

–IFC–

# Instituto de Fisiología Celular

---

Dr. Félix RecillasTarga  
Director ~ desde octubre de 2017

Dra. Marcia Hiriart Urdanivia  
Directora ~ de octubre de 2009 a octubre de 2017

Estructura académica	<i>División de Investigación básica. Departamentos: Biología Celular y Desarrollo / Bioquímica y Biología Estructural / Genética Molecular</i> <i>División de Neurociencias. Departamentos: Neurociencia Cognitiva / Neurodesarrollo y Fisiología / Neuropatología Molecular</i> <i>Unidades de servicios: Cómputo / Bioterio / Biología Molecular / Biblioteca / Imagenología / Histología</i>
Campus	Ciudad Universitaria
Cronología institucional	Centro de Fisiología Celular, 1979 Instituto de Fisiología Celular, 1985
Sitio web	<a href="http://www.ifc.unam.mx">www.ifc.unam.mx</a>
Área	Ciencias Químico Biológicas y de la Salud

Uno de los objetivos primordiales del Instituto de Fisiología Celulares es la generación de conocimiento nuevo. Durante 2017 el Instituto publicó un número considerable de artículos originales en revistas especializadas de alto impacto. Parte del trabajo realizado también se publicó en libros editados por investigadores de la entidad, así como en numerosos capítulos de libros de circulación nacional e internacional.

Otra tarea fundamental para el Instituto es la formación de recursos humanos en investigación, así como la preparación de personal técnico especializado, contribuyendo de esta manera al fortalecimiento de la planta académica de la UNAM y de otras instituciones de educación superior del país. En este aspecto, el IFC graduó un número considerable de estudiantes de pregrado y posgrado y llevó a cabo una serie de actividades para la superación académica de sus integrantes.

Como parte de las actividades docentes, el IFC impartió clases frente a grupo en el nivel de licenciatura y en el posgrado, a la vez que asesoró a alumnos de maestría y doctorado bajo la figura de tutorías. La comunidad conoce la relevancia que tiene la relación entre investigadores y alumnos para alentarlos en las vocaciones científicas y llevarlos al conocimiento científico a través de la práctica misma de la investigación. En este sentido, tanto el personal académico como los estudiantes organizaron y coordinaron múltiples actividades conjuntas en los distintos niveles: bachillerato, licenciatura, especialización y posgrado.

## PERSONAL ACADÉMICO

La estructura básica de organización del trabajo de investigación está constituida por un investigador responsable y un técnico académico, por investigadores posdoctorales y estudiantes de los distintos niveles educativos. Con la contratación de nuevos investigadores desde el 2016 se han fortalecido las líneas de investigación existentes, sobre todo aquellas en las que el Instituto tiene una posición de liderazgo nacional e internacional, pero también se apoyaron nuevas áreas de investigación en temas de frontera. Esto ha dado lugar a un aumento en la producción científica en 2017.

En el año que se reporta, el IFC tuvo 64 investigadores: siete eméritos, 29 titulares C, ocho titulares B, 11 titulares A y nueve asociados C. De ellos, 64 fueron miembros del Sistema Nacional de Investigadores y 63 recibieron el estímulo por parte de los Programas de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE). La edad promedio de los investigadores fue de 55 años y 35.9 por ciento fueron mujeres. Además, 12 investigadores posdoctorales y un investigador del programa Cátedras Conacyt estuvieron adscritos al Instituto. En los laboratorios y unidades de servicio que apoyan las labores de investigación laboraron 90 técnicos académicos, de los cuales 16 tenían maestría y 33 doctorado, y 89 estuvieron adscritos al PRIDE. La edad promedio de los técnicos académicos fue de 49 años y la proporción de mujeres fue de 64.4 por ciento.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

Los investigadores han recibido distinciones importantes, como las de participar en el cuerpo editorial de revistas internacionales o fungir como miembros de comités y comisiones evaluadoras o dictaminadoras de las más altas esferas de gobierno y de instituciones de educación superior. En este periodo varios académicos recibieron algún tipo de reconocimiento. Entre ellos destacan cuatro investigadores que recibieron el Estímulo a Investigaciones Médicas Miguel Alemán Valdés: la doctora Mayra Furlan Magaryl, el doctor Jaime Mas Oliva, el doctor Julio Morán Andrade y la doctora Lourdes Massieu Trigo; el premio Pfizer 2017 (Portugal) fue otorgado al doctor Fatuel Tecuapetla Aguilar, el premio que otorga la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica (Canifarma) y el Conacyt fue recibido por el doctor Luis Alfonso Vaca Domínguez al igual que el Premio Bionano Cinvestav, el Premio Maximiliano Ruiz Castañeda fue otorgado a la doctora Ana María López Colomé, el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz 2017 lo recibió la QBP Miriam Vázquez Acevedo, el Reconocimiento por la Comisión Nacional de Derechos Humanos fue recibido por el doctor René Drucker Colín; el doctor Federico Bermúdez Rattóni recibió el reconocimiento como Investigador Emérito de la UNAM y como Miembro Electo (*Fellow*) del Center for The Neurobiology of Learning y el doctor Raulfo Romo Trujillo recibió el Doctorado *Honoris Causa* por la UNAM.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La labor sustantiva del Instituto es la generación de conocimiento original y universal. Siendo una entidad académica que fundamentalmente realiza investigación, la meta planteada es hacerla con los más altos parámetros internacionales y que cada grupo sea reconocido como experto mundial en su tema; tal es el caso de un número importante de sus integrantes. La productividad se mide principalmente por la publicación de artículos científicos, correspondiendo este año a 153 artículos, que contribuyen al conocimiento en el ámbito nacional e internacional en las áreas de competencia del Instituto. Los investigadores se han enfocado a la difusión de sus resultados en las mejores revistas científicas del mundo, cuidando el impacto

de su trabajo, entre estas, se encuentran *Nature Genetics, Science, Proceedings of the National Academy of Science, Journal of Physiology, Frontiers in Molecular Neuroscience, Frontiers in Microbiology, Scientific Reports, Frontiers in Immunology, Cellular Physiology and Biochemistry, Autophagy, Cell Death & Disease, Stem Cells, Biochimica et Biophysica Acta*, entre otras.

Las líneas de investigación son muy diversas y se expresan en 128 proyectos de investigación, que analizan desde la estructura de macromoléculas en microorganismos hasta el estudio de 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 muerte neuronal y neuropatologías; mecanismos de señalización celular; estructura y función molecular, y regulación de la información genética.

La principal fuente de financiamiento para el desarrollo de los proyectos de investigación fue el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA); en el caso de esta última, los recursos se alcanzaron bajo el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT). Otras fuentes de financiamiento fueron la Fundación Miguel Alemán, A.C., y algunos organismos internacionales como The Royal Society, el Alexander von Humboldt Research Group Linkage Programme, PROLAB-LARC-IBRO y Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo Cooperación Científica y Tecnológica México-Italia.

Este año se publicaron 153 artículos en revistas indizadas, así como 24 capítulos en libros: 15 internacionales y nueve nacionales. Asimismo, se publicaron tres libros científicos: uno internacional y dos nacionales. Además, durante 2017 le fue otorgada al Instituto una patente internacional y dos nacionales.

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

Este año el Laboratorio Nacional de Canalopatías continuó ofreciendo servicios a distintas entidades, incluyendo el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, en sus sedes de Ciudad Universitaria, Mazatlán y Puerto Morelos; al Instituto de Biotecnología, así como la Universidad de Colima, Instituto de Química, Cinvestav Monterrey, entre otras. Este proyecto se suma al del Hospital General Doctor Manuel Gea González y el Hospital del Ajusco Medio para establecer la Unidad de Desórdenes de Movimiento y Estimulación Magnética Transcraneal. Por medio de sus unidades de servicio, el Instituto ofrece apoyo a otras entidades de la UNAM y a otras universidades del país para el análisis de histología, biología molecular, microscopía electrónica y confocal y microarreglos de ADN de doble canal.

En este periodo continuó el convenio para el Laboratorio de Reprogramación Celular del Instituto de Fisiología Celular-UNAM en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez. Además, los investigadores establecieron convenios de colaboración e intercambios académicos con instituciones extranjeras en diversos países, como Francia, Suecia, Estados Unidos, Italia, y nacionales de distintos estados, como San Luis Potosí, además de con Brasil y otras universidades de Iberoamérica.

## ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

La alta calidad del trabajo de investigación hace que sus académicos sean invitados como ponentes en foros internacionales en los que presentan los adelantos más recientes en su

tema. En 2017, el personal académico participó con 377 ponencias en congresos, conferencias, simposios y seminarios en México y el extranjero. Los investigadores y los estudiantes avanzados de posgrado participan también en los principales congresos e imparten seminarios y conferencias en otras entidades de la UNAM, así como en diversas universidades del país. En este periodo, el IFC también organizó sus propios congresos, simposios y seminarios institucionales, así como otros eventos académicos nacionales e internacionales para la difusión de su trabajo de investigación.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

En 2017 se establecieron actividades de intercambio académico para llevar a cabo proyectos de investigación de carácter nacional; un investigador y un técnico realizaron una estancia de colaboración con el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. en el estado de Sonora. Además, 55 investigadores de México y del extranjero realizaron visitas académicas a la entidad.

## 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 en 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. En este sentido, los investigadores, técnicos y estudiantes avanzados impartieron 26 cursos de licenciatura frente a grupo en las facultades de Ciencias, Medicina, Química, Odontología, Ingeniería, Medicina Veterinaria y Zootecnia, y Psicología. En 2017 se abrió la licenciatura en Neurociencias y el Instituto de Fisiología Celular participó en la impartición de cursos. Además, también participó, de manera institucional y personal, en programas destinados a fomentar la cultura científica en el nivel de bachillerato, como fue el caso del Programa Experimenta, dirigido a estudiantes de este nivel.

El Instituto también intervino en los programas de doctorado en Ciencias Biomédicas, de maestría y doctorado en Ciencias Bioquímicas y en Ciencias Biológicas. También participó de manera muy activa en otros programas, como el de Ciencias de la Producción y Salud Animal. 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 2017, el personal académico participó en 26 cursos de licenciatura, un curso de especialidad y 24 cursos de posgrado, además de 44 cursos únicos. La mayor parte de los cursos se ofrecieron en la UNAM, pero algunos fueron dirigidos a estudiantes de maestría y doctorado en distintas regiones del país, como es el caso de los asociados a congresos nacionales. Además, algunos de los cursos de posgrado fueron transmitidos por videoconferencia o *webcast* a otras entidades académicas con el apoyo de la unidad de Cómputo.

En 2017, los investigadores del IFC 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 provenientes, mayoritariamente, del Conacyt. En este ámbito, se terminaron y defendieron 34 tesis de licenciatura, 26 de maestría y 16 de doctorado, elaboradas por alumnos inscritos

en distintas instituciones y posgrados, pero siempre dirigidos o asesorados por investigadores del IFC. Por otra parte, como en años anteriores, algunos de los estudiantes de posgrado hicieron estancias en el extranjero con becas del Conacyt, entre otras fuentes.

## 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, como la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades y la Semana del Cerebro, entre otras. Así, se impartieron conferencias, se realizaron entrevistas en radio y televisión, se publicaron artículos periodísticos, artículos en revistas y libros de divulgación. También se hicieron reimpressiones y se publicaron libros 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 y del sistema incorporado.

## DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

Los esfuerzos del IFC por difundir el conocimiento científico en el territorio nacional se abocan a la impartición de cursos, talleres y proyectos de investigación que permiten a estudiantes de diversos niveles educativos, a personal académico, así como a público general, conocer de forma directa las temáticas específicas de nuestro Instituto. Para ello, se establecen proyectos en colaboración con autoridades e investigadores de universidades y centros de investigación de diferentes zonas del país. Este año se llevaron a cabo acciones como cursos, talleres y conferencias en coordinación con instituciones académicas de Chihuahua, Jalisco, Monterrey, Querétaro, Morelos, Guerrero, Puebla, Guanajuato y Veracruz.

## INFRAESTRUCTURA

La infraestructura incluye laboratorios de investigación y unidades de servicio de primer nivel equipados con instrumentos de alta calidad que se mantienen y actualizan continuamente. Este equipamiento pone al IFC a la vanguardia en infraestructura para el estudio de áreas como la biología molecular, imagenología y microbiología, entre otras. Durante 2017 se concluyó la construcción del Edificio Anexo del Instituto de Fisiología Celular que albergará al Laboratorio Nacional de Canalopatías, un laboratorio de Bioinformática para el análisis masivo de datos, varios cubículos para investigadores y salas de seminarios. También se concluyó la primera etapa de una ampliación del vivario.

