

–ICN–

Instituto de Ciencias Nucleares

Dr. Miguel Alcubierre Moya
Director ~ desde junio de 2012

Estructura académica	<i>Departamentos: Estructura de la Materia / Física de Altas Energías / Física de Plasmas y de Interacción de Radiación con Materia / Gravitación y Teoría de Campos / Química de Radiaciones y Radioquímica</i> <i>Unidades académicas: Cómputo y Seguridad Informática / Comunicación de la Ciencia / Docencia y Formación de Recursos Humanos / Biblioteca e Información / Irradiación y Seguridad Radiológica / Vinculación</i>
Campus	Ciudad Universitaria
Cronología institucional	Laboratorio de Estudios Nucleares, 1967 Centro de Estudios Nucleares, 1972 Instituto de Ciencias Nucleares, 1988
Sitio web	www.nucleares.unam.mx
Área	Ciencias Físico-Matemáticas

La misión del Instituto de Ciencias Nucleares es contribuir al desarrollo de las ciencias para obtener una mejor comprensión del Universo, así como acrecentar el avance tecnológico y cultural del país. Para cumplir con sus objetivos, en el ICN se realiza investigación en diversas áreas. Dentro de la física de altas energías se estudian métodos de cuantización, teoría de cuerdas, física de rayos cósmicos, física de neutrinos y colisiones de iones pesados. En el área de estructura de la materia se realizan estudios sobre los constituyentes fundamentales de la misma, estructura molecular, estructura y masas nucleares, estudios en óptica e información cuántica, estudios de sistemas complejos y estudios de fenómenos de superficie. En el área de gravitación y teoría de campos se estudia la aplicación de la relatividad general y la física matemática en diversos ámbitos, tales como gravitación, mecánica cuántica, física estadística, sistemas complejos, y membranas biológicas. En el área de física de plasmas se realizan estudios con aplicaciones en el contexto de la fusión nuclear controlada, la construcción de trampas de átomos y las simulaciones de plasmas astrofísicos. También se cuenta con un grupo que investiga sobre el origen de la vida y la astrobiología. Por último, en el departamento de Química de Radiaciones y Radioquímica se estudian las macromoléculas, los nanomateriales y la nanociencia computacional, así como diversos materiales con aplicaciones en el campo de la dosimetría de la física médica.

Cabe destacar que el ICN mantiene colaboraciones en destacados proyectos internacionales, entre los que se puede mencionar el proyecto del detector ALICE (A Large Ion Collider Experiment), para el laboratorio de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN), en Suiza, que estudia las colisiones de iones pesados relativistas. El Instituto participa también en el observatorio Pierre Auger, ubicado en Argentina, que investiga la naturaleza de los rayos cósmicos ultraenergéticos, así como en el proyecto JEM-EUSO (Japanese Experiment Module -Extreme Universe Space Observatory) para un detector de rayos cósmicos en la Estación Espacial Internacional, y en el proyecto HAWK (High Altitud Water Cherenkov Experiment), que es un observatorio de rayos gamma ubicado en el volcán Sierra Negra en Puebla. Se colabora a su vez en el desarrollo de experimentos para la detección de vida en Marte como parte de la misión Mars Science Laboratory de la NASA, que se encuentra actualmente en ruta hacia dicho planeta.

Finalmente, es importante señalar que el Instituto continúa apoyando en la administración de los proyectos de investigación que le son otorgados al Centro de Ciencias de la Complejidad (C3), entidad que se organiza alrededor de proyectos de investigación multidisciplinaria de duración finita.

PERSONAL ACADÉMICO

El Instituto cuenta con 67 investigadores (de los cuales dos son eméritos) y 24 técnicos académicos, entre los cuales se cuentan nueve investigadoras y siete técnicas académicas. Adicionalmente, se integra un investigador mediante Cátedras Conacyt, para un total de tres, de los cuales uno es del sexo femenino. En cuanto a los investigadores posdoctorales, hubo 14 becarios posdoctorales financiados por la UNAM.

Es importante mencionar que los 67 investigadores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), de los cuales 27 tienen nivel III (o emérito); de los 24 técnicos académicos, seis pertenecen al SNI; 100 por ciento de los investigadores cuenta con estímulos internos de los programas de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) o de Estímulos por Equivalencia Académica, y en el caso de los técnicos académicos 87.5 por ciento recibe estímulos; en particular, 33 investigadores, así como seis técnicos, cuentan con el nivel D.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Se recibieron tres premios, una distinción, una medalla y un reconocimiento.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Los temas específicos que se exploran en el ICN incluyen estructura nuclear, reacciones nucleares, física de reactores, física de partículas elementales, teorías de campo y de cuerdas, gravitación clásica y cuántica, relatividad general, dinámica del medio interestelar, simulación de las ondas gravitacionales producidas por la colisión de hoyos negros, y origen y evolución del Universo. Asimismo, se estudia la física de plasmas, que es esencial para comprender procesos estelares y fusión controlada de núcleos ligeros. Se investigan también cambios químicos inducidos por la radiación ionizante en diversos compuestos, de importancia tanto para la biología como para la química prebiótica, y se realizan estudios en química de radiaciones, radioquímica,

origen de la vida y astrobiología, así como en temas de establecimiento de normas y control en radiación y seguridad radiológica. Además, se ha venido incursionando en nuevas líneas de investigación en óptica cuántica y física nuclear experimental de iones radioactivos, y se mantuvo una participación activa de los académicos en megaproyectos universitarios.

En tiempos recientes, la parte experimental se reforzó en las áreas de física de partículas, detección de rayos cósmicos, estudios de núcleos pesados y búsqueda de vida en Marte, con la participación activa de un cuerpo de investigadores que colaboraban en proyectos internacionales con instituciones ampliamente reconocidas en el mundo. Entre estas colaboraciones han destacado las que se mencionaron en la introducción. Se realizan además estudios de sistemas complejos y estudios de físico-química de superficies, con aplicaciones importantes en muchas disciplinas, que van desde toma de decisiones hasta estabilidad de coloides.

Durante 2017, los investigadores del ICN publicaron 232 artículos en revistas indizadas internacionales, lo que representa un promedio de 3.46 artículos por investigador por año. Además, se publicaron nueve artículos de divulgación y cuatro artículos de docencia (no indizados), así como 61 en memorias de congresos, 11 informes técnicos, cinco capítulos en libros y un libro. Adicionalmente, el Instituto trabajó en 88 proyectos de investigación.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

El ICN ha emprendido esfuerzos de vinculación con el objeto de favorecer la colaboración en proyectos académicos, así como para impulsar la oferta de servicios tecnológicos al sector empresarial, a través de la concreción de convenios con instituciones nacionales e internacionales de diversa índole. Durante 2017, el Instituto firmó cinco convenios de colaboración nacional y cuatro de orden internacional concertados con el Joint Institute for Nuclear Research de Rusia, con la Universidad de Indiana, California Institute of Technology y con Fermilab Research Alliance, los tres últimos de Estados Unidos.

La Unidad de Irradiación y seguridad radiológica mantiene un vínculo estrecho con varias dependencias de la UNAM y de otras universidades del país, para dar continuidad a los diferentes proyectos que involucran la investigación del comportamiento de materiales y equipos ante un campo de rayos gamma intenso. Con el sector industrial se atienden las necesidades de esterilización de diversos productos. Finalmente, el Instituto participa en la Fundación Marcos Moshinsky, asociación civil que tiene como propósito favorecer el desarrollo científico (física, matemáticas y ciencias químico biológicas) a través de un Programa de Cátedras de Investigación, que consiste en dar un apoyo económico anual a la carrera académica de investigadores jóvenes en ascenso.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

La difusión de los resultados de la investigación a través de la participación y organización de reuniones científicas es tarea cotidiana de los investigadores del ICN, los cuales impartieron durante 2017, 346 ponencias, charlas y seminarios en diversos foros científicos, tanto nacionales como internacionales, 63 de ellos por invitación. De igual forma, los académicos participaron en la organización de 22 eventos científicos, entre coloquios, foros, conferencias, congresos y talleres.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

Los investigadores realizan frecuentemente visitas académicas a instituciones de educación superior de reconocido prestigio, nacionales y extranjeras, principalmente de Europa, Estados Unidos y América Latina, con el fin de dar charlas magistrales e impartir conferencias sobre temas relacionados con sus investigaciones, así como para establecer y mantener colaboraciones con académicos de otras latitudes. Asimismo, frecuentemente son visitados investigadores de otras instituciones, tanto nacionales como extranjeras. En particular, destaca el hecho de que las grandes colaboraciones relacionadas con el experimento ALICE en el CERN, el experimento Pierre Auger en Argentina y la colaboración con la NASA para búsqueda de vida en Marte dan como resultado numerosas visitas de nuestros investigadores a dichos laboratorios.

Durante 2017 los académicos realizaron un total de 71 salidas a instituciones extranjeras y ocho a instituciones nacionales. Asimismo, recibimos visitantes de instituciones nacionales en nueve ocasiones y de instituciones extranjeras en 24. Por otro lado, cuatro investigadores realizaron estancias sabáticas en instituciones en India, Japón, Suiza y Canadá.

DOCENCIA

En el ámbito de la docencia, el personal académico del ICN participa en los programas de posgrado en Ciencias Físicas, Ciencias Químicas y Astrofísica; y realiza diversas actividades como la supervisión de servicio social y la dirección de tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Las tareas en el nivel de licenciatura se hacen principalmente en colaboración con las facultades de Ciencias, Química e Ingeniería. La Unidad de Docencia y Formación de Recursos Humanos se encarga de promover y coordinar la participación del personal académico del ICN en los programas de la UNAM y de seleccionar y apoyar a los estudiantes asociados a esta entidad.

Durante 2017 el ICN contaba con 492 estudiantes asociados que realizaban estudios bajo la supervisión de académicos del Instituto, de ellos, 292 eran de licenciatura (154 de servicio social, más 138 haciendo tesis), 100 de maestría, dos de especialidad y 95 de doctorado. Adicionalmente, a lo largo de 2017 los académicos impartieron 160 cursos formales y graduaron 78 alumnos: 38 de licenciatura, 24 de maestría y 16 de doctorado.

Asimismo, se ha continuado con la coordinación del proyecto Pauta (programa Adopte un Talento), que busca identificar a niños particularmente talentosos en escuelas estatales para ayudarlos en sus estudios y promover la creación de nuevos científicos; actualmente cuenta con programas funcionando en varias entidades del país, entre las que destacan Chiapas, Morelos y la Ciudad de México.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El Instituto de Ciencias Nucleares cuenta con una Unidad de Comunicación de la Ciencia específicamente orientada a la transmisión del conocimiento científico a diferentes grupos sociales, además de un Comité de comunicación de la ciencia con representantes de los cinco departamentos. Esta labor ha tenido como objetivo atraer estudiantes sobresalientes para que realicen trabajos de investigación en el ICN, así como dar a conocer la labor de los investigadores fuera del Instituto, tanto en el ámbito universitario, como en el nacional, a través de entrevistas, artículos de divulgación, ruedas de prensa, etcétera.

En este periodo, el ICN organizó 106 eventos de divulgación científica, entre coloquios, foros, conferencias, congresos y talleres y se participó en otros 135. Asimismo, intervino en 63 programas de televisión y 49 de radio, y las actividades del Instituto aparecieron en 278 ocasiones en Internet.

INFRAESTRUCTURA

Durante 2017 se realizaron trabajos de mantenimiento preventivo en diversas áreas. Se construyó el cubo para el elevador del Instituto, realizando el suministro, montaje, instalación, conexión, pruebas y puesta en servicio del elevador semipanorámico para el ICN. Con la instalación del elevador se facilitará el acceso a la mayoría de los niveles de los edificios, generando así beneficio para adultos mayores, así como para personas con capacidades diferentes.

En el ámbito de seguridad, se realizaron trabajos en la sala de clústers de la Unidad de cómputo y seguridad informática, instalando cancelería de aluminio con cristal tipo Duo Vent, lo que permitió disminuir el ruido, así como optimizar el aire acondicionado de esta área, para el buen funcionamiento de los clústers. Cabe señalar que en esta área se incrementó 1 petabyte (PB) más, alcanzando 5 PB de capacidad, alcanzando el almacenamiento de uso académico más grande en el país.

