

–IIM–

# Instituto de Investigaciones en Materiales

---

Dr. José Israel Betancourt Reyes

Director ~ desde octubre de 2016

**Estructura académica** Departamentos: Materia Condensada y Criogenia |  
Materiales Metálicos y Cerámicos | Polímeros |  
Reología y Mecánica de Materiales | Materiales de Baja  
Dimensionalidad  
Unidad Morelia

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

**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 Físico-Matemáticas

La misión del Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) es realizar investigación científica y tecnológica para generar conocimiento original y de frontera en el área 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. Se trabaja también en la formación de recursos humanos con conocimientos y capacidades competentes para los mercados laborales de la investigación y la industria, así como en la aplicación tecnológica de los materiales mediante la vinculación con el sector empresarial, para el cual se ofrecen servicios de investigación científica y tecnológica y de asistencia técnica. Promueve la amplia difusión de los estudios que se realizan y los resultados que se obtienen. Para alcanzar dichos objetivos, se constituyen las facilidades y el apoyo necesarios para que los investigadores, técnicos académicos y estudiantes asociados realicen investigación de calidad que contribuya al conocimiento universal y que favorezca a la comunidad universitaria y a la sociedad en general.

## PERSONAL ACADÉMICO

El personal académico adscrito al Instituto está conformado por 62 investigadores (54 titulares, seis asociados y dos eméritos) y 28 técnicos académicos (15 titulares y 13 asociados). También laboran 18 doctores realizando estancias de investigación posdoctorales y un investigador con Cátedra Conacyt. En el año reportado se incorporó una investigadora, la doctora Lilian Olvera Garza, así como un técnico académico, el licenciado Omar Alejandro Pompa García. Con estos cambios la edad promedio del personal académico en el Instituto fue de 53 años.

En 2020 el doctor Ilich Argel Ibarra Alvarado se promovió de investigador titular "A" a investigador titular "B"; mientras que el doctor Rigoberto López Juárez obtuvo su definitividad en la categoría de investigador titular "A". El doctor Octavio Manero Brito fue designado como investigador emérito.

Con respecto al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), los doctores Monserrat Bizarro Sordo, Juan Hernández Cordero, Carlos Ignacio Mendoza Ruiz y Angélica Estrella Ramos Peña se promovieron al nivel II, y el doctor Ernesto Rivera García obtuvo su promoción al nivel III. Actualmente, dentro del SNI contamos con dos investigadores eméritos y 24 investigadores nivel III.

En los estímulos del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE), el doctor Rubén Mendoza Cruz alcanzó el nivel equivalente a PRIDE "B". En el nivel "D" se registra un total de 37 académicos.

Todos estos indicadores muestran que la comunidad académica del Instituto es madura y al mismo tiempo ha sido capaz de renovarse con jóvenes talentos para realizar sus labores sustantivas de investigación, educación y difusión del quehacer científico.

### Género

Durante 2020 inició funciones la Comisión Interna para la Equidad de Género y los funcionarios del Instituto tomaron el curso que la UNAM impartió para la sensibilización en torno a este problema social que también se da en el interior de la Universidad.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

En el año, la UNAM distinguió y reconoció por sus méritos académicos a la doctora Monserrat Bizarro Sordo con el Reconocimiento Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 2020 en el área de Ciencias exactas, mientras que la doctora Angélica Estrella Ramos Peña recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz. El doctor Ricardo Vera Graziano obtuvo el cuarto lugar en la octava edición del Programa para el Fomento del Patentamiento e Innovación y el doctor Ilich Argel Ibarra Alvarado obtuvo el Premio de Investigación 2020 para científicos jóvenes en el área de Ciencias exactas, otorgado por la Academia Mexicana de Ciencias.

## 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 2020 se tuvieron 138 proyectos de investigación, algunos terminaron y otros continuaron o iniciaron; 39 fueron financiados por la Dirección General de asuntos del Personal académico (DGAPA) a través del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y de Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación (PAPIME) por un monto mayor a nueve millones de pesos, y tres fueron patrocinados por el Conacyt con un financiamiento superior los 13 millones de pesos.

La productividad científica del personal académico se puede describir en los siguientes términos: se publicaron en total 232 artículos indizados, dos capítulos en libros y 13 memorias; adicionalmente, se presentaron tres solicitudes nuevas de patente y se otorgaron cuatro.

Este año se publicaron seis artículos en revistas de muy alto factor de impacto en el área de ciencia de materiales, como *ACS Energy Letters*, con un factor de impacto de 19.0, investigación a cargo del doctor Diego Solís Ibarra.

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

Se firmaron 11 convenios de colaboración con diferentes entidades del medio académico y del sector productivo:

Con el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez: Evaluación preclínica de un nuevo compuesto sintético derivado de la curcumina como posible agente coadyuvante en el tratamiento de tumores multiresistentes; con el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT) y la FES Cuautitlán: Desarrollo y fabricación de nuevos materiales poliméricos nanoestructurados para ingeniería de tejidos y liberación controlada de agentes terapéuticos; con la Academia de Ingeniería: Planta piloto para procesar biogás y para la investigación del comportamiento de elementos separadores de  $\text{CH}_4$  y  $\text{CO}_2$ , y Proceso para la recuperación y aprovechamiento de litio presente en arcillas; con el Instituto Tecnológico de Toluca del Tecnológico Nacional de México: Colaboración académica y desarrollo de proyectos en conjunto; con la Universidad Tecnológica de Tulancingo: Proyectos de investigación e intercambio académico; con el Cinvestav: Prototipos de tanques de hidruros: alternativas para el almacenamiento de hidrógeno; con la Universidad Nacional de Callao, Perú: Colaboración en materia de investigación y desarrollo

tecnológico, estancias de investigación, formación y capacitación de recursos humanos, promoción de talento y prestación de servicios tecnológicos; con la compañía SADOSA (Manufactura y Maquinados de Precisión de Partes y Refacciones para la Industria Alimenticia): Desarrollar procesos de depósito para producir recubrimientos que permitan reducir las pérdidas de energía durante el proceso de maquinado; con el Instituto Nacional Electoral: Pruebas de laboratorio bajo el estándar ISO/IEC 10373 y ANSI, para la verificación del cumplimiento de los estándares de calidad de los materiales con los que son y serán producidas las credenciales para votar; con la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación: Diseño y desarrollo de materiales filtrantes de alta eficiencia para la creación de mascarillas y otros equipos de protección con capacidad de inactivar virus y bacterias.

### Servicios

En el periodo también se ofrecieron más 40 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 diferentes eventos académicos que, a pesar de la contingencia sanitaria derivada del Covid-19, se llevaron a cabo. Así pues, se realizaron más de seis seminarios y cuatro cursos. También los académicos del IIM participaron en diversos eventos de difusión virtual: 45 congresos nacionales y 36 internacionales.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

Se logró el intercambio académico de dos investigadores de nuestro instituto (uno internacional y uno nacional) y se recibieron dos investigadores provenientes de Estados Unidos y de Morelia, Michoacán, respectivamente. Dichos intercambios se realizaron antes de la contingencia sanitaria del Covid-19.

## DOCENCIA

El IIM participa activamente en los programas de posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales, en Ciencias Físicas y en Ciencias Químicas. También interviene activamente en la formación de alumnos de nivel licenciatura que desarrollan proyectos de investigación para la elaboración de sus tesis. En el 2020, el personal académico graduó 17 estudiantes de nivel licenciatura, 24 de maestría y 12 de nivel doctorado. Complementariamente, el personal académico preparó 67 cursos regulares, los cuales impartió a 86 grupos, tanto en nivel licenciatura como posgrado. Formalmente arrancó la licenciatura de Química e Ingeniería de Materiales, en conjunto con la Facultad de Química.

## DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Desde hace más de 10 años el IIM publica la revista *Materiales avanzados*, cuyo objetivo es la divulgación científica dirigida a estudiantes de licenciatura y posgrado, así como a académicos interesados en el tema. Desde el 2013 *Materiales avanzados* se publica únicamente de forma digital y en el 2020 se publicaron dos volúmenes.

Se llevó a cabo el VIII Simposio del Capítulo Estudiantil del IIM de la Sociedad Mexicana de Materiales, de manera virtual, con una participación de más 200 alumnos. El objetivo de este foro es fomentar el intercambio de experiencias académicas entre la comunidad estudiantil.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

En el 2013 el Consejo Técnico de la Investigación Científica aprobó el proyecto de descentralización del IIM, creándose la Unidad Morelia. Esta Unidad 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 de su infraestructura.

La Unidad cuenta hoy con nueve investigadores con alta productividad académica y muy activos en la formación de recursos humanos especializados. En el periodo, la unidad reportó 37 artículos, nueve memorias en congresos, 14 estudiantes graduados de diferentes niveles, 32 actividades de divulgación y 14 proyectos financiados.

En el campo de la docencia, la Unidad Morelia apoya de manera significativa a la licenciatura en Ciencia de Materiales Sustentables de la ENES Morelia de la UNAM, en 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

Se realizaron proyectos de mantenimiento preventivo y correctivo al Laboratorio Universitario de Microscopía Electrónica (LUME) y se adquirieron accesorios mayores; se realizaron mantenimientos mayores a las instalaciones de varios edificios del Instituto, reacondicionamiento de andadores y rampas, fachadas del taller, reacondicionamiento de instalaciones eléctricas y acondicionamiento de sanitarios.

## SEGURIDAD

La Coordinación de Seguridad e Higiene del Instituto realizó varias actividades durante el periodo, continuó con la implementación del Sistema Global armonizado que implica la adopción en el nivel mundial de un etiquetado claro y uniforme de comunicación de peligros; se levantaron inventarios de las

señales existentes y fueron actualizadas. Adicionalmente, se apoyó a los académicos en la destrucción de varios gases caducos-tóxicos, así como para el registro de reactivos, recepción y entrega de cilindros de gases. Finalmente, se llevaron a cabo cursos de seguridad con alumnos y personal de base.

