

–IIBO–

Instituto de Investigaciones Biomédicas

Dra. María Imelda López-Villaseñor
Directora ~ desde marzo de 2019

- Estructura académica** Departamentos: Biología celular y fisiología | Biología molecular y biotecnología | Inmunología | Medicina genómica y toxicología ambiental
- Laboratorio nacional** Laboratorio Nacional de Citometría de Flujo (LabNaCit)
Laboratorio Nacional de Recursos Genómicos (LaNReGen)
- Campus** Ciudad Universitaria, Ciudad de México, con tres sedes: en el Circuito escolar, el tercer Circuito exterior y la Facultad de Ciencias
- Unidades periféricas en: Instituto Nacional de Cancerología | Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" | Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez" | Instituto Nacional de Pediatría | Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" | Instituto Nacional de Psiquiatría "Dr. Ramón de la Fuente"
- Unidades foráneas en: Universidad Autónoma de Tlaxcala | Universidad Veracruzana, campus Xalapa
- Cronología institucional** Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos de la Antigua Escuela de Medicina, 1941
Instituto de Estudios Médicos y Biológicos, 1945
Instituto de Investigaciones Biomédicas, 1967
- Sitio web** www.biomedicas.unam.mx
- Área** Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

La misión del Instituto de Investigaciones Biomédicas (IIBO) es el estudio de fenómenos biológicos y biomédicos en los niveles molecular, bioquímico, celular, orgánico y poblacional. Su fin último es contribuir a un desarrollo mundial saludable por medio de la investigación, la enseñanza, la difusión y la divulgación del conocimiento científico generado.

La prioridad institucional es dirigir los esfuerzos hacia niveles de excelencia en las actividades académicas cotidianas como son las arriba mencionadas. Lo

anterior, a través de consolidar una planta académica con niveles de competencia internacional, con instalaciones adecuadas, infraestructura experimental de punta y contando con una administración eficiente y honesta al servicio del trabajo académico.

Biomédicas es un instituto multidisciplinario en donde trabajan 174 académicos que desarrollan temas de investigación que incluyen el conocimiento básico y su aplicación en productos y desarrollos tecnológicos, así como la investigación en salud. Esto lo hace un espacio idóneo para la investigación traslacional, particularmente la que se lleva a cabo en sus unidades de investigación periféricas, localizadas en los Institutos Nacionales de Salud. Actualmente, en estas unidades se encuentran ubicados 24 investigadores y técnicos académicos. A su vez, se cuenta con dos unidades foráneas, una en Tlaxcala, Tlaxcala y otra en Xalapa, Veracruz, donde laboran seis académicos. La investigación que se realiza en el Instituto se diversifica en 29 líneas de investigación.

Uno de los logros importantes de 2022 fue la reacreditación del Laboratorio Nacional de Citometría de Flujo, alcance que permite continuar con el proceso de consolidación de este Laboratorio nacional y así lograr los objetivos establecidos, que consisten en fortalecer el desarrollo científico y tecnológico del país, a la vez que tener brindar acceso imparcial a equipos de última generación, para alcanzar la autosustentabilidad y convertirse en un centro de referencia nacional e internacional en citometría de flujo. En esta misma dirección, la Unidad de Modelos Biológicos renovó su Permiso de Funcionamiento por cinco años en nivel "C", lo cual permite la producción de animales para reproducción, crianza, manutención, distribución, experimentación, investigación científica, desarrollo tecnológico, pruebas de laboratorio y enseñanza dentro de la misma Unidad, ofreciendo a los investigadores un servicio de alta eficacia. Por último, el Laboratorio de Contención Biológica (también conocido como BSL-3) implementó un sistema de Gestión de la Calidad con miras a la certificación.

PERSONAL ACADÉMICO

En relación con el ascenso en la carrera, un académico obtuvo su definitividad y se llevó a cabo el concurso de oposición abierto para tres plazas, las cuales fueron ganadas por académicos del IIBO, lo que da cuenta del avance en las competencias y aptitudes de los integrantes del Instituto.

Asimismo, una académica tramitó su pensión, lo que permite solicitar nuevas plazas para jóvenes académicos que contribuyan al recambio generacional en el área. Cabe destacar que 12 becarios posdoctorales de la UNAM, nueve posdoctorantes con otros financiamientos y cuatro investigadores del programa de Cátedras Conacyt apoyaron las labores de investigación en el Instituto. Además, un investigador pidió una comisión para estancia sabática y otro solicitó una comisión para continuar ocupando la Dirección General del Instituto Nacional de Medicina Genómica.

GÉNERO

En seguimiento y concordancia con la Coordinación para la Igualdad de Género de la UNAM (CIGU), la Comisión Interna de Igualdad de Género del Instituto de Investigaciones Biomédicas (CInIG-IIBO), participó en la organización de cuatro seminarios interinstitucionales, un taller dirigido a mujeres, un conversatorio y realizó una campaña de sensibilización utilizando carteles con frases alusivas a la igualdad de género. Es importante mencionar que 53% de los investigadores y 61.9% de los técnicos académicos son mujeres.

Cabe mencionar que, en el año reportado, la doctora Angélica Zepeda y el doctor Daniel Ríos fueron capacitados como Personas Orientadores Comunitarias (POC) de la entidad. Otra acción importante que se llevó a cabo fue la implementación de sanitarios incluyentes. Todas estas acciones son ejemplo del compromiso del Instituto con las políticas de igualdad de género universitarias.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Durante 2022 los académicos del Instituto recibieron 72 reconocimientos, dentro de los que sobresalen los entregados a los doctores Carlos Contreras y Juan Pedro Laclette como Investigador Nacional Emérito por el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Conacyt. La doctora Edda Sciutto recibió la Medalla al Mérito en Ciencias Ingeniero Guillermo González Camarena, otorgada por el Congreso de la Ciudad de México. La doctora Clorinda Arias recibió el Premio Alzheimer 2021-2022 que otorgan Fundación Moisés Itzkowich y la UNAM. Asimismo, el doctor Jorge Morales-Montor recibió el premio Maximiliano Ruiz Castañeda que entrega la Academia Nacional de Medicina. Además, la doctora Sandra Lorena Romero fue galardonada con el premio Rosenkranz por parte de la Fundación Mexicana para la Salud (Funsalud) y el laboratorio Roche, y el doctor Alfredo Rodríguez recibió el premio Héctor Márquez Monter que da la Asociación Mexicana de Genética Humana.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

El número de artículos originales de investigación indizados y publicados por el personal académico durante 2022 fue de 282, de los cuales 77% están situados en revistas del primero y segundo cuartiles, con un promedio de índice de impacto de 5.55. El número de artículos en revistas no indizadas fue de 14 publicaciones. En este periodo se editaron también tres libros y se publicaron 17 capítulos de libro, se realizaron cuatro reportes y, además, se llevó a cabo una constante labor de arbitraje, revisando 252 artículos. Derivado de la investigación generada por los investigadores fue solicitada una patente nacional y fueron otorgadas dos patentes nacionales.

2022 fue el año en el que se publicaron más de 30 artículos de alto impacto. Cabe resaltar los artículos del grupo de la doctora Tusié, tanto en la revista *Nature Genetics* como en la *American Journal of Human Genetics*, y también en la destacada publicación en *Genome Biology*, en donde evalúa las variantes codificadas de 35 genes asociados a los niveles circulantes de lípidos en 170 000 exomas. Por otro lado, en el artículo publicado en *Nature*, utilizando

datos de un estudio de asociación de todo el genoma de 5.4 millones de personas de diversas ascendencias, la doctora Tusié y sus colaboradores demostraron que casi toda la heredabilidad asociada a la altura de las personas está asociada a 12 111 SNP independientes.

Las publicaciones del grupo del doctor Gamba en *EMBO Molecular Medicine*, *Kidney International* y en el *Journal of the American Society of Nephrology* se distinguen por el estudio de los posibles mecanismos moleculares involucrados en la activación del cotransportador de cloruro de sodio renal, en la modulación de la presión arterial mediante la homeostasis del potasio a través del túbulo contorneado distal. También sobresale el artículo del grupo del doctor Buijs en *Current Biology*, en el cual demostraron que la entrada de glucosa mediada por el núcleo supraquiasmático en el núcleo arqueado determina el ritmo diario de la glucemia en sangre.

Por su parte, el doctor Rosetti realizó un meta-análisis sobre la eficacia de la inmunoglobulina intravenosa en enfermedades neurológicas autoinmunes; su hallazgo fue publicado en la revista *Autoimmunity Reviews* en donde sobresale que las inmunoglobulinas pueden considerarse un enfoque terapéutico viable, ya sea como terapia de primera o segunda línea, y como terapia adyuvante para enfermedades neurológicas autoinmunes. Por último, resalta el artículo del doctor Miranda en *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* en donde se describe una función dual de un ARN de 164 nucleótidos que codifica una proteína anfipática de 28 aminoácidos que interactúa con la glicerol-3-fosfato deshidrogenasa aeróbica y aumenta la actividad deshidrogenasa, pero también se complementa con dos ARNm para reducir la expresión de esos genes.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

El Instituto tuvo vigentes 19 convenios con diversas instituciones, dos de los cuales fueron con instituciones extranjeras: uno con la Universidad Nacional de San Martín y otro con el Laboratorio Pablo Cassará S.R.L., ambos de Argentina, con el propósito de realizar en México el proyecto denominado “Ensayo clínico fase 2 de una vacuna recombinante de refuerzo contra SARS-CoV-2; evaluación de seguridad, tolerabilidad e inmunogenicidad”.

SERVICIOS

Las unidades de servicio del IIBO ofrecen apoyo a los académicos del Instituto con una infraestructura altamente especializada que permite realizar investigación de frontera. Biomédicas cuenta con dos laboratorios nacionales —Laboratorio Nacional de Citometría de Flujo y Laboratorio Nacional de Recursos Genómicos—, además de seis unidades de servicio: el Laboratorio de Secuenciación Genómica de la Biodiversidad y de la Salud (en colaboración con el Instituto de Biología, UNAM), la Unidad de Bioprocesos, la Unidad de Cromatografía Líquida, la Unidad de Metabolómica y Proteómica, la Unidad de Microscopía y la Unidad de Modelos Biológicos. Esto representa el reto de

mantener actualizada su infraestructura, para lo cual se requiere una buena cantidad de recursos tanto humanos como económicos. Por otra parte, los departamentos de Cómputo, de Difusión y Vinculación, así como la Biblioteca realizan cotidianamente labores de apoyo de las actividades académicas.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

El IIBO organizó 165 eventos académicos en los que se presentaron alrededor de 745 ponencias, alcanzando a 10 370 pares o alumnos en los campos de su competencia; además, participó en 170 actos académicos organizados por otras instituciones, de éstas, 96 fueron de carácter nacional y 74 de carácter internacional, y cabe mencionar que 96 conferencias fueron por invitación.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En cuanto a la realización de actividades de intercambio académico, se contó con tres visitantes internacionales y uno nacional; con respecto a la salida de los académicos, dos realizaron estancias en el extranjero. En relación con los sabáticos, un investigador salió a la Universidad de Wyoming, EUA, para realizar un proyecto que se aboca a la búsqueda de los relojes biológicos, cronometrando el desarrollo y la plasticidad de la corteza somatosensorial primaria en ratones de control y ciegos.

DOCENCIA

La actividad docente del personal se centra en seis programas de posgrado y varios de especialidades médicas, sin descuidar la atención a programas de licenciatura. Los investigadores siguen participando activamente como tutores de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica y en los posgrados en los que es entidad participante: Doctorado en Ciencias Biomédicas, Maestría y Doctorado en Ciencias Bioquímicas, Maestría y Doctorado en Ciencias Biológicas, Posgrado en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal, Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, y el Plan de Estudios Combinados en Medicina (PECEM). Durante 2022 en el IIBO participaron 431 estudiantes —cinco en bachillerato, 106 en servicio social, 99 en licenciatura, uno de especialidad, 86 de maestría y 134 de doctorado— y se graduaron en total 81 alumnos —33 de licenciatura, 24 de maestría y 24 de doctorado—, tanto de la UNAM como de programas de otras universidades. Adicionalmente, los académicos del Instituto ofertaron 147 cursos regulares en diferentes programas educativos.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

En el año reportado se organizaron 15 eventos de divulgación y se participó en 419, entre los que destacan coloquios, seminarios, conferencias, mesas redondas, entrevistas en radio, televisión y publicaciones en medios impresos e internet.

Debe destacarse que Biomédicas edita la publicación mensual *Gaceta Biomédicas*, que ha sido el órgano informativo del Instituto por más de 21 años. En 2022 se publicaron 12 números con diversas temáticas. La *Gaceta* puede consultarse en el sitio web institucional. Asimismo, el Instituto atendió las solicitudes de entrevistas provenientes de la Dirección General de Comunicación Social de la UNAM, la Dirección General de Divulgación de la Ciencia y los medios universitarios (*Gaceta UNAM*, TV UNAM y Radio UNAM) y se gestionó la cobertura y difusión de los principales eventos académicos y noticias del IIBO.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El IIBO cuenta con dos sedes foráneas, una en la Universidad Autónoma de Tlaxcala y la otra en la Universidad Veracruzana. En las unidades periféricas y foráneas laboran investigadores y técnicos académicos que contribuyen a la generación de conocimiento y docencia en estrecha colaboración con médicos, profesores y alumnos de las zonas geográficas en las que se ubican.

INFRAESTRUCTURA

Durante 2022, se tuvo un avance importante en el proyecto de adecuación del edificio de la Unidad de Apoyo a la Investigación, ubicado en la sede Circuito exterior, en la que se finalizó la segunda fase que incluye la terminación de la obra gris del edificio y la obtención del presupuesto para la compra del mobiliario y acabados especiales que requiere el Laboratorio Nacional de Citometría. La conclusión de dicha obra será clave para el fortalecimiento de la vida académica del Instituto y para ofrecer servicios de alta especialidad al sector salud. Por otra parte, se adecuaron otros espacios como el auditorio de la sede Circuito exterior y se iniciaron los trabajos de acondicionamiento del estacionamiento de la zona norte de ese mismo edificio, adyacente al auditorio.

SEGURIDAD

Respecto a la seguridad y en el marco de la pandemia, se resalta la revisión de los lineamientos generales para las actividades universitarias; se acordó que en lugares cerrados se debería seguir usando el cubrebocas; además, se llevó a cabo la supervisión constante de los equipos automatizados para la medición de temperatura corporal y detección de la presencia de mascarillas para las personas que ingresan al Instituto.

En cuanto a la prevención de riesgos, se continuó trabajando en la promoción de la cultura de seguridad del personal, en la gestión integral en el manejo de diversos agentes de riesgo, y en la protección de la salud en el trabajo. Se revisaron los planes de emergencia y operativos de manejo de agentes químicos, biológicos, radiactivos y sus residuos, así como la protección del medioambiente. También, se colaboró con las actividades de vigilancia y protección en el programa de Adopción de Zonas de Amortiguamiento de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA).

COMITÉ DE ÉTICA

En concordancia con los lineamientos universitarios, el IIBO cuenta con un comité de ética y un código ético desde el año 2005. En él, se plantean los lineamientos para la investigación científica con seres humanos, los lineamientos para el cuidado y uso de animales de laboratorio y los lineamientos para proceder en casos de falta a la integridad científica. Estos permiten a nuestra comunidad tener un marco ético para que su conducta y su labor se conduzcan con honestidad e integridad.

