

# INSTITUTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA

– ICAT –

Dra. Ma. Herlinda Montiel Sánchez  
Directora – desde mayo de 2022

Estructura académica	Departamentos: Instrumentación científica e industrial   Micro y nanotecnologías   Óptica, microondas y acústica   Tecnologías de la información y procesos educativos Áreas de apoyo: Secretaría de vinculación y gestión tecnológica   Coordinación de docencia   Coordinación de difusión y divulgación   Sección de desarrollo de prototipos Unidades de investigación y desarrollo tecnológico en el Hospital General de México
Laboratorio nacional	Laboratorio Nacional de Manufactura Aditiva y Digital (MADiT) Laboratorio Nacional de Óptica de la Visión (LANOV)
Laboratorios universitarios	Laboratorio Universitario de Nanotecnología Ambiental Laboratorio Universitario de Caracterización Espectroscópica Laboratorio Universitario de Fabricación de equipos ópticos
Campus	Ciudad Universitaria Unidad de Investigación y Tecnología Aplicadas de la UNAM (UNITA), en Nuevo León
Cronología institucional	Centro de Instrumentos, 1971 Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico, 2002 Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, 2018
Sitio web	<a href="http://www.icat.unam.mx">www.icat.unam.mx</a>
Área	Ciencias Fisicomatemáticas   Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

El Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología es una entidad generadora de conocimiento científico en los temas de frontera de su campo de competencia, con la vocación de aplicar dicho conocimiento a través de desarrollos tecnológicos que impac-

ten en la resolución de problemas de interés regional, nacional y global. Su misión es realizar investigación, desarrollo tecnológico, formación de profesionales en ciencia y tecnología, difusión y divulgación en los campos de la instrumentación científica e industrial, las micro y nanotecnologías, las tecnologías fotónicas, acústica, las tecnologías de la información y de educación en ciencia y tecnología. Sus aplicaciones están preferencialmente en las áreas de salud, energía, medio ambiente y educación. Las investigaciones y su aplicación suelen tener un enfoque multi e interdisciplinario, integrando también el desarrollo tecnológico. En consecuencia, la formación de profesionales está enfocado en los campos del conocimiento como ingeniería, física, química, biología, psicología, diseño gráfico, tecnologías de la información y educación.

El ICAT es una entidad que se caracteriza por el perfil multidisciplinario de sus académicos. Esta conjunción de conocimientos en diversas áreas de la ingeniería y de las ciencias fisicomatemáticas le confiere una capacidad transversal en el ámbito universitario para afrontar proyectos de investigación y desarrollo dirigidos a la solución de problemas relevantes del entorno. Con el fin de definir claramente el perfil académico y minimizar la dispersión de esfuerzos en una comunidad multidisciplinaria, se definieron cinco campos prioritarios que expresan su ámbito de experiencia profesional, además de cuatro áreas de aplicación en las cuales debe concentrarse la actividad académica. Campos prioritarios: instrumentación científica e industrial, micro y nanotecnología, tecnologías fotónicas y acústicas, tecnologías de la información y la enseñanza de la ciencia y tecnología. Áreas de aplicación: salud, energía, medioambiente y educación. En este contexto, los objetivos del son: 1) Realizar investigación, desarrollo tecnológico y formación de profesionales de alta calidad en los campos de conocimiento enunciados en la misión, para contribuir a la generación de conocimiento de frontera y a la solución de problemas de interés nacional; 2) Promover entre sus académicos y estudiantes el trabajo interdisciplinario, y orientado a la solución de problemas; 3) Contribuir a la promoción del desarrollo tecnológico en el interior de la Universidad mediante colaboraciones académicas con las entidades afines; 4) Vincularse con los diferentes sectores de la sociedad para contribuir a la innovación tecnológica nacional; 5) Proporcionar consultoría educativa, técnica y científica, y 6) Difundir y divulgar los conocimientos que genere el Instituto utilizando los medios de mayor calidad e impacto.

Entre los logros más relevantes del 2023 destacaron la organización de eventos académicos con alcance internacional, el Simposio de biosensores y la Escuela de nanoespectroscopía, por segundo año consecutivo; además, se realizó el primer Congreso estudiantil del ICAT, en donde participaron estudiantes desde nivel licenciatura hasta de doctorado. Se creó una nueva estructura de la Coordinación de docencia para brindar mejor atención a estudiantes y académicos, para lo cual se requirió su reubicación y remodelación. La coordinación ahora la dirige un académico del ICAT. Se creó el

Biocomlab en la Unidad foránea del Instituto, la Unidad de Investigación y Tecnología Aplicadas de la UNAM (UNITA), en Nuevo León. El grupo de Bioinstrumentación recibió el apoyo de la SECTEI para la creación del Laboratorio de investigación y desarrollo de simuladores clínicos y cirugía asistida por computadora. Se dio continuidad en la actualización de las plataformas informáticas para informes y la de planes anuales, así como la de registro de estudiantes. Se recibió el premio por el desarrollo de un glucómetro realizado por dos estudiantes, mujeres, del grupo de Dispositivos biomédicos.

### PERSONAL ACADÉMICO

La plantilla académica está constituida por 113 académicos: 47 investigadores y 66 técnicos académicos. Del total de académicos, 35 son mujeres (31%) y 78 hombres (69%). Los niveles de los investigadores son: 12 Titular C, 15 Titular B, 10 Titular A y 10 Asociado C. En el caso de los técnicos académicos, 20 son Titular C, 24 Titular B, nueve Titular A, 12 Asociado C y uno Asociado B. En total, 88 académicos son definitivos, 17 interinos y ocho están “por obra determinada”.

Participan también 27 becarios posdoctorantes, de los cuales 14 son por la DGAPA, 11 del Conahcyt y dos por ingresos extraordinarios. De todos ellos, 11 son mujeres y 16 hombres; y tres investigadores del programa Investigadoras e Investigadores por México del Conahcyt, dos mujeres.

En 2023 se tramitaron seis promociones. En el caso de investigadores, dos a Titular B y uno a Titular A. En el caso de los técnicos académicos, uno a Titular C, uno a Titular B y uno a Titular A.

### Género

Para difundir información y fomentar la concientización en el tema de igualdad de género, una vez al mes se llevó a cabo un coloquio, con presentaciones de invitados especializados en el tema, organizado por la Comisión para la Igualdad de Género. Académicos integrantes del Consejo interno, incluidos la directora, el secretario académico y personal administrativo de confianza atendieron el curso-taller Políticas universitarias para la igualdad de género, impartido por la CIGU; también se realizó un taller de masculinidades enfocado exclusivamente para académicos.

### PREMIOS Y DISTINCIONES

Algunos de los galardones más destacados en 2023 fueron otorgados a cinco académicas y dos alumnas. Se otorgó un premio por el desarrollo de un glucómetro realiza-

do por dos estudiantes de posgrado, mujeres, del grupo de Dispositivos biomédicos, dirigidas por la Dra. Celia A. Sánchez Pérez. El premio fue otorgado por la UNAM junto con Israel Latin American Network. La Dra. Josefina Bárcenas López recibió el reconocimiento José Ruiz de la Herrán, la M. en D. M. Ana Libia Eslava Cervantes recibió el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2023. La Dra. Elena Golovataya Dzymbeeva recibió el reconocimiento de la plataforma ResearchGate por contribuciones científicas más seguidas y leídas. La Dra. Martha Rosete Aguilar fue reconocida en su labor como editora de la revista *Applied Optics*, de la Optical Society of America, así como su papel como evaluadora para elegir el mejor artículo publicado en 2023 en dicha revista.

### INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La variedad de los orígenes disciplinarios de los académicos, junto con su vocación científico-tecnológica y la amplia colaboración con otros grupos académicos nacionales e internacionales, ha permitido el desarrollo de una gran diversidad de proyectos. En 2023, los académicos estuvieron involucrados en 64 proyectos, que incluyeron investigación y sus aplicaciones, desarrollo tecnológico y de innovación y realizaron también diversas asesorías y servicios.

En 2023 el Instituto fue sede de recursos financieros de diferentes proyectos concursados: 29 proyectos PAPIIT (7,200,420 pesos), nueve proyectos PAPIME (1,686,701 pesos), nueve proyectos Conahcyt (6,866,821 pesos) y un proyecto SECTEI (2,500 pesos).

En este periodo se publicaron 107 artículos en revistas arbitradas e indizadas ISI/SCOPUS, de los cuales 12 fueron publicados por técnicos académicos. Esto representa 2.02 artículos por investigador y 0.18 artículos por técnico académico. El 13.63% de la población total de técnicos académicos fueron los responsables de dichas publicaciones. El factor de impacto promedio del total de revistas indizadas fue de 3.57. Además, se publicaron 17 artículos en revistas no indizadas.

Se publicaron seis libros especializados, 25 capítulos en libros especializados, 48 memorias en extenso en congresos internacionales y nacionales, de las cuales 17 fueron indizadas ISI/SCOPUS. Se elaboraron 25 reportes, tanto internos como externos.

En cuanto a desarrollo tecnológico, en 2023, el ICAT obtuvo dos patentes nacionales, 17 prototipos documentados, 12 derechos de autor, 12 programas de cómputo desarrollados, un diseño industrial, ocho boletines técnicos, ocho desarrollos de multimedia, 25 convenios y siete servicios otorgados.

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

En el año se establecieron 25 productos de gestión, 12 convenios con distintos sectores, 10 bases de colaboración, un acuerdo de confidencialidad y una acreditación para un laboratorio. Se continuó trabajando con alrededor de 20 entidades y dependencias de la UNAM, al igual que con algunas facultades. Adicionalmente, se sostuvieron trabajos conjuntos con una veintena de instituciones académicas nacionales y con alrededor de 25 universidades y centros de investigación internacionales.

### **Servicios**

El ICAT presta servicios tecnológicos avanzados a otras dependencias de la UNAM, a organismos externos y a empresas privadas a través del desarrollo de prototipos, diseño y manufactura avanzada, servicios de metrología, caracterización de nanomateriales, análisis por cromatografía de compuestos orgánicos y análisis de carbono orgánico total, así como en el desarrollo y asesoría para sistemas de cómputo y telecomunicaciones.

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

El Instituto edita la revista *Journal of Applied Research and Technology*, que se encuentra indizada en SCOPUS y en el padrón de revistas de excelencia del Conahcyt; adicionalmente, en colaboración con el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades y el Centro de Nanociencias y Nanotecnología, edita la revista interdisciplinaria en nanociencias y nanotecnología *Mundo Nano*, que se encuentra en el padrón de revistas de excelencia del Conahcyt.

## **DIFUSIÓN CIENTÍFICA**

En 2023 el ICAT organizó 23 eventos de difusión y participó en 193 actividades de difusión.

## **DIVULGACIÓN CIENTÍFICA**

Se organizaron 12 eventos de divulgación, como conferencias, cursos, talleres, encuentros, con actividades para la niñez. Se participó en 103 actividades de divulgación, que incluyeron 19 charlas, cinco coloquios, 19 conferencias, dos cursos, tres encuentros,

tres exposiciones, 20 ferias, dos mesas redondas, cinco seminarios, cuatro talleres, dos videoconferencias y 19 de otras actividades. Se participó también en 32 actividades diferentes en radio, TV, internet y medios impresos. En las redes sociales del ICAT (Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn y YouTube) se difunden diversas actividades.

### **INTERCAMBIO ACADÉMICO**

Durante 2023, siete académicos realizaron 14 estancias académicas, 12 estancias en instituciones nacionales y dos en instituciones internacionales. Además, cinco profesores de instituciones nacionales realizaron estancias en el ICAT; un profesor de una universidad extranjera y un profesor visitante de una empresa extranjera. Tres académicos realizaron estancias sabáticas, dos en universidades extranjeras; una académica en una extranjera y en una nacional.

### **DOCENCIA**

En 2023 se impartieron cursos curriculares frente a grupo: 79 en posgrado, 103 en licenciatura y uno en bachillerato. Adicionalmente, se impartieron cursos de capacitación, asesorías y tutorías a estudiantes de grado y posgrado. La docencia en el nivel de licenciatura se impartió, fundamentalmente, en las facultades de Ingeniería, Ciencias, Química y, en menor medida, en Contaduría y Administración, Arquitectura, Medicina y Filosofía y Letras.

En el rubro de estudios de posgrado, el Instituto es entidad participante en el Posgrado de Ingeniería en los campos de conocimiento de las ingenierías Eléctrica, Mecánica, de Sistemas, Química, y en los posgrados de Ciencias físicas, Ciencia e ingeniería de la computación, Ciencia e ingeniería de materiales, y en Música. El ICAT es institución sede de la disciplina de Instrumentación en el Posgrado de Ingeniería eléctrica. Adicionalmente, diversos académicos participan en otros posgrados, entre los que cabe destacar el de Ciencias químicas, Pedagogía, Economía, la Maestría en Docencia para la educación media superior, Ciencias de la administración, Informática administrativa y en Ciencias políticas y sociales.

Con respecto a la formación de recursos humanos, el ICAT contó con 353 alumnos registrados, 92 de doctorado, 80 de maestría y 178 de licenciatura, uno de especialidad y dos de bachillerato. En 2023 se graduaron 78 estudiantes: 22 de doctorado, 33 de maestría, 22 de licenciatura y uno de especialidad. Además, como parte de las actividades de educación, el personal participó en 170 comités tutoriales y 181 jurados en tesis de grado y posgrado.

## **DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL**

Se continuó con la consolidación del trabajo de un investigador en el Laboratorio de instrumentación y metrología óptica en UNITA, Apodaca, Nuevo León. Asimismo, se impulsaron las actividades académicas y de vinculación de la Unidad de investigación y desarrollo tecnológico del ICAT en el Hospital General de México "Eduardo Liceaga".

## **INFRAESTRUCTURA**

Durante 2023 se continuó con la actualización del sistema de registro de alumnos, así como de las plataformas informáticas de registro de informes y planes anuales.

Se fortaleció la infraestructura de la Unidad de cómputo y telecomunicaciones.

Se reorganizó la infraestructura de la Coordinación de docencia. Se reasignaron y remodelaron espacios para brindar mejor atención a los estudiantes y académicos.

Se creó el Biocomlab, en la Unidad de investigación y tecnología aplicadas de la UNAM (UNITA), en Nuevo León. El grupo de Bioinstrumentación recibió el apoyo por parte de la SECTEI, para la creación del Laboratorio de investigación y desarrollo de simuladores clínicos y cirugía asistida por computadora.

## **SEGURIDAD**

Durante 2023 se continuó con la implementación de los reglamentos de Seguridad y operación y de Seguridad e higiene de los laboratorios, que fueron aprobados en 2018. Se creó un nuevo reglamento y se actualizaron los protocolos de acceso a las instalaciones del Instituto.

## **COMITÉ DE ÉTICA**

Durante 2023 se inició con el proceso de actualización del Comité de ética, tomando en cuenta el principio de paridad de género en su integración.

