

INSTITUTO DE FÍSICA (IF)

Dr. Manuel Torres Labansat – Director – mayo de 2007

Estructura académica	Departamentos de: Física Teórica, Física Experimental, Física Química, Estado Sólido, Sistemas Complejos y Materia Condensada Unidades de apoyo: Laboratorio Central de Microscopía, Biblioteca, Comunicación, Cómputo, Electrónica, Taller Mecánico y Seguridad Radiológica
Campus	Ciudad Universitaria
Cronología/historia	Instituto de Física, 1938
Sitio web	www.fisica.unam.mx
Área	Ciencias Físico Matemáticas

El Instituto de Física tiene como misión realizar investigación en física y áreas afines, formar recursos humanos a través de la docencia y la preparación de investigadores y especialistas de alto nivel, difundir nacional e internacionalmente los conocimientos que genera esta entidad, e impulsar la vinculación de la ciencia con otras actividades culturales, intelectuales y productivas del país.

El IF cuenta con una amplia y calificada planta de investigadores y técnicos académicos que trabajan en una vasta gama de campos del conocimiento, la cual abarca la totalidad de las escalas observadas en el universo: desde las diminutas escalas del microcosmos hasta los amplios horizontes de la cosmología. Los trabajos de investigación que se llevan a cabo en el Instituto cubren aspectos de física experimental, teórica y aplicada, y los resultados generados se difunden principalmente en publicaciones de nivel internacional, así como mediante la presentación de los mismos en seminarios y conferencias. Además, el Instituto cuenta con una importante infraestructura de laboratorios de investigación, así como unidades de servicio de primer nivel.

Los académicos del IF tienen una participación muy importante en la Licenciatura en Física de la Facultad de Ciencias, así como en los posgrados en Ciencias Físicas y en el de Ciencias e Ingeniería de Materiales. Esta actividad se ha ampliado en los últimos años con la participación activa de nuestros académicos en otras facultades y otros posgrados. En el Instituto se ofrecen oportunidades a estudiantes que desean realizar estancias de estudio, servicios sociales, tesis de licenciatura, o simplemente asesoría en algún tema de su interés. Aquellos

alumnos que desean profundizar en el estudio de la física y su relación con áreas afines, y aspiran a dedicarse a la investigación, pueden llevar a cabo sus estudios de maestría y doctorado, así como estancias posdoctorales, bajo la supervisión de nuestros investigadores.

La difusión y divulgación de los trabajos de investigación realizados se considera también una tarea fundamental a realizar. En nuestro Instituto, esta tarea recae en la Unidad de Comunicación (UCIF), la cual se encarga de canalizar de forma creativa las iniciativas que en materia de difusión y divulgación presentan nuestros académicos, además de servir de enlace con los medios de comunicación. Por otro lado, recientemente se creó la Unidad de Vinculación, con la finalidad de fortalecer la relación del Instituto de Física con otras entidades académicas y sectores de la sociedad, incluyendo las áreas productivas. Inicialmente, sus funciones se enfocarán a tres áreas principales: convenios institucionales, realización y fomentos de servicios, y propiedad intelectual.

PERSONAL ACADÉMICO

La planta académica del Instituto se integra con un total de 163 miembros, de los cuales 114 corresponden a investigadores y 50 a técnicos académicos. La clasificación por categoría de los investigadores es la siguiente: diez eméritos, 47 titulares C, 28 titulares B, 22 titulares A y seis asociados C. Mientras que los técnicos académicos se distribuyen en: 15 titulares C, ocho titulares B, doce titulares A, 14 asociados C y un asociado B. Por otra parte, existen 30 investigadores posdoctorales incorporados a través de diversos programas, ocho de ellos son extranjeros y el resto de nacionalidad mexicana.

La escolaridad del personal del Instituto es la siguiente: 157 integrantes del IF poseen un grado académico (95.7 por ciento); de estos, 114 son de doctorado, 18 de maestría y 32 de licenciatura. De los investigadores, 108 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) (94.7 por ciento), y se cuenta con siete técnicos académicos también adscritos al SNI. Por otro lado, el 98.7 por ciento del personal académico pertenece a los programas de estímulos de los programas de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) o de Apoyo a la Incorporación de Personal Académico de Tiempo Completo (PAIPA) de la UNAM. Cabe señalar que la edad promedio de los investigadores es cercana a los 58 años y que la proporción de mujeres académicas es del 20.7 por ciento.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En el Instituto se realiza investigación de frontera en una amplia gama de temas de física y disciplinas afines. A grandes rasgos, los principales resultados de las investigaciones realizadas se relacionan con las siguientes áreas: física nuclear y de radiaciones y física médica; física atómica y molecular; materia condensada, óptica, física de materiales y nanociencias; sistemas complejos, física estadística y física biológica; física de partículas elementales, teoría de campos y cosmología; así como física y óptica cuántica.

Los resultados científicos se publicaron en 224 artículos indizados y 24 no indizados, de los cuales 213 aparecen en revistas de circulación internacional. También se publicaron

40 artículos en memorias en extenso. En promedio, los académicos del Instituto publican 1.98 artículos indizados por año, observándose de nuevo un incremento en el factor de impacto de las revistas elegidas.

El IF continúa participando de manera activa en varios proyectos internacionales como: ALICE (A Large Ion Collider Experiment) que forma parte del acelerador de partículas más grande construido hasta ahora; el proyecto HAWC (High Altitud Water Cherenkov Experiment) en el volcán Sierra Negra, en Puebla, que detecta rayos cósmicos ultraenergéticos; el experimento Alpha Magnetic Spectrometer (AMS), el cual busca indicios de antimateria en los rayos cósmicos; y un experimento que estudia neutrones ultra fríos.

Con respecto a los logros alcanzados en el año por parte de los investigadores del Instituto, destaca un trabajo del grupo de física médica, elegido como uno de los tres mejores artículos publicados en 2011 por la revista **Journal of Nuclear Medicine and Technology**, y cuyo objetivo fue evaluar el llamado Volumen de Interés (VOI), una técnica utilizada para medir el volumen de masas tumorales, como función de su actividad metabólica. Asimismo, destacan los estudios experimentales y teóricos sobre la formación de estructuras periódicas a partir de nanoprismas de oro, los cuales han mostrado que es posible el control de las fuerzas de ensamblaje, propiciando el autoensamblaje y la formación de estructuras estables.

El IF recibe apoyo del Conacyt y de otras instancias externas para el financiamiento de los proyectos de investigación; durante 2012 se desarrollaron 36 proyectos con financiamiento externo, de los cuales siete llegaron a su fin. Por medio del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) se llevaron a cabo 52 proyectos, de los cuales 21 se concluyeron en 2012. Sobre colaboraciones internacionales, se pueden destacar los apoyos recibidos para los proyectos ALICE, HAWC y un proyecto dentro del convenio del Instituto para México y los Estados Unidos de América de la Universidad de California (UC Mexus). En el ámbito nacional, destacan los convenios y proyectos que se desarrollan con apoyo de diferentes instancias del Gobierno del Distrito Federal.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Para el Instituto es importante establecer colaboraciones tanto con el sector público como con el privado. En 2012, el Laboratorio Central de Microscopía del Instituto de Física firmó un convenio con el Centro de Investigación en Polímeros (CIP) para caracterizar las propiedades estructurales de los materiales fabricados por dicha institución. De igual forma, cabe resaltar el trabajo realizado por el grupo de Física médica dentro de la maestría del mismo nombre, cuyos temas están enfocados a problemas reales del sector salud, y que ha permitido que sus graduados tengan un fuerte impacto profesional. Por su parte, el Laboratorio Central de Microscopía y otros grupos del IF mantienen una fuerte colaboración con el sector productivo y con diversas empresas farmacéuticas, a la vez que se cuenta con proyectos relacionados directamente con la aplicación de la física a problemas de impacto social, como estudios sobre el VIH, desarrollo de materiales odontológicos y efectos de los contaminantes atmosféricos en la salud humana.

Finalmente, el IF mantiene convenios con el Instituto Nacional de Antropología e Historia y el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM enfocados a la conservación y restauración del patrimonio nacional, histórico y arqueológico, mediante el desarrollo de instrumentación especializada para la caracterización y el estudio de dichos materiales, en laboratorio o *in situ*.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

En el transcurso de 2012 los investigadores del Instituto organizaron, con gran éxito, una cantidad importante de eventos académicos. En aquellos de carácter internacional resaltan: Third Discussion Meeting on Patterning, Segregation and Differentiation in Complex Networks; Taller de física de materia ultrafría; VIII International Symposium on Radiation Physics y Mexicuerdas 2012. En eventos nacionales destacan: la ceremonia de entrega de las Cátedras de Investigación *Marcos Moshinsky* 2011 y la XX Escuela de Verano en Física, así como diversos coloquios y mesas redondas sobre el descubrimiento del bosón Higgs y el Premio Nobel de Física 2012. A lo largo del año se llevaron a cabo en las instalaciones del Instituto aproximadamente 145 coloquios y seminarios, impartidos tanto por investigadores de la entidad como por invitados nacionales y extranjeros, entre ellos: los seminarios *Manuel Sandoval Vallarta*, *Sotero Prieto*, Física médica, *Ángel Dacal*, Sistemas complejos y física estadística, Altas energías y cosmología, así como los coloquios del Instituto de Física y del Posgrado en Ciencias Físicas.

Los resultados obtenidos dieron lugar a 165 participaciones en eventos internacionales en el año y 287 trabajos en congresos nacionales.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Destacan durante 2012: el doctor Rubén Barrera obtuvo el Premio Nacional de Ciencias y Artes 2012 en el campo de las Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales. El doctor Gerardo García Naumis recibió el Premio Ciudad Capital *Heberto Castillo Martínez* 2012. Los doctores Rafael Barrio y Arturo Menchaca fueron galardonados con el reconocimiento *Mentes Quo + Discovery*. La doctora Ana María Cetto recibió el Premio a la Investigación Científica otorgado por la Sociedad Mexicana de Física, y el Premio *Álvaro Pérez-Ugena* a la Divulgación Científica en Comunicación, este último junto con personal de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) y de la Dirección General de Bibliotecas (DGB) de la UNAM.

Por parte de los estudiantes asociados al Instituto, Ana Laura Camacho Puebla y Francisco José Jorge Mederos Henry, asesorados por el doctor José Luis Ruvalcaba Sil, recibieron el Premio *Raúl Coremans* 2012 a la Conservación de Bienes Muebles (INAH) a la mejor tesis de maestría.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

Una actividad básica de los investigadores del Instituto es el intercambio académico, tanto a nivel nacional como internacional, teniendo como objetivo el participar en reuniones

científicas, dictar conferencias, realizar experimentos o desarrollar proyectos conjuntos. En ese contexto, con financiamiento con programas de intercambio institucionales de la UNAM, se recibió la visita de dos científicos extranjeros y seis mexicanos, mientras que las visitas y estancias de trabajo del personal académico del IF realizadas a instituciones de investigación, fue de cuatro en el extranjero y once en el país. Con otras fuentes de financiamiento, se tienen 37 visitas internacionales y 14 nacionales, con 128 salidas internacionales y 239 nacionales.

De acuerdo al programa de superación académica, se llevaron a cabo tres estancias sabáticas: una en Suiza, una en España y una en México.

DOCENCIA

La docencia y formación de recursos humanos es una tarea que ocupa un lugar primordial dentro de las labores académicas del Instituto. El número de estudiantes asociados al IF es de 286. 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. Recientemente se creó también el Comité de Docencia, el cual se encarga de definir políticas y estrategias generales para optimizar el impacto del Instituto en la docencia y formación de recursos humanos.

En 2012, el personal académico del instituto impartió 61 cursos de licenciatura, principalmente en las facultades de Ciencias, Ingeniería y Química. En cuanto a la participación a nivel posgrado, cabe destacar que 65 académicos son tutores del Posgrado en Ciencias Físicas, mientras que doce lo son del Posgrado de Ciencia e Ingeniería de Materiales. En total se impartieron 63 cursos a nivel posgrado.

En el año, 68 estudiantes asociados del Instituto concluyeron sus tesis en los siguientes niveles: 31 de licenciatura, 25 de maestría y doce de doctorado.

Finalmente, se entregaron la Medalla y Reconocimiento *Juan Manuel Lozano* a los mejores estudiantes asociados al Instituto, en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

La difusión y divulgación de la investigación se considera una de las tareas importantes a realizar en el Instituto. Este trabajo se manifiesta esencialmente mediante la impartición de conferencias para el público general, la publicación de artículos periodísticos y el desarrollo de material, como videos e infografías sobre eventos y acontecimientos relacionados con la física, tanto dentro como fuera del IF. Para realizar esta labor el Instituto cuenta con la Unidad de Comunicación y el Comité de Comunicación, cuyo propósito es coordinar las actividades de divulgación y vinculación, entre ellas: mantener al IF en contacto con los diferentes medios como prensa, radio y televisión; producir artículos de amplia distribución sobre la actividad científica de los miembros del Instituto, difundir los eventos que se llevan a cabo en o son organizados por el IF a través de redes sociales y medios universitarios, así como formar a nuevos comunicadores y divulgadores de ciencia

a través de un programa de capacitación permanente para prestadores de servicio social y becarios.

INFRAESTRUCTURA

En este periodo se concluyó la construcción de un nuevo edificio destinado a albergar nueve laboratorios, entre los que se encuentran: Laboratorio de Dinámica de Magnetización, Laboratorio de Electrónica Molecular, Laboratorio de Micromanipulación Óptica, Laboratorio de Nanociencias, Laboratorio de Irradiación con Rayos X y Laboratorio de Óptica de Superficies. Estos espacios han sido diseñados de manera detallada para cumplir funciones específicas de acuerdo a su definición y empezarán a operar en el transcurso de 2013.

También se llevó a cabo la expansión del Laboratorio de Refinamiento de Estructuras Cristalinas (LAREC), especializado en el análisis de la distribución atómica de los materiales y que ahora cuenta con un nuevo difractor de rayos X, a la vez que se actualizó el Laboratorio del Acelerador Van de Graff con la instalación de un nuevo electroimán que permitirá realizar estudios de física básica y aplicada.

