

Instituto de Fisiología Celular

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 | Edición genética | Criopreservación

Laboratorio de apoyo académico: Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Aplicaciones Interactivas para la Neurorehabilitación (LANR)

Coordinaciones: Enseñanza | Difusión y Divulgación
Secretarías: Académica | Administrativa | Técnica | Vinculación

Laboratorio nacional Laboratorio Nacional de Canalopatías (LaNCa)

Campus Ciudad Universitaria, Ciudad de México

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 (IFC) tiene entre sus objetivos primordiales la generación de conocimiento original y la educación de las nuevas generaciones de científicos y profesionales del área. Durante 2022 el Instituto publicó un número considerable de artículos originales en revistas indizadas de alto impacto y circulación internacional. Parte del trabajo realizado también se publicó 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 de difusión.

Asimismo, una tarea fundamental de este 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.

Como parte de las actividades docentes, el IFC impartió clases frente a grupo en el nivel de licenciatura y en distintos programas de posgrado. A su vez, asesoró de manera teórica y práctica a alumnos de maestría y doctorado 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 práctica misma de la investigación.

PERSONAL ACADÉMICO

La estructura básica de organización del trabajo de investigación está constituida por un investigador responsable, que funge como líder académico, y un técnico académico; en ciertos casos por posdoctorales o investigadores asociados y estudiantes de los distintos niveles educativos. Con la contratación de jóvenes investigadores a partir de 2014 se fortalecieron las líneas de investigación existentes y se apoyaron nuevas áreas en temas de frontera. En el año que se reporta, el IFC consta de 61 investigadores: seis investigadores eméritos, 29 Titular "C", 10 Titular "B", 11 Titular "A" y cinco Asociado "C". Todos los investigadores son miembros del Sistema Nacional de Investigadores y todos recibieron el estímulo por parte del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE) o del Programa de Estímulo por Equivalencia (PEE). La edad promedio de los investigadores fue de 59 años y 41% son mujeres. Además, estuvieron adscritos al Instituto: un investigador del programa de Cátedras Conacyt, 11 investigadores posdoctorales financiados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) y 17 financiados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) o por otras organizaciones nacionales o internacionales. En los laboratorios y unidades de servicio que apoyan la investigación laboraron 91 técnicos académicos, de los cuales 15 cuentan con maestría y 36 con doctorado, 90 han sido distinguidos con el PRIDE o el PEE y 26 son miembros del SNI. La edad promedio de los técnicos académicos es de 52 años y la proporción de mujeres es de 62.6%.

GÉNERO

Desde su creación en el 2018, la ahora Comisión Interna de Igualdad de Género (CInIG), ha realizado actividades de difusión dirigidas a estudiantes, personal académico y administrativo. En el 2022 se llevó a cabo la capacitación para la integración de las actividades de la CInIG en el Sistema de Seguimiento y Transversalización de la Política Institucional para la Igualdad de Género de la UNAM (STIG). Se trabajó en conjunto con las CInIGs de otros cuatro institutos (Biología, Ecología, Investigaciones Biomédicas y Matemáticas) para la organización de distintos eventos. La CInIG-IFC organizó dos seminarios interinstitucionales, dos seminarios para la comunidad del IFC, un taller con mesas de diálogo y una exposición de expresiones de la comunidad. Asimismo, se ca-

pacitaron tres académicas como Personas Orientadoras Comunitarias (POC). Además, se renovaron los miembros del personal académico de la CInIG, con cinco integrantes nuevos, dos investigadores y tres técnicos académicos. A la vez, la CInIG participó en la bienvenida a alumnos de nuevo ingreso, en donde se da una plática acerca de la importancia de alcanzar la igualdad sustantiva en nuestro Instituto. También se distribuyeron infografías y se proyectaron en pantallas campañas de concientización acerca de la igualdad de género. Los funcionarios y jefes de unidades del IFC asistieron al curso-taller Políticas Universitarias para la Igualdad de Género, organizado por la Coordinación de Igualdad de Género de la UNAM. Asimismo, se organizó un Taller de Masculinidades para investigadores. Finalmente, en relación con las nuevas contrataciones, en igualdad de condiciones, los casos se analizan con una perspectiva de género.

PREMIOS Y DISTINCIONES

El personal académico del IFC recibió distinciones importantes, como ser miembros del cuerpo editorial de revistas internacionales, de comités y comisiones evaluadoras o dictaminadoras de las más altas esferas del gobierno universitario y de otras instituciones de educación superior. En este periodo destacan los siguientes premios y reconocimientos otorgados: el Estímulo Especial Federico Fernández Cancino al ingeniero Francisco Pérez Eugenio; el Estímulo Especial Guillermo Massieu otorgado a la maestra Blanca Coello Delgado; el premio IBRO Early Career Award del International Brain Research Organization al doctor Román Rossi Pool; el Award for Education in Neuroscience al doctor Francisco Fernández de Miguel; el NARSAD Young Investigator Grant a la doctora Violeta López Huerta; el ICAC 2022 Travel Award al doctor Luis Lemus Sandoval; el PEW Innovation Fund a los doctores Susana Castro Obregón e Iván Velasco Velázquez; el reconocimiento como miembro de la red de expertos Fulbright-García Robles de la Comisión México-Estados Unidos al doctor Luis Vaca Domínguez; el Premio Canifarma 2022 a la doctora Lourdes Massieu Trigo (primer lugar en la categoría de Investigación Básica); el premio CFM-Fundación UNAM para la Innovación Farmacéutica al doctor Julián Valdés Rodríguez; el primer lugar del Programa para el Fomento al Patentamiento y la Innovación al doctor Gabriel del Río Guerra; el reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz a la doctora Bertha González Pedrajo; la XII Cátedra de Investigación Doctor Jesús Adolfo García Sáinz, al doctor Fernando López Casillas; el premio Aida Weiss PUIS-UNAM en la categoría de Tesis de Posgrado, otorgado al estudiante Jesús Rodríguez Aguilera y a la doctora Victoria Chagoya Hazas, y por último, los doctores Luis Tovar y Romo y Soledad Funes Argüello ingresaron como miembros regulares a la Academia Mexicana de Ciencias. Por otra parte, se otorgaron 49 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 y es una comunidad que fundamentalmente realiza investigación básica, en consecuencia, la meta es llevar a cabo investigación con los más altos

estándares internacionales, y 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 han enfocado a la difusión de sus resultados en las mejores revistas científicas del mundo. En el periodo se publicaron 122 artículos indizados internacionales, incluyendo revistas de alto impacto como: *Nature Reviews Neuroscience*, *Nature Communications*, *Science Immunology*, *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, *Molecular Therapy*, *Frontiers in Immunology*, *Antioxidants*, *Cell Communication and Signaling* y *Cells*, entre otras. También se publicaron 16 capítulos en libros, así como un libro.

Las líneas de investigación son muy 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. Las áreas que han mostrado un mayor desarrollo en los últimos años incluyen: el estudio de redes neuronales, memoria, conducta y percepción sensorial; mecanismos moleculares de respuesta al estrés celular, muerte neuronal, neuropatologías y envejecimiento; mecanismos de señalización celular; estructura y función molecular, regulación de la expresión génica y de la estructura de la cromatina; bases moleculares y celulares de la respuesta inmune; biología estructural y computacional y bioinformática, entre otras.

La principal fuente de financiamiento externo para el desarrollo de los proyectos de investigación provino del Conacyt y el financiamiento interno de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (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) y algunos organismos internacionales, entre los que se encuentra el Human Frontiers Science Program.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

En el año 2022 continuó el convenio para dar sustento al Laboratorio de Reprogramación Celular en conjunto con el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez. Por su parte, el Laboratorio Nacional de Canalopatías obtuvo su certificación y contó para su desarrollo con el apoyo de Conacyt y de la Coordinación de la Investigación Científica para brindar servicios y colaborar en proyectos de investigación con grupos del IFC y de entidades externas.

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 distintas universidades del país en los análisis de histología, biología molecular, microscopía electró-

nica, de epifluorescencia y confocal, microarreglos de ADN de doble canal y, recientemente, en el análisis de datos y en bioinformática, entre otros.

En el 2022 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

La alta calidad de la investigación que se realiza 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 2022, el personal académico del Instituto participó en 228 conferencias, ponencias y presentaciones en congresos, simposios y seminarios en México y el extranjero. Dichas invitaciones constituyen un reconocimiento al trabajo que se realiza en el IFC. Los estudiantes de pregrado y posgrado también participan en los principales congresos e imparten seminarios y conferencias en la comunidad y en otras entidades de la UNAM. En este periodo, los académicos, además, llevaron a cabo la organización de simposios, cursos dirigidos a pares, talleres y seminarios institucionales, así como otros eventos, en conjunto con académicos tanto del país como del extranjero, con el propósito de difundir su trabajo de investigación.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En este periodo, un investigador del Instituto realizó una estancia sabática nacional y un investigador realiza una estancia sabática en el IFC. Asimismo, un investigador realizó una estancia de investigación internacional de seis meses en la Universidad Jaguellonica en Cracovia, Polonia, y una académica realizó una estancia de dos meses en la Universidad de Lieja en Bélgica. El doctor Dasiel Borroto Escuela del Instituto Karolinska de Suecia impartió un taller en el IFC.

DOCENCIA

El IFC tiene como una de sus actividades sustantivas la formación de recursos humanos en investigación, por lo que su participación en los programas de posgrado de la UNAM, así como la enseñanza tutorial de los estudiantes que asisten a los laboratorios, son 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 que son afines a sus áreas de competencia. Bajo este contexto, en 2022, los investigadores, técnicos académicos y estudiantes avanzados participaron impartiendo clases en cursos regulares de licenciatura frente a grupo en las facultades de Ciencias, Medicina, Ingeniería, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Psicología y en las licenciaturas en Ciencias Genómicas y en Investigación Biomédica Básica. El Instituto continúa realizando un gran esfuerzo en desarrollar y mejorar día con

día la Licenciatura en Neurociencias, responsabilidad que comparte con las facultades de Medicina, Ciencias, Psicología y con el Instituto de Neurobiología.

El Instituto 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. La actividad docente en el nivel de maestría y doctorado es una responsabilidad que recae en los investigadores y algunos técnicos académicos, mismos que por su grado de especialización tienen mucho que aportar a la enseñanza. En 2022, el personal académico impartió tanto cursos regulares como cursos únicos en los diferentes niveles. La mayor parte de los cursos se ofrecieron en la UNAM.

En 2022, los investigadores del Instituto graduaron estudiantes de licenciatura y los asesoraron en el cumplimiento del servicio social a través de su participación en las labores de investigación. También formaron un número importante de estudiantes de posgrado que recibieron apoyos mayoritariamente del Conacyt. Así, se terminaron y defendieron 28 tesis de licenciatura, 26 de maestría y 18 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 este tipo de actividades tiene para construir una sociedad del conocimiento. La Coordinación de Difusión y Divulgación se encarga de promover las actividades académicas que se llevan a cabo a través de medios electrónicos e impresos, a la vez que organiza, participa y promueve actividades de difusión y divulgación dentro y fuera del IFC. En el 2022 el Instituto participó en la organización de la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades, la Semana del Cerebro 2022, el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, entre otras. Por otra parte, se realizaron entrevistas en radio y televisión, que, además, fueron publicadas en artículos periodísticos y artículos en revistas.

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

Los esfuerzos del IFC por difundir el conocimiento científico en el territorio nacional se centran en la impartición de cursos, talleres y proyectos de investigación que permiten a estudiantes de diversos niveles educativos y al personal académico, así como al público general, conocer de forma directa las temáticas específicas del Instituto. Para ello, se establecen proyectos en colaboración con autoridades e investigadores de universidades estatales.

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 realizaron en el 2022 se encuentran un termociclador en tiempo real CFX Opus de la marca Bio-Rad; un C-Digit Blot Scanner Fotoimager, marca Licor; un gabinete para registro de actividad locomotora y la ingesta de alimento de ratones, y un servidor ensamblado con procesador Ryzen 9 5950X y memoria de 128G.

SEGURIDAD

En materia de seguridad, durante el 2022 se instalaron mirillas en las puertas de los laboratorios y cuartos auxiliares, así como rejillas de ventilación en las puertas de los cuartos que carecen de ventana. Se instalaron sensores de humo y botones de pánico en los pasillos de los diferentes edificios. Se instalaron tres alarmas de emergencia. Se hicieron y distribuyeron carteles para el manejo de residuos biológicos, químicos, de nitrógeno y de primeros auxilios. Se actualizaron los manuales de emergencia en los edificios, así como los de disposición de desechos químicos, biológicos y radiactivos. Se instaló una alerta sísmica en el edificio anexo. Se llevaron a cabo los recorridos de inspección de los laboratorios, las recargas de los extinguidores, la revisión de las regaderas, etcétera. También se realizaron simulacros de sismo con la ayuda de la Comisión Local de Seguridad. Se continuaron los protocolos de seguridad para contender con la pandemia de COVID-19.

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.

