

Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM)

Dra. Ana María Martínez Vázquez

Directora

Octubre de 2012

Estructura académica	Departamentos de: Materia Condensada y Criogenia; Materiales Metálicos y Cerámicos; Polímeros; Reología y Mecánica de Materiales; Materiales de Baja Dimensionalidad
Campus	Ciudad Universitaria
Cronología institucional	Centro de Materiales, 1967 Instituto de Investigaciones en Materiales, 1979
Sitio web	www.iim.unam.mx
Área	Ciencias Físico Matemáticas

La misión del Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) es realizar investigación científica y tecnológica para generar el conocimiento acerca de la estructura, las propiedades, los procesos de transformación y el desempeño de los materiales. Así, se trabajan proyectos de investigación de frontera en áreas como metales, cerámicos, polímeros, simulación, superconductividad, nanomateriales, películas delgadas, óptica, reología, estudio de fluidos y materiales sustentables.

Los principales objetivos del Instituto son contribuir al desarrollo teórico y experimental en las ciencias e ingenierías de su competencia, con el fin de desarrollar nuevos materiales con novedosas aplicaciones. También formar recursos humanos de excelencia, apoyar la aplicación tecnológica y propiciar la vinculación con el sector industrial, a la vez que prestar servicios de investigación científica y tecnológica, dar asistencia técnica en el ámbito de las capacidades alcanzadas, y difundir ampliamente los estudios que se realizan y los resultados que se obtienen. Para alcanzar dichos objetivos se proporciona a los investigadores, técnicos académicos y estudiantes asociados las facilidades y el apoyo necesarios para que realicen investigación; también se propicia que ésta sea de actualidad, que contribuya al conocimiento universal y que favorezca a la comunidad universitaria y a la sociedad.

PERSONAL ACADÉMICO

El personal académico adscrito al Instituto está conformado por un total de 62 investigadores (55 titulares, siete asociados) y 24 técnicos académicos (16 titulares, ocho asociados). También laboran en el Instituto 19 doctores realizando estancias de investigación posdoctorales. En 2014 sufrimos la pérdida de un miembro muy querido del personal académico: el doctor Tatsuo Akachi Miyazaki (investigador titular B). El doctor Takeshi Ogawa cambió su adscripción al Centro de Nanociencias y Nanotecnología y el doctor Héctor Domínguez se promovió de investigador titular B a investigador titular C. Asimismo, el doctor Juan Hernández Cordero obtuvo la promoción a investigador titular B, y los doctores Francisco Sánchez Arévalo e Ignacio Figueroa Vargas obtuvieron la promoción a investigadores titulares A. Dentro de la planta de técnicos académicos, la maestra María Teresa Vázquez Mejía obtuvo la promoción a técnico académico titular C, mientras que el ingeniero químico Gerardo Cedillo Valverde y la maestra Adriana Tejeda Cruz se promovieron a técnicos académicos titulares A.

Durante el periodo tuvimos nuevas contrataciones: los doctores Alberto Beltrán Morales, Rigoberto López Juárez y Joaquín de la Torre Medina se incorporaron como investigadores asociados C y laboran en la Unidad Morelia. El físico Josué Esaú Romero Ibarra se contrató como técnico académico asociado C para trabajar en el Laboratorio Universitario de Microscopía Electrónica (LUME). Todos fueron contratados a través de las plazas que se liberaron como parte del plan de rejuvenecimiento de la planta académica. Gracias a este plan, al Instituto de Investigaciones en Materiales se le otorgaron cinco plazas: dos por jubilación (un investigador y un técnico académico) y tres por la conversión de las plazas de los dos investigadores eméritos. Esas plazas las ocuparon los doctores Karina Suárez Alcántara, Alberto Beltrán Morales, Rigoberto López Juárez, Joaquín de la Torre Medina y el físico Josué Esaú Romero Ibarra. Un aspecto importante relacionado con la contratación de los investigadores jóvenes (todos menores de 40 años) y la jubilación de los académicos, es que la edad promedio del personal académico del Instituto pasó de 53.3 años en 2012 a 52.9 años en 2014.

Con respecto al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), en este periodo fueron promovidos al nivel III los doctores Luis Felipe del Castillo, Sandra Rodil Posada y Mikhail Zolotukhin. Asimismo, el doctor Argel I. Ibarra Alvarado, de reciente incorporación al Instituto, ingresó al SNI en el nivel II. De los técnicos académicos, tres pertenecen al SNI (uno es nivel II y los otros dos son nivel I). Como miembros del SNI contamos con dos investigadores eméritos y 23 investigadores nivel III (20 hombres y tres mujeres). Esto significa que 40% de los investigadores tiene los más altos niveles en el SNI, y únicamente dos investigadores no pertenecen. Similarmente, el 47% de los investigadores pertenecen al nivel D del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), mientras que el 46% de los técnicos académicos se encuentran en el nivel D de este mismo Programa. Estos indicadores muestran que la plantilla académica del Instituto es madura y responsable con su labor de investigación, de formación de recursos humanos y de divulgación del quehacer científico.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Las líneas de investigación consolidadas en el IIM son las siguientes: Superconductividad y propiedades de materiales a bajas temperaturas; Síntesis y procesamiento de polímeros; Aleaciones metálicas y superplasticidad; Teoría y simulación de materiales; Materiales magnéticos; Materiales ferroeléctricos; Películas delgadas y membranas; Biomateriales; Materiales porosos; Materiales opto-electrónicos; Fluidos y materiales complejos; Materiales para la ecología; Nanomateriales y nanoestructuras; y Síntesis y procesamiento de materiales cerámicos.

Durante 2014 se continuaron o iniciaron 170 proyectos de investigación, de los cuales 89 corresponden a proyectos internos permanentes y 81 son proyectos temporales; de estos últimos, 38 dentro del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y 43 patrocinados por el Conacyt. En su conjunto, estos proyectos representaron un total de \$174 108 032.25 de ingresos adicionales, recursos que tuvieron un impacto muy favorable en el desarrollo de las actividades. Gracias a estos proyectos fue posible la adquisición y renovación de equipos, así como la compra de insumos diversos. Asimismo, el Instituto colaboró en proyectos de investigación con otras instituciones u organismos externos, tanto del sector público como privado, como fueron: la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del Distrito Federal; el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional; la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC, A.C.), el Instituto Nacional de la Infraestructura Física (INIFED), la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), el Instituto Nacional de Rehabilitación, el Instituto Nacional Electoral (INE) y la empresa Biocriss.

La productividad científica del personal académico se puede describir en los siguientes términos: se publicaron en total 174 artículos indizados, un libro, así como 12 capítulos en libros y 34 artículos en memorias en extenso; además, se presentaron seis solicitudes de patentes nuevas. Finalmente, se realizaron un total de 96 reportes técnicos relacionados tanto con los proyectos de investigación que se desarrollan en el Instituto, como aquellos requeridos para la implantación de la Gestión de la Calidad.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

En 2014 se firmaron un total de cuatro convenios nuevos de colaboración, que incluyen entidades externas del sector público y privado, como son: el Instituto Nacional de la Infraestructura Física (INIFED), el Instituto Nacional de Rehabilitación (INR) y el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC, A.C.). Se realizaron también servicios para el Instituto Nacional Electoral, haciendo pruebas a las credenciales de elector. Las actividades realizadas como parte de estos convenios incluyen la evaluación de procedimientos y la normalización de productos, también la realización de pruebas de laboratorio para verificar la calidad en los materiales de la credencial para votar con fotografía plurianual, entre otros. En relación con los servicios, es importante resaltar que se brindaron 68 de asesoría a industrias tanto del sector privado como del sector gubernamental.

Uno de los logros de mayor impacto social de este periodo fue la “trajinera ecológica”, desarrollada por el grupo de los doctores Octavio Manero y Antonio Sánchez. En 2013 se firmó un convenio con el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, cuyo objetivo fue desarrollar materiales nano compuestos con polietileno tereftalato reciclado, polietileno de alta densidad reciclado y nano partículas de arcilla aplicados a la producción de trajineras, varas y estacones para Xochimilco. Hoy la trajinera ecológica es una realidad. Está fabricada principalmente con materiales provenientes de la basura y tiene un tiempo de vida de alrededor de cien años. Trajineras como ésta podrán sustituir a las que actualmente se hacen de madera, las cuales duran cinco años en promedio y necesitan alrededor de 15 árboles para construirse. Con esto se reduce el impacto ecológico producido por la tala de árboles y se promueve el reciclaje de la basura. La trajinera ecológica se estrenó el 13 de septiembre del 2014.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

La Escuela en Ciencia e Ingeniería de Materiales es un evento que se ha vuelto una tradición entre los estudiantes interesados en la ciencia de materiales. En 2014 se realizó con gran éxito la XII edición de la Escuela en las instalaciones del Instituto. En esta ocasión se impartieron 15 cursos y asistieron 312 participantes. Además se impartieron cuatro cursos orientados a la audiencia de la industria privada. En total se organizaron 18 eventos dirigidos a alumnos. Adicionalmente, se participó en diferentes eventos académicos con 147 ponencias, de las cuales 26 fueron por invitación y nueve en el extranjero.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Durante el periodo, el Instituto de Física de la UNAM otorgó a la doctora Sandra E. Rodil Posada la Medalla Fernando de Alba. Dos miembros del personal académico recibieron reconocimientos al mérito académico; ellos fueron el doctor Alfredo Maciel Cerda por 25 años de servicio y la ingeniera María Cecilia Delgado Briseño por 35 años de servicio. El Sistema Nacional de Investigadores otorgó al doctor Octavio Manero Brito una distinción especial por permanencia ininterrumpida en este programa, a la vez que los doctores Luis Felipe del Castillo, Sandra Rodil Posada y Mikhail Zolotukhin alcanzaron el nivel III en este mismo Sistema.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

El Instituto realiza actividades académicas de colaboración con un número importante de universidades e instituciones educativas y de investigación, tanto nacionales como extranjeras.

Dentro de las actividades de intercambio realizadas durante 2014, se contó con la presencia de 14 académicos provenientes de instituciones internacionales (Estados Unidos, Francia, Italia, España, Japón, entre otros), así como con siete académicos de instituciones nacionales entre las que se encuentran la Universidad Popular de la Chontalpa, Universidad Autónoma del Carmen, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y Universidad Autónoma de Baja California. Con lo que respecta a estancias sabáticas, los doctores Pedro Bosch Giral, Raúl Escamilla Guerrero, José Gonzalo González Reyes, Doroteo Mendoza López, Ernesto Rivera García, Guillermo Santana Rodríguez, José Israel Betancourt Reyes y Roberto Zenit Camacho se encuentran realizando actividades académicas, tanto en instituciones nacionales como en instituciones extranjeras (Etiopía, Francia y Estados Unidos).

DOCENCIA

El IIM participa activamente en los programas de posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, en Ciencias Físicas y en Ciencias Químicas. Asimismo, recibe alumnos de nivel licenciatura que desarrollan proyectos de investigación para la elaboración de sus tesis. Durante 2014 el personal académico graduó 31 estudiantes de nivel licenciatura, 41 de maestría y 22 de nivel doctorado. Mientras que los estudiantes becados por el Conacyt durante el periodo fueron principalmente los de maestría y de doctorado, sólo algunos de licenciatura contaron también con becas de proyectos de investigación. Asimismo, el personal académico ofreció un total de 95 cursos regulares en los diferentes niveles, así como nueve cursos únicos.

Dentro del objetivo de formación de recursos humanos, el IIM cuenta con un programa de becas para estancias cortas de investigación, las que tienen el fin de captar alumnos de excelencia que deseen conocer o dedicarse al estudio de la ciencia e ingeniería de materiales. Esta iniciativa está dirigida a los alumnos que cuentan con al menos el 25% de créditos cubiertos de una carrera afín, condición necesaria para participar en proyectos de investigación bajo la asesoría del personal académico del Instituto; 25 estudiantes participaron en este programa durante 2014.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Desde hace más de diez años, en el Instituto se publica la revista **Materiales Avanzados**, cuyo objetivo es la divulgación especializada. La revista está dirigida a estudiantes de licenciatura y posgrado, y a los académicos interesados en el tema. En 2014 cambiamos el formato para tener una revista digital, con lo que aumentamos el impacto social, pues podemos acceder a mayor cantidad de público, a la vez que disminuimos el impacto ecológico al no utilizar papel. Se publicaron también dos artículos de divulgación en las revistas **Universitarios Potosinos** y **Miscelánea Matemática**.

Como cada año, el IIM llevó a cabo su ya tradicional Jornada de Puertas Abiertas, evento que incluye conferencias de divulgación, demostraciones de laboratorio y actividades lúdicas relacionadas con la investigación en ciencia e ingeniería de materiales. En esta edición se contó con la participación de 1 150 visitantes entre estudiantes de bachillerato y licenciatura, tanto de la UNAM como de otras instituciones. Otro evento destacable de divulgación fue la participación en la Fiesta de las Ciencias y de las Humanidades, organizada por la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM y miembros del personal académico (tanto de Ciudad Universitaria como de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia). Finalmente, en este periodo se llevó a cabo el II Simposio de Alumnos Asociados al IIM, foro que sirvió para que nuestros estudiantes intercambiaran sus experiencias académicas y, sobre todo, para activar el intercambio académico entre la comunidad estudiantil.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El 3 de octubre de 2013 el Consejo Técnico de la Investigación Científica aprobó la formación de la Unidad Morelia del Instituto de Investigaciones en Materiales, con el propósito de atender temas relacionados con materiales sustentables. En la Unidad Morelia hay siete investigadores, quienes se encuentran laborando en el campus de la UNAM del estado de Michoacán, en instalaciones que nos han sido prestadas. Además, existe firmado un convenio de colaboración con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, lo que nos permite utilizar dos de sus laboratorios para las labores de investigación. Aunado a esto, y en colaboración con la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia (ENES-Morelia), se consolidó la Licenciatura en Ciencia de Materiales Sustentables, la cual admitió a 17 estudiantes en su primera generación. La licenciatura comenzó en el semestre 2015-1 y los investigadores del Instituto de Investigaciones en Materiales se ocupan de impartir las clases. Además, en el último semestre de 2014 empezaron a dar los cursos propedéuticos del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales en la Unidad Morelia. A estos cursos se inscribieron nueve estudiantes.

INFRAESTRUCTURA

En este periodo se consolidó el Laboratorio de Materiales Metálicos Avanzados, con una inversión en equipamiento de 15.5 millones de pesos, provenientes principalmente de proyectos Conacyt y PAPIIT, además del apoyo económico de la Coordinación de la Investigación Científica y del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales. Otra adición importante fue el dispositivo Permeámetro de Rocas, con un costo superior a 10 millones de pesos, el cual fue diseñado y construido para medir de manera directa la permeabilidad de rocas de yacimientos petroleros. Por último, se equipó y puso en marcha el Laboratorio de Investigación en Flujo y Tecnología del Petróleo.

