

# –INb– Instituto de Neurobiología

**Dr. Alfredo Varela Echavarría**

Director ~ desde marzo de 2016

**Dr. Raúl G. Paredes Guerrero**

Director ~ hasta marzo de 2016

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Estructura académica     | <i>Departamentos: Neurobiología Celular y Molecular / Neurobiología del Desarrollo y Neurofisiología / Neurobiología Conductual y Cognitiva<br/>Unidades: Proteogenómica / Microscopía / Análisis de Imágenes / Investigación en Neurodesarrollo Doctor Augusto Fernández Guardiola / Biomecánica<br/>Laboratorio Nacional de Visualización Científica Avanzada<br/>Laboratorio Nacional enfocado en Imagenología por Resonancia Magnética</i> |
| Campus                   | <i>Juriquilla, Querétaro</i>   |
| Cronología institucional | <i>Centro de Neurobiología, 1993<br/>Instituto de Neurobiología, 2002</i>  |
| Sitio web                | <i><a href="http://www.inb.unam.mx">www.inb.unam.mx</a></i>  |
| Área                     | <i>Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud</i>   |

El Instituto de Neurobiología (INb) realiza investigación sobre el sistema nervioso central y su organización, en los niveles molecular, celular, tisular, orgánico y organísmico. Para ello, utiliza diferentes acercamientos, que incluyen los enfoques bioquímico, morfológico, molecular, funcional, humoral y electrofisiológico, a la vez que el conductual y el cognitivo.

Uno de los objetivos primordiales del INb es la generación de conocimiento nuevo, realizando investigación científica de alta calidad en neurobiología; 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.

Durante 2016, el Instituto continuó con el proyecto de fortalecimiento y consolidación de la planta académica, fundamentalmente el área de Neurobiología del desarrollo y Neurofisiología, así como la de Neurobiología celular y molecular, contratando a dos investigadores asociados e incorporando a siete becarios posdoctorales.

Asimismo, se mantuvo el programa de fortalecimiento para impulsar el desarrollo de las líneas de investigación, a través de la consolidación de las Unidades de Apoyo Académico. En

este contexto, se concluyó el proyecto de equipamiento de la Unidad de Análisis Conductual. También se concluyó la construcción del Laboratorio Nacional de Visualización Científica Avanzada. Con este laboratorio se cristaliza un modelo de apoyo al desarrollo de la investigación científica y tecnológica, al contar con equipo de primer nivel que permite el análisis y visualización de datos científicos.

Igualmente, el Instituto promovió el desarrollo de la ciencia en Querétaro, la formación de recursos humanos de alto nivel y estrechó vínculos con el sector educativo, de salud, productivo, social y cultural para beneficio mutuo. En este rubro destaca la firma de un convenio de colaboración para prevenir daños a la salud y discapacidades en lactantes con riesgo de daño cerebral.

## PERSONAL ACADÉMICO

Hacia finales del 2016, el cuerpo académico contaba con 51 investigadores, 15 becarios posdoctorales y tres investigadores, a través del Programa de Cátedras del Conacyt, así como con 45 técnicos académicos. En este periodo un técnico académico obtuvo su definitividad, garantizando su permanencia en el Instituto. Dos investigadores y dos técnicos académicos fueron promovidos a la categoría inmediata superior. Asimismo, a través del Programa de Becas Posdoctorales de la UNAM el Instituto recibió cinco nuevos investigadores posdoctorales y dos del Conacyt. En cuanto a los programas de estímulos, el 78 y el 84% de los investigadores y técnicos académicos, respectivamente, fueron reconocidos con los niveles D y C dentro del Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico (PRIDE). El 35% de los investigadores cuenta con el nivel III del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y un investigador fue reconocido como investigador emérito; mientras que 12 técnicos académicos también participan en el SNI.

## PREMIOS Y DISTINCIONES

En reconocimiento a la calidad de la investigación que se efectúa en el INb, algunos académicos recibieron premios y distinciones. En esta ocasión destacan: Premio Universidad Nacional 2016 en el área de Investigación en ciencias naturales, otorgado a la Dra. María del Carmen Clapp; Premio Alejandrina a la Investigación, en la categoría de Ciencias naturales y exactas, segundo lugar al Dr. Francisco G. Vázquez Cuevas, por el trabajo “La adenosina como regulador de la transición epitelio mesénquima y la migración celular. Un mecanismo autócrino que regula la invasividad de células derivadas de carcinoma ovárico”; la Dra. Maricela Luna Muñoz recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz. En el ámbito internacional, el Dr. Rogelio Cruz Martínez fue distinguido por segundo año consecutivo (cuarta edición) como Embajador Discovery por el Discovery Channel Communications.

## INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Los avances y resultados de las líneas de investigación se publicaron en 82 artículos en revistas de circulación internacional con arbitraje, dos artículos nacionales, así como en seis capítulos de libro y en un libro. Algunos de los artículos fueron publicados en revistas prestigiosas como: **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, **Journal of Neuroscience**, **Cellular and Molecular Life Sciences** y **Laboratory Investigation**.

El INb realiza 147 proyectos de investigación, de los cuales se concluyeron 24; se iniciaron 45 y 78 más están en curso. Del total, 41 fueron apoyados por la DGAPA, 63 por Conacyt y 43 se realizan con presupuesto de la UNAM asignado a la entidad.

## VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN Y COLABORACIÓN

A 11 años de su creación, la Unidad de Neurodesarrollo “Dr. Augusto Fernández Guardiola” del INb se ha consolidado en el estudio, diagnóstico y neurohabilitación temprana en recién nacidos expuestos a factores de riesgo de daño cerebral en la etapa pre y perinatal. Esta Unidad integra, además, un área de medicina materno fetal, única en Latinoamérica, que ofrece servicios de diagnóstico prenatal e intervención quirúrgica fetal no invasiva. Dado el éxito alcanzado en la detección y tratamiento que otorga esta Unidad a bebés, en este año se firmó un convenio de colaboración para prevenir daños a la salud y discapacidades en lactantes con riesgo de daño cerebral. En este acuerdo participan el Sistema Nacional DIF, la Comisión Nacional de Protección Social en Salud, la Universidad Nacional Autónoma de México, servicios de salud de Querétaro y Michoacán, el Instituto Materno Infantil del Estado de México y la Administración de Patrimonio de Beneficencia. El objetivo central de esta colaboración es capacitar a personal en los hospitales materno infantiles de Querétaro, Toluca y Morelia en el modelo de rehabilitación que se realiza en la Unidad de Neurodesarrollo del INb, principalmente en la implementación de la técnica de neurohabilitación Katona.

### *Servicios*

La Unidad de Resonancia Magnética realizó 4,319 estudios, de los cuales 442 se aplicaron al protocolo de investigación de niños con antecedentes de riesgo de daño cerebral, 2,467 fueron para pacientes del sector público y 1,410 para pacientes del sector privado.

La Unidad de Proteogenómica continuó otorgando servicios de secuenciación de ácidos nucleicos a diversas instituciones regionales e impartió cursos de actualización en biología molecular, RT-PCR en tiempo real y de bioinformática, recibiendo estudiantes de diversas instituciones de la región.

La labor de estas unidades ha sido esencial para la captación de ingresos extraordinarios, a través de los servicios que otorgan a la comunidad externa. El Bioterio, la Biblioteca y las unidades de Biomecánica, Análisis conductual, Microscopía y Análisis de imágenes y de Videoconferencia, continuaron otorgando servicios a diversos usuarios externos, al mismo tiempo que atendieron las necesidades de los miembros del Instituto.

## ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Durante 2016, el INb fue sede del simposio Neurobiología de los Circuitos de los Ganglios Basales. En este evento se contó con la presencia de investigadores reconocidos a nivel internacional. También se organizó un curso de Ecografía Morfológica, el cual contó con la participación de investigadores expertos en medicina fetal, ecografía y diagnóstico.

Por otro lado, académicos del Instituto participaron en la organización de la reunión anual de la Academia de Investigación en Biología de la Reproducción, A.C., así como en el foro anual “Moviendo tu salud: impulsando agentes de cambio”, que promueve la Secretaría de Salud

del estado de Querétaro. En este evento se abordaron temas referentes a las enfermedades crónicas degenerativas, así como a la importancia de la investigación aplicada en la solución de dicha problemática.

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 su tema. En 2016 se realizaron 27 ponencias y presentaciones y se dictaron 19 conferencias por invitación.

## INTERCAMBIO ACADÉMICO

En el transcurso del año, con el fin de fortalecer el estudio de la neuroquímica de la memoria, una investigadora inició una estancia sabática de investigación en el Hospital for Sick Children, en Toronto, Canadá. Un académico realizó una estancia corta de investigación en la University College London de Inglaterra, financiada a través del Programa de Intercambio de la UNAM. Por otra parte, el Instituto recibió a dos investigadores visitantes: uno de la Universidad Autónoma de Baja California y otro de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.

## DOCENCIA

La docencia y la formación de recursos humanos es una de las actividades prioritarias del Instituto de Neurobiología, el cual participa en tres programas de posgrado de la UNAM: Maestría en Ciencias (Neurobiología), Doctorado en Ciencias Biomédicas y, Maestría y Doctorado en Psicología. Los investigadores y técnicos académicos también dirigen tesis, imparten cursos, son integrantes de comités tutelares y forman estudiantes de otros programas de licenciatura y posgrado, provenientes de distintas universidades de la región del Bajío. El total de los alumnos atendidos durante el año fue de 234: 82 inscritos en la maestría en Ciencias (Neurobiología), 77 en el doctorado en Ciencias Biomédicas, nueve en el doctorado en Psicología y 66 graduados en diferentes programas (17 de doctorado, 26 de maestría, uno de especialidad y 22 de licenciatura). En este periodo la tasa de graduación prácticamente se duplicó con respecto al año anterior.

Destaca que del total de estudiantes matriculados en el programa de maestría en Ciencias (Neurobiología) y del doctorado en Ciencias Biomédicas, el 100% cuenta con beca del Conacyt. También es importante mencionar que anualmente se reciben más de 150 solicitudes de alumnos interesados en ingresar al programa de maestría en Ciencias (Neurobiología), lo que representa un reconocimiento al trabajo de la comunidad académica del INb.

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, el cual tiene un año de duración. Además, continuó el programa de rotaciones de dos meses para estudiantes de la carrera de Medicina y, 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, que promueve la Sociedad de Neurociencias, y en la que cerca de cinco mil personas, principalmente niños de primaria y secundaria, visitan el INb. En este

encuentro se realizan actividades de acuerdo a una temática específica que varía anualmente. Por su parte, la comunidad estudiantil siguió con el desarrollo del programa de radio **Sinapsis 89.5**, transmitido los viernes a través de la radiodifusora oficial de la Universidad Autónoma de Querétaro, que ofrece temas sobre neurociencias en términos sencillos y amenos, al igual que cápsulas informativas sobre las actividades que realizan las entidades del campus.

## INFRAESTRUCTURA

En marzo de 2016 el rector de la UNAM, Dr. Enrique Graue Wiechers, presidió la inauguración del Laboratorio Nacional de Visualización Científica Avanzada (LAVIS), cuyas funciones consisten en ofrecer herramientas de supercómputo y visualización científica con el propósito de robustecer la enseñanza e investigación, tanto en el campus Juriquilla como en zonas aledañas. Estas instalaciones, producto del esfuerzo conjunto de la UNAM, la Universidad Autónoma de Querétaro y la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A., se dedican a apoyar la docencia en programas de posgrado y servir como herramienta en iniciativas de divulgación científica para alumnos de diversos niveles educativos y para la población en general, así como para dar servicio a organismos del sector público y a la industria regional. Para su construcción y equipamiento se contó con recursos del Conacyt, Concyteq y de la UNAM. Consta de tres unidades de visualización, una paralela de alta resolución 2D (arreglo de 6x4 monitores de 55 pulgadas de alta resolución PowerWall), para la visualización de modelos digitales gráficos de alrededor de 50 millones de píxeles, en dos dimensiones. Cuenta también con una unidad inmersiva 3D de realidad virtual tipo “CAVE”, para visualización inmersiva de modelos digitales en tres dimensiones en cuatro caras de proyección. Además incluye una unidad (omniglobe) para visualizar modelos esféricos y todas estas unidades se apoyan en una unidad de supercómputo para el análisis masivo de datos.

El servicio que otorga la Unidad de Análisis Conductual se fortaleció en forma notable con la compra e instalación de equipo especializado, que permite realizar diferentes pruebas conductuales: aprendizaje y memoria en roedores y otros animales pequeños, evaluación de la coordinación y actividad motora y detección de alteraciones en sistemas sensoriales. El equipo se adquirió con un donativo de Conacyt del programa Apoyo para el fortalecimiento y desarrollo de la infraestructura científica y tecnológica, proyecto 254727, e incluye: cajas metabólicas, las ruedas de actividad para rata y ratón, el campo abierto superflex fusión, el sistema de registro con arreglos de multielectrodos en animales de libre movimiento, el sistema de evitación activa/pasiva GEMINI, el laberinto radial automático para rata y la instalación del software SMART 3.0.

