

INSTITUTO DE FÍSICA (IF)

Dr. Guillermo Monsivais Galindo – Director – mayo de 2007

Estructura académica	Departamentos de: Física Teórica, Física Experimental, Física Química, Estado Sólido, Sistemas Complejos y Materia Condensada.
Campus	Ciudad Universitaria
Creación/ historia	Instituto de Física, 1° de febrero de 1938
Sitio web	www.fisica.unam.mx
Área	Ciencias Físico-Matemáticas

INTRODUCCIÓN

Los objetivos del Instituto de Física son los de desarrollar investigación científica de frontera en las diversas especialidades de la física contemporánea, difundir el conocimiento de esta ciencia y participar en la formación de recursos humanos especializados.

Entre sus principales funciones se pueden mencionar, brevemente, la de realizar investigación en física básica y aplicada; promover la divulgación de los resultados utilizando medios impresos y electrónicos, conferencias y otras acciones complementarias y alternativas que se juzguen pertinentes; participar con otras entidades de la UNAM y otras universidades públicas y privadas en el desarrollo de proyectos de investigación conjunta, de acuerdo con las políticas del propio Instituto y de la UNAM; formar recursos humanos a través del Posgrado en Ciencias Físicas (en su carácter de co-sede) y del Posgrado de Ciencia e Ingeniería de Materiales (del cual el Instituto es participante), ambos de la UNAM, y mediante la incorporación de estudiantes en proyectos de investigación; coadyuvar en las labores docentes de la UNAM y de otras universidades mexicanas, especialmente en aquellas regiones en donde el Instituto de Física ha dado lugar a la formación de centros o institutos de investigación bajo el marco de la estrategia de descentralización de la ciencia en el país; proporcionar asesoría científica, tecnológica y docente a instituciones de investigación, enseñanza y de servicio público y privado que así lo soliciten, de acuerdo con las políticas del Instituto.

En 2009, se publicaron 209 artículos, 63 artículos en memorias *in extenso*, 13 informes técnicos, 17 capítulos de libro, 13 libros, 16 artículos de divulgación y 18 notas periodísticas. Además, los académicos del IF dieron 165 cursos y se impartieron 117 seminarios y coloquios en sus instalaciones. Asimismo, se recibió a 29 visitantes nacionales y extranjeros. En el periodo, 76 estudiantes asociados al IF concluyeron sus tesis en los siguientes niveles: 35 de licenciatura, 29 de maestría y 16 de doctorado. Por otro lado, en la medida en que el

IF es una de las entidades del Subsistema de la Investigación Científica con investigadores de mayor edad promedio (56), una de sus metas prioritarias es la contratación de jóvenes investigadores.

PERSONAL ACADÉMICO

Al final de 2009, el personal académico del IF estuvo compuesto por un total de 162 miembros, de los cuales 112 corresponden a investigadores y 50 a técnicos académicos. Los investigadores pueden dividirse en: 10 eméritos, 45 titulares C, 26 titulares B, 24 titulares A y 7 asociados C; y los técnicos académicos en: 15 titulares C, 7 titulares B, 9 titulares A, 18 asociados C y un asociado B. La proporción de mujeres investigadoras aumentó recientemente hasta el 19 por ciento, gracias a la incorporación de tres académicas mediante el Programa de Fortalecimiento Académico para las Mujeres Universitarias (PFAMU). De esta últimas, una de ellas ya se incorporó al Instituto con una plaza de Investigador Titular A de TC y las otras dos concursarán este 2010 por una plaza similar. Por otra parte, la incorporación (temporal) de investigadores posdoctorales a través de diversos programas ha sido de gran utilidad, en el periodo se pudo contar con 29 jóvenes que llevaron a cabo su estancia en el IF, once de ellos con beca total de la UNAM, ocho con beca del CONACyT, cinco con beca mixta entre la UNAM y el CONACyT y cinco con beca de otras instancias como el ICTDF.

En la actualidad la escolaridad del personal académico es la siguiente: 114 tienen doctorado, 18 maestría y 24 licenciatura (9 no cuentan con ningún grado académico). De los investigadores, 102 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (91 por ciento) así como 7 técnicos académicos (14 por ciento). Por otro lado, el 95 por ciento del personal forma parte de los programas de estímulos PRIDE o PAIPA de la UNAM.

INVESTIGACIÓN Y SUS PRODUCTOS

El personal del Instituto de Física desarrolló 159 líneas de investigación en 2009. Los resultados de esta labor tienen su mayor impacto en la publicación de artículos en revistas internacionales y nacionales (209) y en las memorias *in extenso* (63). En los años recientes, los académicos del IF han publicado alrededor de 200 artículos indizados por año y se observa una cada vez mayor proporción de publicaciones en revistas con alto factor de impacto.

Además de la estructura departamental, existen en el IF tres grupos de investigación y un Laboratorio Central de Microscopía. Igualmente, se apoya continuamente a la Red de Grupos de Investigación en Nanociencias (REGINA), que reúne a más del 40 por ciento de los investigadores (teóricos y experimentales) del IF. La investigación cuenta con diversos servicios de apoyo técnico, como son Biblioteca, Cómputo y Telecomunicaciones, Electrónica, Taller Mecánico y Seguridad Radiológica.

El nivel de las investigaciones realizadas en el Instituto de Física se vio también reflejado con un total de 254 participaciones en congresos arbitrados internacionales en el año. Además, se participó en 206 trabajos en congresos nacionales y nueve locales.

Hay un gran número de logros científicos por parte de los investigadores del IF, por lo que se hará énfasis en algunos de ellos: un grupo es parte del importante proyecto HAWC

(High Altitud Water Cherenkov Experiment) con el CERN, el proyecto del boson de Higgs; se continúa con la participación en el experimento ALICE (A Large Ion Collider Experiment); para el sector de salud pública se desarrolla el proyecto de contaminantes radiológicos ambientales, radón y sus efectos, con excelentes resultados. El impacto en el sector salud de los proyectos en física médica, han sido muy relevantes. Por otro lado, se generalizó el concepto del efecto Casimir al caso acústico aplicándose al problema de micro y nano dispositivos electromecánicos. También se propuso por primera vez, un método para controlar las fuerzas de Casimir por medio de un campo magnético externo utilizando magnetoplasmones de superficie.

El Grupo de Catálisis puso en evidencia el efecto sinérgico de la adición de iridio a catalizadores de Au/TiO₂ preparados por el método de depósito-precipitación. El Grupo de Fluidos Complejos logró la preparación, expansión y manipulación del virus fd para formar cristales líquidos, los cuales se están estudiando reológicamente.

El CONACyT es la principal fuente externa de financiamiento para los proyectos de investigación que se desarrollan en el IF; durante el periodo se desarrollaron 40 proyectos, de los cuales se terminaron 16, se continúa con 16 y se obtuvo la aprobación de 18 nuevos. Por otro lado, se recibe también financiamiento del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), donde se estuvieron llevando a cabo 68 proyectos, de los cuales 14 se terminaron en el periodo, 26 se continuaron y se aprobaron 28 nuevos proyectos para iniciarse en enero de 2010.

Entre los proyectos que mantiene el IF con financiamiento de instancias extranjeras, destacan: Proyecto HELEN (Departamento de Física, Universidad de Roma); Proyecto ALICE (CERN, Ginebra, Suiza); Caracterización no destructiva de materiales propios del patrimonio histórico y cultural mediante aceleradores de iones y técnicas analíticas *in situ* (CONACyT-SRE-Gobierno de Italia), y un proyecto dentro del convenio UC-Mexus con la Universidad de California. En el ámbito nacional, destacan los convenios con el Departamento del Distrito Federal e internamente con la Facultad de Medicina y la CUDI. De estos, cuatro son financiados por la UNAM y seis por otras instancias externas a la UNAM.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Existen diversas colaboraciones tanto con el sector público como con el privado. Es necesario resaltar el contacto que existe entre el Sector Salud y los tutores de la Maestría en Física Médica (del Posgrado en Ciencias Físicas), que laboran en el Instituto de Física, de forma que los temas de sus tesis se refieren a problemas reales de dicho sector y los egresados están teniendo un fuerte impacto profesional, resultando aún insuficientes en número para cubrir la demanda laboral. Por otro lado, hay proyectos que se enfocan directamente en la aplicación de la Física a problemas de impacto social (como estudios acerca del VIH, desarrollo de materiales odontológicos y efectos de los contaminantes atmosféricos en la salud humana).

Ya se hizo alusión a las colaboraciones en consorcios internacionales de investigación. Localmente, el IF recibe apoyo a proyectos que se desarrollan para el Instituto de Ciencia

y Tecnología del Distrito Federal, para UCMexus-CONACyT, la Facultad de medicina de la propia UNAM y para la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet. Desde el punto de vista internacional se recibe apoyo para un proyecto por parte de la Universidad Degli Sudi Di-Roma.

También existe una fuerte colaboración con empresas a través del Laboratorio Central de Microscopía y el Departamento de Física Química tales como: GlaxoSmithKline, Sicor de México S. A., Signa S. A., Laboratorios Silanes, Provedora Mexicana de Monofilamentos, entre otras.

Es de gran importancia, igualmente, el trabajo realizado en el estudio de métodos y materiales para la conservación y restauración del patrimonio nacional, histórico y arqueológico, mediante el desarrollo de instrumentación especializada para la caracterización de dichos materiales, en laboratorio o *in situ*, por lo cual se tienen convenios con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), el Instituto de Investigaciones Antropológicas-UNAM, etcétera.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS (DIRIGIDOS A PARES)

Los investigadores tuvieron una gran participación en la organización de eventos académicos, con 24 participaciones como coordinadores, como miembros de los comités asesores, comités académicos, entre otros. Destacan: XXXII Symposium on Nuclear Physics, V International Symposium on Radiation Physics, XL International Physics Olympiad, 10th Interamerican Congress on Electron Microscopy CIASEM 2009, VIII Latin American Symposium on Nuclear Physics and Applications, International Conference on Advanced Materials ICAM.

En el año hubo gran actividad con seminarios regulares en el Instituto, como el Coloquio del Instituto de Física y del Posgrado en Ciencias Físicas, y los seminarios Manuel Sandoval Vallarta, Sotero Prieto/REGINA, Física Médica, Ángel Dacal, Sistemas Complejos y Física Estadística, y Cosmología. Durante el periodo, se efectuaron cinco coloquios y un total de 112 seminarios, impartidos tanto por investigadores del Instituto como por invitados nacionales y extranjeros.

PREMIOS Y DISTINCIONES

En el 2009 recibieron, entre otros: la doctora Ana Cecilia Noguez Garrido, recibió el Premio de Investigación en Ciencias Exactas 2009 por parte de la Academia Mexicana de Ciencias; el doctor Octavio Novaro Peñalosa, recibió el Premio Scopus-Elsevier por su contribución a la ciencia; el doctor Jorge Rickards Campbell, recibió el nombramiento de Investigador Nacional Emérito por parte del Sistema Nacional de Investigadores; el doctor Ignacio Luis Garzón Sosa y la doctora Ana Cecilia Noguez Garrido, recibieron el Premio Thomson-Reuters en Ciencia de Materiales y en Química respectivamente. Los doctores Dwight Acosta y Eduardo Andrade son coautores del trabajo que recibió también el Premio Thomson-Reuters en el área de la Cristalografía; el doctor Eduardo Andrade Ibarra, fue el ganador de la Medalla Fernando Alba Andrade 2009.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

Los académicos del IF mantienen una actividad constante de intercambio con otros académicos, tanto del país como del extranjero. Con el fin de participar en reuniones científicas, dictar conferencias, realizar experimentos o desarrollar proyectos de investigación, los investigadores efectuaron 114 viajes al extranjero y 202 viajes nacionales. Por otro lado, se recibió la visita de 17 científicos extranjeros y 12 mexicanos. Durante 2009, once de los investigadores del IF realizaron estancias sabáticas en Instituciones nacionales e internacionales.

DOCENCIA

La docencia y formación de recursos humanos es una tarea que ocupa un lugar primordial dentro de las labores académicas del Instituto. Los estudiantes asociados a éste reciben supervisión directa de un académico; la mayoría de ellos cuentan con un lugar de trabajo y tienen acceso a las diversas instalaciones y servicios que su proyecto requiere (laboratorios, biblioteca e infraestructura de cómputo). El apoyo a las actividades docentes recae en la Coordinación Docente, cuyo objetivo es el de auxiliar en las tareas de formación de investigadores y especialistas de alto nivel. En el año hubo 195 estudiantes asociados.

Para llevar un registro eficiente de las actividades de los estudiantes asociados y mantener una comunicación continua entre autoridades y estudiantes, se desarrolló la plataforma web conocida como, Sistema de Estudiantes Asociados del IFUNAM (SIESTA), que permite a los estudiantes solicitar su incorporación, enviar informes de trabajo semestrales al tutor, así como llevar un registro de los materiales bibliográficos que tienen en préstamo de la biblioteca del IF.

Como una estrategia para el mejoramiento de la eficiencia terminal de los estudiantes, se han establecido límites a su permanencia en el Instituto, aunque aún se evaluaba el efecto de la estrategia.

En el periodo se impartieron por nuestro personal académico, 113 cursos de licenciatura (dos externas a la UNAM), tales como: Ciencias, Ingeniería y Química. La labor educativa del IF es fundamental en dos programas de posgrado de la UNAM: en el de Ciencias Físicas (como entidad participante) y en el de Ciencia e Ingeniería de Materiales, en los que se impartieron 32 y 13 cursos, respectivamente, y siete en otros programas. En 2009, 69 académicos eran tutores del primero, mientras que 30 lo eran del segundo. Más aun, existe una interacción continua con la Facultad de Ciencias, en lo que respecta a la licenciatura en Física, tanto para la impartición de cursos como para la dirección de tesis. Se cuenta, además, con una pequeña participación en el Posgrado de Química y en otros programas fuera de la UNAM. Finalmente, los investigadores del IF impartieron otros 47 cursos especiales en escuelas, congresos, etcétera.

En el año, 80 estudiantes asociados del IF concluyeron sus tesis en los siguientes niveles: 35 de licenciatura, 29 de maestría y 16 de doctorado.

Se entregaron la Medalla y Reconocimiento Juan Manuel Lozano a los mejores estudiantes asociados al IF, en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado. Los criterios más

importantes para la entrega de la medalla es la obtención del grado en los periodos señalados por el plan de estudios correspondiente, así como la publicación de los resultados de tesis en revistas internacionales indizadas.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

En completo acuerdo con sus objetivos, el Instituto de Física mantiene una intensa actividad de divulgación de sus logros científicos. Esta tarea se basa principalmente en la impartición de conferencias de divulgación para el público general y en la publicación de artículos de divulgación o periodísticos. Así, los académicos dictaron en el año 117 coloquios y seminarios, mientras que se publicaron 16 artículos de divulgación y 18 contribuciones periodísticas.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El Instituto de Física instaló, desde hace años, una unidad para el desarrollo de proyectos relacionados con la física médica en las instalaciones del Instituto Nacional de Cancerología. En dicha unidad trabaja un investigador en proyectos para el desarrollo de nanoesferas lipídicas para terapia de cáncer. Recientemente se ha mejorado el equipamiento de la unidad pues se abordan temas de frontera en ese campo.

INFRAESTRUCTURA

Se realizaron mejoras en la fuente de intercambio de calor a una zona de jardines con una fuente ornamental, con lo cual se cuenta con un área de esparcimiento de 180 m², el nuevo diseño estuvo a cargo del artista Domingo Rubio. Además, se construyó una caseta especial para colocar los tanques de gases de alta presión utilizados en uno de los laboratorios de catálisis. Se realizaron diversas adaptaciones en laboratorios, cubículos y se cambió la loseta de los pasillos en los tres pisos del edificio principal; finalmente se niveló y arregló todo el adoquín de los pasillos de acceso a los diferentes edificios en el Instituto.

OTRAS ACTIVIDADES

Bajo la idea de que una prestación de servicios eficiente permite que los académicos del IF realicen mejor sus actividades, se han desarrollado sistemas de acopio de información académica. En 2003 se creó la plataforma SALVA, para la captura de información curricular (informes y planes de trabajo anuales), por parte del personal académico, la cual se ha venido actualizando año con año, haciéndola más extensa, amigable y organizada. Se iniciaron la depuración y validación de la información contenida en dicha base de datos, y la carga en ésta, de la información histórica del personal académico activo y del que en algún momento perteneció al IF.