

# INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES (IIM)

*Dr. Luis Enrique Sansores Cuevas – Director – septiembre de 2004*

## Introducción

El campo de acción del Instituto de Investigaciones en Materiales es la Ciencia de Materiales.

Los principales objetivos del Instituto de Investigaciones en Materiales son los siguientes: a) Contribuir al desarrollo teórico y experimental de los materiales; b) Generar nuevos materiales, procesos de transformación y aplicaciones; c) Formar recursos humanos de excelencia en el área de ciencia e ingeniería de materiales; d) Contribuir a la aplicación tecnológica de los materiales y propiciar la vinculación con el sector industrial; e) Prestar servicios de investigación científica y tecnológica, además de asistencia técnica en el área de ciencia e ingeniería de materiales y f) Difundir ampliamente los estudios que se realizan y los resultados y productos que se obtengan.

Entre los principales avances logrados en el año 2007 se encuentra la creación de una unidad especializada en materiales como parte del Parque Tecnológico Ciudad Tres Marías, en Morelia, Michoacán; la exitosa organización del congreso MATERIA 200, y la calificación del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales como posgrado de nivel internacional, tanto en maestría como en doctorado.

De igual manera, durante 2007 el Instituto de Investigaciones en Materiales fue líder en investigación en polímeros que contienen grupos de diacetilénicos, en particular de los llamados aromáticos. El Instituto también se ha consolidado como líder en investigación en nanocompuestos poliméricos utilizando arcillas volcánicas que permiten el reciclado de PET y otros polímeros.

## Personal académico

La planta académica del Instituto está conformada por 81 miembros, de los cuales 58 son investigadores y 23 son técnicos académicos. En relación con los primeros, 23 son titulares “C”, con doctorado; 15 titulares “B”, con doctorado; 14 titulares “A”, con doctorado; y 6 asociados “C”, con doctorado; mientras que los técnicos académicos son 5 titulares “C”, cuatro con doctorado y uno con licenciatura; 2 titulares “B”, ambos con licenciatura; 4 titulares “A”, 3 con licenciatura y 1 con maestría; 7 asociados “C”, 5 con licenciatura y 2 con otros estudios; 2 asociados “B”, uno con licenciatura y uno con otros estudios; 2 asociados “A” con otros estudios, y 1 auxiliar “C”, con otros estudios.

Del personal, 52 investigadores y 5 técnicos académicos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, con la siguiente distribución por nivel: 12 investigadores con nivel III, 21 investigadores con nivel II, 19 investigadores con nivel I, un técnico académico con nivel II y 4 técnicos académicos con nivel I.

Respecto al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), 76 personas recibieron este estímulo, 56 investigadores con los siguientes niveles: 2 “A”, 14 “B”, 16 “C” y 23 “D”; así como 20 técnicos académicos: 3 “A”, 5 “B”, 6 “C” y 6 “D”.

## Investigación y sus productos

### *Proyectos de investigación*

La planta académica del Instituto trabajó en cuatro áreas de investigación: Materia Condensada y Criogenia, Materiales Metálicos y Cerámicos, Polímeros y Reología, y Mecánica de Materiales, en las que se desarrollaron un total de 118 proyectos. El proyecto del Programa IMPULSA “Nanocatalizadores para el mejoramiento del ambiente” tuvo un importante apoyo.

### *Publicaciones*

En lo referente a la productividad científica del personal, se realizaron las siguientes publicaciones y obras: 176 artículos internacionales y uno nacional con arbitraje, 8 libros publicados y 7 capítulos en libros.

### *Patentes*

Fue solicitada una patente por parte del personal académico del Instituto: “Nuevos materiales compuestos de hidroxiapatita-hidrotalcita y sus procedimientos de síntesis”; inventor: Dr. Pedro Bosch Giral.

Por otra parte, una patente fue concedida: “*Dye- containing nonlinear organic material composed of cinnamic acid derivated*”; inventor: Dr. Takeshi Ogawa Murata. Concedida en Japón el 22 de agosto de 2007 (patente JP3964717).

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

Se firmaron dos convenios con universidades: con la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y con la Université Picardie Jules Verne.

Se firmaron convenios con las siguientes empresas e instituciones: IFE, Biocriss (de colaboración), Biocriss (transferencia), Aprepet, Órgano Regulador del Ámbar de Chiapas, Planos y Perfiles de Monterrey, CONDUMEX y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica.

De estos convenios los más importantes son:

- a) El firmado con CONDUMEX, para realizar investigación aplicada relacionada con barnices conductores y mediante el cual se aporta al IIM una importante cantidad en apoyo a la investigación.
- b) El firmado con el IFE, mediante el cual se acuerdan los servicios que el IIM ofrecerá al IFE para la caracterización de materiales de credenciales para votar. Especifica todo lo relacionado con los servicios tecnológicos generados entre el IIM y el IFE.

- c) Con Biocriss se establecieron las condiciones mediante las cuales el IIM transfirió tecnología a esta empresa con el fin de utilizar patentes para producir biomateriales para implantes.
- d) En el convenio con el Órgano Regulador del Ámbar de Chiapas se establecieron las condiciones para los servicios dirigidos a confirmar la autenticidad de su ámbar, según normas mexicanas establecidas.
- e) Mediante la firma del convenio con el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, se logró acceso para el IIM al laboratorio de supercómputo con que cuenta esa institución, en apoyo de la investigación.

#### *Vinculación con el sector industrial*

Los servicios externos realizados sumaron 98, con los cuales, además de proporcionar apoyo al sector industrial, se obtuvieron ingresos extraordinarios; éstos contribuyen a mantener tanto el equipo de laboratorio como su infraestructura.

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

Durante el año fueron organizados por el Instituto los siguientes eventos académicos:

- a) VIII International Conference on Frontiers of Polymers and Advanced Materials, realizado en Cancún, Quintana Roo, México, del 22 al 28 de abril.
- b) Escuela en Ciencia e Ingeniería de Materiales –del 25 al 29 de junio–, este evento tuvo lugar por séptimo año consecutivo en las instalaciones del Instituto. Fueron impartidos 10 cursos por investigadores expertos procedentes de México, Brasil y España y se contó con la presencia de 440 asistentes de diversas instituciones nacionales.
- c) Puertas Abiertas del IIM. El 31 de agosto, con la presencia de más de 200 asistentes.
- d) III Escuela Internacional de Física de Materiales y Nanotecnología, realizado en Morelia, Michoacán, México, del 5 al 6 de octubre.
- e) XIII International Materials Research Congress, realizado en Cancún, Quintana Roo, del 27 de octubre al 2 de noviembre.
- f) VI Reunión de Físico-Química Teórica, en San Miguel Regla, Hidalgo, del 14 al 16 de noviembre.
- g) Congreso Materia 2007, llevado a cabo en nuestro país por segunda ocasión. Se contó con la asistencia de más de 400 participantes y tuvo lugar en Morelia, Michoacán, del 7 al 12 de octubre.

Como cada año, se llevó a cabo también un ciclo de Seminarios y 10 Coloquios, de enero a diciembre de 2007.

### **Premios y distinciones**

Durante este periodo la Dra. Larissa Alexandrova Zarubina recibió el Premio “Sor Juana Inés de la Cruz”, otorgado por la UNAM.

### **Premio IIM-UNAM a la mejor tesis doctoral en Ciencia e Ingeniería de Materiales.**

Por décimo segunda ocasión, se realizó el certamen nacional a la mejor tesis doctoral en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales, que tiene como objetivo primordial estimular la formación de recursos humanos en ésta área. En su versión 2007, el Premio IIM-UNAM fue entregado a la Dra. Erika Bustos Bustos, con la tesis titulada: “Diseño, construcción y caracterización de superficies modificadas organizadamente con dendrímeros PAMAM y compuestos electro y foto-activos”. Su asesor de tesis fue el Dr. Arturo Godínez Mora-Tovar.

Fue premiado también, con una mención honorífica, el Dr. Víctor Tapio Rangel Kuoppa, con la tesis titulada: “Electrical characterization of nitrogen containing III-V semiconductors”.

El certamen tiene como objetivo primordial estimular la formación de recursos humanos en ésta área, y consiste en 20 salarios mínimos mensuales vigentes en el Distrito Federal para el autor de la tesis y 10 salarios mínimos mensuales para el director de la misma.

## **Intercambio académico**

El Instituto realiza diversas actividades formales en colaboración con un número importante de universidades e instituciones educativas y de investigación, tanto nacionales como extranjeras. Al respecto, durante el año y mediante la relevante participación que en dichas actividades mantiene el Departamento de Intercambio Académico de la Coordinación de la Investigación Científica, se logró la colaboración en proyectos de investigación conjuntos con las siguientes instituciones nacionales: universidades Autónoma de San Luis Potosí, Autónoma de Sinaloa y de Sonora; así como, en el extranjero, con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), España; la Universidad de las Islas Baleares, España; la Universidad de Santiago de Compostela, España; la Universidad de la Habana, Cuba; la Academia de Ciencias de Rusia; el Centre National de la Recherche Scientifique, Francia; la Universidad Paul Savatier, Francia, y el California Institute of Technology, EUA, resultando en un total de 51 actividades internacionales y 32 nacionales.

## **Docencia**

La formación de recursos humanos es uno de los principales objetivos del Instituto y es además, como en toda institución dedicada a la investigación científica, una de las fuentes que mantiene y desarrolla su dinámica académica. El Instituto, dentro de su objetivo de formación de recursos humanos ha diseñado varios programas para estudiantes y un sistema de becas para atraer a buenos estudiantes que quieran conocer o dedicarse al estudio de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.

### ***Estudiantes asociados al IIM***

El Instituto contó con un total de 361 estudiantes: 30 de estancias de investigación, 30 de servicio social, 77 para realizar tesis de licenciatura, 86 alumnos realizando trabajo de investigación de maestría, 103 alumnos realizando su trabajo de investigación de doctorado, 20 alumnos realizando trabajo de posdoctorado y 15 alumnos en proyectos de investigación.

### *Programa de becas*

- a) Estancias de investigación. Durante 2007 participaron 30 estudiantes de licenciatura en estancias de investigación, 11 de los cuales obtuvieron beca.
- b) Tesis de licenciatura. En 2007 recibieron beca 11 estudiantes en este programa.
- c) Finalizar los estudios de doctorado. En este programa se otorgaron 4 becas.
- d) Proyectos de investigación. i) En los proyectos de PAPIIT/DGAPA se otorgaron 17 becas: 4 de licenciatura, 8 de maestría y 5 de doctorado. ii) En los proyectos CONACYT recibieron beca 19 estudiantes: 6 de licenciatura, 5 de maestría, 2 de doctorado y 6 de posdoctorado. iii) En el proyecto IIM-CONDUMEX se otorgó 1 beca de maestría. iv) En el proyecto UCMexus se otorgaron 1 beca de licenciatura y 1 de doctorado.

### *Tesis dirigidas*

Durante 2007 el personal académico ofreció diversos servicios de formación de estudiantes, dentro de los cuales destaca la dirección de tesis, como a continuación se indica: 70 tesis concluidas: 36 de licenciatura, 21 de maestría y 13 de doctorado; 206 tesis en proceso: 44 de licenciatura, 71 de maestría, 91 de doctorado.

### *Planes y programas de estudio*

El Instituto de Investigaciones en Materiales participa en el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales y en el Posgrado de Ciencias Físicas. Desde marzo de 2002 participa también en el programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas.

## **Divulgación científica**

**Puertas Abiertas en el IIM.** El objetivo principal de este evento es el de promover las actividades de investigación que se desarrollan en el Instituto mediante la interacción entre los investigadores y los estudiantes. El evento está dirigido a estudiantes de licenciatura, tanto de la UNAM como de otras instituciones de nivel superior, que estén interesados en desarrollar servicio social, estancias de investigación o trabajos de tesis en las carreras de Química, Física y las diversas ramas de la ingeniería, y a estudiantes de maestría y doctorado interesados en realizar trabajos de investigación en Ciencia de Materiales. En este evento los estudiantes tienen la oportunidad de visitar los laboratorios del Instituto y platicar con los investigadores sobre los trabajos que aquí se desarrollan. En 2007 tuvo lugar el 31 de agosto.

## **Otras actividades**

**Biblioteca.** El acervo con que contó la Biblioteca del Instituto en 2007 fue el siguiente: 18 704 volúmenes en libros, 212 suscripciones vigentes a revistas científicas y tecnológicas, 1 084 tesis, 10 bases de datos de información bibliográfica y hemerográfica (en CD-ROM), 373 disquetes, 395 CD-ROM y 73 videos.

**Servicios de cómputo.** Se implantó con éxito el sistema de reservación de citas para los equipos de fuerza atómica, barrido y rayos X del edificio B.

Se diseñaron y liberaron las páginas web y el sistema de registro de los eventos académicos del IIM (Escuela en Ciencia e Ingeniería de Materiales, Materia 2007 y Escuela de Ciencia de Materiales y Nanotecnología) y se actualizaron las páginas de investigadores que lo solicitaron, así como páginas con materiales de los cursos del posgrado del IIM; todas elaboradas con software de código abierto en un ambiente Linux.

\*\*\*