

–IA– Instituto de Astronomía

Dr. José de Jesús González González
Director ~ desde febrero de 2016

Estructura académica	Departamentos: Astrofísica Teórica / Estrellas y Medio Interestelar / Astronomía Galáctica y Planetaria / Astrofísica Extragaláctica y Cosmología / Instrumentación Unidad Académica de Ensenada, Baja California Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir (OAN-SPM), Baja California Observatorio Astronómico Nacional Tonantzintla, Puebla
Campus	Ciudad Universitaria / Ensenada, Baja California / Puebla
Cronología institucional	Observatorio Astronómico Nacional incorporado a la UNAM, 1929 Instituto de Astronomía, 1967
Sitio web	www.astroscu.unam.mx
Área	Ciencias Físico-Matemáticas

El Instituto de Astronomía (IA) genera conocimiento en todos los campos de la astrofísica, forma recursos humanos de calidad en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado incorporando a los estudiantes en proyectos de investigación, y realiza la difusión y divulgación de temas astronómicos y de la ciencia en general. Para ello, cuenta con dos sedes de investigación y opera, desarrolla y mantiene el Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir en Baja California (OAN-SPM) y el Observatorio Astronómico Nacional Tonantzintla en Puebla (OAN-T). Sostiene y genera convenios de colaboración con instituciones y observatorios astronómicos con una gran cantidad de instituciones nacionales e internacionales.

En el 2018, el Observatorio Astronómico Nacional, hoy Instituto de Astronomía de la UNAM, cumplió 140 años de labor en nuestro país, impulsando un desarrollo creciente de la astronomía. En 2018 el IA tuvo como prioridad ampliar de forma considerables la infraestructura astronómica, a través de proyectos con proyección internacional en el Observatorio Nacional San Pedro Mártir, B.C.; realizar diversas investigaciones en astrofísica de frontera, continuar con el desarrollo y construcción de instrumentos astronómicos con tecnología de punta; educar a los futuros investigadores de excelencia, así como impulsar una mayor vinculación con el exterior y fomentar la difusión y divulgación de la astronomía a un mayor número de personas.

PERSONAL ACADÉMICO

La planta académica en 2018 estuvo integrada por 146 miembros: 81 investigadores (cuatro eméritos, 67 titulares y 10 asociados) y 65 técnicos académicos (40 titulares y 25 asociados). Se contó con la colaboración de siete investigadores vía el programa de Cátedras Conacyt, con dos de ellos incorporándose este año, y con 18 becarios posdoctorales apoyados por la UNAM y otras instituciones. La distribución del personal académico en las sedes que integran el Instituto fue de 80 miembros en Ciudad Universitaria, 65 en el Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir y uno en el Observatorio Astronómico Nacional en Tonantzintla. En 2018 se jubiló un miembro del personal académico, se aprobaron 30 contrataciones, dos definitividades y ocho promociones, a la vez que se incorporaron cuatro nuevos académicos. El personal participó casi en su totalidad en el programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo, 75 por ciento está ubicado en los niveles “C” y “D” de este estímulo. Durante el año 81 académicos, 78 investigadores y tres técnicos, pertenecieron al Sistema Nacional de Investigadores, 78 por ciento de ellos en los niveles I y II.

PREMIOS Y DISTINCIONES

El personal académico obtuvo diversos premios, reconocimientos y distinciones. Entre los que se sobresalen: a la maestra Brenda Carolina Arias le fue otorgado el Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 2018, en el campo de Creación Artística y Extensión de la Cultura; le concedieron también, la primera prórroga del Estímulo Especial para Técnicos Académicos Guillermo Haro Barraza; la doctora María Erika Benítez Lizaola recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz; a la doctora Julieta Fierro Gossman, se le distinguió con su nombre a la generación 2018 de la Universidad Tecnológica de los Valles Centrales de Oaxaca, y le fue otorgado el reconocimiento ONU Mujeres 2017, por la Organización de Naciones Unidas en México; al doctor Manuel Peimbert le fue otorgado el Premio Crónica 2018 en el área de Ciencia y Tecnología, por el Grupo editorial Crónica; la doctora Silvia Torres fue distinguida con la Cátedra Latinoamericana Julio Cortázar, por la Universidad de Guadalajara; el IA entregó en 2018 el Reconocimiento Paris Pishmish a estudiantes que terminaron su grado en tiempo y forma en 2017 y que además tuvieron un desempeño sobresaliente, ellos fueron: Juan Salvador Tafoya Vargas (licenciatura) y Miguel Ángel Cuitláhuac de Icaza Lizaola (maestría).

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La producción e impacto de las investigaciones realizadas se muestran en la publicación de 205 artículos en revistas internacionales con arbitraje, y 62 artículos en memorias de congresos nacionales e internacionales. El personal de investigación publicó un promedio individual de tres artículos científicos arbitrados en revistas de circulación internacional. Se desarrollaron 109 proyectos de investigación, 29 de ellos financiados por organismos externos y 80 con recursos de la Universidad. Los resultados y desarrollo de las investigaciones se han dado a conocer en múltiples foros académicos nacionales e internacionales.

El IA realizó investigaciones con múltiples aportaciones de nivel internacional a la Astrofísica moderna, y participó en relevantes descubrimientos tales como: el de una nueva estrella de neutrones, el de una de las galaxias más lejanas del Universo vistas hasta ahora, el de una población de galaxias fantasmas, y la primera detección de luz extremadamente energética de un inusual sistema estelar dentro de nuestra galaxia. Es ineludible mencionar la participación del IA en la detección en el medio intergaláctico de la materia bariónica “perdida” del Universo, es decir, materia ordinaria faltante que se infería su presencia pero que no se había identificado. Otro resultado relevante fue la detección de viento molecular en una galaxia gemela de la Vía Láctea, que permite entender cómo los agujeros negros supermasivos contribuyen a la evolución de las galaxias. Son también de relevancia los resultados de los grupos de investigación que se ocupan de la reconstrucción de las historias de la formación estelar en recientes y continuados catastróficos de cientos y miles de galaxias como MaNGA y CALIFA.

El IA continúa con el desarrollo de tecnología e instrumentación para observatorios dentro y fuera del país. El instrumento Frida (inFRared Imager and Dissector for Adaptive Optics) en construcción para el Gran Telescopio Canarias (GTC). Este proyecto, que lidera el Instituto, se realiza en colaboración con instituciones de México, Estados Unidos de América y España, y continúa la etapa de la revisión global de la manufactura de componentes mecánicos y ópticos, integración, pruebas y afinado del control de sus mecanismos. Este año se presentó en dos ocasiones ante el comité de usuarios del GTC el estado y avance del instrumento. También en lo relativo al GTC, del que México es socio, se instaló el módulo NEFER, un Nuevo Espectrómetro Fabry-Perot de Extrema Resolución, cuya operación se monitoreó y ya se encuentra en operación científica en este telescopio de 10.4 metros, el mayor de su tipo en el Mundo.

El Instituto participa intensamente en el desarrollo y consolidación del Observatorio Internacional de Altas Energías HAWC (High Altitude Water Cherenkov Observatory), ubicado en el volcán Sierra Negra en Puebla. Durante 2018 continuó con sus operaciones y se están realizando investigaciones entre las que destacan, la obtención del mapa más detallado del Universo, el que mayor cantidad de información posee sobre las más altas energías del cosmos. Este observatorio es una colaboración internacional México-EUA-UNAM-INAOE.

Creció la infraestructura observacional para que el Observatorio Nacional San Pedro Mártir se transforme y consolide en un Laboratorio de Astrofísica Internacional, una nueva ventana de observación del Universo:

- Se inició la construcción del Telescopio COLIBRI (Catching Optical and Infrared Bright Transients), proyecto en colaboración con Francia.
- Se terminó la instalación del telescopio del Proyecto SAINT-EX, colaboración con Suiza y el Reino Unido que inicia su operación científica en 2019.
- Se concluyó la instalación de los tres telescopios del Proyecto TAOS II, en colaboración con Taiwán y los Estados Unidos de América, que iniciará también su operación científica en 2019.

Se continúan los proyectos planeados en San Pedro Mártir, el diseño del telescopio de 6.5 metros TSPM está en proceso. Para este año se llevaron a cabo los trámites

correspondientes para obtener los permisos ambientales para poder realizar la construcción de este telescopio.

El aprovechamiento de los telescopios de 2.1 y 1.5 metros y el de 0.84 centímetros del Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir continúa con su productividad, se atendieron más de 140 solicitudes de académicos nacionales y de otros países. En 2018 se publicaron 46 artículos con estricto arbitraje en revistas de circulación internacional con datos del observatorio. También se aprovechó el total del tiempo de observación asignado al IA en el Gran Telescopio Canarias (España) y continuó con la publicación de artículos.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Las actividades más destacadas fueron: convenio de creación del Laboratorio Internacional Asociado, celebrado por la UNAM y el Conacyt y como contraparte el Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), la Aix Marseille Université (AMU) y el Centre National D'Etudes Spatiales (CNES), todos de Francia, cuyo objeto es la creación del Laboratorio Internacional Asociado (LIA); convenio Específico con el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), para la realización del diseño avanzado de subsistemas del Telescopio San Pedro Mártir (TSPM); memorando de entendimiento entre la AMU, el CNES y el CNRS (por Francia) y el Conacyt y la UNAM (por México) relativo al funcionamiento del consorcio del telescopio Ground Follow-Up Telescope GFT; convenio con el Municipio de Ensenada B.C., con el fin de conjuntar esfuerzos y capacidades para la realización de trabajos y acciones en materia de investigación científica, difusión de la cultura, asesoría técnica y divulgación astronómica en la población y visitantes en la Península de Baja California; convenio con la empresa Terra Peninsular, A.C. con el fin de conjuntar esfuerzos, capacidades y recursos para coadyuvar en acciones de fomento, investigación, difusión y educación ambiental que apoyen la protección, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del área del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir.

Patentes en trámite: se presentó la solicitud nacional de la patente “Fabricación de Espejos por Replicación para Sistemas Ópticos hasta el límite de Difracción” y fue publicada la solicitud de patente PCT a nivel internacional, “Mixer Module for a Deterministic Hydrodynamic Tool for the Pulsed Polishing of Optical Surfaces and Pulsed Polishing Method”.

El IA, comprometido con la preservación de los cielos oscuros, impulsó desde varios ángulos para que finalmente se aprobara el Derecho a los Cielos Oscuros, en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. También en un esfuerzo conjunto con las autoridades de Baja California, se creó el Reglamento de Vigilancia del Servicio de Alumbrado Público y Prevención de Contaminación Lumínica para el municipio de Tijuana, Baja California. Al igual que para el primer caso de éxito con el Municipio de Ensenada, el IA es parte también del Comité Técnico Asesor para este segundo municipio. Estos son los primeros, pero muy relevantes pasos hacia la regulación de la contaminación lumínica en todo el país en beneficio de la salud, la ciencia y la eficiencia energética.

El Instituto edita la *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica*, de alto impacto internacional y perteneciente al índice de revistas científicas y tecnológicas del Conacyt. En 2018 publicó trabajos originales de investigación en el volumen 54, números 1 y 2, y el volumen número 50 de la Serie de Conferencias con tiraje de 600 ejemplares cada uno, que se distribuyeron en centros de investigación de México y más de 70 países. El IA también publicó el *Anuario astronómico*, conjunto de tablas de efemérides astronómicas, sucesos astronómicos y posiciones geográficas relevantes.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El IA participó en la organización de múltiples encuentros académicos, entre los que destacan los congresos: *Frontiers of the Physics of Massive Stars: from the Main Sequence to LIGO*, en Ensenada, B.C.; 42nd General Assembly of COSPAR 2018, en Pasadena, California, EUA; *Galactic Angular Momentum IAU-GA FM6*, y *IAU Focus Meeting FM12: Calibration and Standardization Issues in UV-VIS-IR Astronomy*, en Viena, Austria; *Reunión Interstellar: The Matter-ISM Dynamics, Outflows and Star Formation*, en Cozumel Q.R.; XI Congreso Nacional de Astrobiología, Cuernavaca, Mor.; el LXI Congreso Nacional de Física; XXVI Congreso Nacional de Astronomía, y el XXXIII Encuentro de Divulgación, realizados en Puebla, Pue.; la XI Escuela Latinoamericana de Astronomía Observacional, en Tonantzintla, Puebla; y el XXVII Verano científico del Observatorio Astronómico, Ensenada, Baja California, entre otros.

INTERCAMBIO

El personal académico mantuvo colaboración con investigadores de otras universidades, centros de investigación y observatorios, provenientes tanto del interior del país como del extranjero. Recibió visitas de trabajo de más 90 investigadores, a la vez que el personal académico del IA realizó 203 visitas y estancias en universidades e institutos de investigación del país y del extranjero.

DOCENCIA

El personal académico impartió decenas de cursos (licenciatura, maestría y doctorado) en facultades y escuelas de la UNAM, así como en otras instituciones de educación superior, tanto en la Ciudad de México como en los estados de Baja California y Puebla. Los alumnos graduados fueron 34: 18 de licenciatura, 12 de maestría y cuatro de doctorado. Con respecto al posgrado, se mantiene una amplia colaboración con la Coordinación del posgrado de Astrofísica, para que continúe en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Conacyt, que acredita la maestría y doctorado en astrofísica en el nivel de Competencia internacional.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

En divulgación y comunicación de la ciencia para beneficio y vinculación con la población en general, el IA dio a conocer el trabajo académico que realiza mediante diferentes actividades y medios de comunicación masiva. Además, la labor del IA se enriqueció con la realización de novedosos programas y eventos, tales como: el congreso

internacional “El despertar de la vocación científica en las niñas”, la celebración del Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia; la renovación de la exposición del Túnel de la Ciencia en la estación del Metro La Raza y; la décima Noche de las Estrellas, con el tema “Cosmovisiones: Las historias del Cielo” que, con un renovado esquema alcanzó las mayores cifras de este evento con más de 100 sedes simultáneas en todo el país.

Particularmente este año se instaló en el IA la oficina del programa Arte Ciencia y Tecnología (ACT) y se participó en una diversidad de encuentros, seminarios, exposiciones, charlas y conferencias, fortaleciendo el estudio, crecimiento y difusión de todo aquello que genera la interacción entre arte, ciencia y tecnología.

Se tuvo una intensa interacción en las redes sociales Facebook, Twitter y YouTube, con 490 mil seguidores. El personal académico impartió más de 250 conferencias de divulgación en diversos foros nacionales e internacionales.

INFRAESTRUCTURA

El IA contó con el apoyo de Conacyt para continuar el desarrollo del Laboratorio Nacional de San Pedro Mártir, las operaciones científicas del Laboratorio Nacional HAWC de rayos gamma, ubicado en la Sierra Negra de Puebla, y el diseño del Telescopio de 6.5 metros en el OAN-SPM. Asimismo, con recursos de la UNAM continuó el mejoramiento de la infraestructura científica, de laboratorios, de seguridad y de servicios en sus sedes académicas y observatorios.

