

Instituto de Neurobiología

Dra. María Teresa Morales Guzmán

Directora ~ desde marzo de 2020

Estructura académica	Departamentos: Neurobiología Celular y Molecular Neurobiología del Desarrollo y Neurofisiología Neurobiología Conductual y Cognitiva Unidades: Análisis Conductual Biomecánica Diagnóstico Genómico Microscopía y Análisis de Imágenes Investigación en Neurodesarrollo "Dr. Augusto Fernández Guardiola" Proteogenómica
Laboratorio nacional	Laboratorio Nacional de Visualización Científica Avanzada (LANVIS) Laboratorio Nacional de Imagenología por Resonancia Magnética (LANIREM)
Campus	Juriquilla, Querétaro
Cronología institucional	Centro de Neurobiología, 1993 Instituto de Neurobiología, 2002
Sitio web	www.inb.unam.mx
Área	Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

El Instituto de Neurobiología (INb) realiza investigación sobre la organización y función del sistema nervioso con un enfoque multidisciplinario e integral. Uno de sus objetivos primordiales es la generación de conocimiento, realizando investigación científica con aportes destacados en el área de la neurobiología y sus aplicaciones; otro es formar investigadores y técnicos especializados en el área; y también colaborar, mediante esquemas de vinculación, con entidades universitarias, así como con otras instituciones abocadas a la ciencia, la enseñanza y los servicios académicos.

Los proyectos científicos del INb abordan el estudio del cerebro desde sus elementos moleculares y celulares, hasta las propiedades emergentes de la actividad cerebral como la conducta y la cognición, en condiciones fisiológicas y patológicas. Se estudia la función del sistema nervioso de diversos organismos, desde la etapa embrionaria hasta la madurez y el envejecimiento.

En este periodo se continuó con el programa de fortalecimiento de las líneas de investigación y el rejuvenecimiento de la planta académica, a través de nuevas contrataciones con plazas vacantes por jubilaciones o retiros voluntarios, así como por la incorporación de investigadores posdoctorales. Se puso en

marcha un laboratorio enfocado al estudio de la regulación hormonal de la fisiopatología ocular. Este grupo es liderado por una investigadora joven que está abordando preguntas de frontera, con aproximación a la investigación traslacional en salud visual.

A lo largo del año 2021 el INb mantuvo su labor de investigación, docencia y difusión, valiéndose del compromiso del personal académico y administrativo, y apoyado con los medios digitales. Ello favoreció un incremento en la producción científica, como lo demuestra la publicación de artículos originales en revistas especializadas e internacionales de gran prestigio, en relación con periodos anteriores. También se publicaron capítulos de libros y se organizaron y presentaron trabajos en reuniones científicas internacionales y nacionales.

Se dio continuidad a la formación de estudiantes, principalmente de nivel doctorado y maestría, mediante cursos frente a grupo en la modalidad virtual, así como en el acompañamiento de los alumnos a través de tutorías. Conjuntamente, se llevaron a cabo tareas relacionadas con el trabajo experimental de sus proyectos de tesis en laboratorios. De esta manera, se graduaron 70 estudiantes en los diferentes niveles educativos.

Además, se fortalecieron los vínculos con instituciones académicas internacionales y nacionales, algunas de ellas pertenecientes al sector salud y cultural. En este rubro destaca la firma de un convenio de colaboración con la Universidad de Texas en Estados Unidos y la continuación de colaboraciones con la Universidad Autónoma de Querétaro, la Secretaría de Salud y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), delegación Querétaro.

Otra de las prioridades fue fortalecer la infraestructura de telecomunicaciones. Entre otras acciones, se inició la primera fase del proyecto de renovación de la red inalámbrica institucional y del sistema de videovigilancia del Instituto.

PERSONAL ACADÉMICO

En 2021, el cuerpo académico del INb estuvo conformado por 54 investigadores, 12 becarios posdoctorales y cuatro investigadores del programa de Cátedras Conacyt, así como con 53 técnicos académicos. La edad promedio de los académicos fue de 51 años y 46.8 por ciento son del género femenino. En este periodo, tres investigadores se promovieron a la categoría inmediata superior y tres técnicos académicos y un investigador obtuvieron su definitividad, garantizando su permanencia en el Instituto. A través del Programa de becas posdoctorales de la UNAM, el Instituto recibió a dos nuevos investigadores posdoctorales y a tres con financiamiento del Conacyt. También, se contrató con plazas vacantes por jubilación y retiro a dos técnicas académicas titulares, para fortalecer el Laboratorio de Neurofisiología de los Hábitos y la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo.

Pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) 96.3 por ciento de los investigadores y destaca que 33 por ciento cuentan con el nivel III, a la vez que también forman parte del SNI 18 técnicos académicos.

El proceso de evaluación interna de productividad para asignar los estímulos del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE) sigue siendo el mejor parámetro interno para medir la productividad en el Instituto. Así, 74 por ciento de los investigadores y técnicos académicos fueron reconocidos con los niveles "C" y "D" dentro del PRIDE.

GÉNERO

El INb realizó actividades para promover la igualdad de género, por ejemplo, organizó el taller "Sumando esfuerzos, laborando en igualdad", en el cual se abordaron temas sobre el acoso y hostigamiento laboral y contó con la participación de la psicóloga María Luisa Ojeda Leal, experta en el tema, proveniente del Instituto Queretano de la Mujer. En el marco de la celebración del Día Internacional de la Mujer, académicas del INb organizaron el Conversatorio 8M, en donde presentaron su experiencia como profesionales de la ciencia y el vínculo con sus otras tareas como el cuidado y la crianza infantil en un contexto de machismo.

Asimismo, se conformó la Red de Sororidad, cuyo propósito es fomentar la interacción entre mujeres del INb para promover la cooperación, mentoreo, escuchas y denuncias, y compartir ideas e inquietudes. Además, el Instituto se integró al programa de orientación psicológica Espora, mismo que recibió 25 solicitudes y atendió a 13 personas, entre alumnos y académicos.

PREMIOS Y DISTINCIONES

En este periodo, la doctora María del Carmen Clapp recibió el Premio Nacional L'Oreal para las Mujeres en la Ciencia 2021 y la doctora Eva Oliva Vázquez Martínez fue merecedora del reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz, otorgado por la UNAM. También, el INb concedió premios al mejor cartel presentado durante las Jornadas Académicas en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado, así como en las categorías de técnicos académicos e investigadores. Además, el doctor Arturo González Isla, estudiante egresado del programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas recibió el Premio Alzheimer 2019-2020, otorgado por las Fundaciones Moisés Itxkowich y la UNAM, en el año 2021.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

En el renglón de producción primaria, se publicaron 129 artículos en revistas internacionales indizadas, así como 10 capítulos de libro y un libro. En este año se incrementó el impacto del trabajo de investigación del INb como lo demuestra la publicación de artículos originales en revistas especializadas e internacionales de gran prestigio, como: *Neuron*, *Angiogenesis*, *Molecular Therapy*, *Neuropathology and Applied Neurobiology*, *GeroScience*, *Clinical Nutrition*, *eLife*, *Cells*, *Pharmaceutics*, *Antioxidants*, entre otras. El promedio de artículos por investigador, incluyendo posdoctorantes y Cátedras Conacyt fue de 1.8.

Los académicos participaron en 102 proyectos de investigación, de los cuales se concluyeron 21, se iniciaron 28 y 53 más estuvieron en curso. Del total,

43 fueron apoyados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), 25 por el Conacyt, tres por instituciones del extranjero —Universidad McGill, Canadá; Fundación Cleveland Clinic y Universidad Duke Kunshan, EUA— y 29 con presupuesto de la UNAM asignado a la entidad. También se solicitaron dos patentes: “Oligopéptidos inhibitorios de la angiogénesis y de la función vascular”, resultado del trabajo de colaboración entre el grupo liderado por la doctora Carmen Clapp del INb y los doctores Jakob Triebel y Thomas Bertsch, médicos investigadores del Hospital General de Nuremberg, Alemania; y “Técnica de perfusión con presión hidrostática para la generación de un andamiaje tridimensional de matriz extracelular descelularizada”, con la participación del doctor Alfredo Varela Echavarría del INb y el doctor Hebert Luis Hernández Montiel, investigador de la Universidad Autónoma de Querétaro.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

Se renovaron convenios de colaboración con la Secretaría de Salud y con el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), delegación Querétaro, los cuales tienen como objetivo proporcionar estudios de alta especialidad de resonancia magnética (RM) a pacientes procedentes de dichas instituciones. También se signó un convenio con la Secretaría de Educación de Querétaro para que, a través de su Unidad de Difusión y Publicaciones, se promoviera el diplomado “Neurodesarrollo y abordaje multidisciplinario del lactante con factores de riesgo para daño cerebral perinatal”, impartido por la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo del INb. Igualmente, se formalizó una colaboración con la Universidad de Texas para el desarrollo del proyecto: *Condicionamiento operativo con autoadministración de sustancias y fenotipo cerebral avanzado, en la prevención y tratamiento de los trastornos por adicciones*, liderado por el doctor Eduardo Garza Villarreal.

Servicios

A través de las unidades de apoyo y los laboratorios nacionales, el INb continuó ofreciendo soporte a sus grupos de investigación, a entidades del campus Juriquilla y a diferentes universidades de la región del Bajío, en los análisis de histología, biología molecular, microscopía electrónica, registro conductual y RM, entre otros.

La Unidad de Microscopía y Análisis de Imágenes, además de atender a grupos del INb, otorgó servicios de microscopía confocal, multifotónica y electrónica a investigadores de entidades del campus Juriquilla, la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) y de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). La Unidad de Proteogenómica proporcionó servicios de genotipificación por PCR, propagación de virus adeno asociados y apoyo en técnicas de biología molecular a diversas instituciones regionales. Los servicios otorgados por el Laboratorio Nacional de Imagenología por Resonancia Magnética (LANIREM) tuvieron un aumento del 21 por ciento con respecto al año anterior. Esto, debido a la recuperación en la demanda de estudios clínicos de resonancia mag-

nética solicitados por instituciones públicas y privadas. La investigación en el resonador de 7 Teslas para pequeñas especies tuvo un notable incremento (70 por ciento); el equipo fue utilizado durante 4,478 horas por los diversos grupos de investigación, en promedio 12 horas al día, incluyendo días no hábiles. De esta manera, atendió a grupos de investigación de la UASLP, la UAQ, la Universidad de Guadalajara y el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT) de Guanajuato, mediante la realización de estudios de imagenología por resonancia magnética, incluyendo imágenes funcionales, anatómicas, tractografía, espectroscopía, relaxometría y otros en modelos animales.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

En septiembre de 2021 se celebraron las Jornadas Académicas para conmemorar el vigésimo octavo aniversario del INb. En esta ocasión las Jornadas estuvieron conformadas por presentaciones, dictadas a través de medios digitales, de académicos y estudiantes de los programas de posgrado, sobre sus proyectos de investigación. También, incluyó una conferencia magistral inaugural, presentada por la doctora María Domínguez Castellano, investigadora de la Universidad Miguel Hernández, de Alicante, España, así como una mesa de reflexión sobre la carrera científica, en la que participaron algunos investigadores del INb.

La comunidad académica y estudiantil del Instituto participó activamente en diversos eventos de difusión científica dirigidos a pares, como los seminarios institucionales que se dictan los viernes de cada semana y en los que se presentan disertaciones de ponentes nacionales y extranjeros.

Además, académicos del Instituto participaron en la organización de la XXIII Reunión Anual de Neuroimagen —en modalidad virtual—, en colaboración con el CIMAT, así como en el Taller Multidisciplinario de Neurociencias y Redes Neuronales organizado por El Colegio Nacional.

La alta calidad del trabajo de investigación que se realiza en el INb propicia que sus académicos sean invitados como ponentes en foros internacionales en los que se presentan los resultados más recientes en sus temas. En 2021 se realizaron 30 presentaciones en congresos.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

En este año, el intercambio académico en la modalidad presencial se suspendió por las condiciones dadas por el COVID-19.

DOCENCIA

Una parte importante de los investigadores impartió cursos y dirigió tesis en los programas de posgrado de la maestría en Ciencias (Neurobiología), del doctorado en Ciencias Biomédicas y del doctorado en Psicología de la UNAM. Los alumnos atendidos fueron 171 —76 inscritos en la maestría en Ciencias

(Neurobiología), 84 en el doctorado en Ciencias Biomédicas, 11 en el doctorado en Psicología—. Bajo la tutoría de académicos del INb se graduaron 70 estudiantes en los diferentes programas —18 de doctorado, 32 de maestría, uno de especialidad y 19 de licenciatura—.

Como resultado de un convenio de colaboración establecido con la Facultad de Medicina de la UNAM, la Unidad de Resonancia Magnética continuó impartiendo el curso de alta especialidad en Neuroimagen. Además, continuó el programa de rotaciones de dos meses para estudiantes de la carrera de Medicina y de un año para alumnos del posgrado de Física Médica de la UNAM.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Con el propósito de difundir el conocimiento sobre el sistema nervioso, se organizó la Semana Internacional del Cerebro. Este evento incorporó diferentes actividades didácticas virtuales como talleres interactivos, video cápsulas, charlas y juegos, para compartir con estudiantes del nivel básico y medio superior la información e investigación sobre las redes que forman el cerebro. También se transmitieron actividades académicas, como los seminarios institucionales, a través del canal de YouTube y Facebook del INb. Este sitio reportó 10,400 seguidores durante 2021.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

EL INb ha sido pionero del esfuerzo de la UNAM por descentralizar la ciencia en el centro del país. La comunidad de investigación se ha vinculado con la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Juriquilla y la ENES León, así como con diversas instituciones educativas del Bajío, acrecentando el desarrollo científico, la docencia y la divulgación de las ciencias, además de los servicios de diagnóstico.

INFRAESTRUCTURA

Este año dio inicio la primera etapa del proyecto de renovación de la red inalámbrica institucional; con ello se duplicará la capacidad actual y se extenderá la cobertura en áreas que no cuentan con este servicio, particularmente aquellas dedicadas a la formación de estudiantes. Igualmente, con el apoyo de la Coordinación de la Investigación Científica, se llevó a cabo la instalación del sistema de video vigilancia, integrado por 39 cámaras IP de alta resolución en laboratorios y pasillos. Asimismo, se reforzó el sistema de videovigilancia en las Unidades de Resonancia Magnética y de Investigación en Neurodesarrollo.

Como resultado de dos proyectos aprobados por el Conacyt, se adquirió un sistema de condicionamiento operante y autoadministración de drogas, para apoyar el estudio de las adicciones y los trastornos por uso de sustancias. Este equipo beneficiará a varios grupos de investigación del INb y de instituciones externas dedicadas a la investigación y la docencia. También se compró un secuenciador de ácidos nucleicos para el estudio de toxinas peptídicas, hormonas, péptidos antimicrobianos y enzimas.

SEGURIDAD

Con el propósito de garantizar la calidad y alta especialización en los procesos y servicios académicos, particularmente los que ofrecen las unidades de apoyo, el LAVIS y el LANIREM, se renovó la certificación de diferentes procesos bajo la norma ISO 9001:2015 y NMX-CC-9001-INMNC-2015.

Ante la pandemia de COVID-19 se implementaron acciones para la prevención de contagios, como la promoción y difusión de los lineamientos para el retorno gradual a las actividades académicas, control y registro de horarios y acceso a las instalaciones para atender tareas esenciales, aplicación de un programa de limpieza y desinfección de laboratorios y áreas comunes, entre otras.

