

INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES

— ICN —

Dr. Alfred Barry U'Ren Cortés
Director – desde septiembre de 2024

Estructura académica Departamentos: Estructura de la materia | Física de altas energías | Física de plasmas e 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

Laboratorio nacional Laboratorio Nacional de Ciencias de la Complejidad (LNCC)

Campus Ciudad Universitaria, Ciudad de México

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 Fisicomatemáticas

La misión del Instituto de Ciencias Nucleares (ICN) es contribuir al desarrollo de las ciencias para obtener una mejor comprensión del Universo y al mismo tiempo acrecentar el avance tecnológico y cultural del país. Para cumplir con sus objetivos, el ICN 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 investiga sobre sus constituyentes fundamentales, la estructura molecular, la estructura y las masas nucleares, así como la óptica e información cuántica, los estudios de sistemas complejos y los de fenómenos de superficie. En el área de Gravitación y teoría de campos, se estudian la relatividad general y la física matemática, así como sus aplicaciones en ámbitos como la gravitación, la mecánica cuántica y los sistemas complejos. En el

área de Física de plasmas e interacción de radiación con materia, se trabaja con aplicaciones en el contexto de la fusión nuclear controlada, las simulaciones de plasmas astrofísicos, la espectroscopía de alta precisión, el control cuántico de sistemas atómicos, la construcción de trampas de átomos y el desarrollo de sensores cuánticos. 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 dosimetría de la física médica. El Instituto cuenta además con un grupo dedicado al estudio del origen de la vida y otro especializado en astrobiología.

El ICN continuó colaborando en destacados proyectos internacionales. Destacan entre las colaboraciones el estudio de colisiones de iones pesados relativistas con el detector ALICE (A Large Ion Collider Experiment), del CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear), en Suiza; la investigación de la naturaleza de los rayos cósmicos ultra energéticos en el observatorio Pierre Auger, ubicado en Argentina; la operación del detector de rayos cósmicos Mini-EUSO situado en la Estación Espacial Internacional; el proyecto JEM-EUSO (Japanese Experiment Module–Extreme Universe Space Observatory); el proyecto HAWC (High Altitude Water Cherenkov Observatory) que detecta rayos cósmicos, emplazado en el volcán Sierra Negra, en Puebla.

Además, desarrolla el proyecto lunar COLMENA, del cual se está diseñando y construyendo la segunda misión. Asimismo, el Instituto continuó apoyando la administración de los proyectos de investigación otorgados al Centro de Ciencias de la Complejidad (C3), dispone de tres laboratorios que participan en el Laboratorio Nacional de Materia Cuántica (LANMAC) y contribuye de manera destacada a la consolidación del Laboratorio de Modelos y Datos (LAMOD) de la UNAM.

PERSONAL ACADÉMICO

El Instituto está integrado por 68 investigadores (de los cuales dos son eméritos) y 28 técnicos académicos, con una población femenina de 10 investigadoras y nueve técnicas académicas. Adicionalmente, participan tres investigadores asociados al programa Investigadoras e investigadores por México, dos son mujeres. En cuanto a los investigadores posdoctorales, se contó con diez becarios posdoctorales financiados por la DGAPA, 25 por SECIHTI y otras fuentes de financiamiento, para un total de 35. Es importante mencionar que 66 académicos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) y 34 tienen nivel III (o emérito). De los 28 técnicos académicos, cinco pertenecen al SNII con el nivel I y un candidato. Por otra parte, 68 investigadores y 23 técnicos académicos cuentan con estímulos internos de los programas de Primas al desempeño del personal académico de tiempo completo o de

Estímulos por equivalencia. En particular, 38 investigadores y ocho técnicos cuentan con el nivel D de este programa.

GÉNERO

Durante 2025, la Comisión Interna para la Igualdad de Género (CInIG) del Instituto dio seguimiento a su plan de trabajo en el marco de la política institucional en materia de igualdad de género de la Universidad Nacional Autónoma de México. Entre las acciones realizadas destacó la elaboración, validación y aprobación del Manual Operativo de la CInIG. También se impartieron cursos de inducción y charlas sobre docencia igualitaria e incluyente en los seminarios departamentales. Se organizaron actividades de sensibilización, entre ellas la proyección del documental *Picture a Scientist* en el marco del 8 de marzo, el Encuentro Arcoíris con la comunidad LGBTQ+, talleres y exposiciones para visibilizar la violencia de género, así como un taller sobre prevención de la discriminación y la violencia laboral dirigido al personal administrativo. Paralelamente, se avanzó en el diseño de materiales gráficos y en la elaboración de diagnósticos y encuestas para evaluar el estrés estudiantil y el impacto de las acciones implementadas.

Dando continuidad al análisis del año pasado sobre las condiciones para el desempeño de las investigadoras, se obtuvo el indicador de su participación en artículos indizados y esta proporción en 2025 fue de 3.95%, cifra por debajo de lo que como población representan en la categoría de contratación (14.7%) .

PREMIOS Y DISTINCIONES

Durante el periodo reportado, la comunidad académica del Instituto recibió diversos premios, distinciones y reconocimientos que reflejan la calidad y el impacto de su labor. Entre ellos destacan el Doctorado *Honoris Causa* y la Presea de Honor al Mérito Ixtlahuaquense otorgados a María Guadalupe Albarrán Sánchez; la Cátedra de Investigación Marcos Moshinsky 2025, por Roberto León Montiel; el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz otorgado a Elizabeth Padilla Rodal; así como la designación de Alfred Barry U'Ren Cortés como *Fellow* de la Sociedad Óptica.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

A lo largo de 2025, la comunidad académica del ICN publicó 235 artículos en revistas indizadas internacionales, con un promedio de 3.4 artículos por investigador. Entre estas destacan las publicaciones en revistas de alto impacto tales como *Physical Re-*

view Letters (ocho). Se publicaron artículos como parte de grandes colaboraciones, por ejemplo, el experimento ALICE sumó 27 artículos; HAWC, nueve; y Pierre Auger, otros nueve. Adicionalmente, se publicaron 27 artículos en memorias de congresos, cinco en revistas no indizadas, seis reportes técnicos, ocho capítulos en libros publicados por editoriales del extranjero, y dos libros (uno de editorial nacional y otra extranjera). Estos resultados estuvieron asociados a más de medio centenar de proyectos de investigación.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN Y SERVICIOS

El ICN sostuvo acciones de vinculación orientadas a favorecer la colaboración en proyectos académicos, así como para impulsar la oferta de servicios tecnológicos a los sectores empresarial y gubernamental. En 2025 se firmaron dos convenios nacionales: uno de ellos con la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la CDMX, SECTEI y el Subsistema de Educación Comunitaria “PILARES”. El otro se suscribió con Bravos Electricidad, S.A.P.I. de C.V. Se suscribió igualmente un convenio de terminación anticipada con el Centro Estudiantil de Tecnología, Innovación y Emprendimiento, Sociedad Civil. Se formalizaron igualmente cinco Convenios de Asignación de Recursos con la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación.

En el ámbito de los servicios, durante 2025 la Unidad de Irradiación y Seguridad Radiológica continuó brindando apoyo a los laboratorios del Instituto y mantuvo un vínculo estrecho con diversas dependencias de la UNAM, así como con empresas externas. Se ofrecieron servicios de irradiación para proyectos de investigación en áreas como ciencia médica, química, materiales, biotecnología y ecología. En este periodo se recibieron 33 solicitudes y se atendió un total de 405 muestras, con un tiempo acumulado aproximado de 5,160 horas.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

La difusión de los resultados de la investigación a través de la participación y organización de reuniones científicas constituyó una tarea cotidiana de los investigadores del ICN, que resultó en 194 presentaciones en eventos dirigidos a pares —ponencias y charlas en distintos seminarios y foros científicos— tanto de carácter nacional como internacional. Destaca que 109 de ellas fueron por invitación. Asimismo, el personal participó en la organización de 99 eventos científicos diversos.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

La comunidad académica del ICN realizó salidas académicas a instituciones de educación superior de reconocido prestigio, nacionales y extranjeras, principalmente de Europa, Estados Unidos de América y América Latina, con el fin de impartir charlas magistrales y conferencias sobre temas relacionados con sus investigaciones, así como para establecer y mantener colaboraciones con colegas de otras latitudes: 63 salidas a instituciones extranjeras y siete a nacionales. También se recibieron visitantes académicos de instituciones de distintas geografías: siete visitantes de instituciones nacionales y 11 de instituciones extranjeras, además, nueve de nuestros investigadores realizaron estancias sabáticas en el extranjero.

DOCENCIA

El ICN participa impartiendo cursos en los programas de posgrado en Ciencias Físicas, Ciencias Químicas, Ciencias de la Tierra y Astrofísica, y recientemente en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales. El personal académico realiza, a su vez, 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 promueve y coordina la participación del personal académico en los programas de la UNAM. Durante 2025 se atendió a 394 estudiantes asociados, quienes realizaron estudios bajo la supervisión del personal académico del Instituto. De ellos, 210 fueron de licenciatura, 84 de maestría, 99 de doctorado y uno de especialidad. Adicionalmente, se impartieron 118 cursos regulares: 57 de licenciatura, uno de especialidad y 60 de posgrado. Un total de 52 alumnos obtuvieron sus grados, 29 fueron de licenciatura, 11 de maestría y 12 de doctorado. El vínculo más sólido de la entidad se mantiene con el nivel de licenciatura; no obstante, la atención al posgrado es comparable. El promedio anual de alumnos atendidos por investigador es de 5.7 y, si se divide entre toda la planta académica, es de 4.1.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

La Unidad de Comunicación de la Ciencia está orientada a la comunicación del conocimiento y quehaceres científicos desde una perspectiva intercultural. Su labor tiene como objetivo promover procesos de diálogo y negociación entre aquellos grupos sociales que se ven involucrados con algún aspecto del desarrollo tecnocientífico, para generar relaciones de coexistencia entre todos los participantes. Los medios para lograr este objetivo son la organización de eventos como charlas y ferias de ciencia, la

generación de artículos de divulgación y noticiosos, ruedas de prensa, publicaciones y manejo de redes sociales oficiales del ICN. En el periodo que se reporta se organizaron 15 actividades de divulgación científica y se participó en otras 206 de esta naturaleza. También se realizaron presentaciones relacionadas con los trabajos de investigación del Instituto en 31 programas de televisión, 18 de radio y 106 en otros medios impresos. Estas actividades aparecieron en 480 ocasiones en internet.

INFRAESTRUCTURA

Los principales avances en infraestructura del Instituto se concentraron en la renovación de nuestro irradiador gamma. Para ello, se solicitaron y evaluaron propuestas tanto del fabricante, la empresa canadiense Nordion, como del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), las cuales se encuentran en análisis con miras a su implementación en 2026. Adicionalmente, se inauguró un nuevo laboratorio y se readecuó un laboratorio existente. Con ello, se construyeron tres nuevos espacios cuya inauguración está prevista para 2026.

SEGURIDAD

En el Instituto, la seguridad de la comunidad fue una prioridad. La Comisión Local abocada a estos temas, se reunió periódicamente para revisar y actualizar los protocolos de actuación ante derrames de sustancias en laboratorios, fortaleciendo así las medidas de prevención y respuesta. Asimismo, se llevaron a cabo simulacros, cursos de primeros auxilios y capacitaciones en el manejo de extintores, con el objetivo de que la comunidad cuente con herramientas adecuadas ante cualquier eventualidad. También se realizó una revisión de la infraestructura de seguridad de la entidad y se establecieron horarios estrictos para evitar que la población estudiantil transite por el campus a altas horas de la noche.

COMITÉ DE ÉTICA

En el ICN se cuenta además con un Comité de Ética encargado de velar por el cumplimiento de los principios de integridad académica y buenas prácticas en la investigación. Durante el periodo que se reporta, dicho comité no tuvo casos que analizar; no obstante, se mantuvo atento y plenamente disponible para ejercer sus funciones en caso de que hubiera sido necesario.

