

INSTITUTO DE ASTRONOMÍA (IA)

Dr. José de Jesús Franco López – Director – diciembre de 2006

Introducción

El desempeño académico del Instituto de Astronomía (IA) en 2007 alcanzó metas significativas en investigación de frontera, tanto en astrofísica como en instrumentación astronómica, con un alto nivel de excelencia e impacto internacional.

Para dar una visión general del Instituto, se hace referencia a la misión, objetivos y estructura académica actual y posteriormente, se informa de los resultados y actividades realizadas por el personal académico que lo integra.

Misión

El IA impulsa el desarrollo de la astronomía en México a través de la realización de investigación original e innovadora en astrofísica, el diseño y construcción de instrumentación astronómica con tecnología de punta, así como la formación de recursos humanos que continúen con la producción de investigación de excelencia y la difusión del trabajo científico y tecnológico.

Objetivos

- a) Realizar investigación y generar conocimientos nuevos en los campos de astrofísica estelar, galáctica, extragaláctica, medio interestelar e intergaláctico, cosmología y otros campos afines, así como el desarrollo de la instrumentación astronómica y de nuevas tecnologías.
- b) Formar recursos humanos de alta calidad impartiendo cursos, dirigiendo tesis e incorporándolos a proyectos de investigación, en colaboración con institutos y facultades afines de esta Universidad y de otras instituciones educativas y científicas.
- c) Operar y mantener en óptimas condiciones el Observatorio Astronómico Nacional en San Pedro Mártir, B.C., y en Tonantzintla, Puebla; así como generar proyectos de gran envergadura que sitúen a nuestros observatorios dentro del marco competitivo internacional.
- d) Realizar la divulgación de temas astronómicos y de la ciencia en general.

Estructura académica actual

El Instituto está integrado por las sedes académicas ubicadas en Ciudad Universitaria y en Ensenada, B.C. Cuenta con instalaciones de dos observatorios que operan bajo su responsabilidad: el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir, B.C., y el Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla, Puebla.

En la sede del Instituto en CU, el personal académico se agrupa en cinco departamentos, y en la sede de Ensenada por las unidades de investigadores y de técnicos académicos.

En 2007 se inició la elaboración de un plan de desarrollo a largo plazo, tanto para el IA como para la astronomía nacional en general. Para proponer directrices encaminadas a definir ese plan, el Consejo Interno acordó la formación de tres comisiones de planeación.

Personal académico

El perfil de la planta académica del IA a finales del 2007 estaba integrado por 135 miembros: 69 investigadores, ocho posdoctorales y 58 técnicos académicos de tiempo completo.

El 81 por ciento de los investigadores son titulares y tres son eméritos; el 50 por ciento de los técnicos académicos ostentan la categoría de titular y el otro 50 por ciento es asociado. El promedio de edad del personal académico es de 47 años y la antigüedad laboral promedio es de 18 años.

En 2007 se contrataron cuatro nuevos miembros del personal académico, se registraron tres definitividades, cinco promociones y se abrieron concursos de oposición para 14 plazas de investigador. Asimismo, se efectuó la incorporación de cuatro posdoctorales.

Programas de estímulos. Más del 90 por ciento del personal académico participa en alguno de los programas PRIDE o PAIPA.

Sistema Nacional de Investigadores. El 90 por ciento de los investigadores son miembros del Sistema Nacional de Investigadores.

Productividad. En promedio, los investigadores publicaron 1.4 artículos arbitrados de investigación.

Programa anual de formación, superación y actualización del personal académico. En el plan de superación y actualización del personal académico, se impulsaron las líneas de investigación de punta y prioritarias: Evolución química galáctica, Formación estelar en galaxias primigenias y Nueva tecnología astronómica, con el tema de detectores astronómicos modernos y el área de Estrellas post-AGB.

Investigación y sus productos

Proyectos actuales de investigación e instrumentación

El personal académico desarrolla, de manera individual o en grupos, una amplia variedad de investigaciones, principalmente en las líneas de Astrofísica Teórica, Estrellas y Medio Interestelar, Astronomía Galáctica y Planetaria, Astrofísica Extragaláctica y Cosmología e Instrumentación Astronómica. Los proyectos de investigación reportados son 69; se muestra su distribución por líneas y se citan algunos a continuación:

En Astrofísica Teórica se desarrolla el 26 por ciento del total de proyectos, entre los que se mencionan: Dinámica de gases astrofísicos; Estudio de las estrellas del alta y baja meta-

licidad; Estudio de discos protoplanetarios y chorros estelares en objetos estelares jóvenes, y Acreción invisida e hipercrítica en objetos compactos.

Los proyectos orientados a Estrellas y Medio Interestelar participan con el 20 por ciento; entre ellos, se citan: Propiedades físicas de las nebulosas gaseosas y la evolución química del Universo; Modelos en tres dimensiones de regiones fotoionizadas.

En Astronomía Galáctica y Planetaria se desarrollan el cinco por ciento del total de proyectos; entre ellos se señalan: Estrellas variables pulsantes y Difracto astrometría con imágenes del Hubble Space Telescope.

Los proyectos orientados a Astrofísica Extragaláctica y Cosmología participan con el 26 del total de proyectos reportados; entre ellos se mencionan: La importancia cosmológica de los vientos nucleares en los núcleos activos de galaxias; Estudio de la mayor reserva de bariones en el universo local: El medio intergaláctico caliente.

Los proyectos de Instrumentación Astronómica representan el 23 por ciento del total; de los cuales se mencionan: FRIDA, el instrumento ESOPO, HYDRA pulido fino y el sistema de detección IR-CATAVIÑA.

Las investigaciones con aportaciones significativas en el período se refieren a:

Energía oscura. Astrofísicos de México e Italia descubrieron una importante manera de medir distancias cósmicas con los estallidos de rayos gamma largos, las explosiones más potentes del cosmos.

Hoyos negros. Un equipo internacional, liderado por el IA, investiga un hoyo negro de dos millones de masas solares que se encuentra en el centro de la galaxia activa NGC 4051; el equipo acopió información sobre las variaciones en el resplandor del gas y su estado de ionización.

SHAPE. Un investigador desarrolló el modelo de objetos astronómicos en tres dimensiones, esta herramienta computacional es el primer paquete en su tipo publicado y disponible a nivel internacional.

Cofaseo. Nuevo método para determinar parámetros orbitales de variables cataclísmicas, establecido por astrónomos del Instituto y de la Universidad de Guadalajara.

Observatorio Virtual Solar Mexicano. Proyecto liderado por el Instituto en el que participan la DGSCA, los institutos de Geofísica, de Ecología, la FES-Aragón y la Universidad de Sonora; se creó un portal para realizar simulaciones numéricas de forma remota a través de una página web.

HAWC (High Altitude Water Cerenkov). El detector Cerenkov de agua de 150 metros de lado es el observatorio más importante de su tipo en el mundo. La colaboración mexicana, encabezada por el INAOE y el IA, logró que México sea la sede de este experimento internacional.

FRIDA (InFRared Imager and Disector for the Adaptative optics system of the GTC). Proyecto internacional liderado por el Instituto; se realizó la revisión del diseño preliminar de este instrumento. Asimismo, se inició la fabricación del criostato de prueba, llamado Colibrí.

Producción. El personal académico publicó: 106 artículos de investigación en revistas con arbitraje internacional, 73 en memorias de congresos nacionales e internacionales y 5 libros.

Patentes. Se obtuvo la patente nacional del instrumento HYDRA (Hidrodinamic Ra-dial Flux Polishing and Grinding Tool for Optical and Semiconductor Surfaces).

Vinculación con la sociedad, cooperación, colaboración y servicios

El IA proporcionó al Poder Judicial servicios de asesoría técnica sobre posiciones astronómicas del Sol y la Luna, horas del paso por los meridianos locales y hora legal de la República Mexicana.

El proyecto “Cámara para la visión nocturna basada en los nuevos CCDs multiplicadores de electrones y pedestal para la estabilización, para su uso en las unidades de la Armada de México” se desarrolla para apoyo del sector gubernamental.

Se construye para el Gran Telescopio Canarias el instrumento FRIDA (InFRared Imagen and Disector for the Adaptative optics system), proyecto liderado por el IA en el que intervienen instituciones de España, Francia, EUA y México.

En respuesta a las consultas de los medios de comunicación masiva y del público en general, se brindó información sobre diversos fenómenos astronómicos que se presentan en el año, como eclipses, cometas, lluvias de estrellas, etcétera.

Se publicó el *Anuario Astronómico Nacional*, que contiene información que es utilizada por diversos sectores para la navegación, la topografía, apoyo a las investigaciones astronómicas, arqueológicas, biológicas, médicas, oceanográficas y para el público en general.

Se proporcionó información anticipada de efemérides de la luna, fiestas y aniversarios de la República Mexicana a la industria editorial para la producción de calendarios y agendas.

Se prestó asesoría técnica a través del cálculo de efemérides astronómicas, posiciones de objetos celestes, y análisis de datos astronómicos relacionados con la calendárica mesoamericana.

Se apoyó al público interesado en la construcción de telescopios sencillos.

En el programa de visitas guiadas a las instalaciones del IA se atendieron 6 020 personas; en el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir, B.C., se recibieron 4 000; en la Unidad Académica de Ensenada, se atendieron 700 personas; en el Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla, Puebla, se atendieron 650 visitantes, y en las instalaciones en Ciudad Universitaria se recibieron 670 personas.

Difusión científica (dirigida a pares)

Programa editorial

Se editó la *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica*, publicación semestral con arbitraje y reconocimiento internacional. En el 2007 se publicó el Volumen 43, números 1 y 2, con un tiraje de 1 000 ejemplares cada uno. Éstos números se distribuyeron en universidades, obser-

vatorios y centros de investigación astronómica del país, y en más de 70 países de América, Europa, Asia y Oceanía.

Es importante destacar que esta revista tiene un factor de impacto del 3.23, el más alto de las revistas científicas de Latinoamérica.

También se editó la Serie de Conferencias, dedicada a registrar las memorias y contribuciones de reuniones astronómicas. En 2007 se publicaron los Volúmenes 27, 28, 29, 30 y 31 con un tiraje y distribución similar al de la *Revista*.

Se publicó el Anuario del Observatorio Astronómico Nacional, correspondiente al 2008.

Estas publicaciones están disponibles en línea en su versión electrónica, para que sean consultadas por el público interesado.

Organización y participación en eventos académicos (dirigidos a pares)

El IA organizó, entre otros, los siguientes eventos:

- “Magnetic fields and neutron star surface”, organizado conjuntamente con el Instituto de Ciencias Nucleares; Cocoyoc, Morelos.
- “Workshop on Astronomical Site Evaluation”; San Pedro Mártir, B.C.
- “XXI Congreso Nacional de Astronomía”; Tonantzintla, Puebla.
- “The nuclear region, host galaxy and environment of active galaxies: A symposium to celebrate the 60th birthday of Deborah Dultzin-Hacyan”; Huatulco, Oaxaca.
- “Origen y Estructura del Sistema Solar”, organizado conjuntamente con los institutos de Geofísica y Geología; Auditorio Paris Pishmish, IA.
- “The 4th Korea-Mexico Seminar on Astrophysics: Interstellar Medium”, organizado conjuntamente con Korea Astronomy & Space Science Institute; Daejeon, República de Corea.
- “ZEUS-MP: Computational Hydrodynamics Workshop”; Ensenada, B.C.

El personal académico intervino con 182 ponencias en diversos eventos académicos nacionales e internacionales.

Premios y distinciones

Los académicos del IA recibieron los siguientes premios y distinciones:

Esteban A. Luna Aguilar, Juan Manuel Núñez Alfonso, Jorge Valdez Hernández y Luis Salas Casales, recibieron el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología, del CECyT de Baja California, por el proyecto HYDRA.

Julieta Fierro Gossman recibió el Premio Universidad Latinoamericana, y la distinción del Instituto Nacional de las Mujeres, al designar el “Premio a las Mujeres Mexicanas Inventoras e Innovadoras” “Emisión Julieta Fierro”.

Manuel Peimbert Sierra, fue designado Investigador Nacional Emérito por el Sistema Nacional de Investigadores, CONACYT.

Miriam Peña Cárdenas, recibió el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz, de la UNAM.

Silvia Torres Castilleja recibió la distinción del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, al nombrar al Premio en Ciencias Básicas “Silvia Torres Castilleja”. También fue designada Investigador Nacional Emérito, por el Sistema Nacional de Investigadores, CONACYT.

Intercambio académico

En el marco del convenio de colaboración con el Instituto de Astrofísica de Canarias y el Grupo Santander de España, para la realización de los “Encuentros Blas Cabrera”, se efectuaron: a) Reuniones de trabajo con los rectores y personal académico de las universidades autónomas de Oaxaca, Puebla, Yucatán, la Universidad de Veracruz y con el Instituto Politécnico Nacional. b) Se apoyó el encuentro de trabajo para concretar los objetivos científicos y el diseño preliminar del instrumento de óptica adaptativa FRIDA para el GTC.

Personal académico visitante. Se recibieron visitas de trabajo de 44 investigadores de otras universidades, centros de investigación y observatorios, provenientes tanto del interior del país como del extranjero.

Personal académico del Instituto en estancias de trabajo. El personal académico realizó 60 visitas y estancias de trabajo en universidades e institutos de investigación en el país y en el extranjero. Iniciaron su año sabático dos académicos.

Docencia

La docencia es una función sustantiva del Instituto de Astronomía. La mayoría del personal académico impartió cursos de licenciatura y posgrado, tanto en la UNAM como en otras instituciones de educación superior.

El personal académico impartió más de 110 cursos en diferentes niveles educativos, dirigió 17 tesis de licenciatura y cinco de posgrado.

Los estudiantes asociados al IA, fueron 62 en el año y 12 realizaron su servicio social.

Estudios de posgrado

El Instituto es la sede de la Coordinación del Posgrado en Ciencias (Astronomía). Este posgrado está catalogado en el nivel de competencia internacional del Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT. Es relevante mencionar que se han reclutado estudiantes de otros países que eligieron a este instituto para su formación.

En 2007, se emprendió la revisión de los planes de estudio, tanto de maestría como de doctorado, con el fin de adecuarlos a los requerimientos establecidos en el Nuevo Reglamento

de Estudios de Posgrado de la Universidad. Asimismo, se realizaron acciones para promover este posgrado, principalmente, entre los alumnos de bachillerato y licenciatura.

Con los recursos obtenidos a través del Programa de Apoyo a Estudios de Posgrado, se iniciaron los trabajos para adecuar el sistema de videoconferencia del Instituto de Astronomía, con el fin de auxiliar la presentación de exámenes de grado (doctorado y maestría), impartición de conferencias, talleres y cursos, entre otros.

Los estudiantes que participan en el Posgrado recibieron el apoyo y asesoría de los tutores del programa, así como apoyos para: el acceso a bibliotecas especializadas, a los servicios en línea de la biblioteca digital de la Universidad, equipo de cómputo, uso de los telescopios del OAN-SPM, Tonantzintla, Puebla, y de observatorios internacionales; servicios de apoyo secretarial, telefónico y viajes para participar en congresos (nacionales e internacionales), escuelas de verano, de invierno, y estancias de investigación, etcétera.

Los números de estudiantes que ingresaron al Posgrado de Astronomía durante el periodo fueron de 24 alumnos en el nivel de maestría y 13 de doctorado; el número de alumnos graduados en el Posgrado fue de 13.

El Instituto también colabora en el Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM y apoya activamente los programas de formación de recursos humanos, tanto de la UNAM como de la Universidad Autónoma de Baja California. Algunos de nuestros miembros participan en los posgrados del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), y del Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada (CICESE), B.C.

Divulgación científica

Se realizó un amplio programa de divulgación y difusión de la astronomía y de las ciencias afines a través de diferentes medios de comunicación. Asimismo, se impulsó el programa de actividades culturales. Los resultados de estas actividades en el periodo fueron los siguientes:

Conferencias, seminarios, coloquios, talleres y cursos de divulgación

El personal académico dictó 228 conferencias en distintos foros y eventos, a los que asistieron cerca de 18 000 personas, entre los que se destacan:

a) En Ensenada, el XIII ciclo mensual de conferencias “Noches del Observatorio”, “XVI Verano del Observatorio”, “VII Taller de Ciencia para Jóvenes”, “Casa Abierta”, así como el “Tercer Campamento Infantil Deportivo Cultural Baja Telescope”.

b) En Ciudad Universitaria, el evento Puertas Abiertas y el Ciclo de conferencias (febrero-diciembre 2007).

Divulgación a través de radio y televisión

El personal académico participó en 83 programas de radio y 86 de televisión.

Se destaca el programa realizado en colaboración con la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia “Mirador Universitario”, con la serie “Para subir al cielo”, que consistió en seis programas transmitidos por el Canal 22 de televisión.

Actividades culturales organizadas o apoyadas por el IA

El IA participó en la organización del proyecto itinerante “Encuentros de Ciencia y Arte” junto con las coordinaciones de la Investigación Científica, de Difusión Cultural y la Dirección de Danza. Se realizaron 22 encuentros, diez en entidades universitarias y 12 en centros públicos fuera de la Universidad. Para conmemorar el primer año de estos eventos, se realizó la exhibición “Gala de Danza” en la Sala Miguel Covarrubias.

En el Encuentro realizado en el IA en Ciudad Universitaria, se realizaron cuatro exposiciones de pintura, una conferencia y dos conciertos de música. En la sede de Ensenada, en colaboración con diversas instituciones públicas y privadas del estado de Baja California, se apoyaron 13 programas culturales, de música, danza y teatro, principalmente.

Comunicación

Las actividades de información pública del IA consistieron en nueve boletines y cuatro conferencias de prensa, la operación y actualización del *web blog* de divulgación “La Estela Astronómica”, difusión y noticias, con enlace a la página web del Instituto.

Descentralización institucional

Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir, BC

Este Observatorio cuenta con tres telescopios, de 2.1m, 1.5m y de 0.84m de diámetro.

Se logró el máximo aprovechamiento de las noches de observación y utilización del tiempo asignado a los telescopios. Conforme al programa establecido, este Observatorio estuvo abierto 342 noches.

Se cumplieron los programas para la operación, mantenimiento y apoyo a la instrumentación astronómica. Para el Telescopio de 2.1m se aluminizó el espejo primario; se proporcionó este servicio, por primera vez, en las instalaciones del OANSPM, al espejo de 2.1m del Observatorio Astrofísico Guillermo Haro de Cananea, Sonora, perteneciente al INAOE.

Ley del cielo

Hace un año entró en vigor el “Reglamento para Prevención de la Contaminación Lumínica en el Municipio de Ensenada” (Ley del Cielo) y se continuó trabajando con las Autoridades para convertirlo en una Ley Estatal.

Se produjo el documental sobre la Ley del Cielo, el cual se ha presentado en diversos foros y medios de comunicación.

Promoción del sitio de San Pedro Mártir

Se trabajó para dar a conocer las ventajas del sitio de San Pedro Mártir, B.C., y poder lograr colaboraciones interinstitucionales e internacionales para convertir el OAN en un observatorio internacional de primer nivel.

Observatorio Astronómico Nacional de Tonantzintla

Este observatorio cuenta con un telescopio de 1m de diámetro. Se realizaron 28 noches de observación, en apoyo a la investigación astronómica, a la práctica docente y a la divulgación universitaria.

Se desarrollan los proyectos: El OAN-T: Laboratorio para la enseñanza de la astronomía observacional; Caracterización del cielo, y Observación remota.

Infraestructura

Se continuó con el proyecto de “Reestructuración de la red del IA”, que durante este periodo tuvo como objetivo principal mejorar los equipos de comunicaciones, para que los puertos funcionen a alta velocidad. Asimismo, se avanzó en la consolidación de la red inalámbrica del IA.

Se modernizaron instalaciones, que incluyeron nuevos cableados, tableros y la adquisición de equipo de energía regulada.

Otras actividades

Hacia el Año Internacional de la Astronomía

En diciembre de 2007, la Organización de las Naciones Unidas proclamó al 2009 como el Año Internacional de la Astronomía, a propuesta de Italia, hogar de Galileo Galilei. El Año Internacional de la Astronomía 2009 es una iniciativa de la Unión Astronómica Internacional (UAI) y la UNESCO.

El IA es el Enlace Nacional con el Grupo de Trabajo de la Unión Astronómica Internacional que coordinará las actividades a nivel mundial. Esto significa que mantendrá informada a la UAI sobre las actividades nacionales y a la comunidad mexicana sobre las diversas propuestas internacionales.

En el IA se formó un grupo de trabajo para iniciar la planeación de las actividades y eventos que se realizarán en ese año por parte de la UNAM. Asimismo, se estableció una página Web con objetivos, enlaces, noticias y eventos relacionados con el Año Internacional de la Astronomía.
