

# Instituto de Física

---

Dra. Cecilia Noguez Garrido

Directora ~ desde mayo de 2019

- Estructura académica** Departamentos: Estado sólido | Física cuántica y fotónica | Física experimental | Física nuclear y aplicaciones en radiación | Física química | Física teórica | Materia condensada | Sistemas complejos  
Unidades de apoyo: Laboratorio Central de Microscopía | Biblioteca | Coordinación Docente | Comunicación | Vinculación | Cómputo | Electrónica | Taller Mecánico | Mantenimiento | Seguridad Radiológica
- Laboratorio nacional** Laboratorio Nacional de Espectrometría de Masas con Aceleradores (LEMA)  
Laboratorio Nacional de Ciencias para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC)  
Laboratorio Nacional High Altitude Water Cherenkov (HAWC)  
Laboratorio Nacional de Materia Cuántica (LANMAC)
- Campus** Ciudad Universitaria, Ciudad de México
- Cronología institucional** Instituto de Física, 1938
- Sitio web** [www.fisica.unam.mx](http://www.fisica.unam.mx)
- Área** Ciencias Físico-Matemáticas

La Física es la ciencia que estudia todos los fenómenos que ocurren en el universo, incluidos los naturales, la energía, las partículas y su relación entre sí. Se caracteriza por la precisión y exactitud requerida, lo cual motiva a los científicos a establecer leyes y a inventar nuevas herramientas y métodos que midan con alta precisión los resultados de los experimentos físicos. Gracias a este conocimiento generado se considera a la Física como la base de los desarrollos tecnológicos que mejoran nuestra calidad de vida. En México, desde el año 1938, por iniciativa del ingeniero Monges López, esta disciplina se desarrolla formalmente desde la fundación del Instituto de Física de la UNAM (IF). A sus 85 años de vida institucional en la UNAM, el IF ha logrado consolidarse como la institución de mayor importancia en el país en esta rama de la ciencia, gracias a sus destacadas contribuciones científicas, a su presencia internacional, a sus logros en la educación de las nuevas generaciones de investigadores y profesionales, y a la difusión de la cultura. La misión del IF es realizar investigación en física y áreas afines, educar a los estudiantes con capacidades y habilidades

emergentes de la investigación a través de la docencia y dirección de tesis, difundir nacional e internacionalmente los conocimientos que se generan en el Instituto e impulsar la difusión y vinculación de la ciencia con otras actividades culturales, intelectuales y productivas del país. Para lograr su misión, la actual administración ha trabajado en fortalecer las siguientes áreas: la vida académica, la investigación, la docencia y educación de alumnos talentosos para los mercados laborales internacionales de la ciencia, la organización, infraestructura y servicios, y las tareas de vinculación y comunicación.

Para las labores de investigación el IF cuenta con 53 laboratorios, la mayoría de ellos ya consolidados; dos tienen instalaciones fuera de Ciudad Universitaria, cuatro son laboratorios nacionales y tres son laboratorios universitarios. Adicionalmente, 11 investigadores participan en grandes proyectos de colaboración internacional, entre ellos: ALICE (A Large Ion Collider Experiment), el acelerador de partículas más grande construido; el Dark Energy Spectroscopic Instrument (DESI), el cual estudia la naturaleza y dinámica de la materia y energía oscura a diferentes distancias; SNOLAB-IF cuyo objetivo es realizar investigación de física de astropartículas en laboratorios subterráneos para el estudio de la física de neutrinos y la búsqueda de materia oscura. Además, cuenta con un importante soporte de cómputo científico que incluye los siguientes servidores: Davis, Mingus, Coltrane, Ellington y Masterlab, Storage, Master, Masolis, Marsalis, Clifford, Flatland, Jarrett, Holiday, entre otros.

Una gran diversidad de líneas de investigación en física fundamental y aplicada se desarrollan en el IF, agrupadas en cuatro grandes áreas de conocimiento: 1) Altas energías, física nuclear, astropartículas y cosmología; 2) Óptica y física cuántica; 3) Nanociencias y materia condensada, y 4) Física aplicada y temas interdisciplinarios; y 25 temáticas, cada una de ellas con al menos cinco líneas de investigación, algunas con un impacto social, orientadas al estudio científico del patrimonio cultural, a la búsqueda de alternativas del uso de materiales para mejorar el medio ambiente, a la contribución al progreso de la salud a través de proyectos en física médica, etcétera.

En el año 2022, se restablecieron las actividades presenciales, para ello la administración apoyó con la puesta en marcha de infraestructura, la cual se vio afectada durante la pandemia.

## PERSONAL ACADÉMICO

Al cierre del año 2022, el número de académicos fue de 163, de los cuales 111 son investigadores —19 mujeres, lo que constituye 17%— y 52 técnicos académicos —11 mujeres, lo que representa el 21%—. Durante el año 2022 se incorporaron dos investigadores y dos técnicos académicos, se jubilaron dos investigadores y dos técnicos académicos, renunciaron dos investigadores y lamentablemente fallecieron dos: un investigador emérito, el doctor Pierre Achille Mello Picco, acaecido en octubre del 2022, y una técnica académica, la maestra Rebeca Trejo Luna, en enero del mismo año. Además, participan cinco catedráticos Conacyt, dos de las cuales son mujeres. El número de investigadores es el siguientes: cuatro eméritos, 44 investigadores Titular "C",

23 Titular "B", 26 Titular "A" y 14 Asociado "C". Los técnicos académicos se distribuyen en: 10 Titular "C", 10 Titular "B", 14 Titular "A", 17 Asociado "C" y una Asociado "B". Respecto a los becarios posdoctorales, en el 2022 se contó con 37, de los cuales 10 fueron mujeres (27%). El financiamiento de estas becas fue de 12 por la DGAPA, 21 por Conacyt y cuatro por otros programas.

La escolaridad de los académicos es la siguiente: 122 tienen doctorado (75%), 21 maestría (13%), 18 licenciatura (11%) y dos no tienen estudios profesionales concluidos (1%). 108 investigadores (97%) y siete técnicos académicos (14%) pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI): en el nivel III hubo 43 investigadores, 10 de ellos eméritos. Por otro lado, 108 de los investigadores (97%) y los 52 (100%) técnicos académicos pertenecen al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) o al Programa de Estímulo por Equivalencia (PEE) al nivel "B" del PRIDE. La edad promedio del personal académico al cierre del año 2022 fue de 56 años. La proporción de mujeres académicas se sostuvo en 18%, igual que en el año 2020, pese a que en 2022 se contrató a dos académicas, ya que lamentablemente falleció una de ellas, la maestra Rebeca Trejo Luna.

## GÉNERO

Respecto a las actividades organizadas en el año 2022 por la Comisión Interna de Igualdad de Género del IF, la cual fue conformada en el año 2020, se realizaron dos conferencias relacionadas con la violencia de género y la genómica de las diferencias de desarrollo sexual. Adicionalmente, en el marco del día internacional de la mujer se divulgaron una serie de 22 videos titulados *La labor de la mujer en el Instituto de Física*, donde se dieron a conocer los empeños y logros que desarrollan dentro del Instituto, las académicas, el personal de base y el personal de confianza (<https://www.fisica.unam.mx/igualdad/>).

## PREMIOS Y DISTINCIONES

En el año 2022, el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) reconoció la trayectoria científica de tres de sus académicos, otorgándoles la distinción de Investigadores Eméritos; los galardonados fueron: Eduardo Andrade Ibarra, Ignacio Luis Garzón Sosa y Gastón Daniel García y Calderón. Con estas distinciones el número de investigadores eméritos del SNI en el IF asciende a un total de 10, de los cuales nueve se encuentran activos. Por otra parte, el doctor Eduardo Peinado Rodríguez, del Departamento de Física teórica, fue merecedor a una de las cátedras Marcos Moshinsky con el proyecto titulado "Search for new physics and low energy experiments". Los doctores Rubén Gerardo Barrera y Pérez, y Luis Fernando Magaña Solís recibieron el premio Mérito Universitario por 50 años de servicio. El doctor José Reyes Gasga recibió un reconocimiento de la Asociación Mexicana de Microscopía por su trayectoria académica. El C. Antonio Morales Espino recibió el Premio IF para técnicos académicos 2022. Cabe destacar que como consecuencia del fallecimiento de la maestra Rebeca Trejo, técnica académica, en su memoria el IF no propuso a ninguna otra académica para recibir el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2022, debido a que ella lo recibiría.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En el 2022, el número de artículos publicados en revistas indizadas fue de 281, lo cual representa un promedio por investigador de 2.42 artículos por año, incluyendo catedráticos Conacyt. Este indicador representa una disminución de artículos publicados por investigador respecto al año 2021, donde el promedio fue de 2.74, asunto que puede ser atribuido a la búsqueda de mayor calidad en lo publicado y una evaluación que apunta hacia la calidad y no a la cantidad de resultados. De igual modo, en el año 2022 se publicaron tres memorias en extenso, un libro editado en México, y 15 capítulos en libro, de los cuales seis se publicaron en el extranjero y nueve en México. Por otra parte, se realizaron 55 informes técnicos, 12 de ellos para la iniciativa privada. El total de proyectos financiados en el año 2022 fue de 83, de éstos 58 fueron financiados por la UNAM —14 nuevos, 16 en proceso y 28 concluidos— y 24 tienen financiamiento externo de entidades como Conacyt, de los cuales 19 están en proceso y cinco concluidos.

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

La misión de la Unidad de Vinculación y Transferencia de Conocimiento (UVTC) es la de incrementar las oportunidades de vinculación entre el IF y el sector privado, así como con otras instituciones del Sistema Nacional de Innovación, y comercializar los conocimientos generados por sus académicos y técnicos. Además, la UVTC plantea estrategias para incrementar la captación de recursos extraordinarios, lo cual permitirá apoyar las labores de investigación a través de renovación de infraestructura y compra de materiales, entre otras acciones. Durante el año 2022 se gestionaron nueve convenios de colaboración con instituciones nacionales públicas, entre otras, y uno con el sector privado (Centro de Investigación en Polímeros S.A. de C.V.).

Se organizaron 206 eventos, entre los que destaca Destino: Innovación 2022 “La Física y la ingeniería innovando para solucionar problemas reales” (<https://www.fisica.unam.mx/vinculacion/innovacion/>) cuyo objetivo fue promover la colaboración entre la industria y la academia a través de la incorporación de la ciencia, la tecnología y la innovación, además de exponer los esfuerzos y resultados de los institutos de investigación de la UNAM, para contribuir a la solución de problemas de México.

Asimismo, se grabaron los videos de los laboratorios LEMA (<https://youtu.be/mAEtsjYWGvg>), LANCIC (<https://youtu.be/lr9Efmb4jsQ>) y el Laboratorio Central de Microscopía LCM (<https://youtu.be/6TV8LPOaBMY>), con el fin de promover los servicios que ofrece el IF. Se realizó y difundió con apoyo de la Unidad de Comunicación el segundo video de la serie *La Física en la Empresa*, publicado en YouTube en marzo de 2022.

## SERVICIOS

En el año 2022, el número de informes técnicos elaborados para la iniciativa privada y otras instituciones fue de 12, lo cual contribuyó a la generación de

ingresos extraordinarios para los laboratorios: Central de Microscopía, de Cristalografía y Materiales Naturales, de Refinamiento y Estructuras Cristalinas, el LEMA y el LANCIC.

## ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

En el año 2022, las actividades presenciales se restablecieron prácticamente a nivel mundial, por lo que un gran número de eventos académicos se llevaron a cabo de manera presencial o de forma híbrida, donde en total se presentaron 291 trabajos, 59 más que en el año 2021. Del número total de trabajos, 108 fueron de carácter nacional y 183 de carácter internacional. Entre ellos el LXV Congreso Nacional de Física; XXX International Materials Research Congress; The 27<sup>th</sup> International Conference on Atomic Physics ICAP 2022. A la vez, el IF tiene la tradición de organizar eventos académicos en sus instalaciones, así, durante el año 2022, éstos se realizaron de manera virtual al inicio y de manera presencial e híbrida al final del año. Entre los eventos organizados están: 14 Coloquios Jorge Flores Valdés, donde los ponentes son reconocidos investigadores de talla internacional. Otros ciclos de seminarios de tradición son: el Manuel Sandoval Vallarta, Sotero Prieto, Física Médica, Ángel Dacal, Lunch Nuclear, Sistemas Complejos y Física Estadística, Física Cuántica y Fotónica, Altas Energías, Seminario de Técnicos Académicos, y Seminario Estudiantil de Altas Energías y Gravitación. En total, el número de seminarios realizados fue de 169, lo que representa 26 más que en el año 2021.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

Durante el año 2022, una vez que las condiciones sanitarias mejoraron, se realizaron cinco actividades de intercambio académico: tres visitas internacionales —Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia; Universidad de La Habana, Cuba; Chicago State University de los Estados Unidos— y dos salidas, un intercambio nacional con la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y otro a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. En relación con las estancias por año sabático, dos investigadores del Instituto se encuentran realizando estancias en el extranjero —uno en Canadá y otro combinó una estancia en Italia y otra en España—. Adicionalmente, cinco investigadores realizaron una estancia sabática en la Ciudad de México.

## DOCENCIA

El personal académico y los catedráticos Conacyt impartieron 138 cursos de licenciatura, principalmente en las facultades de Ciencias, Ingeniería y Química; el número de cursos de maestría fue de 78 y cuatro de doctorado, fundamentalmente en los posgrados de Ciencias Físicas y Ciencia e Ingeniería de Materiales. Por otra parte, 77 estudiantes asociados concluyeron sus tesis, 13 más que en el año 2021; 45 fueron de licenciatura, 16 de maestría y 16 de doctorado, lo que equivale a 0.66 estudiantes graduados al año por investigador, incluyendo cátedras Conacyt. Por otra parte, el IF otorgó tres medallas

“Juan Manuel Lozano Mejía” a las mejores tesis de estudiantes asociados a los tres niveles de formación: licenciatura, maestría y doctorado; también se otorgaron reconocimientos por la calidad de sus tesis a dos estudiantes de licenciatura, cinco de maestría y a siete de doctorado. Al igual que en los tres años anteriores, se realizaron dos eventos de bienvenida a los estudiantes asociados a los semestres 2022-2 y 2023-1. En el mes de octubre se llevó a cabo el Día de Puertas Abiertas 2022, el cual pudo realizarse nuevamente de forma presencial. El evento fue dirigido especialmente a jóvenes de licenciatura en Física y carreras afines; contó con la visita de más de 1300 asistentes y la entusiasta participación de los académicos y estudiantes asociados del IF. Las actividades incluyeron al menos 28 pláticas, 27 visitas a laboratorios y la presentación de 17 carteles por parte de los estudiantes asociados.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Se llevó a cabo la Bienvenida a Académicos y Estudiantes Asociados Ciclos 2022-2 y 2023-1; también las charlas sobre igualdad de género, entre otros eventos. En la página web (<https://www.fisica.unam.mx/>) se encuentra un amplio menú de contenidos que fueron creados y subidos en el año reportado y que incluyen noticias periodísticas, artículos, entrevistas, material audiovisual, fotografías y eventos con el fin de dar a conocer la diversidad de investigaciones y contribuciones que hace el Instituto.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Durante el año 2022, no hubo acciones concretas de movilidad de equipos o académicos/as a otras sedes de la UNAM.

## INFRAESTRUCTURA

Se adquirió un espectrofotómetro Raman Xplora Horiba, el cual estará a disposición de los investigadores del IF que lo soliciten; es un sofisticado equipo que facilita el análisis de las muestras y posee una librería muy completa para la identificación de compuestos. Esta técnica es de alta resolución y permite en cortos periodos de tiempo conocer información química y estructural de materiales orgánicos e inorgánicos. Adicionalmente, en el año 2022 se finalizó la adecuación del espacio para archivo muerto, se puso en operación el Laboratorio de Preparación de Muestras del Laboratorio Central de Microscopía y se realizó el diseño de ocho nuevos laboratorios y ocho oficinas en el edificio del Acelerador 0.7 MeV.

## SEGURIDAD

Una vez reactivadas al 100% las actividades presenciales en el IF, se procedió a revisar las condiciones en las que se encuentran los laboratorios y su infraestructura, por parte de la Comisión de Verificación de la Operatividad de los Laboratorios del Instituto de Física (COVOL). A través de proyectos internos (PRIDIF) se logró poner en marcha equipos afectados por inactividad. También

se reforzó la seguridad física con nuevas cámaras de video y con la instalación de rejas en la planta baja de un edificio, al mismo tiempo que se asistió a cursos en el ámbito de la seguridad.

## COMITÉ DE ÉTICA

Su objetivo es el de proteger la libertad académica, ayudar a conseguir los más altos estándares de honestidad en investigación y docencia, así como fortalecer la misión del Instituto como una institución del más alto nivel académico. Está integrado por cuatro miembros.

