
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES

Dr. Luis Enrique Sansores Cuevas
Director
(septiembre de 2000)

INTRODUCCIÓN

El Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) de la UNAM es el resultado de la evolución del Centro de Materiales, creado el 1º de febrero de 1967, gracias al apoyo del entonces Rector Javier Barros Sierra y a la colaboración de un grupo de investigadores, se inició entonces un programa de investigación en Física de Materiales a Bajas Temperaturas. A partir de 1969 se diversificaron sus áreas de investigación con la realización de estudios en polímeros y materiales metálicos, cambiando su nombre a Centro de Investigación de Materiales. Posteriormente, en 1973, se emprendieron investigaciones en materiales cerámicos y energía solar, adoptándose una estructura matricial integrada por tres departamentos: Ciencia de Materiales, Tecnología de Materiales y Desarrollo Industrial de Materiales, con cuatro áreas temáticas: materiales metálicos y cerámicos, materiales poliméricos, materiales y procesos para sistemas de energía y física de materiales a bajas temperaturas. En 1975 se creó la Maestría en Física de Materiales, en colaboración con la Facultad de Ciencias.

El 21 de noviembre de 1979, el Centro de Investigación de Materiales se convirtió en el actual Instituto de Investigaciones en Materiales, dedicado al trabajo académico fundamental y aplicado en lo que a ciencia e ingeniería de materiales se refiere. El nuevo Instituto adoptó una organización académica departamental por área temática: Materiales Metálicos y Cerámicos, Polímeros, Física de Materiales a Bajas Temperaturas y Energía Solar. A principios de 1985, el Departamento de Energía Solar se trasladó a sus nuevas instalaciones, diseñadas y construidas ex profeso, ubicadas en la población de Temixco, Edo. de Morelos y cambiando su nombre al de Laboratorio de Energía Solar del Instituto de Investigaciones en Materiales.

En 1986, atendiendo a las líneas de investigación en las que se había trabajado, el Departamento de Física de Materiales a



Bajas Temperaturas cambió su nombre al Departamento de Estado Sólido y Criogenia. Ese mismo año, se creó la Maestría en Energía Solar, con las opciones de fototérmica y fotovoltaica, y la Especialización en Heliodesign, con sede en el Laboratorio de Energía Solar y dentro de la Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades. En 1988, en colaboración con la Facultad de Ciencias, la Maestría en Física de Materiales se convirtió en la Maestría en Ciencias (Ciencia de Materiales) y se creó el Doctorado en Ciencias (Ciencia de Materiales).

A partir del 13 de noviembre de 1996, por acuerdo del H. Consejo Universitario, el Laboratorio de Energía Solar se transformó en el Centro de Investigación en Energía, con lo que el Instituto de Investigaciones en Materiales quedó organizado académicamente en tres departamentos: Estado Sólido y Criogenia, Materiales Metálicos y Cerámicos y Polímeros. En 1999, por acuerdo del Consejo Universitario, se aprobó el Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, que fue resultado de la adecuación de los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias (Ciencia de Materiales) al Reglamento de Estudios de Posgrado aprobado por el Consejo Universitario en 1994. El 19 de septiembre de 2001 el nuevo reglamento interno del instituto fue sometido a consideración del Consejo Interno, quien lo aprobó. La Comisión de Reglamentos Internos del Subsistema de la Investigación Científica solicitó algunas modificaciones a esta nueva versión y finalmente fue aprobada el 25 de septiembre de 2002 y por el CTIC el 6 de diciembre de 2002. Este nuevo reglamento le da al instituto una estructura departamental con cuatro unidades: Materia Condensada y Criogenia, Materiales Metálicos y Cerámicos, Polímeros y Reología y Mecánica 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.

PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO

La planta académica del Instituto está conformada por 77 miembros, de los cuales 54 son investigadores y 23 son técnicos académicos. Con relación a los primeros, 20 son Titulares C, con doctorado; 15 Titulares B con doctorado; 15 Titulares A con doctorado y cuatro Asociados C con doctorado; mientras que los técnicos académicos son cuatro Titulares, tres con doctorado y uno con licenciatura, cuatro Titulares B, tres con licenciatura y uno con doctorado; cuatro Titulares, tres con licenciatura y uno con maestría; seis Asociados C, dos con licenciatura y cuatro con otros estudios; dos Asociados B, uno con licenciatura y uno con otros estudios; dos Asociados A con otros estudios y un Auxiliar C, con otros estudios.

Del personal, 51 investigadores y cinco técnicos académicos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), con la siguiente distribución por nivel: diez investigadores con Nivel III, 22 investigadores con Nivel II, 19 investigadores con Nivel I, un técnico académico con nivel dos y cuatro técnicos académicos con nivel I.

Con respecto al Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), 74 personas recibieron este estímulo, 54 investigadores con los siguientes Niveles: dos A, 15 B, 14 C y 23 D; así como 21 técnicos académicos: tres A, cinco B, siete C y seis D. Con relación a otros programas de estímulos a la actividad académica, tres investigadores y dos técnicos académicos recibieron un estímulo dentro del Programa de Apoyo a la Incorporación del Personal Académico (PAIPA).

VINCULACIÓN CON LA DOCENCIA Y FORMACIÓN DE ESTUDIANTES

La formación de recursos humanos es uno de los principales objetivos del Instituto y es además, como en cualquier institución dedicada a la investigación científica, una de las fuentes que mantiene y desarrolla su dinámica académica.

El Instituto de Investigaciones en Materiales, con el propósito de cumplir con el objetivo mencionado, ha diseñado varios programas de becas para así atraer a buenos estudiantes que quieran conocer o dedicarse al estudio de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Programa de Becas para Estancias de Investigación

En el programa de Estancias de Investigación, se invita a todos los alumnos que cuenten con al menos el 25% de créditos cubiertos a participar en estancias de investigación de uno a dos meses en proyectos de investigación, bajo la asesoría de un miembro del personal académico del Instituto. Para participar en el Programa de Becas se requiere contar con un promedio mínimo de 8.50 y se otorga un estímulo económico de ½ salario mínimo mensual para aquellos con un porcentaje de créditos cubiertos entre el 25% y 65% y con un salario mínimo mensual para aquellos con un porcentaje superior al 65%. Con esto se trata de motivar a los estudiantes a interesarse en las áreas de investigación existentes en el Instituto. Participaron durante el año 29 estudiantes de licenciatura en estancias de investigación, de los cuales 22 obtuvieron beca.

Becas Tesis de Licenciatura IIM-UNAM

En el programa de Becas Tesis de Licenciatura IIM-UNAM, se invita a todos los alumnos con 90% de créditos cubiertos y promedio superior a 8.50 en licenciatura, a realizar sus tesis en el IIM, con becas de 1.25 salarios mínimos mensuales y con estímulos adicionales, según su historial académico, de hasta 2.0 salarios mínimos mensuales. En el año recibieron beca doce estudiantes en este programa.

Programa de Becas para Finalizar los Estudios de Posgrado

Este programa tiene como objetivo apoyar a estudiantes de doctorado asociados al IIM que habiendo tenido una beca para estudios de doctorado no hayan finalizado dichos estudios durante el periodo correspondiente a su beca y estén próximos a concluirlos. En este programa se otorgaron cuatro becas.

El Instituto de Investigaciones en Materiales también otorgó becas a través de proyectos de investigación.

- a) En los proyectos de PAPIIT/DGAPA se otorgaron 15 becas: ocho de licenciatura, tres de maestría y cuatro de doctorado.
- b) En los proyectos CONACYT recibieron beca 16 estudiantes: ocho de licenciatura, una de maestría, una de doctorado y seis de postdoctorado.
- c) En el proyecto IIM-CONDUMEX se otorgó una beca de doctorado.
- d) En el proyecto UCMEXUS se otorgaron cuatro becas de licenciatura y una de doctorado.

Estudiantes Asociados al IIM

El Instituto contó con un total de 355 estudiantes asociados: 29 de estancias de investigación, 23 de servicio social, 86 de tesis de licenciatura, 97 de maestría, 88 de doctorado, 19 de postdoctorado y trece en proyectos de investigación.

Tesis Dirigidas

Al 31 de diciembre de 2006, el personal académico ofreció varios servicios de formación de estudiantes, dentro de los cuales destacan la dirección de tesis como a continuación se indica: 70 tesis concluidas: 33 de licenciatura, 26 de maestría y once de doctorado; 211 tesis en proceso: 50 de licenciatura, 63 de maestría, 98 de doctorado.

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, así como 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.

Premio IIM-UNAM a la mejor Tesis Doctoral en Ciencia e Ingeniería de Materiales

Por décimo primera 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 2006, el Premio IIM-UNAM fue compartido por:

- Dra. Xóchitl López Lozano, con la tesis titulada: *Propiedades electrónicas y ópticas de la superficie InAs (110) y de los alambres atómicos de In sobre Si (111)*. Su Doctorado en Ciencias Físicas lo realizó en el Instituto de Física “Luis Rivera Terrazas” de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Dr. Jhon Jairo Olaya Florez, con la tesis titulada: *Recubrimientos de nitruros metálicos depositados con la técnica de espurreo asistido con campos magnéticos variables*. Su Doctorado en Ingeniería lo realizó en el Posgrado en Ingeniería de la UNAM.
- El certamen tiene como objetivo primordial estimular la formación de recursos humanos en ésta área. El premio consiste en un estímulo de 20 salarios mínimos mensuales vigentes en el Distrito Federal para el autor de la tesis y un estímulo de diez salarios mínimos mensuales vigentes en el D. F. 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 con nosotros el Departamento de Intercambio Académico de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM logró la colaboración en proyectos de investigación conjuntos con las siguientes universidades nacionales: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Autónoma de Sinaloa y Universidad de Sonora; así como en el extranjero con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), España; Universidad de las Islas Baleares, España; Universidad de Santiago de Compostela, España; Universidad de la Habana, Cuba; Academia de Ciencias de Rusia, Centre National de la Recherche Scientifique, Francia; Universidad Paul Savatier, Francia y California Institute of Technology, Estados Unidos.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

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, donde se desarrollaron un total de 110 proyectos.

Publicaciones

En lo referente a la productividad científica del personal, se realizaron las siguientes publicaciones y obras: 148 artículos internacionales con arbitraje, cinco libros publicados y nueve capítulos en libros.

PATENTES

Fue solicitada una patente por el personal académico del instituto:

- ✓ *Cabezal mezclador estático para el procesamiento y producción de nanocompuestos termoplásticos con arcilla;*

Inventores: Dr. Octavio Manero Brito y Dr. Antonio Sánchez Solís

PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO

El Instituto de Investigaciones en Materiales participó en el Programa de Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales y en el Posgrado de Ciencias Físicas y a partir del 18 de marzo de 2002, es participante también del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas.

EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

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

- IUTAM Symposium on Hydrodynamic Interactions for Newtonian and Non Newtonian Flows. realizado en Guanajuato, Guanajuato, México, del 1 de enero al 29 de marzo.
- XXXV Annual Meeting on Statistical Physics, realizado en Taxco, Guerrero, México, del 9 al 13 de enero.
- International Workshop: Bridging Nanoscale Forces and Interfacial Phenomena to the Macroscopic World, realizado en Cancún, Quintana Roo, México, del 7 al 12 de mayo.
- Escuela en Ciencia e Ingeniería de Materiales del 3 al 7 de julio, este evento tuvo lugar por sexto año consecutivo en las instalaciones de nuestro Instituto. Fueron impartidos nueve cursos por investigadores expertos procedentes de México, España, Austria y el Reino Unido y se contó con la presencia de 400 asistentes de diversas instituciones nacionales.
- II Escuela Internacional de Física de Materiales y Nanotecnología, realizado en Morelia, Michoacán, México, del 7 al 11 de agosto.
- Congreso Internacional de la Academia Mexicana de Materiales: Physics and Biology at the Nanoscale, realizado en Cancún, Quintana Roo, México, del 20 al 24 de agosto.
- Puertas Abiertas del IIM el 30 de agosto con la presencia de más de 200 asistentes.
- XLI Congreso Mexicano de Química, realizado en México D. F., del 24 al 28 de septiembre.

- Simposio de Películas Delgadas del XXVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de Superficies y Materiales, realizado en Puebla, Puebla, México, del 25 al 29 de septiembre.
- XVIII Latin American Symposium of Solid State Physics, realizado en Puebla, Puebla, México, del 20 al 24 de octubre.
- XVIII International Conference on Optical Fiber Sensors, realizado en Cancún, Quintana Roo, México, del 23 al 27 de octubre.
- International Conference on Polymers and Advanced Materials POLYMEX 2006, realizado en Huatulco, Oaxaca, México, del 5 al 9 de noviembre.

Como cada año, se llevó a cabo también un ciclo de Seminarios y diez Coloquios de enero a diciembre de 2006.

DISTINCIONES

Durante este periodo el personal académico recibió tres distinciones:

- El Dr. Roberto Escudero Derat recibió la Medalla *Fernando Alba*, la Dra. Sandra Rodil Posada recibió el Premio *Glaxo SmithKline*, área de Investigación en Odontología y la Dra. María Cristina Piña Barba el Reconocimiento *Sor Juana Inés de la Cruz*, otorgado por la UNAM.

SERVICIOS GENERALES

Obras de Construcción / Remodelación / Otros Servicios

- Con el apoyo económico proporcionado por el Rector, Dr. Juan Ramón de la Fuente, y en coordinación con la Dirección de Construcción, de la Dirección y Proyectos ambas dependencias pertenecientes a la Dirección General de Obras, se concluyó en el mes de marzo la construcción de la ampliación que se destinó a laboratorios en el Primer Piso del edificio "E".
- La Dirección de Conservación construyó el andador cubierto para conectar los pasillos externos de los Edificios "E" y "D", en la Planta Baja de este último, en donde se encuentra la Sala de Estudiantes. Por otra parte, se adecuó un espacio cubierto con acrílico de alto impacto y con estructura metálica y piso de adoquín para que se estacionen bicicletas.
- Con apoyo del Rector se habilitó una puerta y rampa para que el acceso de los ciclistas sea más cómodo.
- Se llevó a cabo el mantenimiento preventivo mensual a los equipos de soporte de energía ininterrumpible y plantas de emergencia.
- Gracias al adecuado mantenimiento preventivo que se proporciona a los licuefactores de helio y nitrógeno, los equipos han trabajado en forma oportuna y sin problemas.
- Se realizó el mantenimiento preventivo y correctivo a todos los equipos de extracción y de aire acondicionado de los edificios del Instituto.
- Se ha continuado con las labores de conservación y mantenimiento de las instalaciones, equipos y edificios.

- En forma conjunta el Instituto de Investigaciones en Materiales y la Dirección de Conservación, dependiente de la DGO, llevaron a cabo el mantenimiento de las dos cisternas de agua que abastecen de este servicio a todos los edificios, este trabajo consistió en el lavado y desinfección de las mismas, esta acción se realiza en forma semestral.
- De igual manera, el Instituto de Investigaciones en Materiales y el Departamento Eléctrico perteneciente a la Dirección de Conservación, dependiente de la Dirección General de Obras, llevaron a cabo en forma semestral y preventiva las labores de limpieza y revisión de condiciones de operación de las subestaciones que abastecen el flujo eléctrico a nuestras instalaciones.

VINCULACIÓN CON EL SECTOR INDUSTRIAL

Los servicios externos realizados sumaron 86, 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.

BIBLIOTECA

El acervo con que contó la Biblioteca del Instituto es el siguiente: 18 234 volúmenes en libros, 211 suscripciones vigentes a revistas científicas y tecnológicas, 978 tesis, diez bases de datos de información bibliográfica y hemerográfica en CD-ROM, 373 disquetes, 395 CD-ROM y 73 videos.

SERVICIOS DE CÓMPUTO

- Se instaló nuevo cableado en el Primer Piso del edificio “E”, así como en el closet de Red, en este edificio se implementaron nuevos equipos de red en Core.
- Se creó un nuevo servidor de correo de acceso a la comunidad del Instituto de Investigaciones en Materiales.
- Se renovó el servidor de antivirus.
- Se adquirió una licencia de *software* para habilitar la característica de multipunto en el equipo de videoconferencia, por lo que se pueden enlazar hasta seis sedes a la vez, sin necesidad de realizar reservaciones en DGSCA.

* * *

RESUMEN ESTADÍSTICO

1. INVESTIGACIÓN

Concepto	2004	2005	2006
Artículos en revistas arbitradas.	124	161	148
Artículos en memorias.	43	48	40
Líneas de investigación.	90	-	181
Proyectos de investigación desarrollados.	90	101	110
Proyectos de investigación concluidos.	1	-	98
Proyectos financiados con recursos de la UNAM.	79	-	54
Proyectos financiados con recursos externos.	12	-	56
Libros publicados.	2	3	5
Capítulos en libros.	7	5	9

2. PLANTA ACADÉMICA

Concepto	2004	2005	2006
Investigadores.	53	56	54
Investigadores con estudios de doctorado.	50	56	54
Investigadores con estudios de maestría.	3	0	0
Técnicos Académicos.	22	23	23
Académicos en el SIN.	53	51	50

3. DIFUSIÓN CULTURAL Y EXTENSIÓN

Concepto	2004	2005	2006
Número de cursos.	1	-	73

4. DIVULGACIÓN

Concepto	2004		2005		2006	
	Número	Asistencia	Número	Asistencia	Número	Asistencia
Congresos.	2	400-	-	-	-	40
Mesas redondas.	1	80	1	-	-	3
Coloquios.	10	-	10	-	10	5

5. PREMIOS Y DISTINCIONES

Concepto	2004	2005	2006
Premios otorgados por la dependencia.	2	1	3