

# INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES

– IIM –

Dr. José Israel Betancourt Reyes  
Director – desde octubre de 2016

**Estructura académica** Departamentos de: Materia condensada y criogenia |  
Materiales metálicos y cerámicos polímeros | Reología  
y mecánica de materiales | Materiales de baja  
dimensionalidad | Polímeros  
Unidad Morelia

**Campus** Ciudad Universitaria, Ciudad de México | Morelia, Michoacán

**Cronología institucional** Centro de Materiales, 1967  
Instituto de Investigaciones en Materiales, 1979

**Sitio web** [www.iim.unam.mx](http://www.iim.unam.mx)

**Área** Ciencias Fisicomatemáticas

La misión del Instituto de Investigaciones en Materiales es realizar investigación científica y tecnológica para generar conocimiento original y de frontera en el campo de los materiales, estudiando su estructura, propiedades, procesos de transformación y desempeño. Hacia tal propósito, se desarrollan proyectos de investigación en áreas como metales, cerámicos, polímeros, simulación computacional, 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 los materiales, con el fin de desarrollar nuevos materiales y sus aplicaciones; formar investigadores y profesionales con conocimientos y capacidades competentes para incorporarse a los mercados laborales de la ciencia y la industria; mediante la vinculación con el sector empresarial, ofrecer servicios de investigación científica y tecnológica y de asistencia técnica para aplicar materiales; y promover la amplia difusión de los estudios que se realizan y los resultados que se obtienen. Para alcanzar estos objetivos, se organizan las condiciones y el apoyo necesario

para que los investigadores, técnicos académicos y estudiantes asociados realicen investigación de calidad, en tanto que contribuya al conocimiento universal y favorezca a la comunidad universitaria y a la sociedad en general.

### PERSONAL ACADÉMICO

El personal académico adscrito al Instituto estuvo conformado por 63 investigadores (51 titulares, nueve asociados, tres eméritos) y 28 técnicos académicos (16 titulares y 12 asociados). También laboraron 40 doctores realizando estancias de investigación posdoctorales, de los cuales 13 fueron del programa de becas posdoctorales de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA); 23, del programa Investigadoras e Investigadores por México del Conahcyt, y cuatro se incorporaron de otros proyectos. También estuvo adscrita una investigadora del programa Cátedras Conahcyt. La edad promedio del personal académico fue de 55.2 años.

Con respecto al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), un investigador fue reconocido como investigador nivel III, alcanzando la cifra de 23 investigadores del Instituto en dicho nivel y tres investigadores eméritos. En los estímulos del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico, en el nivel D se alcanzó la suma de 33 académicos.

Todos los indicadores muestran que la comunidad es madura y que, al mismo tiempo, ha sido capaz de renovarse con creatividad y originalidad a través de integrar jóvenes talentos para realizar sus labores sustantivas de investigación, educación y difusión del quehacer científico.

### Género

De entre las actividades llevadas a cabo en el periodo destacan las siguientes: Ciclo de cine comentado con perspectiva de género: *El código Enigma* (2014), *Radioactive* (2020), *Elisa y Marcela* (2019); Día internacional de las mujeres, las jóvenes y las niñas en la ciencia, 11 de febrero, con la presentación de la Caravana de la ciencia-IIM; durante marzo y abril se llevó a cabo el evento La ciencia en el yoga, impartido por la Dra. Elizabeth Chavira; mesa redonda por el Día internacional de la eliminación de la violencia contra la mujer; mesa redonda de la semana LGBTTTIQ+; 12 pláticas y dos cursos.

La Comisión Interna de Igualdad de Género realizó seis casos de acompañamiento, de los cuales uno derivó en sanción. Como parte sustantiva de sus actividades, dio continuidad a los trabajos de la encuesta sobre violencia de género que se aplicó en 2022, de donde surgieron los siguientes indicadores de interés: 8.9% de los encuesta-

dos reconoció ser parte de la comunidad LGTBTTIQ+; 13.3% ha sentido discriminación por su identidad de género; 86.7% considera que hacen falta medidas para integrar la igualdad de género en las actividades del Instituto y 20% considera que la discriminación de género ha afectado en alguna medida sus actividades.

## **PREMIOS Y DISTINCIONES**

Los integrantes del IIM recibieron cuatro reconocimientos: el primer Premio Nacional del Aluminio 2023, lo recibió el Dr. Ignacio Figueroa en la categoría de innovación; la Dra. Sandra Rodil Posada fue premiada en Mujeres en la Ciencia L’Oreal-UNESCO-AMC 2023, en el área de ciencias exactas; emeritazgo en el SNII al doctor Julio Juárez y Premio nacional de ciencias 2023 al Dr. Roberto Escudero Derat, en la categoría de ciencias fisicomatemáticas y naturales.

## **INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS**

Las líneas de investigación consolidadas fueron 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 optoelectrónicos, Fluidos y materiales complejos, Materiales para la ecología, Nanomateriales y nanoestructuras, y Síntesis y procesamiento de materiales cerámicos.

Durante 2023 se desarrollaron 145 proyectos de investigación, algunos terminaron y otros continuaron o iniciaron; 129 fueron financiados por la DGAPA a través de los programas de apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME), y 12 fueron patrocinados por el Conahcyt con un financiamiento superior a nueve millones de pesos.

Los resultados científicos del personal académico se pueden resumir en los siguientes términos: se publicaron en total 225 artículos indizados, 10 capítulos en libros, 26 reportes técnicos y un libro.

El Dr. Ilich Argel Ibarra publicó un artículo en la prestigiosa revista *Coordination Chemistry Reviews* (factor de impacto 20.60) y otro en *Angewandte Chemie International* (factor de impacto 16.60). Además, el Dr. Heriberto Pfeiffer Perea publicó un artículo en la revista *Journal of Materials Chemistry A* (factor de impacto 11.9).

## **VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS**

La Secretaría de Vinculación gestionó actividades de ocho convenios, como intercambio y colaboración académica, desarrollo tecnológico, confidencialidad y prestación de servicios. También se realizó la solicitud de cuatro patentes nuevas y la obtención de ocho títulos de patente, cinco registros de derechos de autor y un registro de software ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Como actividades de educación continua se llevaron a cabo cuatro cursos de emprendimiento y dos seminarios.

### **Servicios**

En el rubro de servicios especializados y convenios con el sector productivo, se lograron generar \$2,231,795.00. Las pruebas más solicitadas fueron microscopía electrónica, pruebas mecánicas de materiales y caracterización química de materiales, entre otras. Asimismo, la Secretaría de Vinculación está elaborando el Sistema de gestión de la calidad para lograr la acreditación ISO/IEC/17025 sobre los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración y, en particular, la Certificación ISO 9001:2015 para la implementación del Sistema de gestión de calidad del Instituto.

En el periodo se ofrecieron más de tres mil servicios entre análisis térmicos, difracción de rayos X, resonancia magnética nuclear y microscopía electrónica de barrido, entre otros.

## **ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS**

El Instituto estuvo involucrado en la organización de 38 eventos académicos. Los investigadores y técnicos participaron en 187 actividades de difusión virtual o presencial.

### **INTERCAMBIO ACADÉMICO**

Se logró el intercambio académico de 19 investigadores; ocho salieron del Instituto y llegaron 10 provenientes de instituciones nacionales y uno de una institución extranjera. Realizaron sabáticos cinco académicos, dos de ellos en el extranjero.

## **DOCENCIA**

El IIM participa en los programas de posgrado en Ciencia e ingeniería de materiales, Ciencias físicas y Ciencias químicas. También interviene en la formación de alumnos de nivel licenciatura que desarrollan proyectos de investigación para elaborar sus tesis. En 2023, el personal académico graduó 39 estudiantes de nivel licenciatura, 23 de maestría y 23 de doctorado. Complementariamente, preparó 145 cursos regulares en diferentes licenciaturas y posgrados.

## **DIVULGACIÓN CIENTÍFICA**

La revista *Materiales Avanzados*, editada por el Instituto, se publica semestralmente y cumple su objetivo de divulgación científica dirigida a estudiantes de licenciatura y posgrado, así como a académicos interesados en el tema; desde 2013 se publica únicamente de forma digital y en 2023 se publicaron dos números (#38 y #39).

Otras actividades realizadas por la Secretaría de Vinculación incluyen la divulgación de las actividades sustantivas en redes sociales, las cuales han alcanzado un número de seguidores muy destacado: Facebook: 23,397; Instagram: 1,365; Spotify: 1,150; YouTube: 680; X: 122,404. Asimismo, produjo también cinco podcasts con temas científicos, dos videos de Pitch científico, una cápsula conmemorativa, 15 infografías sobre nuestros departamentos y dos artículos de divulgación.

## **DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL**

Desde hace diez años, el Consejo Técnico de la Investigación Científica aprobó el proyecto de descentralización del IIM, creándose la Unidad Morelia. Esta entidad foránea tiene como objetivo desarrollar investigación de vanguardia en temas relacionados con materiales sustentables. Su proceso de consolidación pasa por el fortalecimiento de la comunidad académica que la integra, así como por el proceso de avance en su infraestructura.

La Unidad cuenta con nueve investigadores con alta creatividad académica y activos en la educación de jóvenes especializados en el campo. En el periodo, reportó 33 artículos, dos capítulos en libros, 18 estudiantes graduados de diferentes niveles, 48 actividades de divulgación y 23 proyectos financiados.

En docencia, apoya de manera significativa la Licenciatura en Ciencia de materiales sustentables de la ENES Morelia, donde los académicos imparten cursos regulares cada

semestre, así como cursos propedéuticos de posgrado para el programa de Maestría en Ciencia e ingeniería de materiales.

### **INFRAESTRUCTURA**

En 2023 el Laboratorio Universitario de Microscopía Electrónica reinició sus servicios, tanto en la modalidad de barrido (SEM) como de transmisión (TEM).

También reinició sus servicios a usuarios internos y externos el espectrómetro XPS después de reparar los problemas con los filamentos del haz de iones y electrones de neutralización, fallas presentadas en 2021 y 2022.

### **SEGURIDAD**

Los trabajos que realizó la Coordinación de seguridad, ambiente y protección civil incluyeron actividades para prevenir riesgos de trabajo; manejo, tratamiento y disposición de residuos peligrosos; capacitación en materia de protección civil; atención de emergencias y administración del almacén de reactivos. En 2023 se dio mantenimiento a los almacenes, monitoreo de equipo de emergencia, inventariado de reactivos y su correcta identificación, distribución de reactivos y traslado. Durante el periodo se gestionó la disposición final segura de más de 2,000 kilos de residuos peligrosos, incluyendo compuestos halogenados, no halogenados, mezclas ácidas, reactivos, vidrios contaminados, mezclas crómicas y lámparas, así como siete metros cúbicos de residuos de manejo especial y tres kilos de residuos biológicos. También gestionó seis cursos de capacitación en materia de protección civil (manejo de extintores, hidrantes, quemaduras químicas y primeros auxilios) con un total de 128 asistentes.

### **COMITÉ DE ÉTICA**

El Comité de ética se reunió en dos ocasiones para discutir una diferencia entre dos investigadores sobre los espacios de uso común. Emitió una recomendación interna.

