaje de alumnos atendidos del Postgrado/Profesores	Porcentaje de todos los Alumnos Atendidos/Profesores*
Astrofísica	59/34= 1.7	83/34= 2.4
Óptica	112/35= 3.2	142/35= 4.1
Electrónica	109/30= 3.6	248/30= 8.3
Cs. Computacionales	102/17= 6.0	273/17= 16.1
TOTAL	508/116= 4.4	746/116= 6.4*

Tabla 2.- *Este total incluye a los alumnos de postgrado, propedéuticos y externos

En la tabla anterior se muestra que se ha llegado a un nivel muy elevado en lo que se refiere a la capacidad de atención y asesoría de alumnos en algunas áreas, como en

la maestría en Ciencias Computacionales y la maestría en Electrónica, por lo se deben estabilizar estos números y aún reducirlos en algunos casos.

Estrategias para alcanzar objetivos y superar problemas.

Al igual que en los últimos años, en este primer semestre del 2007 se realizaron acciones concretas para evitar que los alumnos que se quedan sin beca tengan la necesidad de buscar trabajo, otorgándoles becas terminales. Sin embargo, se continúa redoblando esfuerzos para lograr que obtengan sus grados en un menor tiempo, mediante comités de seguimiento de sus trabajos de investigación, los cuales supervisan el desarrollo de los trabajos de tesis, además de que el 2º periodo de estudios los alumnos se entrevistan con los investigadores que puedan ofrecerles proyectos de investigación de su interés, para conocer con el debido tiempo el/los asesor(es) y título y/o tema de tesis a desarrollar.

Por último se reporta que para solucionar el bajo nivel académico de los alumnos de las licenciaturas, el INAOE sigue contribuyendo en forma significativa con la generación de recursos humanos de calidad, comprometidos con el bienestar del país, desarrollando labores docentes en las universidades regionales.

VINCULACIÓN ACADÉMICA.

En todo lo anterior se han expuesto diversas acciones de vinculación académica que el instituto realiza. Sin embargo, hay una labor de vinculación académica que rebasa el ámbito de las coordinaciones, es una tarea de vinculación institucional. Entre las acciones de vinculación académica de este tipo que se han realizado en este periodo queremos subrayar aquellas que han acercado al Instituto a la Ciencia, a la Tecnología y a la Educación de la región.

Tenemos primeramente el convenio con los tecnológicos del Estado de Puebla. En el marco de ese convenio se han llevado al cabo las siguientes acciones:

- Conferencias de difusión de la ciencia, principalmente sobre el GTM.
- Apoyo para la realización de estadías de estudiantes de las diferentes áreas que imparten en los Institutos Tecnológicos de Puebla.
- Proyecto "Soporte de educación a distancia para la formación de recursos humanos de alto nivel aplicado a los Institutos Tecnológicos Superiores del Estado de Puebla", apoyado por el Fondo Sectorial Fomix-Puebla
- Conferencias y cursos al Instituto Universitario de Atlixco.

Formamos parte, junto con la BUAP, la UDLA, la UPAEP y el Colegio de Posgraduados, de la red estatal para la elaboración del Plan estatal de Nanociencia y Nanotecnología.

Se continúa la consolidación del Centro de Desarrollo de MEMs, que fue creado con el apoyo de la Secretaría de Economía y la Fundación México–Estados Unidos para el apoyo a la ciencia.

Se consolidó el acuerdo sobre la capacitación de los profesores que imparten cátedras a nivel bachillerato, para tal fin se impartieron los siguientes talleres:

- Taller de Ciencia para Profesores
- Taller de Ciencias para alumnos de preparatoria
- Primer curso Estatal de Matemáticas y Física

Al mismo tiempo se continúa con los mecanismos de colaboración entre Centros Públicos de Investigación, Universidades e Institutos, a través de convenios de colaboración estatal, nacional e internacional. Actualmente tenemos 75 convenios vigentes con instituciones nacionales e internacionales.

Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (CRECTEALC),

El Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (CRECTEALC), fue creado por el programa de Aplicaciones Espaciales de la Organización de las Naciones Unidas, para aumentar el conocimiento de la ciencia y la tecnología espacial de los países de América Latina y el Caribe. Para esta región se cuenta con dos campus, uno en Brasil y otro en México, con sede en el INAOE. Estos centros regionales fueron creados en países en vías de desarrollo y para tener una mejor cobertura, también se crearon centros regionales en África, Asia, el Pacífico y Asia Occidental. Debido a que las tareas principales de los centros regionales son la educación y la investigación, éstos imparten cursos en las siguientes especialidades:

- Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica
- Comunicaciones Satelitales
- Meteorología Satelital y Clima Global
- Ciencias del Espacio y la Atmósfera

La temática de los cursos fue preparada por expertos en la materia y fue aprobada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU)

Durante el año 2007, el campus México del CRECTEALC terminó el primer curso en Telecomunicaciones Satelitales y el segundo curso en Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica, cada uno compuesto por tres módulos. En este período se atendieron aproximadamente 50 solicitudes de estudiantes de Centro y Sudamérica, algunos de ellos para incorporarse al curso que inicia en Septiembre de 2007 y otros para aplicar a la beca 2008 de la Secretaría de Relaciones Exteriores.

Por otro lado, en el área de investigación se continúa con el tema de análisis de imágenes satelitales para la segmentación de regiones y clasificación de las mismas. En cuanto al desarrollo tecnológico, se culminó el proyecto denominado "Consola de Navegación", el cual fue exitosamente entregado a la Secretaría de Marina Armada de México y se ganó el concurso por el proyecto para hacer un sistema de información geográfico para la red de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) de la república Mexicana. A continuación describiremos las actividades del campus México del CRECTEALC con más detalle.

Actividad	Descripción	Fecha
1.- ACTIVIDADES ACADÉMICAS		
1.a	Segundo Curso de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica	25 de Septiembre de 2006 al 31 de Agosto del 2007
1.b	Primer Curso de Telecomunicaciones Satelitales	25 de Septiembre de 2006 al 31 de Agosto del 2007
1.c	Compra de Material Educativo	Julio 2007
2.- ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN		
2.a	Investigación en Percepción Remota	Durante todo el periodo
2.b	Investigación en Sistemas de Información Geográfica	Durante todo el periodo
2.c	Seminario de Percepción Remota	Durante todo el periodo
2.d	Conclusión del Proyecto Consola de Navegación	Junio 2007
2.e	Obtención del Proyecto ASA	Agosto 2007
3.- ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN		
3.a	Página Web del CRECTEALC	Actualización continua
3.b	Foros de Discusión del CRECTEALC	Uso continuo
3.c	Convocatoria de Beca de la Secretaría de Relaciones Exteriores 2008	Enero a Agosto 2007
3.d	Boletín Informativo del CRECTEALC	Marzo 2007 (trimestral)
3.e	Colaboración con los Ayuntamientos de Puebla y San Andrés Cholula	Junio 2006 a la fecha
3.f	Creación de Papelería para el Campus México del CRECTEALC	Agosto 2007
3.g	Asistencia a Congresos y Cursos de Capacitación	Varias Fechas
3.h	Libro "Una Vista de Ojos a una Ciudad Novohispana. Puebla de los Ángeles en el Siglo XVIII"	Octubre 2007
4.- PARTICIPACIÓN DEL CAMPUS EN ACTIVIDADES INTERNACIONALES		
4.a	Asistencia a la VIII Reunión del Consejo Directivo del CRECTEALC	Octubre 2007
4.b	Asistencia al Campus Brasil del CRECTEALC en Santa María	Marzo 2007
4.c	Asistencia a "Galileo Information Days" en San José Dos Campos	Marzo 2007
4.d	Colaboración con el Grupo Latino para Actividades Educativas de Galileo	Julio 2007
4.e	Preparación de la Celebración del X Aniversario del CRECTEALC	Mayo – Octubre 2007

Tabla 3. Actividades Crectealc

A continuación se detalla cada una de las actividades de la tabla.

1. Actividades Académicas

1.a) El segundo curso de percepción remota y sistemas de información geográfica inició el día 25 de Septiembre de 2006 y finalizó el 31 de agosto de 2007, tuvimos 6 estudiantes, 4 estudiantes provenientes de varios estados de la República Mexicana y 2 estudiantes internacionales, uno de Perú y otro de Ecuador.

Los estudiantes realizaron los proyectos:

Actualización de una base de datos catastral utilizando imágenes de alta resolución.

Servidor de datos geográficos para la web.

Un sistema de información geográfico de eventos históricos de la ciudad de Puebla.



Estudiantes de los Cursos de Sistemas de Información Geográfica y Comunicaciones Satelitales.

1.b) El curso de telecomunicaciones satelitales inició el 25 de Septiembre de 2006 y terminó el día 31 de Agosto de 2007. Este curso lo iniciaron 3 estudiantes mexicanos y 2 extranjeros, (Ecuador y Haití).

1.c) En este período se obtuvo una licencia educativa para seis equipos del software para fotogrametría SocetSet. Además se obtuvo una imagen satelital del área de Tonantzintla para la realización de los proyectos de los estudiantes. Por ahora estamos en la negociación para la compra de licencias educativas del software de procesamiento de imágenes PCI Geomática y ER Mapper.

2. Actividades de Investigación

2.a) Dentro del área de percepción remota se avanzó en la creación de mapas temáticos a partir de imágenes satelitales; el proyecto lo realizó un estudiante de la SEMAR como tema de tesis en el nivel de maestría. Se está trabajando en la clasificación de las regiones con imágenes satelitales utilizando información de las diferentes bandas que contiene la imagen, además de información contextual para mejorar la precisión en la clasificación. También estamos trabajando en la creación de un algoritmo de segmentación de imágenes satelitales asistido por algoritmos de aprendizaje automático (con dos publicaciones de congreso aceptadas en los meses de agosto y septiembre respectivamente); este tema está a cargo de otro estudiante a nivel maestría.

2.b) En cuanto a sistemas de información geográfica, se está realizando investigación sobre Minería de Datos Espacial utilizando una representación basada en grafos e incluyendo relaciones topológicas, de distancia y de dirección. Este es el tema de maestría de un estudiante que colabora con el CRECTEALC.

2.c) Seminario de Percepción Remota.- Para fomentar la investigación en el tema se inició un seminario de Percepción remota y sistemas de información geográfica. En este seminario participan investigadores y estudiantes tanto del CRECTEALC como del INAOE.

2.d) En el mes de junio de 2007 se cerró exitosamente el proyecto Consola de Navegación, realizado para la Secretaría de Marina-Armada de México, y que se ha utilizado con fines educativos para los estudiantes del CRECTEALC.

2.d) En agosto de 2007 se ganó el concurso para realizar un sistema de información geográfico para la red de aeropuertos para Aeropuertos y Servicios Auxiliares de México (ASA).

3. Actividades de Difusión

3.a) El Portal Educativo del CRECTEALC, bajo el dominio registrado www.crectealc.org, se mantiene en constante actualización. En este período se incorporó la información correspondiente a los nuevos cursos.

3.b) Los foros de discusión se utilizan para mantener la comunicación entre estudiantes y profesores del CRECTEALC en sus diferentes cursos.

3.c) En este período se están recibiendo peticiones para la convocatoria de becas de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) para el año 2008. Aproximadamente 25 estudiantes de diversos países latinoamericanos han hecho la petición. Hasta este momento se han aceptado a 10 estudiantes.

3.d) Se publica el boletín del CRECTEALC, principalmente dar difusión a los proyectos de los estudiantes.

3.e) A partir del curso de proyecto de aplicación, se creó un vínculo de colaboración con los ayuntamientos de la ciudad de Puebla (Turismo) y de San Andrés Cholula (Catastro). En esta colaboración, los respectivos ayuntamientos proveen al CRECTEALC con datos y éste comparte los resultados de los proyectos. A finales del 2007 se hará una propuesta para el proceso de actualización catastral del municipio de San Andrés, Cholula utilizando la metodología creada en uno de los proyectos de los estudiantes. Por último, haremos una propuesta para un SIG en Web de tipo turístico para el municipio de San Pedro, Cholula, también basado en el proyecto de estudiantes del CRECTEALC.

3.f) En este período se imprimirá la papelería (papel membretado, sobres, postales, tarjetas de presentación, etc.) para el campus México del CRECTEALC.

3.g) En el año 2007 se participó en los siguientes congresos y cursos de capacitación:

- Primer Congreso Internacional de Catastro (Hermosillo, Sonora)
- Convención Nacional de Geografía 2007 (Guadalajara, Jalisco)
- Curso de Infraestructura de Datos Espaciales (Madrid, España)
- Curso de Teledetección para Aplicaciones Agrícolas

3.h) Durante el 2006 y el 2007, el CRECTEALC participó en la creación de una base de datos espaciales, que fue utilizada para analizar información histórica de Puebla en el siglo XVIII. Este trabajo culminó con la edición de un libro, en versión digital e impresa, titulado "Una Vista de Ojos a una Ciudad Novohispana. Puebla de los Ángeles en el Siglo XVIII". La autora del libro es la reconocida historiadora Dra.

Rosalba Loreto López. El CRECTEALC participó en el análisis de información espacial (minería de datos), en la creación de mapas, en la creación de las herramientas interactivas y en la edición de los libros.

4. Participación del campus en actividades internacionales.

4.a) Asistencia a la VIII Reunión de la Junta Directiva del CRECTEALC. El campus México planea la asistencia a la VIII Reunión de la Junta Directiva del CRECTEALC del 2007 a celebrarse en México.

4.b) Asistencia al Campus Brasil del CRECTEALC en Santa María.

4.c) Asistencia al "Galileo Information Days" en Sao José Dos Campos. Como representante del campus México del CRECTEALC, el Dr. Jesús González presentó una perspectiva de GNSS en México. Se creó un lazo de colaboración con los representantes del consorcio Latino para incorporar las actividades educativas de Galileo también en México.

4.d) Colaboración con el Grupo Latino para Actividades Educativas de GalileoARA.

4.e) El campus México del CRECTEALC junto con la Secretaría de Relaciones Exteriores está preparando la celebración del X Aniversario del CRECTEALC.

II. Elementos para la integración del Informe Anual

a). Infraestructura humana y material.

Personal.

Durante el periodo en evaluación (enero-junio de 2007) la planta de investigadores del Instituto estuvo formada por 112 investigadores, distribuidos de la siguiente manera: 33 en Astrofísica, 33 en Óptica, 30 en Electrónica y 16 en Ciencias Computacionales. Del total de investigadores, 111 tienen el grado de doctor y 1 es maestro en ciencias. La siguiente tabla muestra la distribución de los investigadores:

Área	Investigadores Asociados	Investigadores Titular "A"	Investigadores Titular "B"	Investigadores Titular "C"	Investigadores Titular "D"	Total
Astrofísica	5	7	8	10	3	33
Óptica	5	10	9	9	0	33
Electrónica	11	7	8	3	1	30
Ciencias Computacionales	5	5	5	1	0	16
Total	26	29	30	23	4	112

Tabla 4 Distribución de Investigadores por categorías

En el mes de junio de 2007, del total de 112 investigadores, 104 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, es decir, un 92%. En la siguiente tabla se muestra la distribución de los investigadores en los diferentes niveles del sistema.

Área	Candidato	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Total
Astrofísica	4	9	11	6	30
Óptica	2	19	5	5	31
Electrónica	8	16	3	1	28
C. Computacionales	5	9	1	0	15
Total	19	53	20	12	104

Tabla 5 Distribución de investigadores en el SNI

b) Productividad científico-tecnológica.

El número de proyectos de investigación durante el periodo en evaluación fue de 151, de los cuáles 70 fueron apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 27 son de carácter institucional, 20 son externos y 34 interinstitucionales. En la siguiente tabla se detalla esta información:

Área	Proyectos Institucionales Enero-Junio 07	Proyectos CONACYT Enero-Junio 07					Proyectos Externos e Interinstitucionales Enero-Junio 07		TOTAL
		Institucionales	Fondos Sectoriales SEP-CONACYT	Fondos Sectoriales Marina	Fondos Sectoriales CFE	Fondos Sectoriales Sria. De Salud	Fondos Mixtos Gbo. Del Edo. De Puebla	Externos	
Astrofísica	9	16	0	0	0	0	12	21	58
Óptica	10	15	0	0	1	0	0	7	32
Electrónica	3	13	0	0	1	1	2	3	23
Ciencias Computacionales	5	5	14	2	0	2	6	3	38
Total	27	49	14	2	2	3	20	34	151

Tabla 6 Distribución de proyectos de investigación.

Además se presentaron para la segunda fase cuatro megaproyectos.

Se publicaron 70 artículos con arbitraje, 63 memorias en extenso con arbitraje, se tienen 35 artículos aceptados con arbitraje, 45 artículos enviados y 42 resúmenes en congresos.

Área	Artículos Publicados Enero-Junio 07	Artículos Aceptados Enero-Junio 07	Artículos Enviados Enero-Junio 07	Memorias en extenso Enero-Junio 07	Resúmenes en Congresos Enero-Junio 07
Astrofísica	28	11	15	12	18
Óptica	19	13	13	24	20

Electrónica	15	11	11	22	2
C. Computacionales	8	0	6	5	2
Total	70	35	45	63	42

Tabla 7 Distribución de productividad científica

Otros resultados importantes de las investigaciones en el instituto se muestran en la tabla siguiente:

Área	Capítulos de libros como autor Enero-Junio 07	Capítulos de libros como coautor Enero-Junio 07	Edición de memorias coautor Enero-Junio 07	Editores de revistas Enero-Junio 07	Libros de Divulgación como autor Enero-Junio 07	Patentes en Registro Enero-Junio 07
Astrofísica	0	0	3	0	1	0
Óptica	2	3	0	0	0	0
Electrónica	0	1	0	0	0	0
C. Computacionales	0	0	0	2	0	2
Total	2	4	3	2	1	2

Tabla 8 Otras actividades.

c) Formación de recursos humanos y docencia.

En el período enero-junio de 2007, la matrícula fue de 351 alumnos: 183 de maestría y 168 en doctorado. Se graduaron 40 alumnos, 31 en maestría y 9 en doctorado. Se reporta también que 10 estudiantes causaron baja, 8 en maestría y 2 en doctorado. Por lo que tenemos una población estudiantil activa de 301 alumnos.

La siguiente tabla muestra la distribución de los estudiantes en las diferentes áreas del Instituto.

Área	Población Estudiantil Enero-Junio 07		Estudiantes Graduados			
	Maestría	Doctorado	Maestría Enero-Junio 06	Maestría Enero-Junio 07	Doctorado Enero-Junio 06	Doctorado Enero-Junio 07
Astrofísica	21	18	5	3	1	2
Óptica	32	69	4	7	5	4
Electrónica	66	43	5	6	7	2
C. Computacionales	64	38	16	15	1	1
Total	183	168	30	31	14	9

Tabla 9 Distribución de estudiantes por área

Se impartieron 102 cursos de postgrado, 82 en maestría y 20 en doctorado. Es importante mencionar que se impartieron 22 cursos de capacitación y 16 cursos propedéuticos. Esto refleja la gran cantidad de trabajo que el INAOE invierte en el rubro de formación de recursos humanos.

POSTGRADO	2006	2007
Maestría en Astrofísica	6	7
Maestría en Óptica	19	22
Maestría en Electrónica	33	31
Maestría en Ciencias Computacionales	24	22
Doctorado en Electrónica	16	20
Total de cursos de postgrado impartidos	98	102
Propedéutico y Cursos por Convenio	12	16
Capacitación	26	22

Tabla 10.- Cursos de Postgrado, propedéutico y de capacitación

Se dirigieron y codirigieron 298 tesis (131 de maestría y 167 de doctorado), de los cuales 38 han sido concluidas y 260 están en proceso

	Astrofísica		Óptica		Electrónica		Cs. Comput.		Totales	
	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D
Dirigida	4	5	6	37	43	27	19	23	72	92
Codirigida	8	13	11	31	20	15	20	16	59	75
Totales	12	18	17	68	63	42	39	39	131	167
En proceso	10	16	10	64	58	40	24	38	102	158
Concluidas	2	2	7	4	5	2	15	1	29	9
Totales	12	18	17	68	63	42	39	39	131	167

Tabla 11. Dirección y Codirección de Tesis de Maestría y Doctorado

Es muy satisfactorio reportar que cada vez es mayor el incremento de participación de los alumnos y profesores de las diferentes áreas en los proyectos de tesis, aprovechando la enorme riqueza académica del Instituto.

d) Vinculación con el sector productivo.

La Dirección de Desarrollo Tecnológico reporta, durante el período en evaluación 2007, que se contrataron 6 proyectos y 3 cursos, con un monto de \$22'777,994.00 (veintidós millones setecientos setenta y siete mil novecientos noventa y cuatro pesos 00/100 M.N.).

A continuación presentamos una tabla que resume los diferentes proyectos que se han presentado durante el 2007, mostrando su estado actual y el importe total de su contratación:

Proyectos contratados Enero-Junio 2007
Dirección de Desarrollo Tecnológico

PROYECTO	CLIENTE	IMPORTE
Desarrollo de Software	Química M. S.A. de C.V.	598,630.00
Desarrollo de Software SITMA 2-2007	Servicios Inmobiliarios y Computación S.A. de C.V.	883,650.00
PEMEX 1	PEMEX	2'848,903.00
C.F.E. 1	C.F.E.	4'955,950.00
C.F.E. 2	C.F.E.	12'801,401.00
Desarrollo de Software KDS FASE 3	TAMSA	275,000.00
Laboratorio de Colorimetría		
Cursos	Varios	414,460.00
TOTAL		22'777,994.00

Tabla 15. Descripción de la vinculación con el sector productivo.

e) Difusión y extensión

1. Promoción en medios informativos

Durante el primer semestre de 2007, el departamento de Difusión Científica del INAOE contactó y atendió a diversos medios informativos locales y nacionales. En este año, el departamento de Difusión Científica del INAOE estuvo en contacto constante con los medios de comunicación mediante el envío masivo de boletines. Se apoyó en especial la promoción de actividades como la Primera Feria Internacional de Lectura, el XXI Congreso Nacional de Astronomía, la inauguración del Laboratorio de Robótica, por citar unos cuantos eventos. A continuación se presenta una lista que, aunque no es exhaustiva, da una idea de lo realizado por el INAOE durante este primer semestre del año.

FECHA	MEDIO, ENTREVISTADO Y/O TEMA (FILEC 2007)
--------------	--

Enero -febrero	"Buscando el inicio del Universo" Entrevista con el Dr. Hans Kärcher Revista A&M, México y Alemania
Enero-marzo	"El INAOE, sede del XXI Congreso Nacional de Astronomía" Revista Confluencia
21 de enero	"En febrero, la Feria Internacional de Lectura" Milenio Puebla
22 de enero	Rueda de prensa Medios que cubrieron: SICOM Televisión, TV Azteca, Radio ACIR, USN, Tribuna
24 de enero	"Arranca en INAOE Primera Feria Internacional de la Lectura" El Sol de Puebla
29 de enero	Anuncio FILEC Noticias Voz e Imagen de Puebla
29 de enero	Anuncio FILEC Noticias Voz e Imagen de Tlaxcala
29 de enero	Entrevista a Alma Carrasco y Raúl Mújica Programa "El After" Radio BUAP
31 de enero	"Primera Feria Internacional de Lectura. En Tonantzintla, en el INAOE, del 15 al 18 de febrero." Noticias Voz e Imagen de Puebla
31 de enero	Anuncio FILEC Noticias Voz e Imagen de Tlaxcala
Febrero (varios días)	"Feria de la lectura en Tonantzintla" www.periodicodigital.com.mx
Febrero (varios días)	Portal de Conacyt http://www.conacyt.mx/Comunicacion/Agencia/Index.html .
Febrero (varios días)	Portal Universia http://agenda.universia.net/agenda/index.php?amd=2007.02.15
Febrero-marzo	"México mira a los confines del Universo. El telescopio milimétrico más grande del mundo" Revista Magis , de Guadalajara
Febrero	Revista NEXOS Reseña sobre el libro del GTM
2 de enero	Nota en Televisa Puebla
6 de febrero	Entrevista Radio Universidad Tlaxcala Cápsulas de radio del 6- 18 de febrero
6 de febrero	Nota sobre el Laboratorio de Nanoelectrónico Periódico Digital e-consulta
8 de febrero	"Feria Internacional de Lectura, Ciencia y Literatura en Tonantzintla" Portal Universia http://www.universia.net.mx/index.php/news_user/content/view/full/45231
11 de febrero	"El INAOE es mucho más que el GTM" Entrevista con el Dr. José Guichard Romero Revista Intolerancia
12 de febrero	Entrevista con Alejandro Mondragón sobre FILEC Programa de radio "Al portador"
15 de febrero	"Con una asistencia récord, hoy se inauguró en el INAOE la Primera Feria Internacional de Lectura" HTTP://WWW.E-CONSULTA.COM/PUEBLA/
15 de febrero	"Con una asistencia récord, hoy se inauguró en el INAOE la Primera Feria Internacional de Lectura" HTTP://WWW.DIGITALTLAXCALA.COM
16 de febrero	"Primera Feria internacional de Lectura 2007" El Sol de Puebla
16 de febrero	"Registra gran afluencia la Feria Internacional de Lectura en su primer día de actividades" La Jornada de Oriente
16 de febrero	"Presentó Julio Glockner en la Filec su conferencia La virgen y la serpiente" La Jornada de Oriente
16 de febrero	"Presentaron <i>La memoria dividida</i> en Tonantzintla" Puebla sin fronteras

16 de febrero	"Espiendo el Universo" Nota sobre el GTM El Universal
17 de febrero	Feria Internacional de Lectura 2007 en Tonantzintla, Puebla. Programa para el sábado 17 de febrero HTTP://WWW.E-CONSULTA.COM/PUEBLA/
17 de febrero	"Últimos capítulos de la feria de lectura" El Heraldo de Puebla
17 de febrero	"Los medios deben ser aliados de la lectura: periodistas poblanos" Momento
17 de febrero	"Mesa redonda en la Feria de Lectura 2007. Los medios, ¿aliados de la lectura?" Milenio Puebla
17 de febrero	Transmisión en vivo del maratón de lectura Radio BUAP Con Óscar López
18 de febrero	"Reflexionarán especialistas sobre la lectura, el libro y la edición en la FIFEC" Intolerancia
18 de febrero	Anuncio de participación de Julieta Fierro en la FILEC Columna Angelopolitana Milenio de Puebla
19 de febrero	"La fiesta de los lectores (notas para una crónica de la FIFEC 2007)" La Jornada de Oriente
19 de febrero	"La Ley de Fomento para la Lectura reactivará la industria editorial: expertos" La Jornada de Oriente
19 de febrero	"La alfabetización ayudará a que la población enfrente abusos de poder: Apúntate" La Jornada de Oriente
19 de febrero	"Las imágenes históricas se pueden utilizar para legitimar el poder político, dijo Krystyna Libura" La Jornada de Oriente
19 de febrero	"Visitan miles el observatorio del INAOE por la FILEC" El Financiero Puebla
27 de febrero	Anuncio curso de metrología El Sol de Puebla
27 de febrero	Anuncio curso de metrología El Sol de Tlaxcala
Febrero-marzo 2007	"Literatura y ciencia" Anuncio de la FILEC Magis (revista del ITESO de Guadalajara, Jalisco)
Marzo	"Ingeniería estelar. Obra del mes: Gran Telescopio Milimétrico" Revista OBRAS
6 de marzo	Anuncio curso de metrología El Sol de Puebla
6 de marzo	Anuncio curso de metrología El Sol de Tlaxcala
13 de marzo	Anuncio curso de metrología El Sol de Puebla
13 de marzo	Anuncio curso de metrología El Sol de Tlaxcala
14 de marzo	Nota sobre Congreso Nacional de Astronomía Entrevista a Omar López Radio ACIR Puebla
14 de marzo	Entrevista a Omar López sobre Congreso Nacional de Astronomía EL SOL DE PUEBLA
19 de marzo	"Telescopio para el 2008" Entrevista con el Dr. José Guichard Romero El Sol de Puebla
21 de marzo	Nota sobre equinoccio En Zona Arqueológica de Cholula TV Azteca Puebla
21 de marzo	Nota sobre equinoccio En Zona Arqueológica de Cholula SICOM Televisión
27 de marzo	Entrevista a Omar López sobre el Congreso Nacional de Astronomía SICOM Televisión

27 de marzo	Entrevista a Eduardo Mendoza sobre eclipse de sol SICOM Televisión
28 de marzo	"Giant telescope a point of pride" Reportaje de Chris Hawley sobre el GTM en The Arizona Republic
30 de marzo	"Radiotelescope produces firsts Light" Revista Sky and Telescope
2 de abril	Serie Sur-Sureste Información general sobre INAOE SICOM-Televisión
8 de abril	Serie Sur-Sureste Información general sobre INAOE SICOM-Televisión
10 de abril	"El Gran Telescopio Milimétrico" Reportaje en La Jornada Semanal
26 de abril	"Descubren planeta similar a la Tierra" Entrevista en EL UNIVERSAL a Raúl Mújica y José Ramón Valdés
30 de abril	Información sobre Taller de Ciencia para Jóvenes y Taller de Ciencia para Profes Programa Horizontes Centro Sur Estaciones universitarias afiliadas a ANUIES
30 de abril	Nota sobre Taller de Ciencia para Jóvenes Radio ACIR Puebla
Mayo	Revista Ciencia y Desarrollo Texto sobre el proyecto de laboratorio de evaluación del color realizado por el INAOE para COMEX
4 de mayo	Nota sobre proyectos de Marina SICOM Televisión
7 de mayo	Nota sobre Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica SICOM Televisión
11 de mayo	Nota sobre proyecto INAOE-ECOSUR SICOM Televisión
18 de mayo	Anuncios sobre Olimpiada de Astronomía Radio ACIR Puebla
25 de mayo	Nota sobre el Laboratorio de Robótica del INAOE Agencia CONACYT
29 de mayo	"Inaugura el INAOE Laboratorio de Robótica Móvil" La Jornada
Junio	Entrevista sobre INAOE con el Dr. Francisco Soto Eguíbar Revista Grado Cero de la UDLA
8 de junio	Nota sobre Laboratorio de Robótica Canal 40
11 de junio	Información sobre Laboratorio de Robótica y Premio Mujeres Innovadoras Programa Horizontes Centro Sur Estaciones universitarias afiliadas a ANUIES
11 de junio	Convocatoria Olimpiada de Astronomía Programa Horizontes Centro Sur Estaciones universitarias afiliadas a ANUIES
18 de junio	Transmisión en vivo desde el INAOE y entrevistas con diversos investigadores para el programa "Aquí estamos" Televisa Puebla
28 de junio	Entrevista Dr. Alejandro Cornejo SICOM Televisión
29 de junio	Entrevista Dr. Sergio Vázquez SICOM Televisión

Tabla 16. Promoción en medios informativos

2. Redes de comunicación

Uno de los trabajos más interesantes durante los últimos meses es el que se refiere a la participación del INAOE en dos redes de comunicación importantes. La primera es la Red de Comunicación de la ANUIES de la Región Centro-Sur, a la que pertenecen

todas las universidades e instituciones de educación superior de la citada zona geográfica. A lo largo del año se ha asistido a diversas reuniones de trabajo. Como resultado de estas reuniones, se colabora de manera permanente en el programa de radio "Horizontes Centro-Sur", producido por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y transmitido en todas las estaciones de radio afiliadas a la red. Esto permite que INAOE tenga una presencia constante en el ámbito radiofónico universitario.

Por otro lado, desde octubre de 2007, el INAOE pertenece al Comité Asesor de Difusión de los Centros Públicos de Investigación del CONACYT. Desde entonces, el Departamento de Difusión Científica del INAOE está en contacto permanente con los titulares de comunicación y difusión de todos los centros para la realización de una agenda bimensual de actividades que se difunde en las páginas de los centros. En junio de 2007 se asistió a la segunda reunión del Comité Asesor, en la cual se conformaron grupos de trabajo para llevar a cabo una campaña de difusión de todo el Sistema de Centros CONACYT. Se espera que la campaña arranque en agosto de 2007.

3. Programa de visitas externas

Durante el primer semestre de 2007, se continuó con el Programa de Visitas Externas. Para la atención de grupos escolares, se contó con el apoyo de investigadores, directivos, estudiantes y técnicos. A continuación se presenta un cuadro del número de visitas durante los seis meses objeto de evaluación:

Mes	Número de visitantes
Enero	397
Febrero	292
Marzo	743
Abril	459
Mayo	632
Junio	305
Totales	2828

Tabla 17. Visitas externas.

Como ha venido sucediendo en los últimos años, cada grupo que viene al INAOE recibe una conferencia de astrofísica, óptica, electrónica o ciencias computacionales. La mayor parte de las charlas, empero, giran en torno a temas de astronomía, física y óptica. En este contexto, investigadores, estudiantes y técnicos impartieron un total de 92 conferencias.

También se participó en la ferias de ciencias del Colegio Inglés de Puebla y se trabajó de manera coordinada con instituciones educativas para la impartición de talleres de ciencia. Asimismo, el INAOE colaboró con expo-ciencias con motivo del Día del Niño, en el zócalo de la ciudad de Puebla, donde se atendió a decenas de personas, y en la expo-ciencias del Día del Padre, en el Museo Nacional de los Ferrocarriles Mexicanos, donde se atendió a decenas de personas. El Departamento de Difusión Científica

también participó activamente en los Baños de Ciencia con el GTM en Ciudad Serdán y Atzitzintla.

Asimismo, durante los meses de mayo y junio, el Departamento de Difusión Científica trabajó arduamente en la difusión de la convocatoria de la Tercera Olimpiada de Astronomía. En este sentido, se hizo contacto con instituciones de educación media superior y superior, con algunos de los miembros de la Red Nacional de Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología, con clubes astronómicos, planetarios, museos de ciencia y tecnología, etcétera.

4. Comunicación interna

Por lo que toca a comunicación interna, lo más relevante es la consolidación del portal interno conocido como Intranet. Se organizaron también algunos eventos de carácter cultural dirigidos al personal y estudiantes del Instituto.

INDICADORES	Enero-Junio 2006	Enero-Junio 2007
Artículos presentados en diversos Medios impresos y portales de internet	29	50
Conferencias de divulgación internacional y nacional*	77	92
Programas radiofónicos y televisivos	27	42
Otras actividades de divulgación Internas**	5	5
Otras actividades de divulgación Externas***	2232	17828

Tabla 18. Indicadores de comunicación interna y externa

* Sólo se tomaron en cuenta las conferencias del Programa de Visitas Externas.

** Se sumaron conciertos, películas, conferencias y otros.

*** Programa de Visitas Externas y visitas a la Primera Feria Internacional de Lectura (reportada por el Dr. Raúl Mújica de la Coordinación de Astrofísica).

5. Retos y perspectivas para el segundo semestre de 2007

Como se podrá ver, en todos los indicadores presentados en la tabla anterior se creció con respecto al primer semestre de 2006. Esto indica que se ha avanzado en materia de difusión, pero se requiere de un esfuerzo mucho mayor para lograr que el INAOE logre una mayor presencia en los medios informativos.

Durante el segundo semestre de 2007 el INAOE buscará tender más puentes con diversos medios de comunicación y estrechar lazos con otros. Se continuará con el envío periódico de boletines a todos los medios de comunicación. Se buscarán también espacios en medios informativos alternativos, como las páginas de Internet. Se continuará trabajando con las instituciones de las redes de comunicación tanto de la ANUIES Región Centro-Sur como del Sistema de Centros Públicos de Investigación del CONACYT. Se comenzará el trabajo en materia de producción de cápsulas de radio y se tenderán puentes de comunicación con medios informativos de diversas regiones del país, con el objetivo de tener una mayor presencia nacional.

f) Esfuerzos de superación

Astrofísica

Hemos mantenido una alta tasa de productividad científica. Dentro del postgrado se ha hecho una revisión de los programas de Astrofísica e Instrumentación Astronómica que se comenzó a implementar desde mayo en los cursos propedéuticos. En términos del apoyo al GTM se ha participado en pruebas de medición y evaluación de paneles así como en la organización de talleres encaminados a planear la transición a la fase de observación y ciencia de primera luz. Finalmente destaca el esfuerzo de la delegación Cananea en la maniobra de aluminizado del telescopio de dos metros, planeada, dirigida y ejecutada por el personal del Observatorio por primera vez.

Óptica

De los resultados mostrados en el presente reporte, se concluye que la planta académica del área de óptica es sólida y con proyectos de investigación y desarrollo tecnológico bien definidos. Sin embargo, el futuro crecimiento del departamento debe ser acorde con las demandas y tendencias del entorno científico y tecnológico.

Es necesario abrir el espacio para nuevos proyectos, los cuales deben ser de carácter interdisciplinario, para hacer más eficiente el traslado de la investigación realizada al sector productivo. Para ayudar en este proceso, se organizó para el mes de septiembre el Séptimo Taller sobre Óptica Moderna y el Tercer Taller de Diseño y Pruebas Ópticas.

Una característica importante de las líneas de investigación del departamento es que permiten identificar y proponer proyectos individuales y de grupo, de manera que se establece un crecimiento científico ordenado y con metas bien definidas. Como un ejemplo de lo anterior, podemos citar la formación de un grupo de trabajo para abordar problemas de optometría y oftalmología, en forma organizada y en colaboración con otras instituciones y organizaciones de oftalmólogos y optometristas.

Electrónica

Una de las líneas de acción para promover la colaboración y la generación de trabajo interdisciplinario es la integración de los laboratorios de la Coordinación de Electrónica. Para ello, y con el presupuesto de los Fondos Estratégicos (IFE), se establecerán los 5 laboratorios más importantes en el Edificio del LNN-Fase I. Estos laboratorios tendrán fines de investigación y desarrollo, pero también permitirán englobar aspectos de docencia sirviendo de auxiliares en cursos de maestría y doctorado.

Se han fortalecido los lazos con el Grupo de Diseño de Circuitos de Bahía Blanca, Argentina (Universidad del Sur) y ha sido a través de este contacto que el Grupo de Diseño de Circuitos ha podido acceder a una licencia académica de MentorGraphics (un sucedáneo de CADENCE). Incluso, a principios de agosto de 2007, un miembro de dicha universidad ofrecerá un curso introductorio de este paquete.

Se mantienen las conexiones con INTEL y Freescale, para que, a través de proyectos individuales, se tengan fondos adicionales para investigación y becas.

Se están renovando los lazos con Texas Instruments para llevar a cabo una nueva versión del Convenio-TI en el marco de formación de diseño de circuitos.

Se organizarán los congresos LATW e IBERCHIP en 2008, lo que significará sin duda un espaldarazo a la presencia del área de electrónica (y de sus grupos de investigación) en el ámbito latinoamericano.

Se continuará apoyando firmemente los esfuerzos del Grupo de Microelectrónica para llevar a buen término el LNN (Fases I y II) y para ello formaremos el Grupo Asesor Técnico (GAT) ya planteado por el Comité Evaluador Externo en su última evaluación.

Ciencias Computacionales

La obtención de fondos mediante proyectos de vinculación y proyectos CONACYT, ha permitido la adquisición de equipo de cómputo para investigadores y estudiantes y ha contribuido a que sigan funcionando los Laboratorios de Visión, Robótica, FPGA's, Tecnologías del Lenguaje, de Redes y Trabajo Cooperativo Distribuido.

El número de publicaciones en revistas con arbitraje aumentó en 3 al del periodo enero-junio de 2006. El número de miembros del Sistema Nacional de Investigadores es de 15.

Se ha mantenido la presencia de los investigadores y estudiantes en eventos científicos y académicos tanto nacionales como internacionales. Al mismo tiempo se han organizado eventos de calidad internacional.

El postgrado en ciencias computacionales continúa con el reconocimiento de alto nivel dentro del PNP.

Se trabaja en la realización de al menos 38 proyectos de investigación apoyados por el CONACYT y otras instancias.

Docencia

Se continuó con la difusión de los programas del Instituto, tanto en el país como en el extranjero. Se atendieron a un número considerable de alumnos extranjeros

interesados en los postgrados, varios ya se encuentran estudiando en el INAOE. Se atendieron a grupos de alumnos de Instituciones de Educación Superior que visitaron las instalaciones del INAOE y se dieron pláticas en varias universidades del país. Se envió información de los postgrados a las instituciones que ofrecen licenciaturas afines y se actualizó continuamente la página WEB.

Para admitir a los mejores candidatos a los programas de postgrado se continuó con las siguientes acciones:

- Formación de Comités Académicos que evalúan la currícula de los alumnos que participan en los cursos propedéuticos y revisan minuciosamente los resultados obtenidos para poder seleccionar a los mejores candidatos.
- Entrevistas personales para poder seleccionar a los mejores candidatos

Es importante destacar también, que se ha logrado mejorar la eficiencia de graduación mediante acciones concretas como que los alumnos conozcan desde el segundo período de estudios los proyectos que ofrecen los distintos grupos de investigación del Instituto para poder decidir oportunamente la tesis a desarrollar, evitando la pérdida de tiempo que en el pasado ocasionaba retardo en la conclusión de sus estudios. Gracias a ello, y al seguimiento de los proyectos de tesis por comités establecidos, se tienen ahora resultados satisfactorios en las maestrías en Electrónica y en Ciencias Computacionales, y se seguirá trabajando arduamente para lograr una eficiencia de graduación óptima en todos los programas de postgrado.

Otro esfuerzo importante logrado en este primer período de 2007, es el inicio de la construcción de un nuevo edificio, que tendrá salones de clases y de estudio, solucionando el déficit que ahora se tiene. Para los cursos, los seminarios y los congresos se adquirieron equipos multimedia de proyección.

Además, durante este período se consiguió una partida presupuestal para dar apoyo a 8 alumnos que participaron en congresos nacionales y a 6 que participaron en congresos internacionales, actividad muy importante para que los alumnos puedan tener contacto con investigadores de renombre en el campo de su especialidad. Se consiguió también una partida para apoyar a los alumnos que por causas justificadas no habían concluido sus estudios y no contaban con ningún tipo de beca externa. Con este apoyo se evitó que estos alumnos abandonaran sus estudios casi al final de los mismos.

Por otro lado, durante el verano de 2007, los alumnos de astrofísica participaron en el Congreso anual de "Astrofísica Avanzada Guillermo Haro", evento que desde hace varios años se efectúa en las instalaciones del INAOE con una afluencia cada vez mayor de investigadores de prestigio internacional y de estudiantes de varias partes del mundo.

Se continuó también con el esfuerzo institucional de ofrecer a los alumnos cursos de inglés gratuitos, y se aplicó en julio el examen del TOEFL para los alumnos que van a obtener su grado en fechas próximas y requieren el puntaje para tener derecho a presentar su examen de grado. Además de los cursos de inglés se ofrecieron cursos de ortografía y redacción en español, ya que la mayoría tiene una gran deficiencia en el conocimiento y uso del idioma, lo cual es un obstáculo en la redacción de sus proyectos de investigación y publicaciones. Asimismo, se aplicó un examen de ubicación de inglés a los alumnos de los cursos propedéuticos para poder programar los cursos que se impartirán a los alumnos de nuevo ingreso.

Se aplicó también el examen EXANI III del CENEVAL a los alumnos de los cursos propedéuticos. La mayoría de los alumnos aceptados obtuvieron un puntaje alto en el EXANI III; sin embargo, este resultado no es un criterio tomado en cuenta por el comité de admisión.

Uno de los principales problemas con la eficiencia de graduación siguen siendo los tiempos tan cortos que otorga el CONACyT para el goce de las becas; doctorado (36 meses) y maestría (24 meses), lo que hace que en muchos casos los alumnos se vean en la necesidad de buscar trabajo dedicándole a sus estudios un mínimo tiempo, retardando la fecha de obtención del grado. Con el objeto de paliar en alguna medida este problema, durante este primer período de 2007 se dieron apoyos económicos a los alumnos que por razones justificadas no habían terminado sus tesis y ya no tenían beca.

Se han seguido realizando mejoras al Sistema de Control Escolar, que permite optimizar las labores docentes y obtener información de forma automática en beneficio de alumnos, profesores y el personal de la Dirección de Formación Académica.

g) Indicadores de desempeño

Las siguientes tablas muestran los indicadores que marcan los términos de referencia del CONACYT. En ellas se describen, de manera global, las principales actividades desarrolladas por el INAOE en investigación, docencia y desarrollo tecnológico en el período enero-junio de 2007 y también los valores obtenidos en el mismo período del 2006. Cada uno de estos indicadores está normalizado al total del personal científico y tecnológico, que en junio de 2006 fue de 111 y en junio de 2007 es de 112.

En primer lugar mostraremos los indicadores estratégicos que son los parámetros de medición de la productividad científica y de recursos humanos que se indican en el Convenio de Desempeño Académico, en el Plan Estratégico y en el Programa de Trabajo Institucional.

Indicadores Estratégicos.

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2006	Meta Anual 2006	Enero-Junio 2007	Meta Anual 2007
Plantilla de investigadores	Sin fórmula	111	120	112	115
Índice de productividad científica	Artículos Publicados/Total de investigadores	47/111 .42	144	70/112 .62	138
Índice de productividad científica	Memorias extenso/Total de investigadores	79/111 .71	276	63/112 .56	230
Índice de pertenencia al SNI.	Inves. SNI/Total de Investigadores	102/111 .91	108	104/112 .92	104
Índice de participación en proyectos CONACYT	Proy. CONACYT/Total de Investigadores	57/111 .51	60	70/112 .62	58
Índice de calidad de los programas de postgrado	Postgrados en el PFPN/Total de postgrados	8/8 1	8	8/8 1	8
Índice de graduación de maestría por investigador	Graduados de Maestría/Total de investigadores.	30/111 .27	48	31/112 .27	50
Índice de graduación de doctorado por investigador	Graduados de Doctorado/Total de investigadores.	14/111 .12	24	9/112 .08	25
Índice de participación de investigadores en actividades docentes	Total de investigadores con actividades docentes/Total de investigadores	111/111 1	120	112/112 1	115
Población estudiantil atendida	Activos año inmediato anterior+ingresos+ Propedéuticos+otros	812	800	746	800

Indicadores CONACyT.**A). Personal de la Institución**

Indicador	Fórmula indicador	Enero-junio 2006	Meta Anual 2006	Enero-Junio 2007	Meta Anual 2007
Personal Científico	Plantilla de Investigadores	111/111 1	120	112	115
Personal técnico	Total de técnicos/Total de Investigadores	33/111 .29	40	40/112 .35	40
Personal de apoyo	Personal de apoyo/Total de investigadores	83/111 .74	83	83/112 .74	83
Personal Científico y Tecnológico con maestría	Inv. con grado de Maestría/Total de Inv.	1/111 .009	0	1/112 .008	0
Personal Científico y Tecnológico con doctorado	Inv. con grado de doctor/Total de Inv.	110/111 .99	120	111/112 .99	115
Personal Científico y Tecnológico en el SNI	Inv. en el SNI/Total de Investigadores	102/111 .91	108	104/112 .92	104

Candidatos en el SNI	Nivel Candidato/Total de Investigadores	17/111 .15	Sin meta	19/112 .16	Sin meta
Nivel 1 en el SNI	Nivel 1/Total de Investigadores	51/111 .45	Sin meta	53/112 .47	Sin meta
Nivel 2 en el SNI	Nivel 2/Total de Investigadores	23/111 .20	Sin meta	20/112 .17	Sin meta
Nivel 3 en el SNI	Nivel 3/Total de Investigadores	11/111 .09	Sin meta	12/112 .10	Sin meta

B). Productividad Científica y Tecnológica.

Indicador	Fórmula indicador	Enero-junio 2006	Meta Anual 2006	Enero-junio 2007	Meta Anual 2007
Artículos publicados con arbitraje internacional y nacional	Art. publicados con arbitraje/Total de investigadores	47/111 .42	144	70/112 .62	138
Artículos aceptados con arbitraje internacional y nacional	Art. Aceptados/Total de investigadores	62/111 .55	70	35/112 .3	70
Artículos enviados con arbitraje internacional y nacional.	Art. Enviados/Total de investigadores	52/111 .46	65	45/112 .40	65
Memoria en extenso arbitradas	Memorias en extenso/Total de investigadoras	79/111 .71	276	63/112 .56	230
Capítulos de libros especializados como autor	Capítulos de libros como autor/Total Investigadores	1/111 .009	2	2/112 .017	2
Capítulos de libros especializados como coautor	Capítulos de libros como coautor/Total Investigadores	5/111 .04	2	4/112 .03	2
Edición de Memorias especializadas como coautor	Libros especializados como coautor/Total investigadores	0	1	3/112 .02	1
Conferencias científicas	Conf. Científicas/Total de investigadores	31/111 .27	40	29/112 .25	40
Participación en congresos por invitación nacionales e internacionales	Conf. por invitación/Total de investigadores	14/111 .12	30	12/112 .10	30
Resúmenes en congresos nacionales e internacionales.	Resúmenes en Congresos/Total de investigadores	21/111 .18	40	42/112 .37	40
Total de proyectos de investigación	Total Pys. De Inv./Total de investigadores	94/111 .84	120	151/112 1.5	120
Proyectos CONACYT	Total Proyectos CONACYT/Total de investigadores	57/111 .51	60	70/112 .62	58
Proyectos institucionales	Total de proyectos con financiamiento Institucional/Total de Investigadores	18/111 .16	40	27/112 .24	40
Proyectos externos e interinstitucionales	Total de proyectos financiados por otras instituciones/Total de investigadores	19/111 .17	15	55/112 .48	15

C). Formación de Recursos Humanos y Docencia

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2006	Meta 2006	Enero-Junio 2007	Meta 2007
Alumnos de pregrado atendidos servicio social	Alumnos de Pregrado/Total de Investigadores	85/111 .76	Sin meta	59/112 .52	Sin meta
Alumnos de pregrado atendidos prácticas profesionales	Alumnos de Prácticas profes./Total de Inv.	165/111 1.4	Sin meta	89/112 .79	Sin meta
Alumnos de pregrado atendidos tesis de licenciatura en proceso y concluidas	Alumnos tesis de licenciatura/Total de Inv.	66/111 .59	Sin meta	57/112 .50	Sin meta
Estudiantes activos maestría	Estudiantes Activos Maestría/Total de Inv.	133/111 1.1	Sin meta	144/112 1.2	Sin meta
Estudiantes activos doctorado	Est. Activos doctorado/Total de Investigadores	139/111 1.2	Sin meta	157/112 1.4	Sin meta
Alumnos graduados maestría	Alumnos graduados Maestría /Total de Inv.	30/111 .27	48	31/112 .27	50
Alumnos graduados doctorado	Alumnos graduados doctorado/Total de Inv.	14/111 .12	24	9/112 .08	25
Alumnos de postgrado atendidos	Alumnos de Postgrado Atendidos/Total de Inv.	812/111 7.3	800	746/112 6.6	800
Asignaturas impartidas en maestría	Asignaturas Maestría/Total de Inv.	82/111 .73	Sin meta	82/112 .73	Sin meta
Asignaturas impartidas en doctorado	Asignaturas Doctorado/Total de Inv.	16/111 .14	Sin meta	20/112 .17	Sin meta
Cursos de actualización capacitación y educación continua	Cursos capacitación/Total de Investigadores	26/111 .23	Sin meta	16/112 .14	Sin meta
Cursos de postgrado impartidos concluidos	Total cursos postgrado/Total de Inv.	98/111 .88	120	102/112 .91	115
Tesis dirigidas concluidas en maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	30/111 .27	48	31/112 .27	50
Tesis dirigidas concluidas en doctorado	Tesis concluidas doctorado/Total de Inves.	14/111 .12	24	9/112 .08	25
Tesis dirigidas en proceso de maestría	Tesis concluidas maestría/Total de Investigadores	75/111 .67	Sin meta	58/112 .51	Sin meta
Tesis dirigidas en proceso doctorado	Tesis dirigidas Doctorado/Total de Investigadores	78/111 .70	Sin meta	89/112 .79	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso maestría	Tesis codirigidas en proceso Maestría/Total de Investigadores	55/111 .49	Sin meta	44/112 .39	Sin meta
Tesis codirigidas en proceso doctorado	Tesis codirigidas en proceso doctorado/Total de Investigadores	61/111 .54	Sin meta	69/112 .61	Sin meta
Tesis codirigidas concluidas de maestría	Tesis codirigidas en proceso Maestría/Total de Investigadores	9/111 .08	Sin meta	15/112 .13	Sin Meta
Tesis codirigidas concluidas de doctorado	Tesis codirigidas en proceso doctorado/Total de Investigadores	3/111 .02	Sin meta	6/112 .05	Sin Meta

D) VINCULACIÓN

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2006	Meta 2006	Enero-Junio 2007	Meta 2007
Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de Desarrollo Tecnológico/Total de Inv	10/111 .09	Sin Meta	9/112 .08	Sin meta
Interinstitucional y externos	Proy. Interinst. y Ext./Total de Inv.	19/111 .17	Sin Meta	54/112 .48	Sin meta

E) DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

Indicador	Fórmula indicador	Enero-Junio 2006	Meta 2006	Enero-Junio 2007	Meta 2007
Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos en medio impresos/Total de Inv	34/111 .30	Sin Meta	25/112 .22	Sin Meta
Conferencias de Divulgación invitadas	Conferencias de divulgación/Total de Inv.	35/111 .31	Sin Meta	12/112 .10	Sin Meta
Programas Radiofónicos y Televisivos	Programas/Total de Inv.	22/111 .19	Sin Meta	51/112 .45	Sin Meta
Conferencias científicas dictadas en seminarios externos	Conferencias científicas dictadas/Total de Inv.	31/111 .27	Sin Meta	29/112 .25	Sin Meta

* Sólo se tomaron en cuenta las conferencias en las que colaboró Comunicación Social.

** Se sumaron conciertos, películas, conferencias y otros

*** SE SUMARON LOS VISITANTES DEL PROGRAMA PERMANENTE Y LOS ASISTENTES A LA NOVENA SEMANA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

IV. PERSPECTIVAS**Astrofísica.**

A corto plazo, dentro del segundo semestre de 2007, tendremos eventos como la decisión del sitio de HAWC, la realización del taller Guillermo Haro dedicado a la ciencia de primera luz con el GTM, la International Cosmic Ray Conference y la Reunión Regional Latinoamericana de la UAI. Dentro del mismo semestre o en el siguiente esperamos avances en los ajustes de los paneles del GTM, que empiecen pruebas de tipo astronómico y la instalación de instrumentos científicos para abrir la fase de explotación científica. Nuestra relación con otros proyectos en desarrollo como el Gran Telescopio Canarias también deberá reeditar en proyectos específicos y observaciones científicas en un plazo intermedio.

Óptica

Las principales actividades del área de óptica consisten en el desarrollo de investigación básica y aplicada así como la formación de recursos humanos. La formación académica de los egresados les permite solucionar los problemas tecnológicos que demanda el sector productivo. Lo anterior requiere un departamento altamente dinámico que se pueda incorporar a nuevas áreas científicas y tecnológicas de interés nacional.

Esto implica que se deben realizar acciones encaminadas a:

- Una planta académica sólida y con líneas de investigación acorde con las demandas del país.
- Contar con estudiantes egresados altamente capacitados en investigación y con la característica de poder resolver problemas en el sector productivo.
- Incrementar la transferencia de la investigación realizada al sector productivo mediante diseño de prototipos, así como ofertar servicios en metrología óptica.
- Consolidar un comité académico para análisis de los planes de estudio, con lo cual se espera dar un entrenamiento integral de los estudiantes. Dicho comité permitirá identificar las tendencias científicas y tecnológicas que se desarrollen en el entorno mundial.
- Incrementar la infraestructura existente, específicamente la del taller de óptica y los laboratorios. Se espera consolidar los servicios a la comunidad en la fabricación de elementos y sistemas ópticos.
- Fortalecer la interacción con otros institutos, con la finalidad de promover la rotación de investigadores y tener un intercambio más eficiente en experiencias de investigación. La interacción se logrará a través de la creación de estancias sabáticas y posdoctorales.

Electrónica

Con base en los resultados mostrados, se hace patente la necesidad de:

- Equilibrar la plantilla de investigadores, tratando de contratar a investigadores que sustituyan a los investigadores perdidos.
- Incorporar 2 investigadores adicionales, 1 para el grupo de comunicaciones y 1 para el grupo de diseño.
- Aumentar la infraestructura para permitir una operación adecuada de los laboratorios de la coordinación, lo que indudablemente redundara en un aumento de la productividad. Los recursos del proyecto de fondos estratégicos se está utilizando para avanzar hacia la integración de los laboratorios.
- Incrementar el personal de soporte técnico para los diversos grupos de investigación y de los laboratorios. Este incremento se debe hacer de manera racional y sin generar gigantismo que se pueda traducir en caos y problemas de gestión y organización.
- Para fortalecer el proyecto del Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica (LNN) se requieren llevar a cabo las siguientes acciones:
 - Formar el Grupo Asesor Técnico (GAT)
 - Involucrar, en mayor medida, a los miembros de la coordinación en la gestión y el desarrollo
- Se plantea terminar la instalación del LNN-fase I a principios de 2008 o finales de 2007.

- Se requiere una mayor cantidad de estudiantes para nuestros programas de maestría y doctorado, dado que la formación que se le imparte contribuye de manera directa a la buena consecución de los proyectos vigentes y al establecimiento de proyectos nuevos. Esto debe hacerse sin detrimento de la calidad de nuestros egresados.

Ciencias Computacionales

La Coordinación de Ciencias Computacionales inició operaciones en 1998 y se encuentra en etapa de crecimiento. Se continúa trabajando para que los postgrados en Ciencias Computacionales mantengan una excelente calidad y sigan perteneciendo al Padrón Nacional de Postgrado. Se espera que en un lapso de dos o tres años la planta de investigadores crezca a 25.

Docencia

En el segundo semestre de 2007 se continuará con la labor de reclutamiento de los mejores candidatos para los postgrados del Instituto, para lo cual se enviará propaganda a todas las instituciones del país y del extranjero que ofrezcan licenciaturas afines a las áreas sustantivas del Instituto.

En octubre de 2007, se participará en cuatro ferias de postgrado, coordinadas por CONACYT, en el DF, en Hermosillo, en Veracruz y en Cancún.

Se seguirán promoviendo las visitas de estudiantes de licenciatura al INAOE, para informarles sobre las actividades que se llevan a cabo en investigación, docencia y desarrollo tecnológico y se continuará actualizando la página de Internet de los postgrados.

Se seguirán imponiendo en todos los programas de postgrado criterios más estrictos de selección de alumnos, reduciendo el número de bajas, además de dar un seguimiento más profundo a los cursos y trabajos de tesis de los estudiantes, mediante tutorías, asesorías y comités de tesis, para lograr aumentar la eficiencia de graduación.

Se continuará trabajando en la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados, información prioritaria para conocer cual es el desempeño laboral y el impacto académico, social y científico de los graduados. Estos datos son esenciales para evaluar la calidad de los postgrados en la generación de recursos humanos de excelencia; a la fecha los resultados han sido muy satisfactorios, pero en el futuro debe ser cada vez mayor el impacto en la solución de los problemas del país.

La participación de los alumnos en la producción científica es sumamente importante. Por ello, se continuará trabajando arduamente para incentivar a los investigadores en involucrar cada vez más a los alumnos en la producción de documentos científicos.

Por otro lado, se seguirá trabajando con las otras coordinaciones para tener un postgrado interdisciplinario, en el que todos los estudiantes del INAOE tengan la posibilidad de aprovechar la riqueza académica del Instituto, permitiéndoles llevar paquetes de materias de otros postgrados, y fortalecer de este modo disciplinas que puedan considerarse en la intersección de los planes de estudio de los diferentes programas. De tal forma que un estudiante pueda tomar un tronco común del postgrado en el que está inscrito (materias primarias) y también un paquete de materias propias de otros postgrados (materias secundarias). Adicionalmente, los contenidos de los cursos se seguirán actualizando para mantenerlos a la par de los desarrollos tecnológicos y teóricos en el nivel mundial.

Se continuarán realizando esfuerzos para dar becas de apoyo a alumnos que no cuentan con beca de CONACYT, y que por razones justificadas aún no hayan concluido sus estudios. Se realizará un esfuerzo mucho mayor, con el apoyo de todas las áreas, para lograr que los alumnos obtengan sus grados en los tiempos establecidos, esperando con esto aumentar significativamente la eficiencia de graduación.

Además se realizarán esfuerzos para conseguir una partida adicional de becas para que los alumnos de nuevo ingreso que no puedan solicitar beca por las restricciones de CONACYT, el Instituto les de una beca comparable para poder realizar sus estudios con éxito.

Con respecto a poder contar con un postgrado más flexible e integral en el INAOE, en el que se pudiera aprovechar su enorme riqueza académica, es satisfactorio reportar que gracias al trabajo conjunto, que desde hace varios años han venido realizando las autoridades y el personal académico del Instituto, se han logrado acuerdos importantes para dar inicio a un programa piloto en el segundo semestre de 2007, del cual se espera poder reportar los primeros resultados en el primer semestre de 2008.

Por último, se seguirán realizando esfuerzos para contar con un presupuesto que sirva para que la mayoría de los alumnos asistan a congresos nacionales e internacionales.

CRECTEALC

Durante el año 2008 el campus México del CRECTEALC, continuará trabajando para aumentar el conocimiento, la ciencia y tecnología espacial de los países de América Latina y el Caribe. Por lo que a continuación se presenta el plan de trabajo del campus México del CRECTEALC para el año 2008.

Cursos.

Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica

Módulo 2: Sistemas de Información Geográfica (Enero-Mayo)

Módulo 3: Proyecto de Aplicación en PR y SIG (Mayo a Agosto)

Módulo 1: Percepción Remota (Septiembre a Diciembre)

Comunicaciones Satelitales

Módulo 2: Comunicaciones Satelitales 1 (Enero a Mayo)

Módulo 3: Comunicaciones Satelitales 2 (Mayo a Agosto)

Módulo 1: Proyecto de Aplicación en Comunicaciones Satelitales (Septiembre a Diciembre)

- Preparación del curso Ciencia Espacial y Atmosférica
- Preparación de cursos cortos en Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica (cursos de 1 semana)

Investigación.

- Clasificación de Imágenes Satelitales
- Segmentación de Imágenes Satelitales
- Minería de Datos Espacial
- Continuar con el desarrollo de la herramienta para creación y visualización de mapas
- Seminario de Percepción Remota

Proyectos Tecnológicos y de Investigación

- Proyecto para Aeropuertos y Servicios Auxiliares
- Proyecto para Actualización de Catastro
- Proyecto para Web Turístico

Programa de vinculación Empresa-Universidad del Campus México

Colaboración en el II Seminario de información y difusión de las actividades del CRECTEALC

Boletín electrónico informativo del CRECTEALC

Adquisición de Software, Hardware e Imágenes para el laboratorio CRECTEALC

Vinculación

Durante el Segundo Semestre del presente año, el Laboratorio de Colorimetría será certificado oficialmente por la EMA, lo cual ampliará sustancialmente el universo de

clientes. Por otra parte, también se espera concluir al menos cuatro proyectos contratados años atrás con la Secretaría de Marina. Por último hay que destacar el convenio que se viene negociando con INFOTEC y RENAPO para trabajar en un proyecto relacionado con las bases de datos nacionales.

III. Resumen General

Astrofísica.

La producción científica del semestre fue de 29 artículos arbitrados publicados, correspondiente a cerca de dos artículos por investigador por año. Se ha logrado también una buena cifra en términos de artículos aceptados y enviados, por lo que puede asegurarse que la productividad científica de la coordinación se mantiene en un buen nivel.

Se ha tenido una buena presencia en congresos en el extranjero, como la reunión anual de la American Astronomical Society donde se presentaron cerca de una docena de trabajos relacionados con el GTM y sus instrumentos; en congresos internacionales organizados en México ("New quests in stellar astrophysics II" en Puerto Vallarta y "The nuclear region, host galaxy and environment of active galaxies" en Huatulco) y en el Congreso Nacional de Astronomía. El Congreso Nacional se llevó a cabo en Tonantzintla, del 14 al 16 de marzo, con la participación de unos 150 investigadores y estudiantes del país.

Dentro del rubro de formación de recursos humanos se hizo una revisión de los planes de los postgrados de Astrofísica e Instrumentación Astronómica. El propósito general de esta revisión es encaminar más rápidamente a los estudiantes a actividades de investigación.

La delegación de Cananea, encabezada desde julio de 2006 por Gustavo Escobedo, ha adquirido un renovado grado de actividad. Durante el semestre que se reporta se removieron la mayoría de las antenas que estaban instaladas en la Sierra Mariquita, algunas de dudosa procedencia. Debe resaltarse el valor y altísimo grado de responsabilidad del jefe de observatorio, quién fue objeto de amenazas por parte de individuos "encargados" del mantenimiento de algunas de estas antenas, sobretodo considerando el ambiente que ha prevalecido en Cananea en los últimos meses.

También se hicieron reparaciones al edificio del telescopio de 16 pulgadas MEADE, a la Casa Green y a la Casa Rosa (antes Casa Azul), y se realizó el aluminizado de los espejos primario y secundario del telescopio de dos metros. Esta maniobra fue realizada prácticamente en su totalidad por la delegación de Cananea y llevada a cabo en las instalaciones del Observatorio Astronómico Nacional en San Pedro Mártir.

El Gran Telescopio Milimétrico se encuentra en una transición entre la fase de construcción y la de pruebas. Los instrumentos científicos del GTM están mayormente listos para operar. De hecho la cámara de bolómetros AzTEC empezó observaciones científicas en el telescopio submilimétrico James Clerk Maxwell (JCMT) en 2006. Durante el semestre que aquí se reporta se presentaron en la reunión de la American Astronomical Society resultados de fuentes, mapas profundos y surveys a 1.1mm realizados con AzTEC en el JCMT. El GTM fue presentado en otros foros, como el 1st GLAST Symposium y en el Congreso Nacional de Astronomía.

La Coordinación de Astrofísica, a través del trabajo de Alfonso Serrano y David Hughes, ha participado en el desarrollo del telescopio y en las evaluaciones de los paneles del GTM. Se organizaron media docena de reuniones de distintos tipos, desde reuniones de proyecto con contratistas hasta el taller para la primera luz a 3mm. Además de participar en reuniones, se ha tenido mucha actividad en las mediciones de los paneles y su evaluación, habiéndose definido una superficie con una calidad de 300 micras como una condición necesaria para instalar los instrumentos científicos en el GTM y empezar con la ciencia a 3mm.

Los investigadores de la coordinación participan en un gran número de proyectos, algunos parte del proyecto del Gran Telescopio Canarias, como son CANARICAM y el nuevo proyecto SIDE (Super IFU Deployable Experiment). Otros proyectos de relevancia se relacionan con astronomía sub-milimétrica como BLAST, co-liderado por David Hughes, de cuyos datos se compone el survey SHADES en el cual participa activamente Itziar Aretxaga. El INAOE está también involucrado en el Atacama Cosmology Telescope a través de David Hughes. Mas recientemente se ha emprendido el proyecto interinstitucional HAWC, de carácter binacional y liderado en México por Alberto Carramiñana.

Entre las actividades de difusión en las que participamos están el Año Internacional de la Astronomía 2009, con el proyecto "Contacto esencial" promovido por Guillermo Tenorio Tagle. En el mes de febrero se llevó a cabo la Feria Internacional de Lectura (FILEC), organizado por el INAOE con la colaboración del Consejo Puebla de Lectura, dentro del marco de los 65 años de la inauguración del OAN-Ton. Aproximadamente 12 000 personas visitaron el INAOE en los cuatro días del evento, durante los cuales se impartieron pláticas, talleres, conferencias, visitas a los telescopios y otros eventos. El INAOE continuó con la organización de los Baños de Ciencia, los Talleres de Ciencia para Jóvenes y Taller de Ciencia para Profes, que tendrán lugar en el mes de julio y la Olimpiada de Astronomía, entre el 30 de agosto y el 19 de septiembre. Finalmente destaca la publicación del libro Miradas al Universo, dirigido a niños y con una edición de muy alta calidad.

Óptica

En el presente reporte se describen las actividades sustantivas realizadas en el departamento de Óptica durante el periodo de evaluación, fundamentalmente se describen las actividades relacionadas con investigación y docencia.

El área de óptica esta formado por 33 investigadores, 31 de ellos son miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Durante el periodo del presente reporte, se han publicado 19 artículos y 11 más han sido aceptados.

Electrónica

Las fases 1 y 2 del LNN deben desarrollarse bajo un marco institucional vinculante e incluyente. Para llevar a buen término su desarrollo, es primordial nombrar un Comité Técnico Asesor con expertos extranjeros.

En lo que a organización de eventos se refiere, se ha instituido un fondo para la celebración de un evento anual que incluye a todos los investigadores. Adicionalmente, se han organizado varios cursos en el marco de los convenios con FUMEC.

Por ultimo cabe señalar que la Coordinación de Electrónica ha planeado para 2007 una reestructuración de los contenidos de los cursos de sus programas de postgrado con la idea de actualizarlos y de paliar muchas de las ya conocidas deficiencias de la educación a nivel superior. Esto empezara con una modificación a los programas de los cursos propedéuticos para el proceso de selección a la maestría para agosto de 2007. La idea de esta reestructuración es convertir al INAOE en un centro generador de conocimiento en Electrónica, en general, y en las áreas de interés de la institución, en particular, con la idea de convertirnos en un foco de formación de recursos humanos de alto nivel en electrónica.

Ciencias Computacionales

La Coordinación de Ciencias Computacionales contó en el periodo enero a junio del 2007 con 16 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor, de los cuales 15 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores.

Como producto de la investigación se tienen, 8 artículos publicados en revistas de circulación internacional con arbitraje, 6 artículos enviados y 5 memorias en extenso.

Se continuará colaborando en la organización de eventos científicos y académicos a nivel nacional e internacional durante este periodo.

En lo referente a docencia, se están dirigiendo tesis de doctorado, maestría y licenciatura. Se han concluido 1 tesis de doctorado y 15 tesis de maestría. Se han impartido varios cursos dentro del postgrado de Ciencias Computacionales, incluyendo cursos de doctorado y maestría.

Docencia.

Difusión:

- Se continuó con la difusión de los postgrados a través de pláticas y material de difusión en varias instituciones que ofrecen carreras afines a las áreas del instituto.
- Se atendieron en las instalaciones del INAOE a 896 alumnos de distintas instituciones de educación superior del país, mediante visitas guiadas a laboratorios y ofrecerles pláticas sobre los programas de postgrado. El número de alumnos atendidos comparado con enero a junio de 2006 aumentó considerablemente, con esto se comprueba que el esfuerzo en lograr una difusión mayor en todo el país ha dado muy buenos resultados.
- Se actualizó constantemente la página de postgrado del instituto.

Alumnos Atendidos:

Se atendieron a 746 alumnos: 351 de los programas de postgrado del Instituto, 157 de cursos propedéuticos y 238 de servicio social, prácticas profesionales, tesis de licenciatura y postgrado de otras instituciones.

Seguimiento de Egresados

De enero a junio de 2007 se continuó con la actualización del padrón de seguimiento de egresados del INAOE, para conocer su situación laboral y evaluar si continuamos cumpliendo la meta institucional de elevar la calidad académica de las instituciones de educación superior del país y desarrollar investigación tecnológica de punta que resuelva problemas tanto nacionales como del orden mundial. Es satisfactorio reportar que el 85% de los egresados del INAOE se encuentran desarrollando investigación o docencia en instituciones de educación superior, (79% en IES Nacionales y 6% IES Extranjeras), y un 14% se encuentra laborando en el sector productivo nacional y extranjero, en el área de producción, investigación y desarrollo tecnológico. Un 35% realiza estudios de doctorado y posdoctorado. Además es importante mencionar que más del 7% ocupan cargos de dirección o jefaturas de departamento, lo cual demuestra la capacidad de liderazgo de los egresados.

Tesis dirigidas y codirigidas

Se dirigieron y codirigieron 298 tesis (131 de maestría y 167 de doctorado), de las cuales 38 se han concluido y 260 están en proceso.

Cursos Impartidos:

Se impartieron 140 cursos (102 de postgrado). Además de 16 cursos propedéuticos y 22 cursos de idiomas.

BECAS CONACYT:

De enero a junio de 2007 se tramitaron 22 solicitudes de beca CONACyT para los nuevos alumnos de doctorado. Todas las solicitudes fueron aprobadas, por lo que estos alumnos contaron desde el inicio de sus estudios con el apoyo económico necesario para realizar sus estudios.

Además se tramitaron 6 extensiones de beca a los alumnos de doctorado que requirieron de las mismas para poder finalizar su proyecto de tesis doctoral con éxito. Asimismo, se tramitaron 2 becas mixtas a los alumnos de doctorado que fueron aprobados para realizar una estancia de investigación en el extranjero.

Exámenes de Idiomas y Ceneval

El 7 de julio de 2007 se aplicó el examen EXANI III del CENEVAL a los 125 alumnos de los cursos propedéuticos, para conocer su nivel general de conocimientos y tenerlo como referencia en la admisión. Asimismo, el 6 julio de 2007 se aplicó el examen de TOEFL a 86 alumnos próximos a graduarse. En este mismo contexto, en el mes de julio se aplicaron los exámenes de ubicación de inglés y español a los alumnos que participaron en los cursos propedéuticos, con el objeto de poder programar los cursos de idiomas que se deberán impartir.

Planta Docente

De enero a junio de 2007 los programas de postgrado del INAOE contaron con una planta docente de 112 profesores/investigadores, de los cuales más del 92% son miembros del SNI y la mayoría cuenta con publicaciones arbitradas en revistas internacionales, con un número significativo de citas. Además de que muchos de ellos participan en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico de vanguardia; con lo que se garantiza la enseñanza y asesoramiento de excelencia que se requiere para los programas de postgrado del INAOE.

Postgrado Interdisciplinario:

Es satisfactorio reportar, que gracias al trabajo conjunto, que desde hace varios años han venido realizando las autoridades y el personal académico del Instituto, se han logrado acuerdos importantes para dar inicio a un programa piloto en el segundo semestre de 2007, del cual se espera poder reportar los primeros resultados en el primer semestre de 2008.

Apoyo Institucional a los Postgrados del INAOE.

Con el objeto de que durante este primer semestre de 2007 los alumnos de maestría y doctorado pudieran participar en congresos nacionales e internacionales, se consiguió nuevamente una partida presupuestal para dar apoyo a 8 alumnos que participaron en congresos nacionales y a 6 que participaron en congresos internacionales.

Asimismo, se consiguió también una partida para apoyar a 16 alumnos que por causas justificadas no habían concluido sus estudios y no contaban con ningún tipo de beca externa. Con este apoyo se evitó que estos alumnos abandonaran sus estudios casi al final de los mismos.

Los 8 Programas de Postgrado del INAOE están dentro del PNP de CONACyT con categoría de ALTO NIVEL.

De enero a junio de 2007 se atendieron 238 alumnos de otras instituciones como son: 59 prestadores de servicio social (19 concluidas, 36 en proceso y 4 baja), 89 prácticas profesionales (37 concluidas, 41 en proceso y 11 baja), 83 tesis de licenciatura (14 concluidas, 57 en proceso y 12 bajas) y 7 tesis de maestría en proceso. Además se atendieron a 36 alumnos externos que estuvieron colaborando en los departamentos administrativos del Instituto (29 servicio social, 5 de prácticas profesionales y 2 tesis de licenciatura).

Problemas Académicos.

Se tiene un déficit de salones de clases y de estudio. Las oficinas de la Dirección de Formación Académica, el mobiliario y el equipo no son los adecuados. Sin embargo, es satisfactorio reportar, que a principios de de este año se inició la construcción de un nuevo edificio, que contará con salones de clases y de estudio para los alumnos de maestría y doctorado, así como oficinas adecuadas para el personal de la dirección académica. Además se adquirieron 11 proyectores multimedia, que remediarán en gran medida el déficit que se tenía de estos equipos para cursos, seminarios, exámenes de grado, congresos, etc.

También se tiene un déficit considerable en equipo de cómputo, a pesar del esfuerzo institucional continuo de adquirir computadoras para los alumnos de nuevo ingreso y para sustituir los equipos que ya no son útiles. Se seguirán realizando esfuerzos para poder contar con una partida importante de inversión, con la cual se pueda adquirir el equipo de cómputo mínimo necesario para los programas de postgrado.

Por último se requiere la adquisición de archiveros, escritorios, sillas, mesas, engargoladoras, guillotinas, empastadoras térmicas, pizarrones, para atender las necesidades del postgrado y para las actividades del Departamento de Servicios Escolares.