

# INSTITUTO DE CIENCIAS FÍSICAS (ICF)

*Dr. Wolf Luis Mochán Backal – Director – noviembre de 2006*

## Introducción

La misión del Instituto de Ciencias Físicas es crear conocimiento de frontera en temas originales de alta relevancia en las ciencias físicas y formar recursos humanos de alto nivel.

Para cumplir su misión, el ICF se realiza investigación teórica en física del estado sólido, física estadística, física matemática, física atómica y molecular, óptica, vibraciones elásticas, caos clásico y cuántico, teoría de campos, astronomía y biología teórica. En él se realiza investigación experimental en los laboratorios de ciencia de materiales, biofísica, nanocompuestos poliméricos, vibraciones elásticas y física atómica, molecular y óptica.

La producción primaria del Instituto se mantuvo alta; el número de artículos de investigación publicados en revistas indizadas en 2007 fue de 82, dando un promedio de 2.1 artículos por investigador (incluyendo a los investigadores posdoctorales). Además se publicaron 15 artículos en memorias de congresos.

## Personal académico

Durante el 2007 laboraron en el ICF 33 investigadores de planta, uno comisionado y 7 becarios posdoctorales, todos apoyados por 8 técnicos académicos. La distribución de los investigadores de planta en los distintos niveles es: 1 investigador emérito, 14 investigadores titulares C, 8 titulares B, 9 titulares A y 2 asociados C. El 97% de los investigadores pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, 13 de éstos tienen el nivel III y 9 el nivel II, mientras que 94% de los investigadores ocupan los niveles C y D en el PRIDE.

La distribución de los investigadores por las distintas áreas de investigación del Instituto es: Biofísica y Ciencia de Materiales: 1 asociado C, 2 titulares A, 2 titulares B, 4 titulares C; Fenómenos no Lineales y Complejidad: 2 titulares A, 1 titular B, 5 titulares C; Física Atómica, Molecular y Óptica Experimentales: 1 asociado C, 2 titulares A, 1 titular B, 3 titulares C, 1 Investigador Emérito; Física Teórica y Computacional: 3 titulares A, 4 titulares B, 3 titulares C.

## Investigación y sus productos

Durante el 2007, el personal académico del ICF mantuvo un buen promedio de artículos de investigación publicados en revistas indizadas. Cabe destacar el elevado número de publicaciones realizadas por los integrantes de las áreas de Biofísica-Ciencia de Materiales y de Física Atómica, Molecular y Óptica Experimentales, quienes alcanzaron un promedio de 2.5 y 2.1 artículos por investigador, respectivamente (incluyendo posdoctorados), mientras que los investigadores de las áreas de Fenómenos No Lineales y Complejidad y de Física Teórica y Computacional alcanzaron un promedio de 1.4 artículos por investigador (incluyendo posdoctorados).

De los 82 artículos publicados por el ICF, 9 fueron publicados como cartas al editor, lo cual es una muestra de la relevancia y trascendencia de sus investigaciones.

Los investigadores del ICF presentaron sus resultados en 21 congresos internacionales y en 11 congresos nacionales.

Para los investigadores del Instituto es clara la importancia de buscar ingresos para complementar el presupuesto anual del ICF. El número de proyectos financiados vigentes en 2007 fue de 31. De éstos 18 cuentan con financiamiento de la DGAPA y 13 con financiamiento del CONACYT.

Uno de los indicadores cuantitativos de la repercusión de los artículos científicos publicados es el número de citas que se hacen a dicho artículo. Durante el 2007 los investigadores del Instituto recibieron alrededor de 800 citas.

## **Vinculación con la sociedad, cooperación, colaboración y servicios**

El personal académico del ICF mantiene estrechas colaboraciones con investigadores de otras instituciones, tanto nacionales como extranjeras. Cabe mencionar que el 64% de las publicaciones de 2006 fueron realizadas con colaboradores de otras instituciones, siendo 34% con extranjeros y 30% con nacionales. En 2007 se mantuvo una tendencia similar, con el 60% de las publicaciones con colaboradores externos al Instituto, 37% del extranjero y 22% nacionales. Además, la Universidad firmó, a solicitud del Instituto, convenios de colaboración con la Universidad Simón Bolívar, de Caracas, Venezuela, y con el Joint Institute of Nuclear Research, de Dubna, Moscú, Rusia.

El Instituto ofrece servicios de análisis de falla de materiales y consultorías. La capacidad analítica instalada ofrece la posibilidad de realizar observaciones y mediciones a escalas microscópicas y nanométricas. Es posible realizar análisis químico cualitativo de los elementos presentes en muestras sólidas.

## **Organización y participación en eventos académicos (dirigidos a pares)**

El coloquio del ICF se lleva a cabo semanalmente, en éste han presentado sus trabajos investigadores de muchas universidades, nacionales y extranjeras. El coloquio se ha visto enriquecido por la cercanía del Centro Internacional de Ciencias, que es una asociación civil que organiza cada año varios encuentros internacionales de científicos que trabajan en temas afines; la duración de estos encuentros es variable, desde una semana hasta un mes.

El ICF llevó a cabo el Pan-American Workshop on Molecular and Material Sciences: Theoretical and Computational Aspects, en octubre de 2007. Este fue el séptimo de la serie que se realiza cada dos años y alterna su sede entre la Universidad de Florida en Gainesville, Estados Unidos de Norteamérica y el ICF en Cuernavaca. En este evento participaron 20 investigadores extranjeros y 30 nacionales, además de alrededor de 20 estudiantes de posgrado.

Se organizó el XVI International Materials Research Congreso, que tuvo lugar en Cancún, Quintana Roo, del 28 de octubre al 1 de noviembre de 2007 y que contó con alrededor de 1 000 participantes.

Personal académico del ICF colaboró también en la organización de la XXXVIII *Escuela Latinoamericana de Física*, que se llevó a cabo en El Colegio Nacional del 27 de agosto al 7 de septiembre de 2007.

Se participó en la organización del 27th Brandt Ritchie Workshop, que tuvo lugar en Playa del Carmen, Q. Roo, del 17 al 19 de diciembre de 2007.

En colaboración con el Instituto de Física (IF), se organizó la XV Escuela de Verano en Física que tuvo lugar en el ICF del 30 de julio al 4 de agosto y en el IF del 6 al 11 de agosto de 2007. En esta escuela se impartieron 12 cursos cortos y 12 conferencias en donde se presentó una visión general de las investigaciones en física que se realizan en la Universidad.

El personal académico del ICF participó en diversos congresos, tanto nacionales como internacionales, presentando 26 trabajos en congresos internacionales y 7 en congresos nacionales, además de 30 pláticas invitadas.

## Premios y distinciones

A lo largo de los años, el personal académico del ICF se ha hecho acreedor a diversos premios y distinciones de gran relevancia. A continuación listamos los más importantes obtenidos a partir del año 2000:

Premio Nacional de Ciencias: Área de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales: Thomas H. Seligman Schurch (2003). Distinción Universitaria para Jóvenes Académicos: Área de Investigación en Ciencias Exactas: Hernán Larralde Ridaura (2004). Medalla Marcos Moshinsky: Wolf Luis Mochán Backal (2000). Premio Jorge Lomnitz: Hernán Larralde Ridaura (2005). Premio Estatal al Mérito Juvenil 2007, Edo. de Michoacán: Rodrigo A. Esparza Muñoz.

## Intercambio académico

En cuanto a intercambio académico, se cuenta con una estrecha colaboración con diversas universidades nacionales y extranjeras. En este año uno de nuestros investigadores realiza una estancia sabática en la Universidad de Oxford, y nuestros investigadores llevaron a cabo estancias de investigación con reconocidos especialistas en diversos centros localizados en Nuevo México, Heidelberg, Barcelona, Colombia, Berkeley, Italia, Reino Unido y Venezuela entre otros. Durante 2007 se recibió la visita de 4 profesores visitantes, quienes realizaron estancias de trabajo de distinta duración, y un investigador de la entidad inició una estancia sabática en el Reino Unido.

## Docencia

Prácticamente todos los miembros del personal académico del ICF imparten clases, ya sea en la UNAM o bien en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). En la

UNAM, durante 2006 se impartieron 10 cursos de nivel licenciatura en la Facultad de Ciencias, 7 cursos del Posgrado en Ciencias Físicas (PCF), 6 cursos del Posgrado en Ingeniería y 2 del Posgrado en Química. Además, se impartieron 40 cursos de nivel licenciatura y 4 cursos del programa de Doctorado en Ciencias de la UAEM y un curso de posgrado del IMP. Durante el 2007, en la UNAM se impartieron 8 cursos en el nivel licenciatura, 13 cursos del PCF, 2 cursos del Posgrado en Ingeniería y 2 más del Posgrado en Química. Asimismo, se impartieron 30 cursos de licenciatura en la UAEM y un curso de posgrado en la UAEM-I.

En 2006 se concluyeron 9 tesis dirigidas por académicos del Centro de nivel licenciatura, 2 de nivel maestría y 2 de doctorado. En 2007 se concluyeron 8 tesis dirigidas de licenciatura y 3 de doctorado.

En colaboración con el Instituto de Física, en 2007 organizó la XV Escuela de Verano en Física, a la que asistieron 30 alumnos provenientes de distintas universidades del país. La idea de la escuela es promover los estudios de posgrado entre los alumnos que están por finalizar sus estudios de licenciatura.

## **Divulgación científica**

El personal del ICF participa en diversos programas de divulgación de la ciencia impartiendo pláticas para el público general, participando como jurados en concursos preparatorianos y apoyando programas de divulgación organizados por la Academia de Ciencias de Morelos, como son el diplomado “La Ciencia en tu Escuela”, la “Semana de la ciencia” y los coloquios, por mencionar algunos. A partir de octubre de 2007 se instauró el Club de Astronomía, organizado por personal del ICF, que realiza sesiones observacionales cada quincena y en el que participa público en general, que incluye a 8 niños.

Junto con el IF, se ha encargado también de la edición y publicación de las memorias de la Escuela de Verano en Física. Hasta el momento se han organizado ya XV de estas escuelas y se planea continuar con el esfuerzo para promover el Posgrado en Ciencias Físicas.

El personal académico del Instituto de Ciencias Físicas publicó 5 artículos de divulgación y 8 artículos periodísticos.

## **Descentralización institucional**

En 1990 se firmó un convenio de colaboración entre la UNAM y la UAEM. Entre los puntos de acuerdo se contemplaba la creación de una Facultad de Ciencias en la UAEM. Ésta arrancó en 1991, con la carrera de Física; al año siguiente se modificaron los planes de estudio, para incorporar otras áreas de investigación, naciendo así la Licenciatura en Ciencias, con un tronco común y áreas terminales en Física, Biología, Matemáticas y Química. Durante muchos años, la Facultad de Ciencias de la UAEM fue conducida por miembros del actual ICF; actualmente la colaboración entre ambas dependencias sigue siendo estrecha y un alto porcentaje de nuestros investigadores participa con la UAEM impartiendo clases, dirigiendo tesis y asesorando alumnos.

## Infraestructura

El ICF recibió tres aparatos de investigación gracias a una donación del Eidgenoessische Technische Hochschule de Zurich (ETHZ).

Se trata de un tubo de deriva con la capacidad de observar la evolución espacio-temporal del despojo colisional de los iones negativos en el seno de la descarga gaseosa mediante conteo fotónico único; un aparato para el estudio del fotodespojo de los iones negativos, con el que es posible, entre otros efectos, estudiar los umbrales y los coeficientes de fotodespojo y la determinación de especies por discriminación en la longitud de onda, y un aparato para el estudio del transporte electrónico y los fenómenos de ionización en gases.

El ICF está llevando a cabo la ampliación de sus instalaciones mediante la construcción de un nuevo edificio de tres pisos en los que se albergarán dos laboratorios, uno de óptica no lineal, referido previamente, y otro para equipos de cómputo central y técnicos académicos encargados de éstos, así como oficinas para nuevos investigadores y becarios posdoctorales; la superficie total estimada es de 700 metros cuadrados.

\*\*\*