

INFORME DE AUTOEVALUACIÓN DEL EJERCICIO ENERO-DICIEMBRE DE 2009.

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-diciembre de 2009, 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). Divulgación de la Ciencia, difusión y extensión
 - f). Indicadores estratégicos
 - g). Indicadores CONACYT

- 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 Honorable Junta de Gobierno, el proyecto del Gran Telescopio Milimétrico GTM se describe en un apartado especial.

I. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

La misión del INAOE, 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 la 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 Instituto 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 Plan Estratégico y en el Plan de Trabajo Anual de 2009 se hayan cumplido en su mayoría.

En este período de evaluación se mantuvo el funcionamiento de las áreas prioritarias del INAOE, gracias a la incorporación de expertos en distintos campos mediante los programas de Apoyos Complementarios para la Consolidación Institucional de Grupos de Investigación (Repatriación, Retención y Estancias de Consolidación o mediante la Convocatoria de Estancias Posdoctorales y Sabáticas nacionales o al extranjero). La elevación del nivel académico, la firma de convenios tanto con empresas de prestigio internacional como con organismos nacionales diversos, y el mantenimiento de la infraestructura existente, han sido el sello del Instituto durante este período de evaluación.

Al mes de diciembre de 2009 se publicaron 166 artículos con arbitraje anónimo y 274 memorias en extenso; han sido aceptados 68 artículos y han sido enviados 92. El número de proyectos de investigación es de 158, de los cuales 81 son apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 34 son externos y 43 interinstitucionales. Dado que las metas planteadas para el 2009, fueron de 140 artículos publicados, de 260 memorias en extenso y de 60 proyectos apoyados por CONACYT, el INAOE cumplió con lo estipulado en su Plan de Trabajo.

De fundamental importancia es la formación de recursos humanos. Se graduaron 89 estudiantes, 53 de maestría y 36 de doctorado. Se tuvo una matrícula de 414 alumnos, de los cuales se dieron de baja 20, por lo que al mes diciembre se tuvo una población activa de 305 estudiantes. Además, durante el período se atendieron 182 estudiantes en los cursos propedéuticos. Las metas planteadas para el 2009, fueron de 53 graduados de maestría y 22 graduados de doctorado; así que también en este rubro el INAOE cumplió cabalmente sus compromisos.

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 diciembre fue de 880 (414 de postgrado, 182 de cursos propedéuticos y 284 alumnos externos). La meta anual 2009 de población estudiantil atendida fue de 800.

Los ocho programas de postgrado del INAOE están dentro del PNPIC del CONACYT. Este es un logro institucional importante y cumple con la meta de ofrecer postgrados de excelencia para la generación de recursos humanos de alta calidad y competencia a nivel internacional.

La formación de los recursos humanos no se limita a los postgrados y a las actividades en nuestro campus. Se firmaron dos convenios con la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla; el primero para capacitar a los profesores de los bachilleratos generales del estado de Puebla en física y en matemáticas, y el segundo para capacitar a los profesores de Telesecundaria en matemáticas. Hasta la fecha han participado **1029** profesores en cursos de álgebra, geometría plana y trigonometría, geometría analítica, cálculo diferencial y física general.

En materia de vinculación productiva y social las metas propuestas se han alcanzado exitosamente con proyectos con la Secretaría de Marina, la Comisión Federal de Electricidad y PEMEX, entre otros. Es de destacar la labor que se ha hecho con la Secretaría de la Marina Armada de México a través de los fondos sectoriales. El INAOE ha contribuido sustancialmente en la sustitución de importaciones, generando mayor libertad técnica y económica, y ha colaborado en un reforzamiento significativo de la seguridad de las costas nacionales.

Debemos llamar la atención también sobre los esfuerzos que se han hecho para continuar con el Centro Regional para la Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (CRECTEALC). El CRECTEALC es un centro afiliado a la ONU, con una sede compartida entre Brasil y México; el INAOE es la sede del Campus México. La finalidad de este Centro es difundir la ciencia y la tecnología espaciales en todos los países de la región. Se han impartido cursos y se ha comenzado a desarrollar investigación aplicada que en el futuro cercano tendrá repercusiones económicas y sociales.

El año 2009 quedó marcado por la severa crisis económica que se reflejó en una caída de más del 7% en el Producto Interno Bruto (PIB) del país. Esta situación tuvo repercusión en el apoyo a la actividad científica: a finales de mayo de 2009 la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, anunció recortes presupuestales que impactaron al INAOE y otros Centros Públicos de Investigación CONACYT en nómina y gastos operativos, junto con la supresión de uno de los ya escasos apoyos de inversión que se han dado solo de manera esporádica en los últimos años. Instituciones como el INAOE sufren por la falta de un presupuesto sólido y programado de inversión y obra pública. El desarrollo de la infraestructura necesaria para la investigación científica de punta está en una situación altamente

desventajosa con la que se da en otros países, incluso considerando el carácter global de la crisis económica. En contraste con los recortes que se dieron en México, el gobierno federal de los Estados Unidos autorizó 2,500 millones de dólares adicionales a la National Science Foundation (NSF) para ser empleados en proyectos científicos con el fin de reanimar la actividad económica de su país.

Este contexto adverso da mayor mérito a la vigorosa actividad académica de los investigadores del INAOE aquí reportada. Hemos mantenido la productividad científica dentro de las metas fijadas; seguimos operando infraestructura para la investigación científica con programas de investigación relevantes; se participó activamente en proyectos científicos de frontera, consiguiendo apoyos en las circunstancias adversas presentes; seguimos formando estudiantes de primer nivel; y en 2009, el Año Internacional de la Astronomía, se hizo un esfuerzo redoblado en las actividades de difusión científica.

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

ASTROFISICA.

El área de Astrofísica está formada por 32 investigadores, de los cuales 30 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, y cuyas actividades cubren desde astronomía solar hasta 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 investigan los núcleos activos de galaxias y la 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.

Personal académico e investigación científica

Ante la imposibilidad de contar con plazas presupuestales nuevas, la Coordinación no ha crecido en términos reales. En 2009 perdimos dos investigadores titulares de tiempo completo, sin que estas bajas sean reemplazadas con personal contratado. En compensación parcial, hemos aprovechado los programas de Estancias Sabáticas y Posdoctorales del Conacyt, con la incorporación por un año de Andrew Humphreys, especialista en galaxias activas, y las estancias de Aarón Flores y Omar Yam.

Durante 2009 terminaron estancias sabáticas Arnulfo Zepeda y Humberto Salazar, colaboradores del INAOE dentro del proyecto HAWC. Notamos dentro de la lista de investigadores la colaboración del Dr. Alessandro Bressan, que siendo visitante frecuente sin vínculo formal con el INAOE publican asiduamente dando crédito a nuestra institución, dentro de la cual tiene un número importante de colaboradores.

Investigación:

La Coordinación de Astrofísica tuvo un importante nivel de actividad científica, superior al de otros años en términos de publicaciones con arbitraje, participación en congresos y en proyectos científicos interinstitucionales e internacionales. En 2009 los investigadores del área publicaron 57 artículos con arbitraje internacional, correspondiendo a una tasa de 1.5 artículo por investigador por año. Estrictamente hablando la tasa por investigador es superior, ya que se tuvieron 80 autorías en estos artículos, correspondiendo a más de dos artículos por investigador.

Se participó en diversos congresos nacionales e internacionales, como el Congreso Nacional de Astronomía (IAUNAM, Ensenada), la Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional (UAI) en Rio de Janeiro, Brasil y el Fermi Symposium. Destacan las presentaciones de los resultados de AzTEC en los telescopios sub-milimétricos JCMT (James Clerk Maxwell) de Hawaii y ASTE de Chile en congresos internacionales y coloquios institucionales en distintas partes del mundo.

Formación de recursos humanos

Se mantiene el esfuerzo en la producción de recursos humanos, con base en los posgrados de Astrofísica e Instrumentación Astronómica. Hubo una participación importante de estudiantes en publicaciones científicas y presentaciones en congresos.

Observatorio Astrofísico Guillermo Haro

El Observatorio Astrofísico Guillermo Haro (OAGH) continúa siendo una de las principales herramientas de investigación científica de la Coordinación de Astrofísica y su operación es una aportación del INAOE a la comunidad científica del país. Además del personal académico de la coordinación, que constantemente presenta propuestas de observación, intervienen en el funcionamiento del OAGH tres entidades de manera directa: (1) la Delegación Cananea del INAOE, la cual además de mantener al observatorio con un eficiente nivel de operación, se responsabiliza del cuidado y manutención del observador en turno; (2) la Comisión de Asignación de Tiempo de Telescopio del OAGH (CATT-OAGH), formada por investigadores del área, la cual revisa semestralmente las propuestas y asigna el tiempo correspondiente; y finalmente (3) la Coordinación de Astrofísica y algunos investigadores del área, los cuales buscan la mejora constante de la instrumentación y el desempeño del telescopio.

Entre los avances en 2009 tenemos la incorporación a Internet 2, el mantenimiento y las mejoras de la instrumentación actual, el mantenimiento del telescopio y los sistemas mecánicos, el mantenimiento y las mejoras a los sistemas de cómputo y las actividades de atención a visitas. La Delegación Cananea frecuentemente adquiere responsabilidades de carácter comunitario; el 3 de junio de 2009, el personal del OAGH participó activamente con varias instituciones federales, en el combate al fuerte incendio en la Sierra Mariquita, mostrando un alto grado de responsabilidad. Intervinieron en el combate veinte elementos del OAGH con apoyo de la Minera María, SEMARNAT, CONAFOR y del municipio de Cananea. Posteriormente se enviaron agradecimientos a las instancias que ayudaron a apagar el incendio.

La naturaleza de las propuestas de observación de nuestros investigadores, aunadas al trabajo del Comité de Asignación de Tiempo de Telescopio, ha llevado a un uso eficiente del telescopio de 2.1 m. Siete proyectos emplearon poco más de 200 noches de observación. La asignación de un número alto de noches a proyectos extensivos dedicados, es una buena estrategia de trabajo competitivo en un mundo dominado por los grandes telescopios, de 8 a 10 metros de diámetro, en los que difícilmente se puede contar con mas de un par de noches asignadas a un solo proyecto. Además, la participación en el Gran Telescopio Canarias (GTC) nos brinda la oportunidad de poder realizar observaciones profundas, las cuales pueden complementar los proyectos realizados en el OAGH y desarrollados alrededor del GTM. En 2009 tuvimos el precedente de la aceptación de una propuesta de observación proveniente de Colombia, la cual recibió tiempo de telescopio en la asignación del semestre 2010A.

El Gran Telescopio Milimétrico

La coordinación de Astrofísica continúa su participación en el Gran Telescopio Milimétrico, principalmente a través de Alfonso Serrano Pérez Gróvas, responsable del proyecto, y David Hughes, científico del proyecto. Reportamos aquí solo actividades de la coordinación asociadas al GTM, y no el proyecto en su totalidad. La incorporación de Daniel Ferrusca en 2008, experto en instrumentación milimétrica, ha

reforzado la capacidad en instrumentación de la coordinación. Durante 2009 David Hughes y Daniel Ferrusca participaron directamente en labores de pruebas y verificación del GTM, como las mediciones y evaluaciones de los paneles. David Hughes ha servido de enlace entre el grupo del GTM y el plantel académico de la Coordinación, reportando en reuniones de academia los avances en pruebas e instalación de componentes mecánicos y ópticos del telescopio, como se reporta en el anexo 2. Dentro de la verificación y pruebas del GTM se puede incluir la notable labor de investigación que se reportó en 2009 con los datos obtenidos con la cámara AzTEC, instrumento de primera luz del GTM, en los telescopios JCMT y ASTE en observaciones realizadas entre 2007 y 2009. Estos resultados muestran que instrumentos de primera luz del GTM como AzTEC y SEQUOIA se encuentran en condiciones óptimas para la fase inicial de observaciones científicas del GTM.

Proyectos en Sierra Negra

En paralelo al desarrollo del GTM, el INAOE ha promovido el desarrollo del sitio del Volcán Sierra Negra, más allá de la astronomía milimétrica y la actividad del instituto. Las condiciones excepcionales que provee uno de los observatorios más altos del mundo, y el desarrollo de la infraestructura básica por parte del INAOE, han llevado a un notable grado de desarrollo científico del sitio. El INAOE encabeza cuatro proyectos de investigación y ha convenido la instalación de cinco experimentos encabezados por otras instituciones en la cima del Tliltepetl. Los proyectos encabezados por el INAOE son:

1. **GTM.** Una vez completada la superficie de 50 metros, será la antena milimétrica de mayor apertura a nivel mundial.
2. **RT5.** Radio telescopio de 5m de diámetro destinado para monitorear diariamente la actividad del Sol entre 43 y 115 GHz. Este proyecto está ligado con el Telescopio de Neutrones Solares del Instituto de Geofísica de la UNAM.
3. **HAWC.** Observatorio de rayos gamma de muy alta energía, con un gran campo de visión y capacidad de monitoreo permanente. Será único en su clase y quince veces más sensitivo que el observatorio Milagro, primer observatorio de este tipo que funcionó en Nuevo México entre 1999 y 2008.
4. Monitoreo de condiciones del sitio. El INAOE mantiene en operación dos estaciones meteorológicas, la Davis y la Texas, además de las mediciones del contenido de vapor de agua en la atmósfera. Se han montado también algunos programas de monitoreo de ruido electromagnético del sitio GTM.

Los siguientes proyectos, también instalados en el Volcán Sierra Negra, son de otras instituciones y de otras instituciones en colaboración con el INAOE:

1. El **Telescopio de Neutrones Solares (TNS)** es un proyecto del Instituto de Geofísica de la UNAM con la Universidad de Nagoya, que forma parte de una red mundial de monitoreo de emisiones solares de partículas de alta energía. El TNS comenzó operaciones a finales de 2004 y ha detectado eventos solares trascendentes.
2. La BUAP ha instalado una serie de detectores Cherenkov que forman parte del proyecto **LAGO** (Large Aperture Gamma-ray Observatory). Estos detectores miden el flujo de rayos cósmicos para la búsqueda de emisión de

fotones de alta energía en los destellos de rayos gamma. En 2009 el INAOE se incorporó al proyecto LAGO.

3. **Estación de monitoreo y vigilancia del Citlaltepetl.** La Facultad de Ingeniería de la BUAP, en coordinación con Protección Civil del Estado de Puebla, opera una estación de monitoreo sismológico que mide la microsismicidad del Pico de Orizaba.
4. **Estación de monitoreo de cambio climático** del Climate Institute. Esta estación formará parte de una red mundial de estaciones que miden parámetros meteorológicos y abundancias de gases de invernadero en distintos puntos del planeta.
5. **Detector de Antineutrones Cósmicos (DAIC)**, proyecto del Instituto de Física de la UNAM, enfocado a la búsqueda de antimateria en rayos cósmicos primarios y secundarios.

Todas estas instalaciones científicas se agrupan en el **Consortio Sierra Negra**. El Consortio Sierra Negra, aun por establecerse formalmente, tiene la misión de coordinar la operación conjunta de los distintos experimentos en el sitio del volcán Sierra Negra, al mismo tiempo que promover la interacción académica entre ellas y proteger las condiciones de operación del GTM.

Proyectos interinstitucionales: GTC, HAWC, SASIR.

El INAOE participa de manera importante en tres proyectos interinstitucionales:

- Gran Telescopio Canarias, donde México tiene acceso al 5% del tiempo de telescopio.
- Observatorio de rayos gamma HAWC (High Altitude Water Cherenkov), proyecto en el que participan una docena de instituciones de México y otro tanto de Estados Unidos.
- Synoptic All-Sky Infrared Survey (SASIR), colaboración del INAOE, la UNAM y las universidades de California y Arizona.

En marzo de 2009 comenzó la operación científica del Gran Telescopio Canarias, siendo Miguel Chávez del INAOE el primer mexicano en llevar a cabo observaciones con este telescopio de 10.4m de diámetro. Los investigadores del INAOE han sido activos en elaborar propuestas para el GTC, totalizando 10 propuestas durante 2009. Itziar Aretxaga del INAOE funge como vice-presidenta de la CATT del GTC-MEX y asumirá la presidencia en 2010. En términos de la participación en la instrumentación del GTC, Esperanza Carrasco participó en la elaboración de la "Letter of Intent" del instrumento MEGARA (Multi-Espectrógrafo en GTC de Alta Resolución para Astronomía), incorporándose al equipo de este proyecto instrumental.

El observatorio de rayos gamma HAWC está comenzando la fase de instalación en la base del volcán Sierra Negra. La ubicación de HAWC es 1 Km al Norte del GTM, a 4100m de altura. Por México participan el INAOE, cuatro institutos de la UNAM, la BUAP, y otras seis instituciones; por Estados Unidos encabezan el proyecto la Universidad de Maryland y Los Alamos National Laboratory. El INAOE tiene la

responsabilidad del sitio, habiendo gestionado el permiso de adquisición del agua con la CONAGUA, abierto el camino de acceso en julio de 2009, y participado en el panel de evaluación organizado por la National Academy of Sciences en Pasadena, California.

El INAOE es miembro de la colaboración SASIR (Synoptic All-Sky Infrared Survey). Durante 2009 participamos en el "whitepaper" de SASIR (astro-ph/0905.1965), el cual busca perfilar este proyecto dentro del Decadal Survey 2010, requisito para obtener un apoyo importante de la comunidad científica en Estados Unidos, y de la NSF. Participamos en la reunión de evaluación Astro2010 que organizó la National Academy of Sciences en Pasadena, California. Pero el hecho más relevante fue el llevar a cabo la fundición del espejo primario de 6.5 m en el Mirrors Lab de la Universidad de Arizona el 26 de agosto de 2009. El espejo primario es una aportación directa del INAOE y la Universidad de Arizona a SASIR.

ÓPTICA.

El área de óptica está formada por 31 investigadores, de ellos 29 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. Biofotónica y Óptica Médica
2. Óptica Física
3. Óptica Cuántica y Óptica Estadística
4. Instrumentación y Metrología Óptica
5. Fotónica y Optoelectrónica
6. Procesado de Imágenes y Señales

Las actividades principales que se desarrollan en estas áreas son:

Biofotónica y Óptica Médica:

- 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.

Óptica Física:

- Se desarrollan nuevos algoritmos para calcular la creación y propagación de haces luminosos invariantes y adifraccionales 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 Óptica Estadística:

- Se estudian los métodos para reconstruir los estados cuánticos de sistemas para confinamiento 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 microscopia.

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.

Investigación.

En este ejercicio se publicaron 45 artículos con arbitraje, se aceptaron 12 y fueron enviados 19, resúmenes en congreso 100 y se publicaron 96 memorias en extenso con arbitraje. Se tienen 15 proyectos vigentes, todos ellos con financiamiento del CONACYT.

Continúa el seminario semanal, en el que los investigadores y los estudiantes de doctorado exponen su trabajo científico y los logros alcanzados. A través de este seminario, los investigadores y estudiantes de la coordinación informan de sus proyectos de investigación, facilitando la integración de nuevos grupos de trabajo multidisciplinario.

Formación de recursos humanos.

Durante el periodo del presente reporte se graduaron 21 estudiantes, 5 de maestría y 16 de doctorado.

En este periodo, los cursos propedéuticos para los estudiantes que desean ingresar a la maestría, fueron organizados completamente por los investigadores de la Coordinación de Óptica, con la intención de seleccionar a los mejores estudiantes y para establecer una continuidad entre los cursos propedéuticos y los cursos de la maestría.

Apoyo al GTM:

Con la finalidad de colaborar con los distintos sectores del INAOE y para consolidar la investigación en ciencia aplicada, investigadores del área de óptica continúan colaborando con el GTM con el desarrollo y la instalación del espejo terciario y con el desarrollo del Laboratorio de Microondas. También se inició el diseño óptico de los sistemas de espejos que acoplarán los detectores al telescopio.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales.

- Durante 2009, se llevó a cabo la IX Escuela-Taller en Óptica Moderna. Este taller es muy importante porque proporciona una visión amplia de las tendencias de la óptica moderna, permite dar un entrenamiento integral a los estudiantes y la apertura de nuevas experiencias en investigación y desarrollo tecnológico. Se ofrecieron siete cursos cortos, una conferencia magistral, seis pláticas de orientación y tres sesiones de carteles. Participaron alrededor de

120 estudiantes y 40 investigadores de diferentes instituciones nacionales e internacionales, entre los que podemos mencionar la Universidad Politécnica de Valencia, el College of Optics & Photonics University de Florida, el Thunder Bay de Canadá, el Department of Physics, University of Dayton, el Acreo de la Universidad de Guadalajara y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

- En el mes de mayo se realizó la Segunda Reunión de la División de Información Cuántica de la SMF, cuyo objetivo es convocar y organizar a los investigadores de esta área, que son pocos, para optimizar el trabajo y definir el rumbo de sus investigaciones a mediano plazo.
- Cuarto Taller de Diseño y Pruebas Ópticas, cuyo objetivo es que el INAOE se convierta en el líder nacional a mediano plazo en estas disciplinas y en un líder internacional a largo plazo. Participaron alrededor de 140 personas entre estudiantes e investigadores de instituciones nacionales e internacionales. En este año el tópico del taller fue “las aplicaciones de la óptica en oftalmología y optometría”. Se contó con seis ponentes internacionales líderes en su área, se establecieron relaciones entre los investigadores del INAOE y los ponentes, y como resultado, dos estudiantes están iniciando estancias de investigación en los laboratorios de dos de los invitados.
- En Mérida se llevó a cabo con gran éxito la Olimpiada Internacional de la Física. Dos investigadores de la coordinación de óptica, Alejandro Cornejo y Nicolas Korneev, propusieron el experimento para los concursantes. Adicionalmente otros dos investigadores, Fermín Granados y Francisco Renero, participaron como sinodales.

Vinculación y convenios con otras instituciones.

- Se estableció un convenio con el Instituto Astrofísico de Canarias, para participar en los diseños y en la fabricación de instrumentos de la segunda generación para el Gran Telescopio de las Canarias.
- Se tiene un convenio de colaboración con la Universidad Tecnológica de la Mixteca para aplicaciones oftalmológicas; este proyecto ha recibido apoyo económico del CONACYT, a través del proyecto 46080-F.
- La Coordinación de Óptica también tiene un convenio de colaboración con el Instituto Tecnológico de Atlixco para generar nuevos materiales con aplicaciones holográficas.
- Se tiene un convenio de colaboración con el Hospital Universitario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- El Convenio suscrito entre el Centro de Estudio y Prevención del Cáncer de Juchitan Oaxaca y el INAOE, sigue en marcha cumpliendo con sus objetivos.
- Se tiene un convenio con el Centro de Investigación en Energía, CIE, de la UNAM, para la construcción de un Horno Solar de Alto Flujo Radiactivo.
- La coordinación de óptica es miembro del Laboratorio Nacional de Concentración Solar y Química Solar.
- La Coordinación de Óptica y la empresa ENERNAT ganaron un proyecto de INOVAPYME para construir una planta experimental y demostrativa de

canales parabólicos de concentración solar para generar vapor saturado de alta presión para aplicaciones industriales.

ELECTRÓNICA.

El área de electrónica está formada por 30 investigadores de los cuales 25 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores; es una planta interdisciplinaria que cubre ampliamente varias de las ramas de investigación y desarrollo que la industria requiere para su futuro inmediato.

Para fortalecer la planta académica de la Coordinación de Electrónica se han aprovechado las Convocatorias de Repatriación y Retención, y la de Estancias Posdoctorales.

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

Las actividades principales que se desarrollan en cada una de estas 4 líneas son:

- *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. Este grupo apoya también algunas necesidades de instrumentación de otras coordinaciones, principalmente de la de Astrofísica.
- *Grupo de Microelectrónica.*- El grupo tiene dos líneas de investigación principales. Una es la fabricación y caracterización de sensores con base en el silicio; los dispositivos son diseñados para ser compatibles con el proceso de fabricación de circuitos integrados CMOS; la tendencia es desarrollar una tecnología nacional de fabricación de sistemas integrados. La incorporación de materiales nanoestructurados compatibles con la tecnología del silicio es la otra línea de investigación; esta actividad es de gran impacto y actualidad; para la obtención de estos nuevos materiales se usa un método de depósito químico en la fase de vapor, asistido por plasma a bajas frecuencias.
- *Grupo de Comunicaciones y optoelectrónica.*- Esta línea de investigación incluye el análisis y procesamiento de señales, el diseño de sistemas optoelectrónicos, y el 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 publicaron 41 artículos arbitrados, han sido aceptados otros 27 y se han enviado 36. En el rubro de memorias en congresos nacionales e internacionales se tienen 83 publicaciones. Estos resultados son un claro indicio del esfuerzo de los miembros de la coordinación en la consolidación de sus líneas de investigación.

Durante el 2009 el total de proyectos vigentes en el área de electrónica fue de 32, de los cuales 20 fueron apoyados por el CONACYT, 11 son proyectos externos, y 1 es un proyecto interinstitucional. 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 imparten en el área: Maestría y Doctorado en Electrónica. Durante el periodo de evaluación se graduaron 29 estudiantes, 21 de maestría y 8 de doctorado. Como resultado de la difusión del postgrado en Electrónica, se inscribieron 84 estudiantes a los cursos propedéuticos de 2009. 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. En el 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 del 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, el M. en C. Jorge Pedraza Chávez, colabora en el Laboratorio de Superficies Asféricas, y el Dr. Alonso Corona colabora en el desarrollo de sistemas de ondas milimétricas

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales

Con el propósito de difundir las actividades de la Coordinación, en el ámbito de la especialidad, se participó en la organización de foros adecuados, dentro de los cuales se menciona:

- El Midwest Symposium on Circuits and Systems de la IEEE. Este congreso es el más antiguo de la IEEE y tiene un marcado acento estudiantil. Se celebró en agosto de 2009.
- El Bio-CASTILLO de la IEEE. Se celebró en Mérida en diciembre de 2009.

Vinculación y convenios con otras instituciones.

En el 2009 se consolidó la relación con FUMEC y los Centros de Diseño MEMS, al constituirse dentro del INAOE el “Laboratorio de innovación MEMS”. Como parte de esta iniciativa se ha obtenido apoyo para el desarrollo de la Fase I del LNN.

Se fortalecieron los lazos con INTEL y Freescale.

La firma de dos convenios de colaboración con el Centro MICRONA y la Facultad de Instrumentación Electrónica de la Universidad Veracruzana, permitió la colaboración de Microna con el Grupo de Microelectrónica, y con el Grupo de Diseño de Circuitos.

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 está formado por 17 investigadores de tiempo completo, todos ellos con el grado de doctor y 12 miembros del SNI. 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 23 artículos publicados, 15 artículos aceptados, 16 artículos

enviados, 57 memorias en extenso arbitradas. Se tuvieron 18 proyectos apoyados por el CONACYT, de los cuales 8 son del Fondo Sectorial de la Secretaría de la Marina Armada y 3 de ellos son desarrollados junto con el Centro de Ingeniería del INAOE.

1.2. Formación de Recursos Humanos

La coordinación ofrece los grados de Maestría y Doctorado en Ciencias Computacionales y las especialidades en Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones, Tratamiento de Lenguaje Natural, Percepción por Computadora e Ingeniería de Sistemas. En este periodo se contó con 65 estudiantes activos, 34 estudiantes de Maestría y 31 de Doctorado. Se graduaron 32 estudiantes: 23 de maestría y 9 de doctorado. Los estudiantes atendidos en los cursos propedéuticos fueron 56.

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, ya por algunos años, 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.

Como resultado de la Especialidad en Sistemas de Instrumentación Naval, ofrecida a la Secretaría de Marina y concluida en el 2004, el alumno Santos Martín López Estrada egresó del programa doctoral en septiembre del 2009.

La participación de estudiantes en congresos de nivel internacional está dando como fruto que la participación en artículos publicados con arbitraje y la publicación de memorias en extenso se incremente favorablemente.

Infraestructura Material

La Coordinación de Ciencias Computacionales cuenta con una sala de juntas, una sala interactiva, una oficina secretarial, 17 oficinas para investigadores, 10 salas de estudiantes y 5 salas de laboratorios. Los Laboratorios que se tienen para desarrollo de proyectos y docencia son: Laboratorio de FPGA's, Laboratorio de Visión, Laboratorio de Robótica, Laboratorio de Tecnologías del Lenguaje y el Laboratorio de Redes y Trabajo Cooperativo Distribuido.

Premios o Distinciones

En este periodo los premios y distinciones obtenidos por miembros de la Coordinación son los siguientes:

- **Pilar Gómez Gil**, segundo lugar en la categoría de investigación del Premio Nacional de la Bolsa Mexicana de Valores, con el trabajo de investigación titulado: "Herramientas para el Pronóstico de la Calificación Crediticia de las Finanzas Publicas Estatales en México: Redes Neuronales Artificiales, Modelo Probit Ordenado y Análisis Discriminante". El premio fue obtenido junto con el

Dr. Alfonso Mendoza Velázquez, investigador del Centro de Investigación en Inteligencia Económica de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

- **Manuel Montes y Gómez**, Condecoración EGRETEC 2009 a la trayectoria académica y de investigación, Otorgada por la Asociación de Egresados del Tecnológico de Morelia. 13 de noviembre de 2009.
- **Angélica Muñoz Meléndez**, Miembro del Consejo Académico de la Facultad de Tecnologías de Información de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Diciembre 2008 - Diciembre 2011
- **Angélica Muñoz Meléndez**, Tercer Lugar de la categoría de robots limpiadores de playa en el Torneo Mexicano de Robótica 2009 que se celebró del 10 al 12 de septiembre en Guadalajara.
- **Carlos Alberto Reyes García**, presidente de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial SMIA. Periodo Octubre 2008 a Noviembre 2010.
- **Luis Enrique Sucar Sucar y Eduardo Morales**, Primer Lugar de la categoría de robots de servicio denominada RoboCup@Home en el Torneo Mexicano de Robótica 2009 que se celebró del 10 al 12 de septiembre en Guadalajara
- **Luis Enrique Sucar Sucar**, supervisó la tesis que obtuvo el Segundo lugar en los "XXIV Certámenes Nacionales de Tesis".
- **Luis Enrique Sucar Sucar**, por el cartel "Obtaining teacher's expertise to refine an affective model for an intelligent tutor for learning robotics" que obtuvo el tercer lugar en la Mexican International Conference on Artificial Intelligence (MICAI) 2009.
- **Luis Enrique Sucar Sucar**, Senior Member, IEEE, 2009.

Organización y participación de eventos nacionales e internacionales.

En el periodo enero-diciembre 2009 los investigadores participaron en la organización de los siguientes eventos:

- International Conference on Human Computer Interaction 2009. Indian Institute of Information Technology, Allahabad, India, January, 2009
- Congreso de la Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural. San Sebastián, España, septiembre 2009.
- Comité de programa para la edición de la post-memoria del QA-CLEF 2008 – Question Answering Track of 2008 Cross-Language Evaluation Forum. Lecture Notes in Computer Science, Springer 2009.
- 10 th Conference on Computing, Mexico City, Mexico, May 2009.
- 7th Latin American Web Congress, Merida, Mexico, November 2009.
- 4th Iberoamerican Conference on Pattern Recognition, Guadalajara, Mexico, November 2009.
- Congreso de la Asociación Española de Inteligencia Artificial, Sevilla, España, noviembre 2009.
- 6th Atlantic Web Intelligence Conference, Prague, Czech Republic, September 2009.
- Track of data management and exploitation, Mexican International Conference on Computer Science 2009, Mexico City, Mexico, September 2009.

- Joint SIG-IL/Microsoft Workshop on Speech and Language Technologies for Iberian Languages, Porto Salvo, Portugal, septiembre 2009.
- 11va. Reunión de Otoño de Potencia, Electrónica y Computación, Morelia, Michoacán, México, noviembre 2009.
- ‘Artificial Intelligence in Theory and Practice’ (IFIP AI 2010), que forma parte del World Computer Congress of IFIP, la International Federation for Information Processing (WCC-2010), en Brisbane, Australia en Septiembre 2010.
- 6to Taller Nacional de Tecnologías del Lenguaje Humano. Santa María Tonantzintla, Puebla, 29 y 30 de octubre de 2009.

Otra actividad relevante de la coordinación es su participación en foros de evaluación internacionales. Específicamente cabe mencionar la participación del Laboratorio de Tecnologías del Lenguaje en el foro CLEF (Cross-Language Evaluation Forum). Este foro está financiado por el séptimo programa marco de la Comunidad Europea. Su objetivo es acelerar la maduración de nuevas tecnologías, particularmente de los sistemas de acceso a la información. Desde hace seis años el laboratorio ha participado en el CLEF evaluando diferentes métodos. A lo largo de estos años ha participado con sistemas de búsqueda de respuestas, de validación de respuestas, sistemas de recuperación de información en: (i) imágenes ImageCLEF; (ii) información geográfica GEOCLEF; (iii) transcripciones de habla QAS. Cabe resaltar que los participantes en el foro son principalmente grupos de investigación europeos; de hecho, el laboratorio de Tecnologías del Lenguaje es el único grupo latinoamericano que participa en este foro internacional.

Grandes Proyectos Interdisciplinarios.

El proyecto patrocinado por UC MEXUS y ECOSUR, denominado “*Electronic System for Monitoring Life Time Behavior in Med flies*”, se planeo en tres subproyectos:

- ❖ Contador de Huevecillos: concluido en 2003.
- ❖ Conducta de las Moscas (SMC) que consta de 2 etapas
 - Primera etapa.- Sistema de visión implementada a través de un robot. Concluido 2005.
 - Segunda etapa.- Sistema fijo de visión. Concluido en 2007
 - Tercera etapa.- En esta etapa se realizo la colaboración con la Universidad de California Davis a través del proyecto A Life.Table Screening System for Prolong Longevity Interventions Using the Tephridid Fruit Fly *Anastrepha Ludens* con el objetivo de realizar mejoras al prototipo desarrollado en la etapa anterior, con lo cual se espera tener mejores resultados en la identificación del comportamiento de la mosca creando un sistema de alta disponibilidad. El periodo del proyecto fue del 1 de julio del 2007 al 30 de junio del 2008.
 - Cuarta etapa.- Se implementaron nuevos requerimientos respecto a los archivos generados por el sistema y a la estructura para almacenar la información, se desarrolló una aplicación para la conversión de formato de los archivos. Además, se realizaron mejoras para minimizar los

errores generados por la configuración manual y mejoras enfocadas a minimizar la degradación de las cámaras causada por la alta disponibilidad que se requiere. Se realizó el mantenimiento, calibración y entrega del SMC-S1-3, así como la actualización del sistema en los equipos SMC-S1-1 y SMC-S1-2. Además, se proporcionó capacitación a los usuarios para la conexión del hardware del sistema y el uso de la aplicación para la conversión. Este proyecto se concluyó en julio de 2009.

El proyecto titulado "Web-based R&D Platform for Signal Analysis (WebSA)", cuya primera etapa ha sido aprobada y está siendo financiada por el DAAD en Alemania. Los responsables del proyecto son el Prof. Dr.-Ing. Reinhard Langmann y el Prof. Dr.-Ing. Hartmut Haehnel de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Düsseldorf (FHD). Las tareas específicas en esta primera fase del proyecto son la de desempeñar un papel de asesoramiento y apoyo de la aplicación de medidas de proyecto para el desarrollo, el funcionamiento y la utilización de una multimedia virtual basada en la plataforma de comunicación web para el análisis de la señal (WebSA). Se trata de una red virtual para que los investigadores de todo el mundo puedan trabajar e intercambiar conocimientos. El proyecto ha sido aprobado por dos años (enero 2008 a diciembre 2009).

Editores de Libros

Los investigadores de la Coordinación participan como editores de libros tanto impresos como en forma digital (discos compactos) durante este periodo se reporta:

- **Carlos Alberto Reyes Garcia** y Sergio Daniel Cano Ortiz, Editores de Fundamentos Teóricos y Prácticos del Análisis de Llanto Infantil, Ed. INAOE-CONACYT, Puebla, Mexico, 2009, pgs. 141, ISBN: 978-607-00-0875-7.

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.
- **Jesús A. González Bernal**, Editor Board of the Journal Intelligent Data Analysis. 2008-2010. ISSN: 1088-467X (Print)
- **Angelica Muñoz Meléndez**, Associate Editor in chief of the journal (in Spanish) specialized in Artificial Intelligence titled Komputer Sapiens, published by the Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial. Number 2, Volume 1 appeared in September 2009.

- **Carlos Alberto Reyes Garcia** Editor in chief of the journal (in Spanish) specialized in Artificial Intelligence titled *Komputer Sapiens*, published by the Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial. Number 2, Volume 1 appeared in September 2009.

Vinculación y convenios con otras instituciones.

En el marco del convenio de colaboración INAOE/CENATAV, 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. Por el INAOE se encuentran participando el Dr. Jesús Ariel Carrasco Ochoa y el Dr. José Francisco Martínez Trinidad así como algunos estudiantes del posgrado.

Como resultado de este convenio se han graduado 3 estudiantes cubanos en el programa de maestría en ciencias computacionales del INAOE. Dichos estudiantes continúan actualmente con sus estudios de doctorado en el INAOE. Además se admitieron dos nuevos estudiantes al programa de maestría y dos al de doctorado, de manera que actualmente se tiene a ocho estudiantes activos en el marco de este convenio.

DOCENCIA.

Los ocho programas de postgrado del INAOE continúan dentro del PNPC de CONACyT como postgrados consolidados; esto constituye un logro institucional muy importante, que cumple con el objetivo de ofrecer postgrados de excelencia para la generación de recursos humanos de alta calidad y competencia en el nivel internacional.

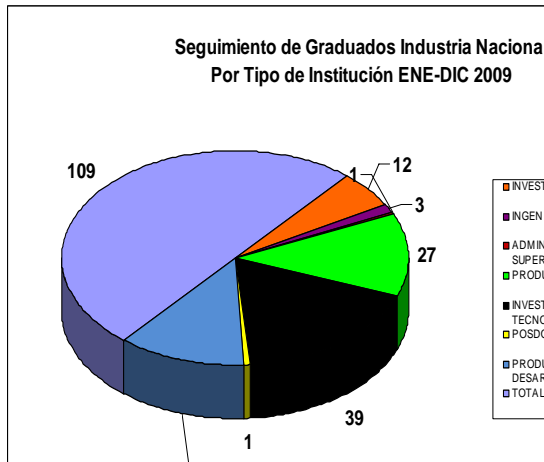
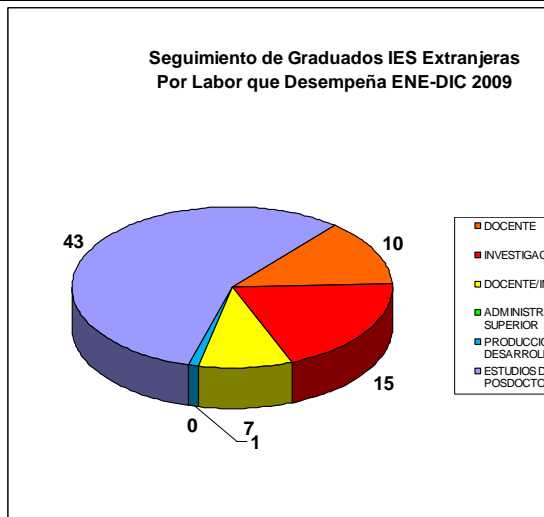
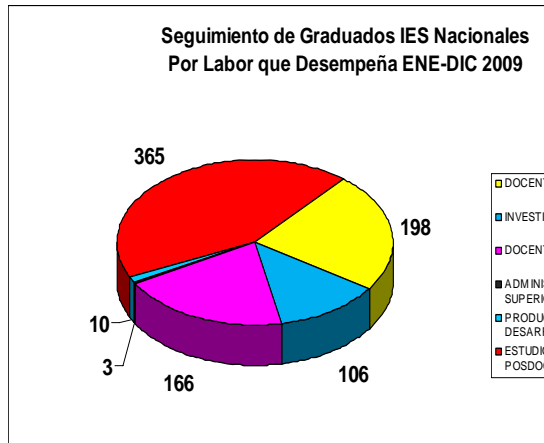
Seguimiento de egresados

En el 2009 se continuó con la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados. Se sigue cumpliendo con la meta institucional de generar recursos humanos de excelencia que eleven la calidad académica de las Instituciones de Educación Superior del país.

El 78.5% de los egresados del INAOE se encuentran adscritos a las IES del país, la gran mayoría dedicados a la investigación, al desarrollo tecnológico y a la docencia. Este es un logro importante, ya que cada vez son más los egresados que se encuentran laborando en instituciones nacionales, elevando la calidad de los programas de licenciaturas y posgrados del país, muchos de ellos con puestos de jefaturas, coordinaciones y direcciones, lo cual demuestra también su capacidad de liderazgo.

Actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados

TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
IES NACIONALES	DOCENTE	123	75	198
	INVESTIGACIÓN	74	32	106
	DOCENTE / INVESTIGACIÓN	62	104	166
	ADMINISTRADOR / MANDO SUPERIOR	1	2	3
	PRODUCCIÓN, INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO	7	3	10
	ESTUDIOS DE DOCTORADO POSDOCTORADO	359	6	365
	TOTAL	626	222	848
TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
IES EXTRANJERAS	DOCENTE	6	4	10
	INVESTIGACIÓN	9	6	15
	ADMINISTRADOR/MANDO SUPERIOR	7	0	7
	DOCENTE/INVESTIGACIÓN	0	0	0
	PRODUCCIÓN, INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO	1	0	1
	ESTUDIOS DE DOCTORADO POSDOCTORADO	32	11	43
	TOTAL	55	21	76
TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN	NÚMERO DE GRADUADOS		
		M	D	TOTAL
INDUSTRIA NACIONAL	INVESTIGACIÓN	12	3	15
	INGENIERO	5	0	5
	ADMINISTRADOR/MANDO SUPERIOR	3	0	3
	PRODUCCIÓN	23	1	24
	INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO	35	2	37
	POSDOCTORADO	0	1	1



	PRODUCCIÓN, INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO	Y	18	2	20	
	TOTAL		96	9	105	
TIPO DE INSTITUCIÓN	LABOR QUE DESEMPEÑAN		NÚMERO GRADUADOS DE			
			M	D	TOTAL	
INDUSTRIA EXTRANJERA	PRODUCCIÓN		2	0	2	
	INVESTIGACIÓN		2	2	4	
	INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO	Y	24	6	30	
	PRODUCCIÓN, INVEST. DESARROLLO TECNOLÓGICO	Y	8	3	11	
	TOTAL		36	11	47	

Tabla 1. Seguimiento de Graduado

Eficiencia de graduación.

Durante el 2009 se continuó con la aplicación de acciones concretas para aumentar la eficiencia de graduación en los programas de postgrado, tales como: 1). Seguimiento de los proyectos por comités establecidos. 2). Lograr que los alumnos contactaran a los grupos de investigación en su segundo período de estudios, para definir a tiempo el tema de tesis a desarrollar.

Gracias a estos esfuerzos la eficiencia de graduación de los alumnos que ingresaron en 2006 en los programas de maestría en óptica, electrónica y ciencias computacionales, fue del 74% al 95%. De acuerdo a los indicadores del PNPC del CONACYT, estos porcentajes están dentro de los estándares considerados de nivel internacional.

Área	Generación	Ingreso	Bajas	Meses de Graduación		Eficiencia
				Hasta 30 meses	Más de 30 meses	
Maestría Óptica	en 2005	10	0	8	2	80%
Maestría Óptica	en 2006	15	0	12	3	80%
Maestría Electrónica	en 2005	31	3	22	6	70.97%
Maestría Electrónica	en 2006	27	2	20	5	74.07%
Maestría Ciencias Computacionales	en 2005	32	6	23	9	71.87
Maestría en Cs. Comp.	2006	24	1	23	1	95.8%

Tabla 2. Meses de graduación

Con respecto a la eficiencia terminal por ingreso/egreso, se siguen redoblando esfuerzos para reducir el índice de bajas, implementado acciones como: La

formación de comités que evalúan las currícula de los alumnos que participan en los cursos propedéuticos, entrevistas personales, y la revisión minuciosa de las academias y del director de Formación Académica, de los candidatos a los programas de postgrado. En el caso de las maestrías en óptica, electrónica y ciencias computacionales se han reducido las bajas considerablemente en las generaciones de 2005 a 2008.

Planta docente.

En el 2009 los programas de postgrado del INAOE contaron con una planta docente de **110** profesores/investigadores, de los cuales el **87%** son miembros del SNI. La mayoría de los profesores/investigadores cuenta con publicaciones arbitradas en revistas internacionales, con un número significativo de citas. Además, muchos participan en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico de vanguardia. Todo esto garantiza la enseñanza y el asesoramiento de excelencia que se requiere para los programas de postgrado del INAOE.

Participación de alumnos en la producción científica del INAOE.

Se tuvo un incremento importante en la participación de alumnos en artículos publicados en memorias in extenso.

Vinculación.

Es importante destacar el apoyo constante que se brinda al desarrollo académico y profesional de alumnos de otras instituciones del país; ya que en el INAOE se realizan servicios sociales, prácticas profesionales, estancias de investigación, residencias profesionales y tesis de licenciatura, maestría y doctorado.

En el 2009 se atendieron a 284 alumnos de otras instituciones: 71 prestadores de servicio social (40 concluidas, 27 en proceso y 3 bajas), 148 prácticas profesionales (109 concluidas, 38 en proceso y 1 baja), 61 tesis de licenciatura (44 concluidas, 15 en proceso y 2 bajas), 3 tesis de maestría (1 concluida y 2 en proceso), y 1 tesis de doctorado en proceso. Además se atendieron a 52 alumnos externos que estuvieron colaborando en los departamentos administrativos del Instituto (33 servicio social y 19 de prácticas profesionales).

A continuación se detalla el número de alumnos atendidos por el área de adscripción:

Área	Servicio Social	Prácticas Profesionales	Tesis de Licenciatura	Tesis de Maestría	Tesis de Doctorado	Total
Astrofísica	12	11	10	0	0	33
Óptica	13	13	13	1	0	40
Electrónica	28	48	20	0	0	96
Cs. Comp.	18	76	18	2	1	115
Áreas Administrativas.	33	19	0	0	0	52
Total	104	167	61	3	1	336

Tabla 3. Alumnos atendidos de otras instituciones

Difusión de los postgrados.

De enero a diciembre de 2009 se realizaron las siguientes actividades de difusión de los programas de postgrado del INAOE:

- Se dieron pláticas de los postgrados en varias instituciones que ofrecen carreras afines a las áreas del Instituto y se entregó propaganda a los alumnos interesados.
- Se asistió a las Ferias de Postgrado organizadas por el CONACyT, con sedes en el DF, Durango, Durango, Cd. Victoria, Tamaulipas y Tuxtla Gutiérrez, Chiapas en las que se atendieron a más de 553 estudiantes interesados en los postgrados del INAOE
- Se atendieron, en las instalaciones del Instituto, a **3197** alumnos de distintas instituciones de educación superior del país. Se ofrecen visitas guiadas a laboratorios, y pláticas sobre los programas de postgrado del INAOE.
- Se mantuvo actualizada la página de postgrado del Instituto.

Reclutamiento de los mejores candidatos.

Gracias al esfuerzo continuo de difusión de los postgrados, se recibieron 219 solicitudes de ingreso a los programas de maestría. De estas solicitudes se aprobaron únicamente 203 (182 para participar en los cursos propedéuticos y 21 para presentar los exámenes de admisión). De estos 203 únicamente se admitieron a 77 alumnos; dicha admisión se llevó a cabo después que los comités académicos entrevistaron personalmente a los candidatos y revisaron minuciosamente los resultados obtenidos en los cursos propedéuticos o el examen de admisión.

Insuficiente presupuesto para becas.

Los tiempos que establece el CONACyT para terminar los estudios de maestría siguen siendo cortos (24 meses), siendo que el indicador de eficiencia terminal es de 36 meses, lo que origina 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. Por otro lado, los alumnos extranjeros que son aceptados a los programas de postgrado del Instituto tienen que revalidar sus estudios anteriores desde primaria, lo cual lleva mucho tiempo, por lo que en su primer semestre de estudios no se les puede tramitar la beca de CONACyT y se les tiene que apoyar con una beca del INAOE, para que puedan solventar sus gastos y dedicarse de tiempo completo a sus estudios.

Carga docente.

De enero a diciembre de 2009 se tuvo un porcentaje (relación estudiante/profesor) de:

ÁREA	Porcentaje de alumnos atendidos del Postgrado/profesores	Porcentaje de todos los alumnos atendidos/Profesores*
Astrofísica	48/33= 1.4	102/33= 3.0
Óptica	119/30 =3.9	180/30= 6.0
Electrónica	146/31= 4.7	326/31= 10.5
Cs. Computacionales	101/17= 5.9	272/17= 16.0
Total	414/111=3.7	880/111= 7.9

Tabla 4. *Este total incluye a los alumnos de postgrado, propedéuticos y externos

Estrategias para alcanzar los objetivos y superar los problemas.

En el 2009 se realizaron acciones concretas para evitar que los alumnos que se quedan sin beca, tengan la necesidad de abandonar sus estudios o buscar trabajo, otorgándoles becas terminales; sin embargo, se continúan redoblando esfuerzos para lograr que obtengan sus grados en un menor tiempo, mediante comités de seguimiento de los trabajos de investigación. Se ha establecido también que en el segundo periodo de estudios los alumnos se entrevisten con los investigadores que puedan ofrecerles proyectos de investigación, para conocer con el debido tiempo el tema de tesis a desarrollar. Es satisfactorio mencionar que con estas acciones se ha reducido considerablemente el tiempo de graduación, elevando la eficiencia.

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.

La colaboración a través del convenio suscrito con 11 tecnológicos del Estado de Puebla, continúa con gran éxito. En el marco de ese convenio se han llevado al cabo las siguientes acciones:

- Se continúa con las conferencias de difusión de la ciencia.
- Asesoría en el área de redes y telecomunicaciones.
- Apoyo para la realización de estadías de estudiantes de las diferentes áreas que imparten en los Institutos Tecnológicos de Puebla (servicio social y prácticas profesionales).
- 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.

Se firmó un convenio con la Secretaria de Educación Pública del Estado de Puebla para capacitar a los profesores de los bachilleratos generales del estado de Puebla

en física y en matemáticas. Se han impartido diplomados desde el verano 2007 a la fecha, en las siguientes materias:

- Física general
- Álgebra
- Geometría plana y trigonometría
- Geometría analítica
- Cálculo diferencial

A continuación se detalla el número de profesores que participaron en las materias que se enuncian durante el periodo de 2009.

Curso	Modalidad	Periodo	Número de Profesores de bachillerato
Geometría Analítica	Intensivo	Enero 2009	199
Álgebra	Sabatino	Febrero-julio 2009	111
Geometría Plana y Trigonometría	Sabatino	Febrero-julio 2009	52
Geometría Analítica	Sabatino	Febrero-julio 2009	111
Calculo diferencial	Sabatino	Febrero-julio 2009	51
Calculo diferencial	Intensivo	Julio-Agosto 2009	204
Álgebra	Sabatino	Septiembre-Diciembre 2009	147
Geometría Plana y Trigonometría	Sabatino	Septiembre-Diciembre 2009	69
Geometría Analítica	Sabatino	Septiembre-Diciembre 2009	31
Calculo diferencial	sabatino	Septiembre-Diciembre 2009	54
		Total	1029

Tabla 5, Diplomado de matemáticas

Otro de los objetivos de la vinculación académica es continuar la colaboración con instituciones nacionales e internacionales; brevemente se enuncian los convenios académicos vigentes:

Organismos Internacionales	Organismos Nacionales
Universidad Santiago de Compostela	Universidad de Guadalajara
Sternberg Astronómica Institute Moscow Russia	CIAD
Instituto Politécnico ded Kiev Ukraine	Universidad de San Luis Potosí
Radiophysical Rsearch Institute of Ministry of Science Higher Education adn Technolgy of Russia	Universidad Autónoma de Campeche
Universidad Distrital de Francisco José Caldas	Universidad Autónoma de Nuevo León
Observatorio Astrofísica de Byurakan, Armenia	UNAM
Universite Joseph Fourier Laboratoire DÁstrophysique Observatoire de Grenoble	UAEM, UAQ, UAT, UAG, BUAP, UAH, ITA, UPAEP, Convenio de Colaboración de movilidad de estudiantes.
Lomonosov, Moscow State University Russia	Centro de Investigación en Computación
University of Arizona Optical Science Center	Centros SEP-CONACyT/Ciber Technology
IOFFE Physical Institute Russia Academy of Sciences	Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Universidad Católica de Chile	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Crectealc (México-Brasil)	Universidad Iberoamericana
Korea astronomy and Space Science Instituto (kas)	Institutos Tecnológicos de los municipios de Puebla
Pontificia Universidad Católica de Perú	Universidad Cristobal Colón
Convenio México-Rusia	Instituto Tecnológico de Tehuacán
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Institutos Tecnológicos (De la Sierra Norte, Huauchinango, Tepexi de Rodríguez, Zacapoaxtla, Libres, Cd. Serdán, Teziutlán, Tepeaca, Acatlán de Osorio, Huejotzingo, Tecamachalco, Atlixco,
Centro de Aplicaciones de Tecnologías Avanzadas de Cuba	Instituto Tecnológico de Puebla
Universidad de Versailles Saint Queintin en Yvelines (Versailles, Francia)	COMIMSA
Observatorio Radioastrónmico de Puschchino del Centro Astro Cómico Fian (Rusia)	IA-UNAM
Universidad de Rovira I Virgili	Comisión Nacional de áreas naturales protegidas, región "Planice Costera y Golfo de México, Parque Nacional "Sistema Arrecifal Veracruzano" (CONANP)
Instituto de Geofísica y Astronomía del CITMA (IGA-Cuba)	Secretaría de Educación (Bachilleratos)

Tabla 6. Convenios

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

El Campus México del Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe (CRECTEALC), afiliado a las Naciones Unidas, inició actividades correspondientes a sus cursos internacionales, con una duración de 12 meses, a mediados del año 2004. Desde esas fechas se han impartido 4 cursos de "Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica" y 3 cursos de "Comunicaciones Satelitales". Estos cursos han permitido capacitar en estas áreas a estudiantes de diferentes países incluyendo 13 estudiantes internacionales de Bolivia, Colombia, Cuba, Ecuador, Haití y Perú y 32 estudiantes mexicanos. En el curso de Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica que inició a finales de septiembre de 2009 se inscribieron 14 estudiantes, 4 de Cuba, 3 de Colombia, 1 de Paraguay, 1 de Chile, 1 de Perú, y 4 de México.

Por otro lado se llevaron a cabo tres reuniones a nivel internacional:

- El taller sobre política espacial se llevó a cabo con el co-patrocinio de la Fundación Mundo Seguro (Secure World Foundation) y tiene como objetivo principal resaltar la importancia de desarrollar una política espacial a nivel nacional y que esté alineada con el régimen jurídico internacional para facilitar la cooperación internacional. Otro objetivo de este taller es el intercambio de información sobre las políticas espaciales de las nuevas agencias y

comisiones espaciales, y de aquellas que están en etapa de creación, de la región de América Latina y el Caribe con el fin de armonizarlas en lo posible y así facilitar la cooperación regional.

- El curso sobre el uso de los Sistemas de Satélites de Navegación Global (GNSS) se llevó a cabo con el co-patrocinio de la Oficina de Naciones Unidas de Asuntos del Espacio Ultraterrestre (OOSA) y de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. El curso consto de presentaciones por parte de los operadores de los sistemas GPS, del futuro Galileo quienes proporcionaron información sobre las actualizaciones de sus sistemas, planes futuros y ejemplos de aplicaciones de la señal de los GNSS en investigación y en áreas de desarrollo sostenible. El curso contó con dos días de ejercicios prácticos sobre el uso de los GNSS en aplicaciones diversas impartidos por especialistas del Politécnico de Torino, Italia.
- La reunión sobre pequeños satélites tuvo como objetivo reunir a representantes de todas las instituciones académicas nacionales con experiencia y actividades en los campos de diseño y construcción de nanosatélites y de satélites de mayor tamaño, con el fin de identificar uno o más proyectos de colaboración institucional.

El Campus México presentó su informe de actividades correspondiente al período 2007- 2008, a la Junta Directiva del CRECTEALC durante su IX reunión, llevada a cabo en Brasilia el 17 de abril de 2009. El plan de trabajo del Campus México para el período 2009 – 2010 fue aprobado por la Junta Directiva. El Campus México también contribuyó al informe del Secretario General del CRECTEALC a la Junta Directiva.

El Campus México del CRECTEALC, junto con el Campus Brasil, participó en el Taller internacional titulado “United Nations Platform for Space-based Information for Disaster Management and Emergency Response – UN-SPIDER”, organizado por la OOSA del 2 al 4 de junio de 2009 en Viena, Austria. Los objetivos del taller fueron: revisar y finalizar el proyecto de una Estrategia para el Desarrollo de Capacidades de Uso de la Tecnología Espacial en la Gestión de Desastres Naturales. Esa estrategia incluiría los siguientes elementos: (a) desarrollo de una base de datos de oportunidades de entrenamiento; (b) desarrollo de una estrategia para aprendizaje vía Internet; (c) desarrollo de un currículo para el uso de soluciones basadas en la tecnología especial para la gestión de desastres; y (d) definición del papel de los Centros Regionales de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio, afiliados a las Naciones Unidas, y de otros centros nacionales y regionales de excelencia.

Por último, los proyectos realizados por los estudiantes y el equipo de trabajo del campus México del CRECTEALC han contribuido a diferentes dependencias gubernamentales como son el Ayuntamiento de San Andrés Cholula, y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Tehuacán, Puebla.

El Campus México del CRECTEALC continúa creciendo y entrenando cada vez a más estudiantes tanto del extranjero como del país y cada vez en contacto con más organismos relacionados con temas aeroespaciales, como es la promoción de la Agencia Espacial Mexicana (AEXA) y la organización de la VI Conferencia Espacial de las Américas a realizarse en México.

II. Elementos para la integración del Informe Anual

a). Infraestructura humana y material.

Personal.

Durante el periodo en evaluación la planta de investigadores del Instituto estuvo formada por 110 investigadores, distribuidos de la siguiente manera: 32 en Astrofísica, 31 en Óptica, 30 en Electrónica y 17 en Ciencias Computacionales. Del total de investigadores, 109 tienen el grado de doctor y 1 es maestro en ciencia. La siguiente tabla muestra la distribución de los investigadores:

Personal.

Área	Asoc. C		Titular A		Titular B		Titular C		Titular D		Totales	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	6	5	7	9	8	7	9	8	3	3	33	32
Óptica	2	2	10	10	8	8	10	11	0	0	30	31
Electrónica	8	6	10	12	8	7	3	4	1	1	30	30
Cs. Comp.	4	4	4	5	7	6	1	2	0	0	16	17
Total	20	17	31	36	31	28	23	25	4	4	109	110

Tabla 7. Distribución de Investigadores por categorías

En el 2009, del total de 110 investigadores, 96 son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, es decir el 87.27%. En la siguiente tabla se muestra la distribución de los investigadores en los diferentes niveles del sistema, se hace una comparación del ejercicio anterior.

Investigadores miembros del S.N.I.

Área	Candidato		Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3		Totales	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	1	1	11	11	13	13	5	5	30	30
Óptica	0	0	16	15	7	8	6	6	29	29
Electrónica	2	2	18	18	4	4	1	1	25	25

Cs. Comp.	0	0	10	10	2	2	0	0	12	12
Total	3	3	55	54	26	27	12	12	96	96

Tabla 8. Distribución de Investigadores por categorías

Ingenieros tecnológicos

Área	Ing. Asociado C		Ing. Titular A		Ing. Titular B		Totales	
	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	0	0	1	1	0	0	1	1
Óptica	2	2	1	1	0	0	3	3
Electrónica	0	0	1	1	1	1	2	2
Cs. Comp.	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2	2	3	3	1	1	6	6

Tabla 9. Distribución de Ingenieros tecnológicos por categorías

Tres son miembros del Sistema Nacional de Investigadores, con nivel.

Personal de investigación incorporado a las áreas sustantivas mediante los Programas del CONACYT:

	Repatriaciones y Retenciones		Estancias Sabáticas y Posdoctorales		Totales	
	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	2	2	2	8	4	10
Óptica	1	3	6	2	7	5
Electrónica	3	6	4	5	7	11
Cs. Comp.	1	0	3	3	4	3
Total	7	11	15	18	22	29

Tabla 10. Distribución de Ingenieros tecnológicos por categorías

b). Productividad científica y tecnológica

El número de proyectos de investigación durante el periodo en evaluación fue de 158, de los cuales 81 fueron apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 34 son externos y 43 son interinstitucionales. En la siguiente tabla se detalla esta información:

ÁREA	Fondo Sectorial e Institucional en Investigación Básica SEP-CONACYT		Fondos Sectoriales Secretaría de Marina		Fondos Sectoriales CFE		Fondos Sectoriales Secretaría de Salud		Fondos Mixtos Gobierno del Estado de Puebla		Pys Externos e Interinstitucionales				TOTAL	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	Externos		Interinstitucionales		2008	2009
Astrofísica	35	15	0	0	0	0	0	0	1	1	14	6	11	29	61	51
Óptica	26	14	0	0	0	0	1	1	0	0	2	7	5	4	34	26
Electrónica	15	14	0	0	0	0	2	1	2	1	3	11	6	1	28	28
Cs. Comp.	14	10	11	5	2	2	1	1	0	0	5	10	4	9	37	37

CEING	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3
Total	90	53	17	8	2	2	4	3	3	2	24	31	26	43	166	145

Tabla 11 . Producción científica

AREA	Apoyos Internacionales	Apoyos Complementorios SNI	Programa de Apoyo al Desarrollo de la Educación Superior PADES-SEP	TOTAL
	2009	2009	2009	2009
Astrofísica	4	1	0	5
Óptica	0	3	1	4
Electrónica	2	2	0	4
Cs. Comp.	0	0	0	0
CEING	0	0	0	0
Total	6	6	1	13

tabla 12. Otros productos de actividades científicas

	Artículos Publicados		Artículos Aceptados		Artículos Enviados		Memorias en Extenso		Resúmenes en Congreso	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	42	57	14	14	18	22	37	38	2	19
Óptica	44	45	14	12	17	18	138	96	89	100
Electrónica	39	41	14	27	24	36	79	83	18	13
Cs. Comp.	15	23	14	15	15	16	70	57	0	0
Total	140	166	56	68	74	92	324	274	109	132

Tabla 13. Artículos Publicados

Otros resultados científicos

Área	Capítulos de libros como autor	Capítulos de libros como autor	Capítulos de libros como coautor	Capítulos de libros como coautor	Edición de memorias Como autor y coautor	Edición de memorias Como autor y coautor	Editores de revistas	Editores de revistas	Patentes en registro	Patentes en registro
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
Astrofísica	1	0	0	0	3	2	0	0	0	0
Óptica	0	3	9	2	0	0	1	0	2	4
Electrónica	0	7	4	4	0	0	1	0	0	2
Cs. Comp.	0	0	5	8	3	4	6	5	2	0
Total	1	10	18	14	6	6	8	5	4	5

Tabla 14. Artículos Publicados

c) Formación de recursos humanos y docencia.

En este período, la matrícula fue de 414 alumnos: 214 de maestría y 200 en doctorado. Se graduaron 89 alumnos, 53 en maestría y 36 en doctorado. Se reporta también que 20 estudiantes causaron baja, (15 en maestría y 5 en doctorado), por lo que tenemos una población estudiantil activa de 305 alumnos.

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

AREA	MATRÍCULA						GRADUADOS					
	Maestría		Doctorado		Totales		Maestría		Doctorado		Totales	
	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09	08	09
ASTROFÍSICA	23	24	22	24	45	48	3	4	0	3	3	7
ÓPTICA	40	38	87	81	127	119	14	5	10	16	24	21
ELECTRÓNICA	86	91	48	55	134	146	26	21	9	8	35	29
Cs. Comp.	83	61	39	40	122	101	33	23	7	9	40	32
Totales	232	214	196	200	428	414	76	53	26	36	102	89

Tabla 15. Graduados

Se impartieron 146 cursos de postgrado, 116 en maestría y 30 en doctorado. Además se impartieron 21 cursos de capacitación y 17 cursos por convenio. Esto refleja la gran cantidad de trabajo que el INAOE invierte en el rubro de formación de recursos humanos.

Cursos Impartidos

POSGRADO	2008	2009
MAESTRÍA EN ASTROFÍSICA	14	16
MAESTRÍA EN ÓPTICA	29	29
MAESTRÍA EN ELECTRÓNICA	40	45
MAESTRÍA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES	26	26
DOCTORADO EN ELECTRÓNICA	23	30
TOTAL DE CURSOS DE POSGRADO IMPARTIDOS	132	146
CURSOS POR CONVENIO	14	17
CAPACITACIÓN	19	21

Tabla 16. Cursos

Se dirigieron y codirigieron 335 tesis (132 de maestría, 194 de doctorado y 9 bajas), de las cuales 32 se han concluido, y 126 están en proceso.

AREA	TESIS DE MAESTRIA								
	DIRIGIDAS				CODIRIGIDAS				TOTALES
	PROCESO	CONCLUIDAS	BAJA	TOTAL	PROCESO	CONCLUIDAS	BAJA	TOTAL	
Astrofísica	3	1	1	5	5	3	0	8	13
Óptica	14	1	0	15	3	4	0	7	22
Electrónica	23	10	2	35	10	11	0	21	56
Cs. Comput.	15	4	1	20	6	19	0	25	45
Total	55	16	4	75	24	37	0	61	136

AREA	TESIS DE DOCTORADO								
	DIRIGIDAS				CODIRIGIDAS				TOTALES
	PROCESO	CONCLUIDAS	BAJA	TOTAL	PROCESO	CONCLUIDAS	BAJA	TOTAL	
Astrofísica	7	0	1	8	13	3	0	16	24
Óptica	30	7	3	40	31	9	0	40	80
Electrónica	20	6	1	27	26	2	0	28	55
Cs. Comput.	13	3	0	16	18	6	0	24	40
Total	70	16	5	91	88	20	0	108	199

Tabla 17. Dirección y codirección de tesis

Con respecto a la participación de alumnos en artículos publicados en revistas con arbitraje se tuvo en el 2009 un incremento importante.

ARTICULOS PUBLICADOS CON ARBITRAJE												
Áreas	INTERNACIONAL				NACIONAL				TOTAL			
	2008		2009		2008		2009		2008		2009	
	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P
ASTROFÍSICA	4	38	6	51	0	0	0	1-0	4	38	6	51
ÓPTICA	24	18	17	24	0	0	3	1	24	18	20	25
ELECTRÓNICA	22	17	11	30	0	0	0	0	22	17	11	30
CS. COMPUTACIONALES	11	4	15	8	0	0	0	0	11	4	15	8
TOTAL	61	77	49	113	0	0	3	2-1	61	77	52	114

Tabla 18. Artículos publicados arbitrados con participación de alumnos

ARTICULOS ACEPTADOS ARBITRADOS		
INTERNACIONAL	NACIONAL	TOTAL

	2008		2009		2008		2009		2008		2009	
	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P	C/P	S/P
ASTROFÍSICA	2	12	0	14	0	0	0	0	2	12	0	14
ÓPTICA	5	8	7	3	1	0	1	1	6	8	8	14
ELECTRÓNICA	7	7	8	19	0	0	0	0	7	7	8	19
CS. COMPUTACIONALES	12	2	12	3	0	0	0	0	12	2	12	3
TOTAL	26	29	27	39	1	0	1	1	27	29	28	40

Tabla 19. Artículos aceptados arbitrados con participación de alumnos.

d) Vinculación con el sector productivo.

La Dirección de Desarrollo Tecnológico reporta que se contrataron 5 proyectos y 27 cursos, con un monto de \$44'896,925.05 (cuarenta cuatro millones ochocientos noventa y seis mil novecientos veinticinco pesos 05/100 M.N.).

A continuación presentamos una tabla que resume los diferentes proyectos que se han presentado durante el 2009, mostrando su estado actual y el importe total de su contratación:

PROYECTO	CLIENTE	IMPORTE
PEMEX-REFINACIÓN	PEMEX	14'415,904.96
C.F.E 1	C.F.E.	5'113,302.50
C.F.E. 2	C.F.E.	18'053,330.14
QUERÉTARO 2009-1	Gobierno del Estado de Querétaro	5'750,000.00
SEP 2009-1	Secretaría de Educación Pública	1'102,165.00
LABORATORIO DE COLORIMETRÍA		
Servicios de calibración y mantenimiento	Varios	62,507.50
Asesorías	Varios	81,600.00
Cursos	Varios	318,114.95
		\$44'896,925.05

e).Divulgación de la Ciencia, Difusión y extensión


Divulgación de la Ciencia:

Año Internacional de la Astronomía 2009


El año 2009 fue nombrado el “Año Internacional de la Astronomía” (AIA-2009) por parte de la UAI, habiendo sido oficialmente reconocido como tal por parte de la UNESCO y ratificado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). El INAOE se ha unido a los proyectos de difusión organizados a nivel mundial por la UAI y a nivel nacional por el Comité Nacional del AIA-2009. El año Internacional de la Astronomía (AIA.IYA2009) representó una celebración global de la Astronomía y su contribución a la sociedad, a la cultura y al desarrollo de la humanidad.

Su objetivo principal fue motivar a los ciudadanos de todo el mundo a replantearse su lugar en el Universo a través de todo un camino de descubrimientos que se inició hace ya 400 años.

Por tal motivo el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica fue organizador y co-organizador, con diversas instituciones educativas y gubernamentales, de diversas actividades entre las que podemos mencionar:

<u>Noche de las Estrellas</u>	<u>31 de marzo</u>
	<p>Este fue un evento nacional organizado por diversas instituciones que tuvo como uno de sus objetivos difundir la astronomía entre el público no especializado. El evento, cuyo lema fue “El cielo de nuestros antepasados”, se realizó el 31 de enero de 2009, en distintas zonas arqueológicas y en sitios históricos de nuestro país. En el caso de Puebla, la “Noche de las Estrellas” se realizó en la Zona Arqueológica de Cholula. Se instalaron decenas de telescopios en el Patio de los Altares, se ofrecieron talleres de astronomía para niños, y hubo eventos culturales de primer nivel. Se calcula en ocho mil el número de asistentes. Además de ser parte del Comité Nacional, el INAOE tuvo presencia directa en Oaxaca, Chiapas, Tlaxcala y el D.F.</p>
<p>http://www.nochedeestrellas.org.mx</p>	<p>Asistentes (Cholula): 10,000</p>



<u>Noche de las Estrellas. La fiesta continúa...</u>	<u>1 de Febrero</u>
---	----------------------------

	<p>"Y la fiesta continúa" fue el título del evento que organizamos en el zócalo de Puebla en colaboración, principalmente, con el Instituto Municipal de Arte y Cultura de Puebla, el 1 de febrero. Más de 2500 personas asistieron ese día para observar diversos objetos celestes, para participar en los talleres infantiles o, bien, para ingresar a nuestro Planetario Móvil.</p>
<p>http://www.inaoep.mx/astrofísica/2009</p>	<p>Asistentes: 2500</p>

<p>Feria Internacional de Lectura (FILEC)</p>	<p>12-15 Febrero</p>
	
<p>La FILEC que tiene como finalidad reunir a editores, cuentacuentos, especialistas en la lectura, investigadores, divulgadores y público en general para celebrar, de manera festiva, el encuentro con los libros, la lectura y la ciencia. La 3ª FILEC estuvo dedicada al Año Internacional de la Astronomía, tuvo como país invitado a Francia, fue un éxito rotundo de asistencia. Contamos con la presencia de 86 escuelas y, en la sección de la Feria del Libro, de 73 editoriales. Asimismo, se realizaron más de 200 actividades diferentes para el público asistente: talleres para niños y adultos, presentaciones de libros, exposiciones itinerantes, conciertos, visitas a los telescopios, mesas redondas, presentaciones de grupos, etc.</p>	
<p>http://www.inaoep.mx/~cplorg/filec</p>	<p>Asistentes: 20,000</p>

**Seminario FILEC: la Enseñanza y Divulgación de la Ciencia
12-15 Febrero**

Seminario FILEC: la Enseñanza y Divulgación de la Ciencia 12-15 Febrero	
	<p>La 3ª Feria Internacional de Lectura (FILEC), co-organizada por el INAOE y el Consejo Puebla de Lectura del 12 al 15 de febrero, estuvo dedicada al Año Internacional de la Astronomía. Hubo un encuentro de divulgadores de ciencia franceses y mexicanos. El seminario FIEC2009 estuvo dedicado a la Enseñanza y Divulgación de la Ciencia. El 14 de febrero se realizó en Tonantzintla una velada astronómica a la cual asistieron cerca de 2000 personas que visitaron la Cámara Schmidt, el telescopio de 1m de la UNAM y varias decenas de telescopios portátiles.</p>
<p>http://www.inaoep.mx/~cplorg/filec/seminario/</p>	<p>Asistentes: 500 (sólo en seminario)</p>

La Noche que nadie duerme	27 de Febrero
<p>El 27 de febrero en el Complejo Cultural Universitario de la BUAP, se realizó “La noche que nadie duerme”. Colaboración principalmente con el Consejo Puebla de Lectura y la BUAP. El centro cultural albergó esa noche más de cien telescopios y una docena de talleres astronómicos. Se estima que unos cinco mil poblanos acudieron a observar Venus, la Luna, Orión y otros objetos celestes visibles esa noche.</p>	
<p>http://www.inaoep.mx/astronomia2009</p>	<p>Asistentes: 4500</p>
	

Equinoccio de Primavera en Cholula	21 de Marzo
---	--------------------

El 21 de marzo, el Ayuntamiento de San Andrés Cholula convocó a distintas instituciones a participar en las actividades con motivo del Equinoccio de Primavera. Hubo observación solar con 20 telescopios en la Zona Arqueológica de Cholula y talleres infantiles durante medio día. Por la tarde, unas mil personas escucharon una charla sobre el equinoccio en el Patio de los Altares y otras mil pasaron por los telescopios y talleres de INAOE.

<http://www.inaoep.mx/astrologia2009>

Asistentes: 2000



El Universo Mixteco, Concurso de Ensayo




<http://centeotl.inaoep.mx/~astrokids/Ensayo.html>

Zapoteco y Mixe

El Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica, el Observatorio Municipal del Estado de Oaxaca, la Secretaría de Cultura del Gobierno del Estado de Oaxaca convocaron al concurso de ensayo infantil y juvenil con el tema: El Universo Mixteco, Zapoteco y Mixe

Con el objetivo de incentivar en los niños y jóvenes de nivel primaria, secundaria y preparatoria al rescate y conservación de la información sobre los nombres de objetos celestes en sus propias lenguas, así como los mitos, cuentos, leyendas o historias de su comunidad o región, referentes al tema del Universo y la cuenta de los años y al mismo tiempo acercarlos a la astronomía moderna. Se recibieron un centenar de ensayos.

Asistentes a la premiación (Feria de Astronomía en Yacochi): 1200

Cuenteando con las Estrellas	1-3 de Abril
	<p>Colaboramos con muchas escuelas, principalmente de Educación Media Superior, en Puebla, Atlixco, Canoa, y en otros estados. Aquí solo presentamos este evento, como ejemplo de las actividades que se organizaron en colaboración.</p> <p>La incluimos ya que además participó en el proyecto clave llamado 100 horas de Astronomía. El Instituto Esqueda organiza su jornada de ciencias desde hace más de 10 años, en el 2009 fue dedicada a la astronomía. Hubo observaciones con telescopios, talleres, planetario móvil y actividades artísticas.</p>
http://www.institutofranciscoesqueda.com/ciencia1.htm	Asistentes:1000


Mesoamérica, tres mil años de observación celeste. Coloquio de Arqueoastronomía 18 de Mayo

En mayo se organizó un Coloquio de Arqueoastronomía en dos sedes, el INAOE y el Museo Amparo, ambos auditorios estuvieron llenos. Este evento, coorganizado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), el Museo Amparo, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH) y el Gremio de Cineastas y Videastas de Puebla A.C., tuvo como objetivos celebrar el Año Internacional de la Astronomía y acercar al público en general a la arqueoastronomía.

<http://www.inaoep.mx/astrologia2009>


Asistentes:1000

La Divulgación de la Ciencia en Niños y Jóvenes	21-24 Septiembre
<p>Después del seminario FILEC, el equipo del Programa Nacional de Lectura de Durango, promovió este encuentro en su Estado. dándole orientación hacia la Astronomía. Investigadores del INAOE impartieron conferencias y talleres de divulgación a más de 500 profesores de nivel medio y medio superior. Como resultado, se está ya preparando el seminario para 2010</p>	
http://www.inaoep.mx/astrologia2009	Asistentes:1000 (seminario y talleres)

Reto México 2009	24 de Octubre
 <p>The record for the most people stargazing was achieved by the country of Mexico on 24 October 2009</p> <p>GUINNESS WORLD RECORDS LTD</p>	<p>Con un total de 1042 telescopios observando la luna en cuarto creciente al mismo tiempo, esta noche nuestro país estableció un nuevo Récord Mundial Guinness: el mayor número de personas que al mismo tiempo observaban a través de sus telescopios la luna</p> <p>El Reto México 2009 se realizó en 43 sedes en todo el país, fungiendo Puebla como el centro del acopio de información. Es importante señalar que a esta actividad no sólo asistieron las personas que poseen telescopio: miles de personas se dieron cita en las distintas sedes para atestiguar el establecimiento del Récord, para disfrutar de las actividades culturales y de divulgación que se prepararon para esta noche tan especial y para, una vez establecida la marca, observar a través de los telescopios colocados en plazas, explanadas, parques. El registro de telescopios fue de mas de 4000.</p>
<p>http://www.retomexico2009.org.mx/</p>	<p>Asistentes: 2000 (en Puebla)</p>

Ella es una Astrónoma, 6-7 de Diciembre	
 <p>ELLA ES UNA Astrónoma</p> <p>Estudiantes Astrónomas: Gloria Delgado, Martha Belio, Mayra Santiago (INAOE), Liliana Hernández (IA-UNAM)</p> <p>Facilitadoras: Celia López (INAOE), Celia Vega (INAOE)</p> <p>QSOs - Los objetos más lejanos en el Universo Método de (INAOE)</p> <p>Conversando con una astrónoma Celia Vega (INAOE)</p> <p>Además: Observación a simple vista y con telescopios Talleres de astronomía para todo público, planetario portátil, actividades artísticas.</p> <p>Viernes 6 de noviembre: 10:00 Inscripción 11:00 Mesa Redonda: Estudiantes Astrónomas Celia Delgado, Martha Belio, Mayra Santiago (INAOE) Liliana Hernández (IA-UNAM)</p> <p>12:00 Conferencia: Fabricación de telescopios Celia Vega (INAOE)</p> <p>13:00 Taller de observación astronómica</p> <p>Sábado 7 de noviembre: 11:00 Conferencia: QSOs: Los objetos más lejanos en el Universo Celia Vega (INAOE)</p> <p>12:00 Conferencia: Con una astrónoma (Celia Vega (INAOE)) Punto para: Luis Manuel López y Celia Vega (INAOE)</p> <p>14:00 Cierre</p> <p>Horario: viernes de 10:00 a sábado de 10:00 a 14:00 Lugar: Explanada de Rectoría Ciudad Universitaria BUAP</p> <p>http://www.inaoep.mx/~comunicacion/observacion</p>	<p>En colaboración con el Instituto de Física Luis Rivera Terrazas y la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la BUAP, se organizó el Evento "Ella es una astrónoma", en la Explanada de Rectoría, en CU, de la BUAP.</p> <p>El objetivo fue impulsar la vocación científica de los jóvenes, y particularmente de las mujeres hacia la astronomía. Hubo mesa redonda de estudiantes de astronomía del INAOE y el IA-UNAM, conferencias por astrónomas, talleres, observación astronómica y actividades artísticas.</p>
<p>http://www.inaoep.mx/astrofísica2009</p>	<p>Asistentes:1000</p>

V Olimpiada Nacional de Astronomía

	<p>Se organizó la Quinta Olimpiada Nacional de Astronomía y la Segunda Olimpiada de Astronomía de Centroamérica y El Caribe.</p> <p>Para la Quinta Olimpiada de Astronomía se abrió la convocatoria para las siguientes categorías: secundaria, Preparatoria y Licenciatura.</p> <p>Los ganadores participaron en la primera edición de la Olimpiada Latinoamericana de Astronomía y Astronáutica, del 12 a 19 octubre y obtuvieron cuatro medallas: dos de plata y dos de bronce.</p>
http://centeotl.inaoep.mx/olimpiada/mexico/	Participantes

Concurso de Construcción de Relojes Solares

<p>En el marco de las actividades por el Año Internacional de la Astronomía, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) convocó al Concurso de Construcción de Relojes Solares. Este concurso tuvo como objetivo que los estudiantes y profesores de nivel medio y medio superior de los Estados de Puebla, Oaxaca, Tlaxcala, Morelos, Veracruz y Querétaro profundicen en el conocimiento de los movimientos aparentes del Sol y cómo éstos pueden ser utilizados para la medición del tiempo y para la identificación de diferentes épocas del año. Se pretendió fomentar el interés de los estudiantes en la ciencia, en particular en la Astronomía, así como promover el trabajo en equipo. Seis estados y 30 trabajos presentados.</p>	
http://solarwatchesreg.webcindario.com/	Participantes: 1000



Difusión y extensión

- **Promoción en medios informativos**

Tal como se esperaba, durante 2009 hubo una gran presencia del INAOE en medios, que mostraron especial interés en todas las actividades relacionadas con los festejos por el Año Internacional de la Astronomía. Se apreciará que el INAOE continuó con los espacios periódicos en televisión (en el Programa “Vive Mejor” de Canal 26 SICOM TV), radio (programa “Horizontes” que produce la Red de Comunicación de la Región Centro-Sur de ANUIES y que se transmite todas las semanas en las distintas radios universitarias de la región), y en la gaceta de los Centros CONACYT (Gacetacyt). A continuación se presenta una lista de las notas del INAOE en medios de comunicación a lo largo del año:

FECHA	MEDIO, ENTREVISTADO Y/O TEMA
5 de enero	“Desarrolla el INAOE sistema de monitoreo en vivo de las estructuras del cerebro” <i>e-consulta</i>
6 de enero	Entrevista al Dr. Francisco Soto Eguibar ENLACE SICOM (Televisión)
9 de enero	Entrevista Raúl Mújica sobre Año Internacional de la Astronomía TV Azteca Puebla
9 de enero	Entrevista Dr. Francisco Soto Eguibar TV Azteca Puebla
9 de enero	Entrevista a Raúl Mújica sobre AIA Cinco Radio
14 de enero	Entrevista con el Dr. Raúl Mújica, entrevista sobre las actividades en el CCU del AIA Programa “Vive mejor”, SICOM TV
15 de enero	“Acudirá estudiante mexicano a la inauguración del Año Internacional de la Astronomía” (nota Olimpiada de Astronomía) <i>El Diario de Sonora</i>
15 de enero	“Gana pequeño Einstein mexicano viaje a París” <i>Tiempos de la Internet</i>
15 de enero	“Estudiante mexicano acudirá a inauguración de Año de Astronomía” <i>El Informador de Guadalajara</i> (<i>informador.com.mx</i>)
15 de enero	“Estudiante mexicano acudirá a inauguración de Año de Astronomía” WWW.ELUNIVERSAL.COM.MX
16 de enero	“Año Internacional de la Astronomía en Puebla” Eventos del INAOE y Feria Internacional de Lectura

	<i>Angelópolis.com</i>
18 de enero	"El INAOE, listo para la Noche de las Estrellas" <i>Milenio Puebla</i>
20 de enero	"Preparan en Puebla la noche de las estrellas" <i>periodicodigital.com.mx</i>
21 de enero	Entrevista con el Dr. Jesús González Bernal, de INAOE, y Dr. José Encarnación Alonso, del IMSS Tema: "Sistema digital de clasificación de tipos de leucemia" Programa "Vive mejor", SICOM TV
21 de enero	"Conmemoran 4 siglos de Galileo y los astros" <i>Periódico Cómo</i>
23 de enero	Entrevista a Raúl Mújica sobre Noche de las Estrellas Programa Infantil "Hagamos la tarea juntos" SICOM Radio
24 de enero	Entrevista a Raúl Mújica sobre Noche de las Estrellas Programa infantil "El vagón de la radio" SICOM Radio
26 de enero	Entrevista radiofónica del Dr. Raúl Mújica sobre La Noche que Nadie Duerme El Radar Informativo Cinco Radio
26 de enero	Nota sobre Noche de las Estrellas Programa de radio "Horizontes centro-sur"
27 de enero	Rueda de prensa con medios locales sobre La Noche de las Estrellas
27 de enero	Nota sobre Noche de las Estrellas TV Azteca Puebla
27 de enero	"Ofrecen Noche de Estrellas en Zona Arqueológica de Cholula" <i>e-consulta</i>
27 de enero	"Noche de las Estrellas en Puebla (anuncio de la velada astronómica en el zócalo de Puebla el 1º de febrero)" <i>Poblanerías (portal)</i>
28 de enero	Entrevista con Philippe Faure, de la Alianza Francesa, y Raúl Mújica, del INAOE Tema: Noche de las Estrellas Programa "Vive mejor", SICOM TV
28 de enero	"Con la Noche de las Estrellas festejarán el Año Internacional de la Astronomía" <i>La Jornada de Oriente</i>
28 de enero	"La Noche de las Estrellas" <i>El Sol de Puebla</i>
29 de enero	"Convoca INAOE a la Noche de las Estrellas, el Cielo de Nuestros Antepasados en Cholula" Agencia de Noticias CONACYT. HTTP://WWW.CONACYT.GOB.MX/COMUNICACION/AGENCIA/NOTAS/EDUCACION/ESTRELLAS-CHOLULA.HTM
30 de enero	"Se realizará en Puebla la Noche de las Estrellas" <i>e-consulta</i>
30 de enero	"La Noche de las Estrellas en Cholula contempla instalar entre 60 y 100 telescopios" Boletín informativo del INAH
31 de enero	"Viven poblanos experiencia de observar estrellas y constelaciones" <i>Prodigy Noticias</i>
1 de febrero	"La Noche de las Estrellas en México" <i>Gacetacyt</i>
1 de febrero	"Gran Telescopio Milimétrico, para escudriñar el Universo" <i>El Sol de México</i>
1 de febrero	"Noche de las Estrellas en Puebla" <i>Poblanerías Ciencia</i>
1 de febrero	"La pirámide de Cholula, escenario de la Primera Noche de las Estrellas en México" <i>MILENIO Puebla</i>
2 de febrero	"Espectacular Noche de Estrellas en Puebla" TV Azteca Puebla
2 de febrero	"6 mil poblanos acudieron a la Noche de las Estrellas" <i>Poblanerías en Línea</i>
2 de febrero	"Poblanos viven la experiencia de observar estrellas y constelaciones" <i>informador.com.mx</i>

2 de febrero	"Celebran en la Pirámide de Cholula los 400 años de la primera observación astronómica de Galileo" <i>La Jornada de Oriente</i>
2 de febrero	"Noche de Estrellas en Cholula" <i>Periódico Digital Puebla</i>
2 de febrero	Entrevista al Dr. Guichard y a Raúl Mújica sobre el AIA Programa de Nancy de la Sierra SICOM TV
4 de febrero	Entrevista con Alma Carrasco (CPL) y Raúl Mújica sobre la FILEC Programa "Vive mejor", SICOM TV
5 de febrero	"Lectura y Ciencia en Tonantzintla" Canal 22 Noticias
5 de febrero	"Anuncian Tercera Feria Internacional de Lectura en Tonantzintla" periodicodigital.com.mx
5 de febrero	"Apoyarán estudiantes la Feria Internacional de Lectura 2009" www.poblanerias.com
6 de febrero	"La III FILEC propone este mes una fiesta en torno a la lectura, la cultura y las artes" <i>La Jornada de Oriente</i>
6 de febrero	"FILEC 2009 celebrará el Año Internacional de la Astronomía" www.todopuebla.com
6 de febrero	Enlace telefónico Raúl Mújica sobre FILEC USN Noticias
6 de febrero	"Empezará Telescopio Milimétrico a realizar observaciones profesionales" <i>El Sol de Puebla</i>
9 de febrero	Nota sobre la FILEC Programa de radio "Horizontes Centro-Sur"
10 de febrero	"Arranca la Feria Internacional de la Lectura. Francia es el país invitado" Canal 22 Noticias
10 de febrero	"Universo de oportunidades: en el Año Internacional de la Astronomía conoce las demandas de la disciplina, las mejores escuelas y los eventos que se organizarán en todo el mundo" <i>Revista Generación Universitaria</i>
11 de febrero	Entrevista con Vero Macías (CPL) sobre la FILEC Programa "Vive mejor", SICOM TV
11 de febrero	Entrevista de radio sobre FILEC SICOM Radio "Hagamos la tarea juntos"
12 de febrero	Entrevista a Alma Carrasco sobre FILEC Radio Educación
12 de febrero	"El INAOE inaugura Feria Internacional de Lectura" <i>Síntesis Digital</i>
12 de febrero	"Inicia en Puebla la Tercera Feria Internacional de Lectura 2009" <i>Yahoo News</i>
12 de febrero	"Inicia en Puebla Feria Internacional de Lectura" <i>El Universal</i> WWW.ELUNIVERSAL.COM.MX
12 de febrero	Tercera Feria Internacional de Lectura Cartelera cultural <i>Síntesis Digital</i>
12 de febrero	"Inicia en Puebla la 3ª Feria Internacional de Lectura 2009" NOTIMEX
12 de febrero	"Arranca la FILEC en Tonantzintla" <i>MILENIO Puebla</i>
12 de febrero	"Comienza la 3ª Feria Internacional de Lectura" <i>Portal Artes e Historia México</i>
12 de febrero	"Arranca la Feria Internacional de Lectura en el INAOE" <i>e-consulta</i>
12 de febrero	"Espera FILEC superar expectativas del 2008" <i>Portal Intolerancia Diario</i>
12 de febrero	"Inicia en el INAOE la FILEC 2009" WWW.POBLANERIAS.COM

12 de febrero	"FILEC 2009, del 12 al 15 de febrero" WWW.SELECTOR.COM.MX
12 de febrero	"Inicia en Puebla la 3ª Feria Internacional de Lectura" WWW.ELSENDERODELPEJE.COM
12 de febrero	Nota sobre el GTM (entrevista con el Dr. Guichard) <i>e-consulta</i>
13 de febrero	"Inauguran tercera edición de la FILEC" periodicodigital.com.mx
13 de febrero	"Ante crisis la lectura es una alternativa para la sociedad" <i>La Opinión de Puebla</i>
13 de febrero	"Abre COMEX laboratorio para evaluación de color" <i>REFORMA</i>
13 de febrero	"Dio inicio el encuentro de la lectura, la ciencia y la literatura en la FILEC 2009" <i>La Jornada de Oriente</i>
16 de febrero	"Cierra la tercera FILEC con balance positivo de acuerdo con los organizadores" <i>La Jornada de Oriente</i>
17 de febrero	"Encuentran en la FILEC opción de esparcimiento" <i>El Sol de Puebla</i>
17 de febrero	"México ofrece a la ONU su Gran Telescopio para vigilar asteroides peligrosos" (entrevista Dr. Serrano, agencia EFE) WWW.SOITU.ES
17 de febrero	"México ofrece a la ONU su Gran Telescopio para vigilar asteroides peligrosos" (entrevista Dr. Serrano, agencia EFE) WWW.HOYMUJER.COM
17 de febrero	"México ofrece a la ONU su Gran Telescopio para vigilar asteroides peligrosos" (entrevista Dr. Serrano, agencia EFE) WWW.ELUNIVERSAL.COM.MX
18 de febrero	"Con el Gran Telescopio Milimétrico podrán verse galaxias hasta 100 veces más débiles que las detectadas hoy" Boletín (artículo Itziar Aretxaga y David Hughes) <i>Academia Mexicana de Ciencias</i>
18 de febrero	Nota sobre el GTM basada en artículo de Itziar Aretxaga y David Hughes para <i>CIENCIA Y DESARROLLO</i> <i>Yahoo News</i>
18 de febrero	Breve informativa sobre artículo de Itziar Aretxaga y David Hughes <i>Yahoo News</i>
18 de febrero	"La Noche de las Estrellas, en 25 puntos en México" periodicodigital.com.mx
19 de febrero	FILEC: Impulsa la BUAP la lectura entre los jóvenes universitarios <i>Campus MILENIO Puebla</i>
20 de febrero	Entrevista del Dr. Guichard sobre GTM Noticiero Iván Mercado Radio Oro
23 de febrero	"Robótica colectiva" Artículo de la Dra. Angélica Muñoz <i>El Sol de Puebla</i>
23 de febrero	Entrevista a Gloria Delgado sobre astronomía SICOM TV
27 de febrero	"Crisis económica frena avances en astronomía" WWW.ELGOLFO.INFO
27 de febrero	"Crisis económica frena avances en astronomía" <i>Diario Noticias de Orizaba</i>

27 de febrero	"Será telescopio centro científico" <i>El Mundo de Orizaba</i>
27 y 28 de febrero	Visita de Canal 22 (Los materiales salen al aire en el segundo semestre del año)
28 de febrero	"Día de las estrellas" <i>MILENIO Puebla</i>
Marzo	"La Noche de las Estrellas" Nota informativa <i>Revista Arte de los Negocios</i>
4 de marzo	Entrevista con David Iturbe, sobre "Óptica no paraxial aplicada a la óptica visual" Programa "Vive mejor", SICOM TV
9 de marzo	Entrevista al Dr. Saúl Pomares Programa Caja Negra SICOM TV
9 de marzo	Nota sobre Premio Estatal de Ciencia y Tecnología al Dr. Mariano Aceves Programa de radio "Horizontes centro-sur"
10 de marzo	"Entrega Puebla Premio Estatal de Ciencia y Tecnología a Mariano Aceves" Agencia de Noticias CONACYT HTTP://WWW.CONACYT.GOB.MX/COMUNICACION/AGENCIA/NOTAS/EDUCACION/ACEVES-PREMIOPUEBLA.HTM
12 de marzo	"INAOE prevé reducción de plazas para investigadores" Entrevista con el Dr. Guichard <i>La Jornada de Oriente</i>
13 de marzo	Interactivo sobre mujeres astrónomos de México REFORMA DIGITAL
13 de marzo	"Celebran Año Internacional de la Astronomía con muestra fotográfica" Entrevista con el Dr. Guillermo Tenorio-Tagle Agencia de Noticias CONACYT HTTP://WWW.CONACYT.GOB.MX/COMUNICACION/AGENCIA/NOTAS/EDUCACION/FOTO-INAOE.HTM
18 de marzo	Entrevista con el Dr. Mariano Aceves sobre El Premio Estatal de Ciencia y Tecnología Programa "Vive mejor", SICOM TV
19 de marzo	Entrevista con el Dr. Eduardo Mendoza sobre el equinoccio del primavera e invitación a evento en zona arqueológica de Cholula Programa "Vive mejor", SICOM TV
22 de marzo	"El GTM necesita 10 mdd para funcionar" Entrevista Dr. Guichard <i>Síntesis Digital</i>
25 de marzo	Invitación a la Feria de las Matemáticas organizada por el IUPAC e INAOE en Atlixco Programa "Vive mejor", SICOM TV
26 de marzo	"Realizarán en la ciudad de Atlixco la 15ª edición de la Feria de las Matemáticas" <i>e-consulta</i>
Abril	Nota sobre el "Sistema de Control de Movimiento" desarrollado por el Centro de Ingeniería para la SEMAR Revista <i>CIENCIA Y DESARROLLO</i> del CONACYT
Abril-Mayo	"México, entre los líderes de la astronomía mundial. Telescopios de vanguardia internacional: GTM, GTC, HAWC, ALMA, OAN y BLAST" Reportaje en revista <i>CONVERSUS</i> del IPN, pp. 51-57
1 de abril	Entrevista con César Arteaga sobre la Semana Santa desde el punto de vista astronómico Programa "Vive mejor", SICOM TV
6 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 2
7 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 2
8 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 18
8 de abril	Entrevista con César Arteaga acerca del equinoccio Programa "Vive mejor", SICOM TV

15 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 2
15 de abril	Entrevista con el Dr. Eduardo Morales y reportaje sobre robots de servicio Programa "Vive mejor", SICOM TV
10 de abril	"El cielo es tuyo" Artículo especial sobre 2009, Año Internacional de la Astronomía Suplemento Semanal "Pipotes" <i>Status DIARIO</i> , pp. 1 y 8-11
13 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 13
16 de abril	Anuncio en una página de la serie de pláticas públicas del INAOE en el Planetario de Puebla con motivo del AIA <i>Status DIARIO</i> , p. 10
17 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 7
20 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 15
20 y 21 de abril	Visita TV UNAM. Se grabó material para dos programas de la segunda temporada de "Cómo ves. Ciencia en televisión", transmitidos en meses posteriores.
21 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 23
22 de abril	"Construye México el telescopio milimétrico más grande del mundo" W RADIO
22 de abril	Entrevista con el Dr. Emanuele Bertone sobre "Planetas extrasolares" e invitación a conferencia en Planetario Programa "Vive mejor", SICOM TV
22 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 6
22 de abril	"Construye México el telescopio milimétrico más grande del mundo" (conferencia de Alberto Carramiñana) NOTIMEX
22 de abril	"Construye México el telescopio milimétrico más grande del mundo" (Conferencia de Alberto Carramiñana) <i>Vanguardia</i> , de Culiacán, Sinaloa
22 de abril	"GTM pretende monitorear asteroides" <i>El Sol de Puebla</i>
23 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 15
23 de abril	"Construye México el telescopio milimétrico más grande del mundo" (agencia NOTIMEX) www.INFO7.com.mx
27 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 14
27 de abril	"A fin de año inician pruebas del telescopio más grande del mundo" <i>Diario de México</i>
27 de abril	"Construye México el telescopio milimétrico más grande del mundo" (agencia NOTIMEX) <i>Rumbo de México</i>
27 de abril	"Tiene México el telescopio más grande del mundo" <i>El Siglo de Torreón</i>
28 de abril	Anuncio sobre los posgrados del INAOE <i>Status DIARIO</i> , página 18
28 de abril	"INAOE, en peligro de fuga de cerebros" Entrevista con el Dr. Guichard <i>Portal Intolerancia Diario</i>
28 de abril	"La responsabilidad de los divulgadores científicos es crear interés en niños y jóvenes" (entrevista Raúl Mújica) <i>La Jornada de Oriente</i>

Mayo	"Estado de las tecnologías de información y de las comunicaciones en México" Artículo del Dr. Saúl Pomares y del Dr. Gustavo Rodríguez Revista <i>Arte de los Negocios</i>
4 de mayo	"Ciencia y cultura deben difundirse en programas educativos" <i>El Sol de Puebla</i>
6 de mayo	Entrevista con el Dr. Enrique Sucar y reportaje sobre el sistema de apoyo para rehabilitación de pacientes con embolia Programa "Vive mejor", SICOM TV
6 de mayo	"Descubren un cúmulo de galaxias masivas en formación a 11.5 mil millones de años luz" www.periodicodigital.com.mx
7 de mayo	"Investigadores del INAOE descubren conjunto de galaxias masivas" <i>e-consulta</i>
7 de mayo	"Descubrimiento de un cúmulo de galaxias masivas en formación a 11.5 mil millones de años luz" www.dicyt.com
7 de mayo	CIO e INAOE evocan a Galileo Periódico <i>AM</i> de León, Guanajuato
7 de mayo	"Descubrimiento de un cúmulo de galaxias masivas en formación a 11.5 mil millones de años luz por científicos mexicanos" www.cosmowiki.astroscu.unam.mx
7 de mayo	"Investigadores del INAOE participan en el descubrimiento de un cúmulo de galaxias" <i>La Jornada de Oriente</i>
7 de mayo	"Galaxias dinámicas en Universo joven" <i>MILENIO</i> (Esta nota fue publicada por <i>MILENIO</i> nacional y por las ediciones locales de: Monterrey, Guadalajara, Tampico, Torreón, Xalapa, Villahermosa, Pachuca, Puebla, Toluca y León)
7 de mayo	"Mexicanos sin complejos" Columna sobre artículo de <i>NATURE</i> de Itziar Aretxaga y David Hughes <i>MILENIO</i>
9 de mayo	"Hallan grupo de galaxias en formación en un sistema más dinámico de lo que se creía" Entrevista con la Dra. Itziar Aretxaga <i>La Crónica</i>
11 de mayo	"Investigadores del INAOE participan en descubrimiento de un cúmulo de galaxias" Programa de Radio Horizontes Centro-Sur
11 de mayo	"El Museo Amparo y el INAOE, sedes del coloquio de arqueoastronomía" <i>e-consulta</i>
11 de mayo	"Celebrará el INAOE tres mil años de astronomía en Mesoamérica" periodicodigital.com.mx
11 de mayo	Nota sobre Coloquio de Arqueoastronomía TV Azteca Puebla
11 de mayo	Nota sobre Coloquio de Arqueoastronomía 3 TV Noticias /Televisa Puebla
11 de mayo	"Anuncian coloquio Mesoamérica, tres mil años de observación celeste" Canal 22 Noticias
11 de mayo	Entrevista con Itziar Aretxaga Radio Educación
12 de mayo	"Puebla será sede del IV Coloquio Nacional de Arqueoastronomía" <i>La Jornada de Oriente</i>
12 de mayo	El INAOE y el Museo Amparo, sedes del Coloquio de Arqueoastronomía Portal <i>e-consulta</i>
13 de mayo	Entrevista con José Ramón Valdés sobre el Coloquio de Arqueoastronomía Programa "Vive mejor", SICOM TV

14 de mayo	"Tres mil años de observación celeste. Organizan coloquio sobre la importancia de la astronomía en los pueblos de Mesoamérica en el INAOE en Tonantzintla y en el Museo Amparo de Puebla" <i>MILENIO Puebla</i>
16 de mayo	"Astrónomos descubren cúmulo de galaxias masivas a 11.5 mil millones de años luz" <i>La Unión de Morelos</i>
18 de mayo	Nota sobre Coloquio de Arqueoastronomía Programa de radio "Horizontes Centro-Sur"
19 de mayo	"El fin de la quinta era, según el calendario maya, no es el fin de la humanidad: Aguilar" <i>La Jornada de Oriente</i>
19 de mayo	"Difunden principios de la arqueoastronomía" <i>El Sol de Puebla</i>
20 de mayo	"En riesgo, funcionamiento del Gran Telescopio Milimétrico" Entrevista Dr. José Guichard y reportaje <i>El Economista</i>
20 de mayo	Entrevista a Jesús Galindo (UNAM) y reportaje sobre el Coloquio de Arqueoastronomía Programa "Vive mejor", SICOM TV
20 de mayo	"La traza urbana de Cholula fue orientada hacia los actos celestes del solsticio: Galindo" <i>La Jornada de Oriente</i>
20 de mayo	"Actividades por el Año Internacional de la Astronomía" Entrevista con el Dr. José Guichard <i>El Sol de Puebla</i>
27 de mayo	Entrevista con el Dr. Rubén Ramos Tema: "Cristales líquidos en la vida diaria" Programa "Vive mejor", SICOM TV
29 de mayo	"Universidades formarán asociación para impulsar al Gran Telescopio Milimétrico" (entrevista Dr. Serrano) <i>Puebla Hoy</i> (periódico digital)
Junio	"Galaxias masivas en formación" Nota informativa acerca del artículo publicado por la Dra. Itziar Aretxaga y Dr. David Hughes en la revista <i>NATURE</i> el 7 de mayo. <i>CIENCIA Y DESARROLLO</i> , p. 66
1 de junio	"Con austeridad trabaja INAOE" Entrevista con el Dr. José Guichard <i>Puebla Hoy</i> (periódico digital)
3 de junio	Entrevista con el Dr. Sergio Vázquez Tema: "Invitación al taller de diseño y pruebas ópticas" Programa "Vive mejor", SICOM TV
10 de junio	Entrevista con el Dr. Ignacio Zaldívar Tema: "Comunicaciones ópticas, fibras ópticas y óptica integrada" Programa "Vive mejor", SICOM TV
15 de junio	Entrevista con Omar López Cruz sobre libro <i>La poesía del Universo</i> Radio Educación
16 de junio	"Realizarán Encuentro Regional de Investigación y Enseñanza de la Física" <i>e-consulta</i>
16 de junio	"Deben universidades fortalecer investigación estratégica" Nota sobre Juntas de Gobierno del Sistema de Centros Públicos de Investigación CONACYT <i>Puebla Hoy</i> (periódico digital)
17 de junio	Entrevista con el Dr. Omar López Cruz Tema: Encuentro de investigación y la presentación del libro <i>La poesía del Universo</i> , coeditado por INAOE, CONACULTA y Librería Programa "Vive mejor", SICOM TV

17 de junio	Entrevista con el Dr. Omar López Cruz Tema: Encuentro de investigación y la presentación del libro <i>La poesía del Universo</i> , coeditado por INAOE, CONACULTA y Librería SICOM Radio
18 de junio	"Poesía del Universo. Presentarán una edición revisada de la obra de Osserman" <i>MILENIO Puebla</i>
24 de junio	Entrevista con la Dra. Pilar Gómez Gil Tema: "Importancia de la inteligencia computacional en la tecnología actual" Programa "Vive mejor", SICOM TV
22 de junio	"¿Inteligencia computacional? ¿Qué es eso?" Artículo de la Dra. Pilar Gómez Gil, investigadora de Ciencias Computacionales <i>El Sol de Puebla</i> , p. 4G
22 de junio	Entrevista con el Dr. Omar López Cruz Tema: Libro <i>La poesía del Universo</i> , coeditado por INAOE, CONACULTA y Librería Programa de radio "Horizontes Centro-Sur" de ANUIES Transmitido en las radios universitarias de la Región Centro-Sur de ANUIES (Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Guerrero, Estado de México)
25 de junio	"Llevan al Vaticano astronomía indígena de México" Nota Agencia NOTIMEX Participación de Omar López Cruz y Miguel Chávez en congreso en El Vaticano <i>MILENIO</i>
25 de junio	"Llevan al Vaticano astronomía indígena de México" Nota Agencia NOTIMEX Participación de Omar López Cruz y Miguel Chávez en congreso en El Vaticano <i>El Financiero en Línea</i>
25 de junio	"Llevan al Vaticano astronomía indígena de México" Nota Agencia NOTIMEX Participación de Omar López Cruz y Miguel Chávez en congreso en El Vaticano Página de NOTIMEX
29 de junio	"Investigadores mexicanos realizan observaciones con el Gran Telescopio Canarias" <i>e-consulta</i>
29 de junio	"Los primeros fotones mexicanos del telescopio más grande del mundo: el Gran Telescopio Canarias" WWW.MEXICOCYT.ORG
29 de junio	"Los primeros fotones mexicanos del telescopio más grande del mundo: el Gran Telescopio Canarias" www.iac.es/gtcinauguracion/
29 de junio	Reportaje sobre el GTM Noticiero de Juan Carlos Valerio TV Azteca Puebla
29 de junio	Entrevista con el Dr. Omar López Cruz Tema: Encuentro de investigación y la presentación del libro <i>La poesía del Universo</i> , coeditado por INAOE, CONACULTA y Librería Programa de Víctor Arellano Tribuna Radio
29 de junio	"Telescopio revoluciona la ingeniería mexicana" Reportaje del periodista Antimio Cruz <i>Milenio</i> , p. 47
1 de julio	"Salen a la luz los primeros fotones mexicanos" Nota sobre proyecto de astrónomos del INAOE en el GTC <i>La Jornada de Oriente</i>
1 de julio	"Salen a la luz los primeros fotones mexicanos" Nota sobre proyecto de astrónomos del INAOE en el GTC Google Noticias
1 de julio	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Dr. Lino Rodríguez sobre "Marte"
2 de julio	"Inician mexicanos estudios en Canarias" WWW.REFORMA.COM
4 de julio	Los primeros "fotones mexicanos" del telescopio más grande del mundo: el Gran Telescopio Canarias <i>La Unión de Morelos</i>

6 de julio	"El telescopio más poderoso del mundo" Reportaje del periodista Antimio Cruz Revista <i>emeequis</i>
6 de julio	"Salen a la luz los primeros fotones mexicanos" Programa de radio "Horizontes" Red de Comunicación de la Región Centro Sur de ANUIES Con transmisión en las radios universitarias de Hidalgo, Estado de México, Guerrero, Radio Universidad Tlaxcala y Radio BUAP
8 de julio	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Dr. Emanuele Bertone sobre "Planetas extrasolares"
8 de julio	"México regala su ciencia por la falta de apoyo para patentes internacionales" <i>Milenio Puebla</i>
9 de julio	"Patentes en México son de extranjeros" <i>Milenio Puebla</i>
15 de julio	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Dr. Leopoldo Altamirano, ROBOT PARA INSPECCIÓN DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN DE LA CFE
17 de julio	"Gana joven hidalguense tercer lugar en Olimpiada Andina de Astronomía" WWW.ORIZABAENRED.COM.MX
17 de julio	"Ganador de Olimpiada del INAOE es tercer lugar de justa en Bolivia" WWW.E-CONSULTA.COM
Agosto	"Salen a la luz los primeros fotones mexicanos" Gacetacyt (Gaceta del Sistema de Centros CONACYT) WWW.GACETACYT.ORG
2 de agosto	Revista <i>ESCALA</i> de Aeroméxico Dr. Eduardo Morales Manzanares, "Un mundo inteligente" Entrevista para el reportaje "El oficio de Verne"
3 de agosto	"INAOE prepara en Puebla proyecto para detectar cáncer" Entrevista con el Dr. Carlos Treviño WWW.POBLANERIAS.COM
7 de agosto	"Jornada comunitaria en Tlaxcalancingo" (participación del INAOE) WWW.POBLANERIAS.COM.MX
10 de agosto	"Científicos mexicanos elaboran primer mapa de rayos cósmicos" (HAWC) WWW.VANGUARDIA.COM.MX
10 de agosto	"Elaboran científicos mexicanos mapa de rayos cósmicos del cielo" (HAWC) WWW.ELPORVENIR.COM.MX
11 de agosto	Nota sobre Saturno Entrevista con Raúl Mújica Noticiero de Canal 22
14 de agosto	Entrevista de Guadalupe Rivera sobre Reto México Radio Comunitaria de Tlaxcalancingo
17 de agosto	Entrevista telefónica con el reportero Anatol Álvarez para W Radio Dr. José Guichard Romero Director General "Gran Telescopio Milimétrico"
21 de agosto	Entrevista en estudio para el programa de Enrique Cárdenas que se trasmite en SICOM TV Dr. José Guichard Romero "Situación de la ciencia en México"
25 de agosto	Transmisión de entrevista con Raúl Mújica sobre Galileo Galilei y la historia del telescopio Radio Francia Internacional
26 de agosto	Entrevista para el programa "Encuentros culturales" SICOM Radio 105.9 FM Raúl Mújica, Philippe Faure, Alejandro Arnal "Reto México"

27 de agosto	Nota sobre la Ceremonia de Premiación de la Olimpiada de Astronomía TV Azteca Puebla (noticiero de la noche)
27 de agosto	Nota sobre la Ceremonia de Premiación de la Olimpiada de Astronomía Televisa Puebla (noticiero nocturno)
27 de agosto	Nota sobre la Ceremonia de Premiación de la Olimpiada de Astronomía SICOM TV (noticiero nocturno)
	Nota sobre la Ceremonia de Premiación de la Olimpiada de Astronomía Programa de radio "Horizontes" Red de Comunicación de la Región Centro Sur de ANUIES Con transmisión en las radios universitarias de Hidalgo, Estado de México, Guerrero, Radio Universidad Tlaxcala y Radio BUAP
28 de agosto	"Jóvenes, promesa de las ciencias" <i>MILENIO Puebla</i>
Septiembre	Nota sobre la Ceremonia de Premiación de la Olimpiada de Astronomía Gacetacyt WWW.GACETACYT.ORG
14 de septiembre	"Récord Guinness de astronomía en el país" WWW.PERIODICODIGITAL.COM.MX
15 de septiembre	"Luna de octubre, testigo de Récord Guinness" <i>MILENIO Puebla</i>
16 de septiembre	Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Cápsula sobre el Año Internacional de la Astronomía
23 de septiembre	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Guadalupe Rivera, "Invitación Concurso de Relojes Solares"
6 de octubre	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Dr. Jorge Martínez Carballido CONCEPTOS INNOVADORES DE PANTALLAS CONFIGURABLES PARA LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ
12 de octubre	Rueda de prensa sobre "Reto México" Complejo Cultural Universitario de la BUAP
12 de octubre	Reportaje sobre la Cámara Schmidt, realizado por la periodista Norma Ávila Noticiero nocturno Canal 22
13 de octubre	"Puebla va por un Guinness con el Reto México 2009" <i>MILENIO Puebla</i>
13 de octubre	Entrevista a Raúl Mújica en enlace telefónico con Iván Mercado, Noticiero de la mañana Radio Oro
13 de octubre	"Busca Puebla establecer Récord Guinness de personas viendo el cielo" WWW.E-CONSULTA.COM
13 de octubre	"Se alista Puebla para el Reto México 2009" WWW.PERIODICODIGITAL.COM.MX
13 de octubre	"Puebla va por un Récord Guinness con el Reto México 2009" <i>MILENIO Puebla</i>
14 de octubre	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Dr. Guillermo Espinosa Flores-Verdad "Investigación de circuitos integrados en el INAOE"

19 de octubre	Entrevista telefónica a Raúl Mújica sobre Reto México Programa de radio "Horizontes" Red de Comunicación de la Región Centro Sur de ANUIES Con transmisión en las radios universitarias de Hidalgo, Estado de México, Guerrero, Radio Universidad Tlaxcala y Radio BUAP
19 de octubre	"No hay dinero para la ciencia" Entrevista con el Dr. José Guichard Romero sobre la falta de presupuesto para el GTM http://impreso.milenio.com/node/8659237 <i>MILENIO Puebla</i>
21 de octubre	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Philippe Faure y Alejandro Arnal, «Invitación al Reto México»
22 de octubre	Entrevista sobre el Reto México Dr. Raúl Mújica Radio Educación (Ciudad de México, enlace telefónico)
26 de octubre	"México, récord Guinness por observar la Luna" <i>MILENIO Puebla</i>
Noviembre	"Rehabilitación para embolia cerebral" Nota sobre proyecto del Dr. Enrique Sucar Revista <i>Ciencia y Desarrollo</i>
2 de noviembre	"La Universidad Autónoma de Puebla presenta a la astronomía desde la mirada femenina. Buscan atraer a mujeres a esta ciencia con Ella es una astrónoma" <i>MILENIO Puebla</i>
4 de noviembre	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Dr. Sergio Vázquez Montiel, Dr. José Alberto Delgado Atencio "Uso potencial de las técnicas ópticas modernas en la investigación del lupus eritematoso"
4 de noviembre	Programa Vive Mejor Canal 26 de SICOM TV Reportaje sobre telescopios. Entrevista grabada al Dr. Alejandro Cornejo
8 de noviembre	"Celebra La Ciudad de las Ideas 400 años del primer telescopio" <i>MILENIO Puebla</i>
11 de noviembre	Programa Vive Mejor Canal 26 de SICOM TV Programa especial sobre Aniversario del INAOE. Transmisión del video sobre la Cámara Schmidt
17 de noviembre	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Guadalupe Rivera Loy, "Foro de Comunicación de la Ciencia"
2 de diciembre	Reportaje sobre el Gran Telescopio Milimétrico en W Radio HTTP://WWW.WRADIO.COM.MX/PROGRAMA.ASPX?ID=13616&AU=918632
2 de diciembre	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Flor Coca (BUAP) Feria de las Ciencias en el CCU (con participación del INAOE)
10 de diciembre	"Protegerán áreas verdes cercanas al Gran Telescopio Milimétrico" WWW.E-CONSULTA.COM
11 de diciembre	"Alistan instalación de nuevo observatorio" (HAWC) <i>Diario 21 (Guerrero)</i>
11 de diciembre	"Alistan instalación de nuevo observatorio" (HAWC) <i>Diario Avanzada (Colima)</i>
11 de diciembre	"Alistan instalación de nuevo observatorio" (HAWC) <i>Rotativo Oaxaca</i>

11 de diciembre	"Alistan instalación de nuevo observatorio" (HAWC) WWW.MUNDODEHOY.COM
11 de diciembre	"Alistan instalación de nuevo observatorio" (HAWC) Expresión en Red (Tamaulipas)
14 de diciembre	Transmisión en programa de radio de cuatro notas sobre: HAWC (firma de convenio), publicación de antología digital sobre educación intercultural bilingüe, la Escuela Franco-Mexicana de Robótica, proyectos del INAOE aprobados en el Fondo Mixto de SEMAR y Récord Guinness Programa de radio "Horizontes" Red de Comunicación de la Región Centro Sur de ANUIES Con transmisión en las radios universitarias de Hidalgo, Estado de México, Guerrero, Radio Universidad Tlaxcala y Radio BUAP
15 de diciembre	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Dr. Omar Yam (de sabático en INAOE) y Humberto Salazar (BUAP) "Los más recientes descubrimientos en astronomía"
15 de diciembre	"Instalan Observatorio en el Pico de Orizaba" WWW.DIARIODEMORELOS.COM
15 de diciembre	"Firma convenio INAOE con cooperativas ecológicas" Diario <i>Intolerancia</i>
15 de diciembre	"Alistan instalación de nuevo observatorio" (HAWC) Nota de la Agencia de Noticias Investigación y Desarrollo WWW.INVDES.COM.MX
16 de diciembre	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Dr. Agustín Márquez (AIA), "La estrella de Belén"
18 de diciembre	El proyecto del GTM, en la "Lista de los 20 más" De Reporte Índigo Intervención de Enrique Gánem, "El Explicador" HTTP://EXPERIENCIA.INDIGOBRAINMEDIA.COM/WEB/PIENSA/EDICION160/#1/1
18 de diciembre	Entrevista del periódico EL MUNDO DE ORIZABA Dr. José Guichard Romero "Gran Telescopio Milimétrico"
23 de diciembre	Entrevista en el Programa "Vive Mejor" Canal 26 de SICOM TV Ing. César Arteaga (UMASS-INAOE) "La física en la cocina"

2. Redes de comunicación

Este año, el INAOE continuó con el trabajo conjunto que se ha realizado con dos redes de comunicación: la Red de Comunicación de la Región Centro-Sur de la ANUIES, y con el Consejo Asesor de Difusión (CADI) del Sistema de Centros CONACYT.

En este contexto se realizaron en el INAOE dos reuniones importantes: la reunión de la Red de Comunicación de la Región Centro-Sur de la ANUIES, el día 13 de marzo,

cuya inauguración contó con la presencia del Dr. José Guichard Romero, Director General del INAOE, y la reunión anual de trabajo del CADI, los días 28 y 29 de mayo.

Con la Red de Comunicación de la ANUIES el INAOE participó activamente en los proyectos Horizontes Radio, Horizontes TV y Horizontes Impreso. El INAOE organizó este año el 3er Foro Nacional de la Comunicación (difusión de la ciencia), los días 19 y 20 de noviembre de 2009.

El Departamento de Difusión Científica del INAOE continuó enviando de manera periódica tanto a la Gaceta de los Centros CONACYT (que pueden consultar en <http://www.gacetacyt.org/>); como a la plataforma web de difusión de todos los centros dirigida tanto a periodistas como a público en general que puede ser consultada en <http://www.mexicocyt.org.mx/>. También se participó en la videoconferencia del Sistema que con motivo de la celebración del Año Internacional de la Astronomía se realizó el 27 de abril.

3. Programa de visitas externas

Como en años anteriores, el INAOE continuó ofreciendo su programa de visitas guiadas al INAOE para instituciones escolares y particulares. A continuación se presenta una tabla con los números de visitantes al INAOE:

Mes	Número de visitantes 2008	Número de visitantes 2009
Enero	747	451
Febrero	527	1,035
Marzo	419	750
Abril	1,032	310
Mayo	318	218
Junio	407	557
Julio	310	375
Agosto	450	293
Septiembre	326	595
Octubre	1533	1212
Noviembre	1075	720
Diciembre	1082	436
Totales	8226	6952

A este número hay que añadir el número de visitantes al INAOE durante la Feria Internacional de Lectura este año. Los organizadores calculan que a la Tercera Feria Internacional de Lectura 2009 asistieron cerca de 16 mil personas.

4. Programa de difusión científica fuera del INAOE

Durante 2009, el INAOE participó en diversos eventos realizados fuera de la sede. La mayor parte de estas actividades se realizó en el marco de los festejos por el Año Internacional de la Astronomía, coordinado por el Dr. Raúl Mújica, investigador de la Coordinación de Astrofísica. El total de personas atendidas en estas actividades especiales durante el año (se incluye la 3ª Feria Internacional de Lectura) fue de 72,170. En este año el número de personas atendidas por el INAOE se incrementó

considerablemente debido a la organización de actividades asociadas al Año Internacional de la Astronomía. A continuación se presenta una lista de las más importantes actividades realizadas fuera del INAOE:

Actividades difusión fuera del INAOE 2009			
Día	Actividad	Lugar	Número
ENERO			
8	Planetario Móvil	Complejo Cultural Universitario	50
10	Taller Astro	Complejo Cultural Universitario	30
15	Planetario Móvil	Complejo Cultural Universitario	50
17	Taller Astro	Complejo Cultural Universitario	54
22	Planetario Móvil	Complejo Cultural Universitario	50
24	Taller Astro	Complejo Cultural Universitario	54
29	Nochecita de las Estrellas	Liceo Francés, México, D.F-	300
31	Noche de las Estrellas	Zona arqueológica de Cholula	8000
31	Noche de las Estrellas	México, D.F.	5000

FEBRERO			
1	Y la fiesta continúa	Zócalo de Puebla	4000
12	FILEC	INAOE	4000
13	FILEC	INAOE	4000
14	FILEC	INAOE	4000
15	FILEC	INAOE	4000
27	"La Noche que nadie duerme"	CCU	3000

MARZO			
4	Talleres	Colegio Inglés de Puebla	200
6	Observación	Prepa Zapata	100
14	Observación	Teziutlán	100
15	Talleres	Teziutlán	100
20	Observación	Canoa	400
21	Equinoccio	Zona Arqueológica de Cholula	1000
26-29	Telescopios y talleres	Oaxaca	600
26- 27	Feria de las matemáticas	Atlixco	500
27	Conferencia	Planetario de Puebla	120
28	Baños de Ciencia	Atzitzintla	120

ABRIL			
1	Taller	Inst. Esqueda, Puebla	150
2	Taller	Inst. Esqueda, Puebla	150
3	Talleres, observación	Inst. Esqueda, Puebla	300
16- 18	Reunión Nacional de Clubes de Ciencia	INAOE	26
18	Baños de Ciencia	Ciudad Serdán	120
24 al 26	Museo IMAGINA	Puebla	1000
27	Expociencias	Casa de la Ciencia	250
24	Conferencia Planetario Puebla	Puebla	70

MAYO			
18	Coloquio arqueoastronomía	INAOE/Museo Amparo	1000
22	Conferencia	Perote, Veracruz	150
23	Baños de Ciencia	Perote, Veracruz	150
29	Conferencia	Planetario de Puebla	120

JUNIO			
5	19º Concurso Estatal de Aparatos y Experimentos de Física	INAOE	100
20	Baños de Ciencia GTM	Atzitzintla	150
26	Conferencia Planetario	Planetario de Puebla	60

JULIO			
24	Baños de Ciencia GTM	Perote, Veracruz	30
25	Baños de Ciencia GTM	Perote, Veracruz	30
31	Conferencia	Planetario de Puebla	60

120

AGOSTO			
22 y 23	Feria de Ciencia y velada en Serdán	Ciudad Serdán	350
31	Conferencia	Planetario de Puebla	60

410

SEPTIEMBRE			
5 y 6	Ciencia y Lectura	Papalotla, Tlaxcala	200
19	Baños de Ciencia GTM	Atzitzintla	34
25	Conferencia	Planetario, Puebla	60
26	Velada astronómica	Metepac, Puebla	350
24 ó 25	Conferencia Ricardo Retes	Los Humeros, Chignautla	90

OCTUBRE			
3	Talleres infantiles en San Miguelito	Tonantzintla	230
16	Conferencia Gloria Delgado	Los Humeros, Chignautla	120
17	Baños de Ciencia GTM	Ciudad Serdán	35
24	Reto México	CCU	1000
26- 30	SNCYT Puebla	INAOE	750
27	Velada astronómica	UTP	300
26- 30	SNCYT Tabasco	Sede nacional Tabasco	3756
30	Conferencia Mónica Rodríguez	Planetario de Puebla	60

6251

NOVIEMBRE			
5	Taller de astronomía en Experiencias Nacionales	Centro de Convenciones, Puebla	60
6 y 7	"Ella es una astrónoma"	CU BUAP	1000
9	Talleres infantiles. Jornadas Comunitarias	Cacalotepec	300
13 y 14	Feria de Astronomía	Tulancingo, Hidalgo	700
21	Velada astronómica	Huejotzingo, Puebla	300
21	"Baños de ciencia GTM"	Atzitzintla	120

23- 29	Feria de Ciencia CEM	Centro Escolar Morelos, Puebla	1500
20- 29	Clausura AIA UNAM	Palacio de Minería, DF	5000
27-28	CINVESTAV	CINVESTAV, DF	4000
26- 30	Feria de Ciencias	Puerto Ángel, Oaxaca	450
27	Conferencia	Planetario de Puebla	60
DICIEMBRE			
7 al 10	Participación en 1ª Feria de Investigación C.	CCU BUAP	700
11	Conferencia del Dr. Omar López Cruz	Planetario de Puebla	60

INDICADORES	2008	%	2009	%
Artículos presentados en diversos Medios impresos y digitales	33	100	178	439
Conferencias de divulgación*	251	100	259	3
Programas radiofónicos y televisivos	55	100	94	71
Visitas al INAOE**	25,666	100	22,952	-10
Público atendido en actividades fuera de la institución	s/d		56170	100
Total de público atendido por el INAOE en el periodo	45,189	100	79,122	75

* Conferencias del Programa de Visitas al INAOE más conferencias impartidas fuera de la institución.

** Asistentes en el Programa de Visitas Guiadas al Instituto, Temporada de Observaciones más personas asistentes a FILEC.

III) 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-diciembre de 2009

II) Indicadores de desempeño / Anexo III del Convenio de Administración por Resultados (CAR)

Proyecto 1. Realización de Investigación Científica

Indicador	Fórmula del Indicador	Enero-Diciembre 2009		2010
		Planeado	Logrado	Meta
Artículos con arbitraje Internacional y nacional	Artículos publicados con arbitraje/Total de Investigadores	140/110 1.27	166/110 1.5	140/110
Artículos aceptados con arbitraje internacional y nacional	Artículos aceptados con arbitraje/Total de Investigadores	70/110 .64	68/110 .61	70
Artículos enviados con arbitraje internacional y nacional	Artículos enviados con arbitraje/Total de Investigadores	65/110 .60	92 /110 .83	65
Memorias en extenso arbitradas	Memorias en extenso/Total de Investigadores	260/110 2.36	274/110	260

Capítulos de libros especializados como autor	Capítulos de libros como autor/Total de Investigadores	2/110 .02	10/110 .09	2
Capítulos de libros especializados como co-autor	Capítulos de libros como coautor/Total de Investigadores	2/110 .020	14/110 .12	2
Edición de memorias especializadas como autor	Edición de memorias como autor/Total de Investigadores	0	0	0
Edición de memorias especializadas como co-autor	Edición de memorias como coautor/Total de Investigadores	1/110 .01	6/110 .054	1
Participación en Congresos Científicos por invitación	Conferencias congresos por invitación/Total de Investigadores	30/110 .27	16/110 .14	30
Participación en conferencias nacionales e Internacionales	Participación en conferencias/Total de Investigadores	40/110 .36	40/110 .36	40
Resúmenes en Congresos nacionales e Internacionales	Resúmenes en Congreso/Total de Investigadores	40/110 .36	132/110 1.14	40
Total de Proyectos de Investigación	Total de proyectos/Total de Investigadores	92/110 .84	158/110 1.43	92
Total de proyectos CONACYT	Proyectos CONACYT/Total de investigadores	60/110 .55	81/110 .73	60
Proyectos externos e Interinstitucionales	Proyectos externos e interinstitucionales/Total de Investigadores	59/110 .53	77/110 .7	59

Proyecto Estratégico II: Desarrollo Tecnológico e Innovación y Difusión y Divulgación

Indicador	Fórmula del Indicador	Enero-Diciembre 2009		2010
		Planeado	Logrado	Meta
Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica/Total de Investigadores	19	25/110 .22	19
Proyectos Interinstitucional y Externos	Proyectos Interinstitucional y Externos/Total de Investigadores	59/110 .53	77/110 .7	59
Indicador	Fórmula del Indicador	Planeado	Logrado	Meta
Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos en medios impresos /Total de Investigadores	67	178/110 1.61	67
Conferencias de divulgación	Conferencias de divulgación/Total de Investigadores	Sin Meta	259	Sin Meta
Programas radiofónicos y televisivos	Programas radiofónicos y televisivos/Total de Investigadores	Sin Meta	94	Sin Meta
Visitas al INAOE	Visitas al INAOE	Sin Meta	22,952	Sin Meta
Total de público atendido	Total de público atendido	Sin Meta	79,122	Sin Meta

Proyecto estratégico III: Formación de recursos humanos especializados en las áreas de Astrofísica, Óptica, Electrónica y Ciencias Computacionales y áreas afines.

Jerarquía de objetivos	Resumen narrativo	Indicadores estratégicos	Método de cálculo	Meta 2009	Alcanzado diciembre de 2009	2010
Propósito (Resultados)	Se genera, Transfiere y difunde conocimiento de calidad y se forman recursos humanos de alto nivel, para atender necesidades de sectores y regiones	Tesis del posgrado concluidas orientadas al desarrollo socio-económico del total de tesis concluidas	(Número de tesis del posgrado concluidas orientadas al desarrollo socio-económico/Total de tesis concluidas)*100	NP	NP	NP
		Alumnos graduados insertados en el mercado laboral en relación a los alumnos graduados	(Alumnos graduados en el mercado laboral/ alumnos graduados)*100	85%	90%	85%
Componente (Productos y Servicios)	Alumnos de licenciatura, maestría y doctorados graduados	Alumnos graduados por cohorte en relación a los alumnos matriculados por cohorte	Alumnos graduados por cohorte/ alumnos matriculados por cohorte)*100	79%	75%	79%
Actividad (Acciones y Procesos)	Actividad 1: Componente 1 Impartir programas de licenciatura y/o de posgrado	Maestros y doctores graduados en relación al total de investigadores (SEMESTRAL)	(Número de maestros y doctores graduados/ total de investigadores del Centro)	53 M 22 D = 75/110 = .68	100%	53 M, 22 D = 75/110 = .68

**Indicadores del Programa de Mediano Plazo (PMP) de la Secretaría de Hacienda y CONACYT
Anexo V del Convenio de Administración por Resultados (CAR)**

Denominación del Programa Presupuestario: 0001 Apoyos para estudios e investigaciones.

Nombre de la Matriz: Otorgamiento de becas.

Objetivo estratégico: Generar conocimiento científico, desarrollo tecnológico e innovación para mejorar la competitividad del país, el bienestar de la población y difundir sus resultados.

Indicador	Fórmula del Indicador	Enero-Diciembre 2009		2010
		Planeado	Logrado	Meta
Tesis concluidas de maestría	Tesis concluidas en maestría/Total de Investigadores	53	53/110 .48	53
Tesis concluidas de doctorado	Tesis concluidas en doctorado/Total de Investigadores	22	36/110 .32	22
Indicador	Fórmula del Indicador	Enero-Diciembre 2009		2010
		Planeado	Logrado	Meta
Artículos publicados con arbitraje Internacional y Nacional	Artículos publicados con arbitraje Internacional y Nacional/Total de Investigadores	140	166/110 1.5	140
Proyectos CONACYT	Proyectos CONACYT/Total de Investigadores	60	81/110 .73	60

Indicador	Fórmula del Indicador	Enero-Diciembre 2009		2010
		Planeado	Logrado	Meta
Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica	Proyectos de desarrollo y asesoría tecnológica/Total de Investigadores	19	25/110 .22	19
Proyectos Externos e Interinstitucionales	Proyectos externos e Interinstitucionales/Total de Investigadores	59	77/110 .7	59
Indicador	Fórmula del Indicador	Enero-Diciembre 2009		2010
Artículos presentados en diversos medios impresos	Artículos presentados en diversos medios impresos/Total de Investigadores	67	178/110 1.6	67
Visitas al INAOE	Visitas al INAOE	Sin Meta	22952	Sin Meta

Denominación del Programa Presupuestario: E001 Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones.

Nombre de la Matriz: Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones.

Objetivo estratégico: Generar conocimiento científico, desarrollo tecnológico e innovación para mejorar la competitividad del país, el bienestar de la población y difundir sus resultados.

Jerarquía de Objetivos	Resumen Narrativo	Indicadores Estratégicos	Método de calculo	Meta 2009	Alcanzado A Diciembre de 2009	Meta 2010
Propósitos (resultados)	2 Se genera, transfiere y difunde conocimiento científico de calidad y se forman recursos humanos de alto nivel, para atender necesidades de	tesis del posgrado concluidas orientadas al desarrollo socio-económico del total de tesis concluidas	Total de tesis de posgrado concluidas orientadas al desarrollo socioeconómico/ total de tesis concluidas	NP	NP	NP
		Publicaciones arbitradas referentes al total de publicaciones generadas por el Centro	Artículos arbitrados publicados/ total de publicaciones generadas por el centro	140/620 22.5%	166 / 620 13%	140
Componente (Productos y Servicios)	3 C.1 Proyectos de ciencia, tecnología e innovación realizados	Proyectos aprobados en fondos mixtos y sectoriales referentes al total de proyectos	(Número de proyectos aprobados en fondos mixtos y sectoriales/ Total de proyectos)*100	60/161 .37	81/161 .50	60
		Alumnos graduados por cohorte en relación a los alumnos matriculados por cohorte (BIANUAL)	Alumnos graduados por cohorte/alumnos matriculados por cohorte)*100	Graduados Maestría 50 Graduados Doctorado 25	Graduados M = 53 Graduados D = 22 Total = 75	75
Actividad (acciones y Procesos)	4 "Actividad 1: Componente 1 Diseño de propuestas de proyectos"	Total de proyectos en relación al total de investigadores	(Total de proyectos/ total de investigadores del Centro)	92/110=.84	158/110=1.4	92
	5 "Actividad 1: Componente 2 Impartir programas de licenciatura y/o de posgrado"	Maestros y doctores graduados en relación al total de investigadores del Centro (BIANUAL)	(Número de maestros y doctores graduados/ total de investigadores del Centro)	75/110=.68	89/110=.80	75
		Posgrados en el PNPC en relación al total de posgrados del Centro	(Número de posgrados en el PNPC/ total de posgrados del Centro)	8/8=100%	8/8=100%	8/8=100%

	Investigadores SNI en relación al total de investigadores del Centro	(Número de investigadores SNI/total de investigadores del Centro)*100	105/110=95%	96/110=87%	105/110=95%
--	--	---	-------------	------------	-------------

IV. PERSPECTIVAS

Astrofísica

A pesar que el panorama económico nacional muy probablemente seguirá siendo desfavorable, tenemos perspectivas favorables para avanzar en nuestro trabajo académico. Probablemente el mayor obstáculo que hemos tenido para llevar a cabo nuestra misión ha sido las dificultades en incorporar de manera definitiva nuevos investigadores a la planta académica. El desarrollo de proyectos como el Gran Telescopio Milimétrico y nuestra reciente incorporación a nuevos proyectos ha tenido que hacerse con un incremento muy pequeño de investigadores en relación a los que teníamos en 2005 o 2000.

A finales de 2009 se aprobó un apoyo importante para el GTM, con miras a lograr la primera luz científica en 2010. Participaremos en la puesta en funcionamiento del telescopio, en las primeras observaciones y en la organización de infraestructura de apoyo logístico. Las primeras observaciones del GTM llegarán en un momento de creciente injerencia en el Gran Telescopio Canarias, en el cual tenemos ya asignadas observaciones para el semestre 2010A, y permitirán aterrizar programas de observación que se llevan a cabo en el OAGH enfocados a estudios de orden superior con el GTM.

El INAOE seguirá participando de manera protagónica en el proyecto HAWC, el cual ha recibido evaluaciones altamente positivas por parte de la National Science Foundation y CONACyT. Es altamente probable que en 2010 el proyecto HAWC complete recursos por hasta 10 millones de dólares (8 de EU, 3 de México) e inicie de manera plena la fase de instalación.

Si bien el panorama del proyecto SASIR no es tan favorable, se continuará buscando perfilarlo en el ámbito científico y se trabajará en el diseño conceptual del telescopio y su instrumentación. En 2010 se continuará la búsqueda de financiamiento y se ha propuesto realizar un taller conjunto con las Universidades de California, Arizona y la UNAM, con invitación extensiva a otras instituciones.

Adicionalmente a la primera luz científica del GTM el INAOE buscará avanzar en el establecimiento del Consorcio Sierra Negra, tanto para coordinar la operación de los distintos proyectos en Sierra Negra, como en la consolidación de aquellos en los que

participa directamente. Además de la actividad en el GTM y HAWC, buscamos lograr la instalación del radiotelescopio solar RT5 en la cima de Sierra Negra. Nos hemos incorporado al proyecto LAGO, el cual busca la detección de gamma-ray bursts (GRBs) a muy altas energías, y seguiremos monitoreando y estudiando el entorno del volcán Sierra Negra.

Se procurará la operación óptima del OAGH, con la mejora de los instrumentos actuales, como la cámara infrarroja CANICA, y la incorporación de nuevos instrumentos como el CanHIS. Varios de los programas observacionales del personal del INAOE en el OAGH están enfocados a proyectos con el GTM, por lo que se verán potenciados con la primera fase científica del mismo.

Finalmente, buscaremos mejorar nuestro trabajo en la formación de recursos humanos y en la difusión científica. Pasado el Año Internacional de la Astronomía tendremos un antecedente difícil de superar pero que servirá de parámetro y referencia para nuestro trabajo a partir del 2010.

Óptica Perspectivas

Los resultados de las publicaciones y de los estudiantes graduados en el año 2009 y los resultados expuestos anteriormente en este informe, muestran que la coordinación de óptica es muy estable en su desempeño y que todas las áreas de trabajo mantienen un ritmo de trabajo muy aceptable. Adicionalmente, el área de biofotónica, que es la más reciente, está empezando a dar frutos; el año pasado se publicaron 5 artículos en revistas internacionales y 5 memorias en extenso de trabajos presentados en congresos internacionales, se graduó un estudiante de doctorado y tres estudiantes de maestría; además se impartieron durante el verano los cursos de “Óptica de los Tejidos Biológicos” e “Introducción a la Biofotónica” que tuvieron muy buena aceptación entre los estudiantes.

Estos resultados se han obtenido a pesar que desde hace cinco años el número de investigadores no ha aumentado. Sin embargo, los investigadores realizaremos aun más esfuerzos para continuar apoyando el área de biofotónica. El objetivo es que en 5 o 6 años el INAOE sea un líder nacional e internacional en óptica biomédica, en particular, en diagnósticos no invasivos usando técnicas modernas de óptica.

Desde hace tres años, investigadores del área de instrumentación se involucraron en proyectos relacionados con sistemas de concentración solar y fueron fundadores de lo que hoy se conoce como el Laboratorio Nacional de Concentración Solar y Química Solar; este laboratorio fue creado con fondos del CONACyT. Actualmente se está construyendo un Horno Solar de Alto Flujo Radiativo, que será el de mayor concentración en el mundo. Este horno estará terminado en septiembre de este año. Adicionalmente, se estableció un convenio con la empresa ENERNAT para construir una planta experimental y demostrativa de canales parabólicos de concentración solar para generar calor de proceso con aplicaciones industriales. Esta planta tiene

un avance del 90% y se terminará en mayo del año 2010; este proyecto fue apoyado por CONACyT, a través de la convocatoria de INOVAPYME, y por la propia empresa ENERNAT.

Los proyectos de energía solar nos han permitido incursionar en la solución de uno de los problemas nacionales, el energético, y nos pone en la dirección de desarrollos tecnológicos de mayor envergadura. Además también se han obtenido publicaciones y presentaciones en congresos internacionales. Se tiene planeado continuar trabajando en esta línea para convertirnos en los líderes y en una referencia obligada a nivel nacional en este tema.

En la parte docente, nuestra maestría y doctorado están mejorando sus eficiencias terminales y con los avances de nuestros investigadores ya cumplimos los requisitos para convertirlos en posgrados internacionales. La meta es mejorar aun más el nivel académico de nuestros egresados, mejorando los cursos, los procedimientos de evaluación y los criterios de admisión de estudiantes.

Electrónica

Perspectivas

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

- Crecimiento en la plantilla de investigadores. Pugnando por un fortalecimiento planeado que evite la disparidad en el tamaño de los diversos grupos de investigación de la coordinación, es decir potenciar el crecimiento de los Grupos de Instrumentación y de Comunicaciones.
- Aumentar la infraestructura para acceder a los medios que permitan una operación adecuada de los laboratorios, lo que indudablemente redundará en un aumento de la productividad.
- 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.
- Reunir al ya formado Comité de Seguimiento del LNN.

Uno de los retos más agudos de nuestra coordinación es la de consolidar nuestras líneas de investigación científica y desarrollo tecnológico y la de reforzar aquéllas que muestran serias debilidades.

Por un lado, de los 4 grupos de investigación, los grupos de Microelectrónica (16 investigadores) y Diseño de Circuitos Integrados (9 investigadores) son los que cuentan con las líneas de investigación más consolidadas y que deberán en un futuro inmediato hacer valer esta consolidación con la consecución de logros y establecimiento de nuevos proyectos, sobre todo aquellos que exijan un alto ingrediente de interdisciplina.

Por otro lado, los grupos más débiles son Comunicaciones e Instrumentación. Se decidió que el Grupo de Instrumentación presentase su propuesta de crecimiento y de investigación a mediano plazo. Después de algunas modificaciones la academia de electrónica aprobó el plan que deberá llevar a un mejor desarrollo del grupo. Por otro lado, y como ya se mencionó, el Grupo de Comunicaciones ha sabido incrementar su rendimiento a través de colaboraciones externas con personal de GTM y de otros grupos, lo que indudablemente es deseable de cara a la multidisciplinariedad de proyectos y formación de recursos humanos.

Incrementar la productividad en revistas y conferencias de prestigio.

Si bien la producción científica del área de electrónica es buena, se requiere elaborar, con la supervisión del Consejo Técnico Consultivo Interno, un padrón de revistas y de conferencias de primer nivel en las que se fomente la publicación. Ya que gran parte de la publicación de resultados se realiza con base en los trabajos de tesis de maestría y de doctorado, esto enseña a nuestros estudiantes a publicar con calidad.

Desarrollo de Proyectos.

Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica – Fase I (LNN-1)

Esta fase del LNN deberá ser completada durante la primera mitad de 2010. El encargado técnico de este proyecto (ambas fases) es el Dr. Alfonso Torres Jácome. Técnicamente hablando, gran parte de las aplicaciones del LNN-1 se orientarán al desarrollo de MEMS y prototipos de circuitos, y a la enseñanza.

Laboratorio Nacional de Nanoelectrónica – Fase 2 (LNN-2)

Esta fase se orienta al establecimiento de una nave donde instalar un laboratorio con inclinaciones industriales. La nave se encuentra en obra negra, por lo que resulta prioritario conseguir fondos para dar continuidad al proyecto.

Comité Técnico Asesor del LNN

Este Comité ha sido formado y en breve tendrá su primera reunión, con la idea de responder preguntas claves:

- ¿Qué se pretende hacer?
- ¿Cómo se pretende hacer?
- ¿Cuándo se pretende hacer?
- ¿Cuál es el plan de contingencia?

Ciencias computacionales.

Para los próximos años lo más importante es mantener e incrementar las actividades sustantivas de la Coordinación de Ciencias Computacionales, que 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 inició operaciones en 1998 y se encuentra en etapa de crecimiento. Como ya se mencionó anteriormente, el número de investigadores de la coordinación es de 17; este número de investigadores es

insuficiente para la gran cantidad de proyectos científicos y tecnológicos que se están desarrollando. Además, la cantidad de estudiantes, tanto de maestría como de doctorado, ha aumentado año con año, lo que hace aún más necesaria la contratación de más investigadores. Lo ideal sería tener dentro de 3 años un total 25 investigadores.

Los postgrados son de gran importancia y se continuará trabajando arduamente para que los posgrados en Ciencias Computacionales mantengan una excelente calidad y sigan perteneciendo al Padrón Nacional de Posgrados.

Docencia

En 2010 se continuará la labor de reclutamiento de los mejores candidatos para los postgrados del Instituto participando en las Ferias de Postgrado coordinadas por CONACyT. También se visitarán instituciones de educación superior tanto del país como del extranjero, impartiendo pláticas y entregando información.

Se realizarán las siguientes acciones:

- Se mantendrá actualizada la página del postgrado, y se atenderán personalmente a los interesados que visiten el Instituto, ya sea en grupo o individualmente.
- Se mantendrán criterios estrictos para la selección de alumnos, con el fin de reducir el número de bajas. Para aumentar la eficiencia de graduación, se dará un seguimiento más profundo a los cursos y trabajos de tesis, mediante tutorías, asesorías y comités de tesis.
- Se continuará la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados ya que la información contenida en el mismo es prioritaria para conocer el desempeño laboral y el impacto académico, social y científico que generan los egresados.
- Se buscarán incentivos para que los investigadores involucren cada vez más a los alumnos de los programas de postgrado en la producción de artículos y memorias in extenso con arbitraje.
- Se promoverá que la mayoría de los estudiantes, tanto de doctorado como de maestría, que están realizando su proyecto de tesis, realicen una estancia de investigación con un investigador externo, especialista en el tema, y se les continuará apoyando en la obtención de la beca mixta de CONACyT.
- Se seguirá trabajando para tener un postgrado interdisciplinario, en el que todos los estudiantes 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.
- Los contenidos de los cursos se actualizarán de manera continua para mantenerlos a la par de los desarrollos tecnológicos y teóricos a nivel mundial.
- Se buscará que todos los programas de posgrado del Instituto cumplan con los indicadores para ser incluidos en el PNPC como programas de Competencia a Nivel Internacional.

Apoyos institucionales

- Se redoblarán esfuerzos para conseguir una partida adicional de becas para apoyar económicamente a los alumnos que por las restricciones de CONACyT no se les pueda tramitar beca; así como para dar apoyo a los alumnos que, por razones justificadas, no han concluido su tesis y ya no tienen beca del CONACyT.
- Se redoblarán esfuerzos para conseguir autorización para una partida de inversión para la compra de computadoras. Las computadoras son indispensables para los cursos de posgrado, pero sobre todo para los proyectos de investigación.
- Para enriquecer el desarrollo profesional de los alumnos, es fundamental que asistan a congresos nacionales e internacionales. Por ello, se seguirán realizando esfuerzos para contar con un presupuesto que sirva para que la mayoría de los alumnos asista a ese tipo de eventos.

VI. Resumen General

Astrofísica.

En el año 2009 logramos una alta productividad, plasmada en una producción superior a 1.5 artículos por investigador por año, o incluso 2 artículos por investigador por año si consideramos autorías múltiples. Esta productividad se debe en buena medida al impacto de los trabajos de investigación realizados con la cámara AzTEC y del grupo de BLAST. El INAOE ha mantenido el OAGH en operación constante, ha avanzado en la verificación y pruebas del GTM, en planes científicos asociados al mismo, y ha participado activamente en proyectos de frontera como son el Gran Telescopio Canarias, el observatorio de rayos gamma HAWC y SASIR. Entre los esfuerzos de superación en 2009 resaltamos las actividades relacionadas con el Año Internacional de la Astronomía. Finalmente consideramos que en 2010 sabremos enfrentar los retos planteados por la primera fase de explotación científica del GTM y las demandas de los otros proyectos de punta en los que jugamos un papel protagónico.

Óptica

En el año 2009 el conjunto de investigadores la coordinación publico 46 artículos en revistas internacionales con arbitraje y 12 artículos más han sido aceptados. El promedio de artículos publicados por investigador por año resulta ser de 1.93, que es excelente y nos pone por arriba de la media nacional. Se publicaron 96 memorias en extenso arbitradas, como resultado de la presentación de las investigaciones en congresos internacionales. Esto significa un promedio de 3.2 memorias por investigador por año, que también es excelente y que también está muy arriba de la media nacional. Por la presencia de nuestros investigadores en el nivel internacional, se colaboró con 4 capítulos en libros. Adicionalmente, los investigadores han conseguido tener 17 proyectos de investigación con apoyo económico externo. En la parte docente se impartieron los cursos propedéuticos, un gran número de cursos de maestría y de doctorado y se graduaron 5 estudiantes de maestría y 16 de doctorado.

En lo que respecta a la ciencia aplicada y al desarrollo tecnológico, son sobresalientes las aplicaciones de la óptica en la medicina, mediante los desarrollos realizados en biofotónica, y el desarrollo de los canales parabólicos solares, para la producción de vapor industrial mediante energía solar.

Electrónica

En el año 2009 logramos una alta productividad, plasmada en una producción de 1.36 artículos por investigador por año; esta productividad representa un aumento de alrededor del 15% respecto a la misma cifra del año 2008. De la misma manera, el índice de memorias en extenso arbitradas para 2009 es de 2.3; esta cifra representa un incremento del 4% respecto a la del año pasado.

La combinación de los dos indicadores arriba mencionados se puede leer como un promedio 3.66 publicaciones de naturaleza científica internacional por investigador en 2009. Lo que comparado con el valor de 3.40 de 2008, representa un incremento del 7%.

Adicionalmente, se ha notado una dramática disminución en la participación en congresos nacionales, lo que es consecuencia directa de la poca o nula valoración por parte del sistema de evaluación, pero que redundando en una consecuente desvinculación con sectores científicos y académicos de México, lo que a su vez ocasiona una disminución en la difusión de la Coordinación en ámbitos nacionales. Sin embargo debe resaltarse el gran número de conferencias que los investigadores de la Coordinación han impartido en instituciones universitarias del país.

Respecto al desarrollo de la Fases 1 y 2 del LNN, la Coordinación de Electrónica ha apoyado decididamente al proyecto bajo un marco de desarrollo institucional vinculante e incluyente.

Respecto a la organización de eventos, la Coordinación tuvo una activa participación en la organización del Midwest Symposium on Circuits and Systems'2009.

Por último, pero no menos importante, cabe señalar que la Coordinación de Electrónica ha planeado para 2010 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. Se ha planteado la propuesta de incluir la línea de investigación en MEMS como parte de la maestría en electrónica. Para este fin se debe programar una serie de medidas encaminadas a establecer el contenido de cursos, los profesores y el uso de laboratorios y que de esta manera la coordinación de electrónica se convierta en un foco de formación de recursos humanos de alto nivel en MEMS.

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.

Como resultado de los esfuerzos en investigación, la producción científica para éste período consiste en 23 artículos publicados, 15 artículos aceptados, 16 artículos enviados, y 57 memorias en extenso arbitradas. Se tuvieron 18 proyectos apoyados por el CONACYT, de los cuales 8 son del Fondo Sectorial de la Secretaría de la Marina Armada y 3 de ellos son desarrollados junto con el Centro de Ingeniería del INAOE.

La coordinación ofrece los grados de Maestría y Doctorado en Ciencias Computacionales y las especialidades en Aprendizaje Automático y Reconocimiento de Patrones, Tratamiento de Lenguaje Natural, Percepción por Computadora e Ingeniería de Sistemas. En este periodo se contó con 65 estudiantes activos, 34 estudiantes de Maestría y 31 de Doctorado. Se graduaron 32 estudiantes: 23 de maestría y 9 de doctorado. Los estudiantes atendidos en los cursos propedéuticos fueron 56.

Se tienen dos grandes proyectos interdisciplinarios e interinstitucionales que son el proyecto patrocinado por UC MEXUS y ECOSUR, denominado "*Electronic System for Monitoring Life Time Behavior in Med flies*", y el proyecto titulado "Web-based R&D Platform for Signal Analysis (WebSA)".

En lo que respecta a la vinculación y a los convenios con otras instituciones es sobresaliente el convenio de colaboración con el CENATAV de Cuba. Como resultado de este convenio se han graduado 3 estudiantes cubanos en el programa de maestría.

DOCENCIA.

Los ocho programas de postgrado del INAOE continúan dentro del PNPC de CONACyT como postgrados consolidados.

Seguimiento de egresados

Se continuó con la actualización del Padrón de Seguimiento de Egresados del INAOE ver tablas y gráficas en la Tabla 1 de Seguimiento de Graduados de este reporte.

Eficiencia de graduación.

En el 2009 se redoblaron los esfuerzos para lograr que los alumnos obtuvieran su grado en el tiempo requerido. Para ello, se implementaron nuevamente acciones concretas como: 1). Seguimiento de los proyectos de tesis por comités establecidos. 2). Lograr que los alumnos contactaran a los grupos de investigación en su segundo período de estudios, para definir a tiempo el tema de tesis a desarrollar.

Área	Generación	Ingreso	Bajas	Meses de Graduación		Eficiencia
				Hasta 30 meses	Más de 30 meses	
Maestría en Óptica	2005	10	0	8	2	80%
Maestría en Óptica	2006	15	0	12	3	80%
Maestría en Electrónica	2005	31	3	22	6	70.97%
Maestría en Electrónica	2006	27	2	20	5	74.07%

Maestría en Cs. Comp.	2005	32	6	23	9	71.87
Maestría en Cs. Comp.	2006	24	1	23	1	95.8%

Tabla 2. Meses de graduación

Planta docente.

Los programas de postgrado del INAOE contaron con una planta docente de **110** profesores/investigadores, de los cuales **el 87%** son miembros del SNI

Participación de alumnos en la producción científica del INAOE.

Se tuvo un incremento importante en la participación de alumnos en artículos publicados en revistas arbitradas. Por ejemplo, en el caso de Ciencias Computacionales, la participación de los alumnos aumentó considerablemente, ya que en el 2007 se tuvo una participación del 37% y en 2008 del 73%. Asimismo, en el caso de Óptica, se incrementó la participación del 33% en el 2007 a 57% en el 2008.

Vinculación.

Otro hecho importante es el apoyo que el INAOE brinda al desarrollo académico y profesional de alumnos de otras instituciones del país.

A continuación se detalla el número de alumnos atendidos por el área de adscripción:

Área	Servicio Social	Prácticas Profesionales	Tesis de Licenciatura	Tesis de Maestría	Tesis de Doctorado	Total
Astrofísica	12	11	10	0	0	33
Óptica	13	13	13	1	0	40
Electrónica	28	48	20	0	0	96
Cs. Comp.	18	76	18	2	1	115
Áreas admivas.	33	19	0	0	0	52
Total	104	167	61	3	1	336

Tabla 3. Alumnos atendidos de otras instituciones

Difusión de los postgrados.

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

- Se dieron pláticas de los postgrados en varias instituciones que ofrecen carreras afines a las áreas del Instituto y se entregó propaganda a los alumnos interesados.
- Se asistió a las Ferias de Postgrado organizadas por el CONACyT, con sedes en el DF, Durango, Durango, Cd. Victoria, Tamaulipas y Tuxtla Gutiérrez, Chiapas en las que se atendieron a más de 553 estudiantes interesados en los postgrados del INAOE.
- Se atendieron, en las instalaciones del Instituto, a 3197 alumnos de distintas instituciones de educación superior del país. Se ofrecen visitas guiadas a laboratorios, y pláticas sobre los programas de postgrado del INAOE.

- Se mantuvo actualizada la página de postgrado del Instituto; dicha página es también un medio muy eficaz para captar alumnos para los postgrados.

Reclutamiento de los mejores candidatos

Gracias al esfuerzo continuo de difusión de los postgrados, se recibieron 219 solicitudes de ingreso. De estas solicitudes se aprobaron únicamente 203 (182 para participar en los cursos propedéuticos y 21 para presentar los exámenes de admisión). De estos 203 alumnos únicamente se admitieron a 77.

Carga docente

De enero a diciembre de 2009 se tuvo un porcentaje (relación estudiante/profesor) de:

ÁREA	Porcentaje de alumnos atendidos del Postgrado/profesores	Porcentaje de todos los alumnos atendidos/Profesores*
Astrofísica	48/33= 1.4	102/33= 3.0
Óptica	119/30 =3.9	180/30= 6.0
Electrónica	146/31= 4.7	326/31= 10.5
Cs. Computacionales	101/17= 5.9	272/17= 16.0
Total	414/111=3.7	880/111= 7.9

Tabla 4. *Este total incluye a los alumnos de postgrado, propedéuticos y externos