

–ICN– Instituto de Ciencias Nucleares

Dr. Miguel Alcubierre Moya

Director ~ desde junio de 2012

Estructura académica	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 Unidades académicas: Cómputo y Seguridad Informática / Comunicación de la Ciencia / Docencia y Formación de Recursos Humanos / Biblioteca e Información / Irradiación y Seguridad Radiológica / Vinculación
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 (ICN) 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 la gravitación, la mecánica cuántica, la física estadística, los sistemas complejos y el estudio de 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. Finalmente, en el departamento de química de radiaciones y la 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 diversos 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. Por otro lado, el Instituto participa también en el observatorio Pierre Auger, ubicado en Argentina, que investiga la naturaleza de los rayos cósmicos ultraenergéticos; en el proyecto JEM-EUSO 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 en el volcán Sierra Negra en Puebla. Se cuenta además con una colaboración 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 la participación del Instituto en la operación del 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 65 investigadores, de los cuales 2 son eméritos, y 21 técnicos académicos; entre ellos, se cuentan 8 investigadores y 7 técnicos académicos de sexo femenino.

Es importante mencionar que 63 de los 65 investigadores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), de los cuales 26 tienen nivel III (o emérito); los 2 investigadores que no pertenecen es debido a su reciente contratación. De los 21 técnicos académicos, 3 pertenecen al SNI. El 98.4% de los investigadores cuentan 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 el 76.1%. En particular, 30 de nuestros investigadores así como 3 de nuestros técnicos cuentan con el nivel D.

En cuanto a los investigadores posdoctorales, durante el año reportado hubo un total de 12 becarios posdoctorales financiados por la UNAM y 1 por el Conacyt.

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. Aunado a los temas anteriores, se ha venido incursionando en nuevas líneas de investigación en óptica cuántica y física nuclear experimental de iones radioactivos y se mantuvo además 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 muchísimas disciplinas, que van desde toma de decisiones hasta estabilidad de coloides.

Durante 2015 los investigadores del ICN publicaron en total 185 artículos en revistas indizadas nacionales e internacionales. Esto representa un promedio de 2.8 artículos por investigador al año. Además, se publicaron 14 artículos más en revistas no indizadas, así como 46 en memorias de congreso, 3 reportes técnicos, 11 capítulos en libros y 3 libros. A esto se le suman 14 artículos de divulgación (más 4 sobre temas educativos).

Adicionalmente, el Instituto trabajó en 87 proyectos de investigación.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Para favorecer el desarrollo y evolución de los programas académicos, el ICN impulsa colaboraciones con instituciones de investigación y educación superior nacionales e internacionales. Al mismo tiempo, promueve la colaboración y el acercamiento con otras instituciones, tanto privadas como gubernamentales, y con el sector industrial.

En particular, la Unidad de Irradiación y Seguridad Radiológica, además de cumplir una importante función de apoyo a la investigación, provee servicios de irradiación de material a otras entidades de la UNAM y a diversas industrias, principalmente las de condimentos y cosméticos.

Durante 2015 el Instituto continuó con su participación en la coordinación y apoyo al Centro de Ciencias de la Complejidad (C3), donde se llevan a cabo estudios de carácter interdisciplinario en colaboración con muy diversas entidades y dependencias de la Universidad.

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 de esta forma la creación de nuevos científicos, y que actualmente cuenta con programas funcionando en varias entidades de país, entre las que destacan Chiapas, Morelos y el Distrito Federal.

Finalmente, el Instituto participa en la Fundación Marcos Moshinsky.

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 el año 265 ponencias, charlas y seminarios en diversos foros científicos, tanto nacionales como internacionales, 97 de ellos por invitación.

De igual forma, nuestros académicos participaron en la organización de 25 eventos científicos, entre coloquios, foros, conferencias, congresos y talleres.

PREMIOS Y DISTINCIONES

En 2015 se recibieron: el Premio Nacional de Química, tres reconocimientos, una cátedra y un nombramiento de Investigador Emérito.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

Nuestros 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 la plata académica es invitada de otras instituciones, tanto nacionales como extranjeras. En particular, podemos mencionar 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 2015 nuestros académicos realizaron un total de 62 salidas a instituciones extranjeras y 13 a instituciones nacionales. Asimismo, recibimos visitantes de instituciones nacionales en 11 ocasiones y de instituciones extranjeras en 19. Por otro lado, 3 de nuestros investigadores realizaron estancias sabáticas en instituciones extranjeras (en Estados Unidos, España y Canadá), a la vez que 1 investigador realizó una estancia en el Instituto de Ciencias Físicas en Cuernavaca y 1 más realizó una estancia combinada en una institución nacional y en una institución del extranjero, dando un total de 5 sabáticos.

DOCENCIA

El ICN participa en los programas de posgrado en Ciencias Físicas, Ciencias Químicas y Astrofísica. En el ámbito de la docencia, el personal académico 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 docentes de la UNAM y de seleccionar y apoyar a los estudiantes asociados a esta entidad.

A fines de 2015 el ICN contaba con 357 estudiantes asociados, de los cuales 177 eran de nivel licenciatura y servicio social, 105 de maestría y 75 se encontraban realizando estudios de doctorado bajo la supervisión de académicos del Instituto. Asimismo, durante 2015 nuestros investigadores impartieron en total 78 cursos en el nivel de licenciatura y 70 en el nivel posgrado. Se graduaron 64 alumnos: 39 de licenciatura, 16 de maestría y 9 de doctorado. De otras instituciones –ya contados en los antes mencionados– se graduaron 3 de licenciatura y 4 de doctorado.

Vale la pena destacar que los integrantes del ICN publicaron además cuatro artículos sobre temas educativos.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El ICN 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 (CCC) con representantes de los cinco departamentos. En particular, las labores de esta índole han tenido como objetivo atraer a estudiantes sobresalientes para que realicen trabajos de investigación en el ICN, así como dar a conocer la labor de nuestros investigadores fuera del Instituto, tanto en el ámbito universitario como nacional, a través de entrevistas, artículos de divulgación, ruedas de prensa, etcétera.

En este periodo el ICN organizó 23 eventos de divulgación científica, entre coloquios, foros, conferencias, congresos y talleres. Asimismo, se participó en un total de 85 programas de televisión, 56 de radio y las actividades del Instituto aparecieron en 85 ocasiones en Internet.

INFRAESTRUCTURA

Durante 2015 se llevaron a cabo los siguientes trabajos en cuanto a la infraestructura del ICN: la rehabilitación de cinco cubículos para investigadores visitantes y posdoctorales, la rehabilitación de un sanitario para personas con capacidades diferentes y la instalación eléctrica para la interconexión de una UPS al tablero general de distribución de tensión regulada, con tableros secundarios y con contactos de cubículos de estudiantes y de técnicos académicos en el edificio C; la fabricación y colocación de reja en la colindancia del ICN con el Instituto de Investigaciones en Materiales; la modificación en la altura de la reja existente en la colindancia del ICN con la Ciclopista; la instalación de un sistema de alumbrado con alarma y detector de movimiento en postes exteriores del estacionamiento principal; la instalación de cancelería de aluminio con vidrio blindado en el módulo de vigilancia; la fabricación y colocación de reja en el estacionamiento de bicicletas y en la parte frontal de la fachada norte del edificio E; la construcción de una plataforma de concreto para el contenedor de residuos de jardinería en el estacionamiento del Gamma Beam, y la sustitución del tablero eléctrico general de distribución de tensión normal en el edificio C.

