

INSTITUTO DE FISIOLOGÍA CELULAR

– IFC –

Dra. María Soledad Funes Argüello
Directora – desde octubre de 2021

Estructura académica	División de Investigación Básica. Departamentos: Biología Celular y Desarrollo Bioquímica y Biología Estructural Genética Molecular División de Neurociencias. Departamentos: Neurociencia Cognitiva Neurodesarrollo y Fisiología Neuropatología Molecular Unidades de servicios comunes: Cómputo Bioterio Biología Molecular Biblioteca Imagenología Histología Taller de Mantenimiento Bioinformática y Manejo de la Información Microarreglos Edición Genética Criopreservación Laboratorio de apoyo académico: Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Aplicaciones Interactivas para la Neurorrehabilitación (LANR) Coordinaciones: Enseñanza Difusión Divulgación Secretarías: Académica Administrativa Técnica Vinculación Planeación
Laboratorio nacional	Laboratorio Nacional de Canalopatías (LaNCa)
Campus	Ciudad Universitaria
Cronología institucional	Centro de Investigaciones en Fisiología Celular, 1979 Instituto de Fisiología Celular, 1985
Sitio web	www.ifc.unam.mx
Área	Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

El Instituto de Fisiología Celular tiene entre sus objetivos realizar investigación científica original para la generación de conocimiento y la educación de las nuevas generaciones de científicos y profesionales del área. Durante 2023, el IFC publicó un número considerable de artículos únicos por su aporte, en revistas indizadas de alto impacto y

circulación internacional. Parte del trabajo también apareció en capítulos de libros de alcance nacional e internacional. Como otra prioridad institucional, el conocimiento generado y los descubrimientos se divulgaron a través de diferentes medios.

Asimismo, una tarea fundamental del Instituto es la formación de jóvenes investigadores, así como la preparación de personal técnico especializado. De esta manera, contribuye al fortalecimiento de la planta académica de la UNAM y de otras instituciones de educación superior del país y del extranjero. En este ámbito, graduó una cantidad importante de estudiantes de pregrado y posgrado, y ofreció actividades para la superación académica de sus integrantes.

Como parte de las tareas docentes, además de impartir clases en el nivel de licenciatura y en distintos programas de posgrado, asesoró a alumnos bajo la figura de tutorías. La comunidad conoce la relevancia que tiene la relación directa entre investigadores y alumnos para incentivar a estos últimos en las vocaciones científicas, en la construcción de preguntas novedosas, en el empleo de herramientas de vanguardia y en la generación de nuevo conocimiento a través de la investigación.

PERSONAL ACADÉMICO

La estructura básica de organización del trabajo está constituida por un investigador responsable, que funge como líder académico, y un técnico académico, en ciertos casos por posdoctorantes o investigadores asociados y estudiantes de los distintos niveles educativos. Durante 2023 se contrató a cuatro nuevos investigadores que desarrollan líneas de vanguardia y que contribuirán al rejuvenecimiento de la planta académica. En el año que se reporta, el IFC constó de 57 investigadores: cinco de categoría emérita, 28 Titular C, diez Titular B, 11 Titular A y tres investigadores Asociado C. Todos los investigadores forman parte del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) y todos recibieron el estímulo por parte del Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) o del Programa de Estímulo por Equivalencia (PEE). La edad promedio de los investigadores fue de 59 años y 40.4% son mujeres. Además, estuvieron adscritos al Instituto un catedrático Conahcyt, 12 investigadores posdoctorales financiados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) y 20 financiados por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías o por otras organizaciones nacionales o internacionales. En los laboratorios y unidades de servicio que apoyan la investigación laboraron 92 técnicos académicos, de los cuales 18 cuentan con maestría y 37 con doctorado, todos (excepto uno) han sido distinguidos con el PRIDE o el PEE y 27 son integrantes del SNII. La edad promedio de los técnicos académicos es de 54 años y la proporción de mujeres es de 64.1%.

Género

La Comisión Interna de Igualdad de Género (CInIG) en 2023 trabajó en la sensibilización para la corresponsabilidad en los cuidados y la erradicación de la violencia de género. Se enfocó, en conjunto con las CInIGs de los institutos de Biología, Ecología, Investigaciones Biomédicas y Matemáticas, en la organización de eventos el 11 de febrero, Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, convocando un concurso de dibujo infantil para inspirar las vocaciones STEM y un Editatón de científicas mexicanas para escribir sobre científicas en Wikipedia. El 8 de marzo se proyectó el documental *Ahora que estamos juntas* y se organizó un taller de concientización de las violencias que sufren las mujeres día a día. Se tuvo un picnic por el orgullo LGBTTIQ+, al que asistió como ponente la Dra. Siobhan Guerrero como promotora del diálogo de inclusión. La CInIG participó en la bienvenida de alumnos de licenciatura y posgrado de las generaciones 2023-2 y 2024-1, donde se presentaron los ejes de trabajo y las Personas Orientadoras Comunitarias; de igual forma, se dio una plática acerca de la importancia de alcanzar la igualdad sustantiva en el Instituto. Se renovaron los miembros del sector estudiantil de la CInIG, con dos integrantes nuevos y se cambió a un representante del sector académico, con una investigadora. Finalmente, se presentó la obra de teatro *Cómo deconstruirse del patriarcado sin morir en el intento*, con la presencia de las directoras de los institutos de Biología, Investigaciones Biomédicas y Fisiología Celular.

PREMIOS Y DISTINCIONES

El personal académico del IFC recibió distinciones importantes, tanto nacionales como del exterior, entre las que se incluyen la incorporación al cuerpo editorial de revistas internacionales, a comités y comisiones evaluadoras o dictaminadoras de las más altas esferas del gobierno universitario y de otras instituciones de educación superior, así como reconocimientos a la excelencia del trabajo de investigación y a las actividades de emprendimiento y desarrollo tecnológico de la comunidad. En este periodo destacan los siguientes premios y reconocimientos: los premios Stanford University Worlds Top 2% Scientists y el tercer lugar del Best Neuroscience Scientists in Mexico al Dr. Federico Bermúdez Rattoni; el premio al mejor artículo en el área biomédica a la Dra. Mayra Furlan Magaril; el Premio Canifarma 2023 otorgado al Dr. Luis Alfonso Vaca Domínguez, por el primer lugar en la categoría de desarrollo tecnológico; los premios UCR EPIC de la Universidad de California, Riverside; Eurosemillas para la Incubación de Emprendimientos Latinoamérica y el StartUp Chile, otorgados ambos al Dr. Gabriel del Río Guerra; el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz a la Mtra. Claudia Rodríguez Rangel y la elección de los doctores Paula Licon Limón y Francisco Rafael Fernández de Miguel como parte de la Academia de Ciencias de América Latina. Asimismo, se otorgaron 30 medallas por antigüedad académica y reconocimiento al mérito universitario.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La labor sustantiva del IFC es la generación de conocimiento original y universal; en consecuencia, la meta es desplegar investigaciones en las que cada grupo sea reconocido como experto en su tema dentro y fuera del territorio nacional, lo que es el caso de un número importante de sus integrantes. La productividad se mide principalmente por la publicación de artículos científicos que contribuyen al conocimiento, en las diferentes áreas de competencia de la entidad. Los investigadores se enfocaron a la difusión de sus resultados en las mejores revistas científicas del mundo. En el periodo se publicaron 123 artículos indizados internacionales, incluyendo revistas de alto impacto como *ACS Sensors*, *Annual Review of Physiology*, *Nature Immunology*, *Nature Structural and Molecular Biology*, *Journal of the American Society of Nephrology*, entre otras. También se publicaron 38 capítulos en libros nacionales e internacionales.

También destacan los resultados de desarrollo tecnológico transferible registrados como propiedad intelectual, incluyendo seis aplicaciones interactivas para neurorrehabilitación y cinco patentes nacionales en áreas como el diagnóstico de enfermedades, el tratamiento de comezón y la agricultura.

Las líneas de investigación son diversas y corresponden a alrededor de 16 campos, que abarcan desde la estructura de macromoléculas en microorganismos y distintos tipos celulares, hasta procesos cognoscitivos en primates.

La principal fuente de financiamiento externo para el desarrollo de los proyectos de investigación provino del Conahcyt, sumado al financiamiento interno de la DGAPA, a través del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT). Otras fuentes de financiamiento incluyen a la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) de la Ciudad de México y algunos organismos internacionales, entre los que se encuentra el Human Frontiers Science Program, la Sociedad Internacional de Neuroquímica, The PEW Charitable Trust, The Society for Neurosciences y UC-MEXUS.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Durante 2023 el IFC continuó estrechando vínculos con diversos sectores a través de convenios, patentes, software y servicios. Se establecieron 12 convenios de colaboración con instituciones nacionales y de educación superior, centros de investigación y dependencias gubernamentales, orientados a fortalecer la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico; y nueve convenios internacionales con universidades,

centros de investigación y organizaciones no lucrativas para fomentar la colaboración científica y el intercambio académico.

Servicios

A través de sus unidades de servicio, el IFC ofreció apoyo a sus grupos de investigación, a otras entidades de la UNAM e incluso a universidades del país en los análisis de histología, biología molecular, microscopía electrónica, de epifluorescencia y confocal, microarreglos de ADN de doble canal y, recientemente, en el análisis de datos y en bioinformática, entre otros. En 2023 continuó el programa Espora, para la atención psicológica profesional especializada y gratuita a distancia, en la modalidad individual y de trabajo en grupo, dirigida a la comunidad estudiantil del Instituto.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El reconocimiento de la investigación hecha en el IFC hace que sus académicos sean invitados como ponentes en foros nacionales e internacionales, en los que presentan sus adelantos más recientes. En 2023, el personal académico del Instituto participó en 380 actividades de difusión, tanto en México (68%) como en el extranjero (32%). En este periodo, los académicos, además, organizaron 94 actividades de este tipo, incluyendo simposios, cursos dirigidos a pares, reuniones, seminarios y ferias, con el propósito de difundir su trabajo de investigación.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En el año reportado un investigador del Instituto cumplió una estancia sabática nacional. Por otro lado, se recibió la visita de dos académicos del extranjero: el Dr. Benjamín Podbilewicz, proveniente del Instituto de Tecnología de Israel, para un proyecto de investigación de un año; y el Dr. Jean-Pierre Mazat, proveniente de la Université de Bordeaux, Francia, para dictar una conferencia y una práctica.

DOCENCIA

El IFC tiene como una de sus actividades sustantivas la educación para la investigación, por lo que participa en los programas de posgrado de la UNAM, así como la enseñanza tutorial de los estudiantes que asisten a los laboratorios, actividades en las que se invierte tiempo y esfuerzo. Considerando las licenciaturas como el semillero de los futuros investigadores, el Instituto pone especial énfasis en aquellas afines a sus áreas

de competencia. En 2023, las clases de licenciatura se impartieron en los programas de Neurociencias, Biología, Psicología, Química, Ingeniería en Sistemas Biomédicos y en Investigación Biomédica Básica. El Instituto continúa desplegando esfuerzos en desarrollar y mejorar la Licenciatura en Neurociencias, responsabilidad que comparte con las facultades de Medicina, Ciencias, Psicología y con el Instituto de Neurobiología.

También participó en el programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas, y en los programas de maestría y doctorado en Ciencias Bioquímicas y en Ciencias Biológicas. En 2023, el personal académico dio 112 cursos, tanto regulares como cursos únicos en los diferentes niveles, la mayor parte en la UNAM.

En 2023, los investigadores del Instituto graduaron 57 estudiantes: 23 a nivel licenciatura, 18 de maestría y 16 de doctorado.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Los investigadores del IFC se interesan de manera continua en actividades de divulgación y promoción de la ciencia, pues reconocen la importancia que estas actividades tienen para construir una sociedad del conocimiento. La Coordinación de Difusión y Divulgación se encarga de promover las actividades académicas a través de medios electrónicos e impresos, a la vez que organiza y promueve acciones de difusión y divulgación dentro y fuera del IFC. En 2023 el Instituto participó en la organización de la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades, la Semana del Cerebro 2023, el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, y el taller de bioimagen "Outreach 5: grandes mundos a través del microscopio", de alcance internacional. En total, la participación de la comunidad abarcó 42 actividades. Adicionalmente, hubo otras 149 acciones, entre entrevistas en radio, televisión y medios digitales, así como artículos en periódicos y revistas de divulgación.

Con el fin de promover la investigación científica como una opción de desarrollo profesional para los jóvenes, el personal académico toma parte en las siguientes actividades: estancias de estudiantes de bachillerato dentro del programa Veranos en la Ciencia, de la Academia Mexicana de Ciencias; visitas guiadas organizadas por el programa Jóvenes hacia la investigación, y conferencias de promoción de la ciencia en instituciones de enseñanza media superior de la Universidad, así como del sistema incorporado.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Entre los esfuerzos del IFC por difundir el conocimiento científico en el territorio nacional, se establecen proyectos en colaboración con autoridades e investigadores de universidades estatales y centros de diferentes zonas del país.

INFRAESTRUCTURA

La infraestructura del IFC incluye laboratorios de investigación y unidades de servicio de primer nivel, equipados con instrumentos de alta calidad y precisión que se mantienen y actualizan continuamente. Entre las principales adquisiciones de equipo mayor que se dieron en 2023 se encuentran un ultracongelador, una incubadora multigás CO₂/O₂ CellIQ, un ultrasonificador (M220 Focused-Ultrasonicator) y un PELCO easiSlicer para cortes de tejido por vibración, entre otros.

SEGURIDAD

En materia de seguridad, durante 2023 se efectuaron dos simulacros de evacuación total por sismo y un simulacro de evacuación parcial por explosión, y se instalaron cinco sistemas de alertamiento sísmico y señalización luminosa. Se llevaron a cabo los recorridos de inspección de los laboratorios, revisión de extintores y de las regaderas de emergencia. Se reforzó el sistema de CCTV (sustitución de cámaras, grabadores digitales, instalación de nuevas cámaras, mantenimiento semestral al sistema) del Instituto. De igual modo, se hicieron revisiones periódicas de las alertas sísmicas y salidas de emergencia, mientras que la Comisión Local de Seguridad tuvo reuniones mensuales en acuerdo con el Plan Anual de Trabajo y hubo encuentros semanales de la Unidad Interna de Protección Civil. Se continuaron los trabajos del Plan de Protección Civil de la página de seguridad y protección de la Dirección General de Análisis, Protección y Seguridad Universitaria.

COMITÉS DE ÉTICA

En acuerdo con los objetivos del IFC y los lineamientos universitarios, se han conformado los comités de integridad académica y científica, el comité de uso de animales para la enseñanza (CICUAL), el comité de bioseguridad y el comité de ética en la investigación, los que se encargan de vigilar los principios de buena conducta e integridad, así como de prevenir conflictos de interés y asegurar el bienestar de sujetos de estudio en investigación.

