FACULTAD DE QUÍMICA

INFORME DE ACTIVIDADES

2011 · 2019

Facultad de Química

Dr. Jorge Vázquez Ramos
Director

QFB Raúl Garza Velasco
Secretario General

Dr. Carlos Mauricio Castro Acuña
Secretario Académico de Docencia

Dr. Felipe Cruz García
Secretario Académico de Investigación y Posgrado

Mtra. Patricia Eugenia Santillán de la Torre
Secretaria Administrativa

Ing. Jorge Martínez Peniche
Secretario de Extensión Académica

Lic. Nahum Martínez Herrera
Secretario de Apoyo Académico

Ing. Aída Alicia Hernández Quinto
Secretaria de Planeación e Informática

Lic. Verónica Ramón Barrientos
Coordinadora de Comunicación

Nos reúne en esta ocasión la presentación del octavo y último informe de esta administración, lo que nos da la oportunidad de revisar cómo se ha avanzado y en qué medida hemos cubierto las metas inicialmente establecidas y aquellas que surgieron en el camino, influyendo en la actual forma de ser de la Facultad.

Durante la presente administración festejamos tres eventos muy significativos para la Facultad: el Año Internacional de la Química, en 2011; los primeros 100 años de la Facultad de Química, en 2016; y el Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos, en febrero pasado. En todos se organizaron numerosos y destacados eventos académicos, buscando incrementar la motivación y el conocimiento de los estudiantes y profesores.

En esta presentación abordaré los temas de Licenciatura, Posgrado e Investigación, Planta Académica, Vinculación y Administración, abocándome sólo a los aspectos de mayor relevancia.

La docencia de la Licenciatura representa nuestra principal prioridad, por lo que siempre se ha trabajado con particular esmero para lograr avances significativos en este rubro. De hecho, permanentemente hemos estado incorporando, actualizando y afinando diversas estrategias y procedimientos que propicien una mejor enseñanza de los contenidos de los programas de las asignaturas.

Durante la presente administración, nuestras principales acciones en la Licenciatura fueron las siguientes:

Se impulsó especialmente el trabajo colegiado al interior de los 12 departamentos académicos, logrando que buena parte de los profesores de asignatura y de tiempo completo, de una misma asignatura o de asignaturas estrechamente relacionadas, se reunieran periódicamente y durante los periodos intersemestrales. Lo anterior potenció nuestro trabajo en equipo, permitiéndonos incrementar la seguridad en aulas y laboratorios, dar plena cobertura a las recomendaciones de los consejos acreditadores, consolidar los exámenes departamentales, actualizar la bibliografía y los contenidos programáticos de las asignaturas, definir y adquirir el equipamiento necesario para la enseñanza experimental, efectuar un diagnóstico adecuado de los actuales planes de estudio y obtener mayor provecho de los eventos académicos que organizamos, entre algunas otras acciones.

Todas las carreras fueron acreditadas en dos ocasiones, en 2011 y 2016, cubriendo las recomendaciones emitidas por los consejos acreditadores oficiales: el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), el Consejo Nacional para la Evaluación de Programas de las Ciencias Químicas (CONAECQ) y el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica (COMAEF).

El proceso de revisión de los planes de estudio de las cinco carreras se encuentra en curso y, al ajuste de los contenidos programáticos de las asignaturas actuales (realizado hace casi un año), ya se han sumado las opiniones de los claustros de profesores, los resultados de las encuestas aplicadas a empleadores, egresados y estudiantes, y los documentos de diagnóstico. Los datos anteriores ya fueron presentados por los coordinadores de carrera al Consejo Técnico y sólo faltan pequeños detalles para finalizar el diagnóstico que se presentará a los consejos académicos, buscando su autorización para trabajar en las modificaciones a que haya lugar. Nuestra intención es que los planes modificados se sometan a la consideración del CAABQYS y el CAACFMI, a más tardar en febrero de 2020, para implantarlos al ingresar la Generación 2021.

Si bien cualquier plan de estudios debe ser actualizado periódicamente, el elemento clave del proceso de enseñanza-aprendizaje es el docente. Por tal motivo, la contratación de profesores y técnicos académicos de tiempo completo se ha realizado a través de un procedimiento abierto y transparente que suele desembocar en la selección de los académicos más aptos para la enseñanza y la investigación. Las plazas se convocan por internet, describiendo el perfil profesional que se requiere. Una vez que los interesados envían sus *curricula*, se revisan sus logros y alcances y, de entre decenas de aspirantes, se elige a los académicos más idóneos, quienes son entrevistados por un Comité Académico *ad hoc* para conocer su grado de interés por la docencia y sus respectivas líneas de investigación; el mencionado Comité Académico está conformado por investigadores de centros o institutos, académicos de tiempo completo de la Facultad, consejeros técnicos y académicos del departamento al que se pretende fortalecer. De esta manera, se contrata al aspirante que ofrece el mejor perfil, a quien se le vuelve a evaluar anualmente para determinar si está cubriendo las expectativas. Por su parte, los candidatos a

profesores de asignatura deben presentar un seminario ante los docentes del departamento correspondiente, para mostrar su dominio de los temas de la asignatura involucrada y su capacidad para desenvolverse, transmitir los conocimientos y aclarar las dudas que surjan durante su exposición.

La evaluación docente realizada cada semestre por los estudiantes se ha logrado afinar y, en la actualidad, las Comisiones Dictaminadoras y las Evaluadoras del PRIDE ya la toman en cuenta para calificar, junto con otros rubros, la función docente de los profesores. Lógicamente, las notas emitidas por el estudiantado también son tomadas en cuenta por las jefaturas de los departamentos académicos, para decidir sobre las prórrogas de los contratos o, en su caso, para realizar las sustituciones que se requieran.

En virtud de que la enseñanza actual se apoya cada vez más en la tecnología, a fines de 2014, la Facultad instaló 216 antenas, para garantizar la señal de la Red Inalámbrica Universitaria (RIU) no sólo en los salones, laboratorios y auditorios en donde se imparten clases, sino también en cubículos, bibliotecas, jardines, pasillos y demás áreas comunes; las TICs ya se aplican en muy diversas cátedras, en las que los estudiantes emplean sus *laptops* y sus teléfonos móviles.

Las Salas de Informática y Cómputo para Alumnos (SICAs), en las cuales numerosos estudiantes realizan e imprimen sus tareas, trabajos, ensayos y reportes de laboratorio, se incrementaron de dos a cuatro. La tercera sala inició actividades en 2017-2 y, la cuarta, en 2019-2; esta última se instaló en el Edificio D, para apoyar a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Química Metalúrgica (IQM), quienes además ya cuentan con una biblioteca más completa y funcional.

Los exámenes departamentales se han venido consolidando como una importante herramienta de la enseñanza, impulsando la cobertura total de los contenidos programáticos y la adecuada profundización en las temáticas implicadas. Los exámenes que se aplican en línea han aumentado notablemente, pues proporcionan mayor información estadística y las calificaciones se conocen en tiempo real. De las 14 asig-

naturas cuyos exámenes departamentales se realizaban en línea desde 2011, se ha pasado a 51 en los semestres recientes.

Por último, debo mencionar que a partir de enero de 2015 se construyeron dos nuevos laboratorios de Licenciatura, uno para cubrir diversas asignaturas del Departamento de Química Inorgánica y Nuclear y, el segundo, para la asignatura Equilibrio y Cinética del tercer semestre del tronco común. Así mismo, se remodelaron los laboratorios de Química de Alimentos, para aportarles la higiene y presentación que demanda el trabajo químico-experimental con los alimentos.

Egreso y Titulación

Los diversos esfuerzos para fomentar el aprovechamiento y, por ende, el avance escolar de los estudiantes, también se han traducido en mayores índices de egreso. En este último sentido, las cifras promedio de egreso de las generaciones 2003 a 2005, todas ellas adscritas a los anteriores planes de estudio, fueron del 29% en hasta 11 semestres. Para las generaciones 2007 a 2009, fueron del 36.1% en hasta 11 semestres. El egreso promedio de las generaciones 2012 a 2014 fue del 41.5% en hasta 11 semestres. Se aprecian así progresos significativos, siendo el aumento acumulado del 43% con respecto de las generaciones 2003 a 2005.

Por lo que respecta a la titulación, también se lograron interesantes avances anuales: en 2012, ingresaron mil 397 alumnos y se graduó el 40% (558); en 2018, ingresaron mil 395 y se tituló el 55% (770), lo que implica un aumento del 37%.

Internacionalización

En cuanto a movilidad estudiantil, durante el periodo, 577 alumnos cursaron un semestre en el extranjero, aprovechando esta especial oportunidad que les brinda la UNAM para enriquecer su formación profesional. Se firmó también un convenio de intercambio a niveles de licenciatura y posgrado con la Universidad de París-Este en Créteil, Val de Marne, Francia.

Emprendimiento

Uno de los signos de la presente administración consistió en el impulso que se ha venido dando a las acciones que promueven el emprendimiento de manera institucional. Hace casi tres años arrancamos el programa *Enlace Emprendedor*, en conjunto con Innova UNAM y la Unidad de Vinculación de la Química (UVQ), ofreciendo espacios de capacitación que dirigieran los conocimientos de académicos y estudiantes, hacia la generación de propuestas de solución con potencial de emprendimiento e innovación.

En la primera fase se impartieron cinco cursos y tres ediciones del *Laboratorio de ideas*, logrando atraer y capacitar a una población de más de 150 estudiantes.

En el verano de 2018, se organizó el primer *Entrepreneurship & Innovation Bootcamp*, junto con el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), incorporando a instructores invitados del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Dieciséis de nuestros estudiantes recibieron capacitación intensiva en metodologías de emprendimiento, integraron equipos multidisciplinarios multi-institucionales con otros 48 estudiantes e hicieron propuestas de valor para resolver problemas concretos. Actualmente se trabaja con el ITAM en la segunda edición del *Bootcamp*, que tendrá lugar en junio de este año.

El entusiasmo, empoderamiento y liderazgo logrado por los 16 estudiantes participantes contagió a otra parte de nuestra comunidad, por lo que en enero de este año se programó el primer Campamento de Innovación y Emprendimiento en nuestras instalaciones. A lo largo de 15 días, 56 estudiantes recibieron más de 100 horas de capacitación, conformando 14 equipos de trabajo que propusieron proyectos de emprendimiento, asesorados por gente avalada por el Consejo Nacional de CIencia y Tecnología (CONACYT) y la National Science Foundation, 15 mentores de negocio y 26 conferencistas.

El Comité Organizador del evento trabajó con la UVQ, el Patronato de la Facultad, profesores de la Maestría en Alta Dirección, Innova UNAM, así como con el EPIC-Lab del ITAM, una veintena de expertos y empresas aliadas. Este evento, primero en su tipo a nivel de la UNAM, mostró la empatía de estudiantes y egresados hacia el emprendimiento y reforzó su autoestima y liderazgo, al grado de que han organizado otras seis conferencias sobre el tema, algunos ya incuban proyectos productivos y varios asisten regularmente a otros eventos de emprendimiento en México, Estados Unidos, Chile, Colombia y Costa Rica, entre otros países.

Al éxito de esta actividad también han contribuido las numerosas charlas que egresados y patronos han impartido en los grupos de las asignaturas sociohumanísticas (mil 155 alumnos de todas las carreras), organizadas por la Oficina de Vinculación con Egresados y el Patronato de la FQ. En estas conferencias, patronos y egresados exitosos han compartido con los estudiantes su experiencia y su visión en diversos campos de la vida profesional.

Apoyo estudiantil

Durante la presente administración, un sector muy amplio de estudiantes recibió diversos apoyos en materia de becas, clases de inglés y diversas oportunidades para participar en actividades culturales, deportivas y recreativas.

Becas internas

La cantidad de becas administradas por la Facultad creció notablemente en los años recientes, destacando en este rubro el Programa de Apoyo Alimentario, gracias al cual los beneficiarios tienen acceso a una comida sana y completa durante el día. El número de alumnos que en 2010 recibían semestralmente esta clase de ayuda era de 230; en 2014, la cifra ascendió a 325, pero a partir de 2015, el crecimiento se disparó, llegando en 2018 a 925, un 400% mayor que en 2010. Los recursos provienen de Fundación UNAM y de la propia Facultad.

Por lo que se refiere al Programa de Becas *"Bob" Johnson* para el transporte de los alumnos que requieren la ayuda, éstos reciben 500 pesos mensuales gracias a las aportaciones de diversos profesores. La cantidad de académicos donantes se ha incrementado, por lo que de 90 beneficiarios en 2010 se pasó a 130 en los últimos tres años.

Finalmente, 780 alumnos tomaron cursos gratuitos de inglés semestralmente en nuestras instalaciones, lo que demuestra el interés estudiantil por subsanar sus deficiencias en el idioma fundamental de la ciencia.

Es conveniente recordar que la renovación de las becas internas está supeditada a la aprobación de las asignaturas cursadas en el semestre inmediato anterior, lo que influye muy positivamente en el avance escolar de la mayoría de los beneficiarios.

Becas externas

En cuanto a las becas externas, éstas apoyaron en 2018 a mil 537 alumnos, correspondiendo 913 a Prepa-SÍ; 490, a Becas de Manutención; 75, al Programa de Alta Exigencia Académica (PAEA); 45, a Bécalos y 14, al

Programa de Fortalecimiento Académico para las Mujeres Universitarias (PFMU). En tal sentido, sumando las becas internas con las externas, llegamos a 3 mil 420 beneficiarios, lo que indica que el 43% del alumnado recibe algún tipo de ayuda para continuar sus estudios semestralmente.

Actividades deportivas

La promoción de la salud y de la cultura de activación física se ha traducido en una importante participación estudiantil en los torneos internos y externos, así como en las prácticas extracurriculares físico-deportivas, situando a la Facultad en segundo lugar de eficiencia del *ranking* Universitario. Mención aparte merecen nuestro equipo femenil de voleibol, ya que en los siete años más recientes se ha coronado campeón de los Juegos Universitarios, y nuestra ya tradicional Carrera Atlética, la cual llegó el presente año a su edición XIV, con una participación promedio de 2 mil competidores.

Posgrado

La diversidad de la investigación que se realiza en la Facultad se refleja en nuestra participación en nueve programas universitarios de posgrado, la mayoría de los cuales se encuentra inscrita en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT. Durante el periodo, ingresaron mil 454 alumnos de especialidad, maestría y doctorado, para desarrollar sus proyectos en laboratorios de la Facultad, y se graduaron mil 278 alumnos dirigidos por profesores nuestros: mil 37 de maestría y 241 de doctorado. El incremento del ingreso entre los años 2011 y 2018 fue del 43% y, el de graduación, del 55%.

Además, en virtud de su reciente implantación en abril de 2015, la Maestría en Alta Dirección, sede Facultad de Química, merece una mención especial. Se imparte en el Edificio *Río de la Loza* de Tacuba –remodelado específicamente para esta función– y ha venido despertando un creciente interés entre las empresas y sus ejecutivos. De hecho, en el semestre 2016-1 se inscribieron 11 profesionales de la iniciativa privada, y para 2019-1, la inscripción creció a 29 alumnos.

Investigación

La alta membresía de 169 académicos de la Facultad en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nos proyecta como una Institución especialmente destacada. El 19.5% tiene el nivel III; 24.3%, el II; el 49.7%, el I y el 6.55% es candidato. Cabe agregar que las doctoras Estela Sánchez Quintanar, Rachel Mata Essayag y Lena Ruiz Azuara, son Profesoras Eméritas del SNI.

Por lo que se refiere a publicaciones en revistas indexadas, el total producido durante el periodo fue de 2 mil 68. Anualmente, de 253 que se generaron en 2011, se pasó a 274 en 2018, para un incremento del 17%. La proporción de los trabajos publicados en revistas con más de cuatro puntos de índice de impacto pasó del 12% en 2011, al 22% en 2018, lo que supone un aumento del 83% que incluye algunas publicaciones en *Nature* y *Science*.

Entre 2011 y 2018, se aprobaron 558 proyectos apoyados en su gran mayoría por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM o por el CONACYT, estimándose un ingreso acumulado de mil 14 millones de pesos en el lapso 2011-2019. Por otro lado, desde agosto de 2013, la Facultad ha impulsado proyectos multidisciplinarios con aplicación, creando el Fondo de Proyectos Semilla de Investigación Aplicada; a la fecha, cinco proyectos se encuentran en etapa de asesoramiento para su posterior vinculación con el mercado.

Adicionalmente, los proyectos que promueven la graduación de estudiantes de posgrado fueron apoyados en el periodo 2011-2019 con más de 60 millones de pesos, provenientes de nuestros ingresos extraordinarios, que se entregaron a los más de 150 académicos adscritos al Programa de Apoyo a la Investigación y el Posgrado (PAIP). Finalmente, a través del Programa de Becas Posdoctorales de la UNAM y de la convocatoria Estancias Posdoctorales Vinculadas al Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado Nacional del CONACYT, se incorporó a 133 posdoctorantes en distintos laboratorios de investigación a cargo de profesores de la Facultad.

Polos foráneos

Unidad de Química en Sisal

Durante el presente periodo se consolidó como extensión de la Facultad, con un cuerpo académico multidisciplinario de seis académicos que trabajan en dos líneas de investigación: productos naturales marinos y ciencias ambientales costeras.

Sus profesores han desarrollado diversos proyectos, con financiamiento interno y externo, por un monto de 15 millones de pesos. Además, participan como docentes de las licenciaturas en Manejo Sustentable de Zonas Costeras, Ciencias Ambientales y Ciencias de la Tierra, que ofertan la ENES Mérida y la UMDI-Sisal Facultad de Ciencias, así como en el posgrado en Ciencias del Mar y Limnología. Han publicado medio centenar de artículos, dirigen tesis de licenciatura, maestría y doctorado a alumnos de diversas instituciones de la península de Yucatán (CINVESTAV Unidad Mérida, CICY, UADY y los Institutos Tecnológicos de Mérida, Tizimín, Valladolid y Conkal) y la Unidad participa como institución asociada al Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera.

Polo Universitario de Tecnología Avanzada (PUNTA)

La Facultad participa en este Polo con el Dr. Juan Genescá Llongueras como Coordinador Académico y otros dos profesores de tiempo completo. PUNTA fue aceptado como sede externa por el Comité Académico del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería y ya cuenta con una decena de estudiantes activos de maestría, que se suman a algunos graduados. Nuestros profesores han publicado 47 artículos y han influido para que la UNAM haya firmado convenios de colaboración con el ITESM, la Universidad de Monterrey, la Universidad Autónoma de Nuevo León, el Centro de Vinculación Tecnológica-CAINTRA y el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. Además, han desarrollado proyectos contratados para Metalsa, Gas Natural de México, Pemex Refinación, Comisión Federal de Electricidad (CFE), Gas Industrial de Monterrey (GIMSA) y el Instituto del Agua de Nuevo León.

Parque Científico y Tecnológico de Yucatán

Los laboratorios de Análisis de Isótopos Estables (LAIE) y de Genómica de la Diabetes son parte de un esfuerzo conjunto de la Secretaría General de la UNAM, de la Coordinación General de la UAY, de la Facultad de Ciencias y de la Facultad de Química.

El LAIE inició apenas en 2017 su servicio al público y desde 2018 su operación ha sido autofinanciable, gracias a los ingresos extraordinarios que genera. Ha establecido relaciones de servicio y colaboración con diferentes centros académicos, entre los que destacan el CINVESTAV-Mérida, la Facultad de Ciencias de la UNAM, la Universidad Autónoma de Baja California Sur, el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, el Instituto Tecnológico de Chetumal, la Universidad Veracruzana y la Universidad de Guadalajara.

El Laboratorio de Genómica de la Diabetes se instaló en octubre de 2015 bajo la dirección de la Dra. Marta Menjívar, quien desde hace más de 18 años investiga el fondo genético de susceptibilidad a la diabetes en comunidades indígenas de México. Tomando como base sus hallazgos en la zona Maya, en 2016, se creó la Unidad de Medicina Personalizada (UMP) dentro del Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán (HRAEPY), la cual se dedica a la Farmacogenómica y a la dosificación de fármacos, con objeto de identificar y reducir las reacciones adversas de los medicamentos.

Gracias a la UMP, en la actualidad el HRAEPY ya realiza investigación y es sede del Programa de Posgrado de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, particularmente en el campo

disciplinario de la Bioquímica Clínica, liderado por la FQ. Este grupo es importante en cuanto a cantidad de publicaciones y de estudiantes que realizan estudios de posgrado.

Unidades Periféricas

La Facultad firmó dos convenios de vinculación con el Sector Salud. Uno con el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN), creándose la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud y, el segundo, con el Instituto Nacional de Perinatología (INPer), dando lugar a la Unidad de Investigación en Reproducción Humana.

Las principales líneas de investigación de la primera incluyen la de Genómica de Poblaciones, Obesidad y sus complicaciones, y Análisis de la Genómica de la diabetes en poblaciones indígenas. El Dr. Samuel Canizalez Quinteros está comisionado a dicha Unidad, y ha liderado la dirección de tesis de licenciatura y posgrado, así como la publicación de aproximadamente 40 artículos, algunos de ellos en la prestigiada revista *Nature Communications*.

En cuanto a la Unidad de Investigación en Reproducción Humana, sus líneas de investigación incluyen la de Marcadores Moleculares Asociados a Preclamsia y la de Expresión de Receptores de Hormonas Sexuales en Endometriosis, entre algunas otras. Nuestros profesores comisionados son el Dr. Marco Antonio Cerbón Cervantes y el Dr. Ignacio Camacho Arroyo, quienes conjuntamente dirigieron 23 tesis de licenciatura y posgrado, y publicaron más de 30 artículos.

Planta académica

La planta académica de la Facultad de Química está constituida por mil 102 académicos, de los cuales 227 son profesores de carrera de tiempo completo; 150, técnicos académicos y 725, profesores de asignatura. Por otra parte, el grado académico del personal de tiempo completo se distribuye como sigue: el 59.2% cuenta con doctorado; el 22.6%, con maestría; el 0.5%, con especialización y el 17.7%, con licenciatura. En cuanto a los profesores de asignatura, el 24.6% tiene doctorado; 39.2%, maestría; el 1%, especialización y el 35.2%, licenciatura.

Durante el periodo 2011-2019, se retiraron 46 profesores de carrera y nueve técnicos académicos a través del Programa de Renovación de la Planta Académica y se contrató mediante el Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos (SIJA) a 19 profesores de carrera y cinco técnicos académicos. Fuera de estos programas, causaron baja 24 profesores de carrera y 28 técnicos académicos, y se contrató a 20 profesores de carrera y a 27 técnicos académicos.

Cabe señalar que de la mano de la planta académica de carrera, la Facultad incrementó la ya de por sí intensa vida académica de nuestra entidad, organizando alrededor de 450 eventos académicos durante el periodo, con la participación de destacados expositores nacionales y cerca de 200 prestigiados conferencistas internacionales, incluyendo a Mario Molina, Premio *Nobel* de Química 1995 (11 veces); Ada Yonath, Premio *Nobel* de Química 2009 (cinco veces); Rajendra Pachauri, Premio *Nobel* de la Paz 2007 (dos ocasiones), Robert H. Grubbs, Premio *Nobel* de Química 2005; Kurt Wüthrich, Premio *Nobel* de Química 2002; Rolf Martin Zinkernagel, Premio *Nobel* de Medicina-Fisiología 1996, y Thomas C. Südhoff, Premio *Nobel* de Medicina-Fisiología 2013. Lo anterior benefició a la comunidad universitaria, pero en especial estimuló a los estudiantes de posgrado y licenciatura de nuestra entidad. Los profesores Mario Molina y Ada Yonath son profesores extraordinarios de la Facultad.

Premios y distinciones

Durante el periodo que se informa, el personal académico recibió 62 reconocimientos, destacando el Premio Universidad Nacional a siete profesores, dos ingresos a la Royal Society of Chemistry, cinco Premios

Nacionales de Química *Andrés Manuel del Río*, ocho reconocimientos *Sor Juana Inés de la Cruz* a nuestras académicas, un Premio Nacional en Ciencia y Tecnología de Alimentos, dos premios de la Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica (Canifarma), siete premios otorgados por el Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos (IMIQ) y seis galardones asociados al Programa para el Fomento al Patentamiento y a la Innovación de la UNAM, y la siguiente semana tendremos el séptimo.

Vinculación

Como es sabido, los fondos requeridos para la adecuada operación de la Facultad no provienen del subsidio federal, sino de los ingresos extraordinarios que se generan. Durante los primeros años de la presente administración, los proyectos contratados con Pemex proveían tales recursos; sin embargo, desde 2014, Pemex cambió radicalmente sus políticas y en poco tiempo disminuyó este tipo de proyectos, hasta desaparecer. Ante esa situación, la Facultad ha debido adaptarse y modificar sus estrategias, de tal forma que, por una parte, se han realizado grandes esfuerzos por incrementar los lazos con el sector productivo, ofreciéndole servicios y desarrollos tecnológicos y, por la otra, se ha trabajado intensamente con nuestros académicos, para convencerlos sobre las virtudes y la necesidad de acercarse a ese sector. La respuesta ha sido muy positiva y los diferentes departamentos académicos han venido respondiendo, creando unidades de servicios, de acuerdo con su respectiva experiencia, especialidad y capacidad. En estas acciones, los académicos han sido supervisados por el Patronato y por su Oficina de Transferencia de Tecnología, la Unidad de Vinculación de la Química (UVQ), que a la vez funciona como unidad de negocios.

Servicios

Unidad de Servicios de Apoyo a la Investigación y la Industria (USAII)

Con apoyo del CONACYT y de nuestro Patronato, así como con ingresos extraordinarios de la Facultad, entre 2012 y 2018, se adquirieron equipos de frontera para fortalecer sus servicios, principalmente en las áreas de

análisis estructural, proteómica y Biología molecular. El monto invertido en el equipamiento fue de 60.6 millones de pesos más varios equipos en comodato. En octubre de 2015, la USAII se trasladó al Edificio *Mario Molina*, lo cual mejoró ostensiblemente su espacio e instalaciones, así como el desempeño del personal y de los equipos.

Desde 2009, la USAII está certificada y, en 2012, obtuvo la acreditación en laboratorios de investigación por parte de la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA). En noviembre de 2017, se recertificó y se reacreditó.

Unidad de Investigación Preclínica (UNIPREC)

Se inauguró en abril de 2014 para apoyar a la investigación y a la industria, realizando pruebas de seguridad y eficacia de fármacos y medicamentos, de biocompatibilidad en dispositivos médicos y de biocomparabilidad de productos biotecnológicos. Su Sistema de Gestión de Calidad y Mejora Continua le valió ser reconocida como Tercero Autorizado por la COFEPRIS y recibir la constancia de "Principios de Buenas Prácticas de Laboratorio" que otorga la OCDE. Durante 2011-2019, desarrolló o participó en más de 12 proyectos de investigación por convenio, generando casi 36 millones de pesos y 14 artículos publicados en revistas indexadas, además de graduar egresados de licenciatura y maestría. Así mismo, adquirió equipamiento por 7.6 millones y su espacio de trabajo creció en 297.3 metros cuadrados.

Unidad de Experimentación Animal (UNEXA)

Ésta brinda apoyo a la investigación y cuenta con infraestructura para experimentar con animales de alta calidad biológica. Efectuó más de 480 asesorías en el manejo y uso de animales de laboratorio y, a través del Centro de Producción UNAM-ENVIGO, proporcionó más de 9 mil animales a sus diversos solicitantes.

Unidad de Metrología (UM) y Departamento de Control Analítico

La Unidad de Metrología brinda numerosos servicios de calibración para solicitantes internos y externos. Se encuentra certificada y acreditada como laboratorio de calibración en las áreas de masa, temperatura y volumen; además, cuenta con un certificado del Proceso de Formación de Recursos Humanos con orientación Metrológica.

El Departamento de Control Analítico llevó a cabo asesorías, servicios y determinaciones analíticas, así como la adecuación, desarrollo y validación de métodos analíticos, fisicoquímicos o microbiológicos para problemas específicos. Mantuvo sus acreditaciones y participó en la revisión, actualización y elaboración de normas, en los diferentes organismos oficiales reguladores, como la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (FEUM), Conagua y Normex.

Unidad de Servicios a la Industria Petrolera (USIP)

Su principal objetivo es el de brindar apoyo científico, tecnológico y de servicios especializados a la industria petrolera nacional, para investigar, desarrollar, evaluar e implementar las nuevas tecnologías que ésta requiere y para incrementar los factores de recuperación de hidrocarburos, en concordancia con el nuevo marco normativo del país. Cuenta con sistemas experimentales de primer nivel, con equipamiento por más de 200 millones de pesos y con un grupo multidisciplinario de especialistas

capaces de desarrollar y validar una tecnología, desde el concepto científico hasta la prueba piloto en yacimientos petroleros. Tiene diversas patentes en proceso de registro, así como diversos trabajos publicados en revistas internacionales arbitradas.

Unidad de Servicios para la Industria de Alimentos (USIA)

Creada en 2016, ofrece una amplia gama de servicios en cuanto a caracterización, estabilidad, desarrollo e innovación alimentaria; asesoría en procesamiento, distribución y almacenamiento; análisis microbiológicos, organolépticos y de toxicidad en alimentos; análisis reológicos y de proteínas, entre algunos otros.

Unidad de Servicios y Desarrollo Farmacéuticos (USEDEF)

Creada recientemente, tiene como su objetivo central el de ser el Centro de Referencia Nacional del área farmacéutica, en cuanto a investigación y desarrollo de insumos para la salud, así como en la generación del conocimiento, teniendo como plataforma la normatividad nacional e internacional.

Como resultado de la unión de la academia con los servicios, el Programa de Estímulos a la Innovación del CONACYT apoyó a 50 proyectos específicos, así como a otros dos servicios, con base en el Fondo de Innovación Tecnológica de la Secretaría de Economía.

Patentes

Dos acciones que hoy en día deben complementar a la acumulación del conocimiento son su aplicabilidad y su protección mediante patentes, ya que ofrecen la oportunidad de vincular la labor académica al beneficio de la sociedad. En el periodo 2011-2018, se presentaron 44 solicitudes de patente ante el Instituto de la Propiedad Industrial, cuatro de ellas en colaboración con entidades externas, y hasta el momento se nos han concedido 12. La Facultad se ha distinguido por la cantidad y calidad de solicitudes presentadas, e inclusive, ha recibido seis reconocimientos por su mérito técnico, factibilidad, atractivo del mercado, estado de la tecnología e impacto social.

Extensión académica

Los constantes cambios que involucran a la ciencia, la tecnología y la educación obligan a los profesionales en ejercicio a seguir preparándose para conservar un adecuado nivel de competencia. A este respecto, la Facultad ha ofrecido un promedio de 30 diplomados al año, para poco más de 4 mil asistentes, así como numerosos cursos y talleres a otros 6 mil participantes.

En los ocho años más recientes, se proporcionó capacitación a 48 instituciones y organizaciones, 29 del sector público, 12 del privado, cinco del social y dos del extranjero, lográndose muy altos estándares de satisfacción. Lo anterior se sustentó en la firma de 46 convenios, 18 de Educación Continua y 28 de Actualización Docente, que abarcaron a cuatro maestrías impartidas a nivel nacional.

La opción de titulación por Ampliación y Profundización del Conocimiento incluyó a 558 egresados, alcanzándose un máximo histórico de 97 graduados durante 2018. Sin lugar a dudas, buena parte del éxito asociado a educación continua se debe a nuestras nuevas instalaciones en el Edificio *Mario Molina*, cuya modernidad ha contribuido al crecimiento de la cantidad de cursos y diplomados que se imparten actualmente en la sede de Ciudad Universitaria.

Patronato de la Facultad de Química

Desde la integración de su primer Consejo Directivo en 1991, el Patronato de la Facultad estableció como su misión la de apoyar con recursos económicos esenciales a su *Alma Mater*, lo que nos ha permitido incrementar nuestra infraestructura y desarrollar proyectos que nos resultan necesarios para sostener nuestro liderazgo en la enseñanza e investigación a nivel nacional.

En febrero de 2014, con base en una serie de reuniones de planeación estratégica, el Patronato impulsó un programa muy ambicioso de vinculación con el sector Industrial, a través de la Campaña Financiera denominada *100 x los cien*, cuyo principal propósito era el de llevar a cabo cinco proyectos:

1. La restauración del emblemático Edificio *Río de la Loza*, en la antigua escuela de Química ubicada en Tacuba, para alojar a la Maestría en Alta Dirección; 2. La construcción y puesta en marcha del Edificio *Mario Molina*, destinado a la vinculación, en donde se reubicó a la USAII para ofrecer diversos servicios analíticos de alto nivel; 3. Continuar equipando precisamente a la USAII; 4. Apoyar a los Laboratorios de Análisis de Isótopos Estables e Investigación en Genómica y Diabetes, ambos en el Parque Tecnológico de Mérida, Yucatán, y 5. Contratar a distinguidos académicos, como Catedráticos Extraordinarios.

La Campaña Financiera terminó a finales de 2017, lográndose una recaudación de casi 80 millones de pesos. Sin embargo, dado que la fórmula de la Campaña incluía fondos concurrentes, se estima que, con la Universidad Nacional, la Fundación UNAM, la Facultad de Contaduría y Administración y la propia Facultad, se reunieron poco más de 200 millones de pesos para las obras de infraestructura antes mencionadas.

Otros logros importantes del Patronato fueron: la consolidación de la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT), apoyada por el CONACYT y con fondos concurrentes del Patronato FQ, para crear la UVQ; la canalización de más de 8 millones de pesos para actualizar y modernizar los equipos de los laboratorios de Licenciatura; el otorgamiento de becas a alumnos de Licenciatura y Posgrado, para realizar estancias de 8 a 16 semanas en el extranjero; la impartición de charlas y conferencias sobre vida y desarrollo profesional, por parte de los patronos, a los estudiantes de los grupos de materias sociohumanísticas, y la invitación a los egresados para que se integren a programas como *Súmate como Patrono* y *Empresas Amigas*, los cuales han resultado muy exitosos.

Unidad de Vinculación de la Química, S.A. de C.V. (UVQ)

Ante nuestra actual necesidad de generar proyectos productivos para la Facultad y la sociedad, el Patronato de la Facultad estableció un modelo de colaboración que beneficia tanto a la industria como a nuestros profesores. Su meta principal es la de facilitar los procesos de coparticipación para el desarrollo y la investigación, manteniendo los objetivos del Patronato, en especial aquellos que fomentan la excelencia en la docencia y la investigación, y los que promueven el desarrollo del personal académico y su interrelación con instancias nacionales y extranjeras.

La UVQ es una sociedad mercantil establecida como Oficina de Transferencia de Tecnología, que funciona como una empresa intermediaria de coordinación, gestión tecnológica y vinculación, reconocida por la Secretaría de Economía y el CONACYT.

La industria ha identificado la oportunidad y conveniencia de establecer colaboraciones con los académicos de la Facultad, por lo que desde 2015 se ha trabajado con una mayor cartera de profesores, generándose

recursos por más de 15 millones de pesos, con base en servicios contratados y convenios específicos promovidos por la UVQ y su subsidiaria BioC, S.A.P.I. de C.V. Para efectuar estas trascendentales funciones, tanto la UVQ como BioC dependen de convenios de colaboración establecidos con la UNAM, lo que aporta transparencia y legalidad a su operación.

Hasta ahora, se han manejado proyectos de desarrollo tecnológico, de consultoría y servicios, apoyando a numerosas empresas, destacando los grupos empresariales Alpura, Alpek, Santa Genoveva, Rotoplas, Braskem Idesa, Grupo Bimbo y muchos otros.

Por otra parte, con BioC, la cual se enfoca en la atención de la industria farmacéutica, se realizaron estudios y proyectos para Laboratorios Landsteiner, Laboratorios Silanes, Zurich Pharma, Profilatex, Centro Lavín, Accord Farma, Laboratorios Liomont y Novoinjertos, entre otras.

Administración

En los años recientes, las reglas asociadas al manejo del presupuesto universitario y de los ingresos extraordinarios han cambiado y se han endurecido, al incrementarse los controles. Aun así, la Facultad ha continuado siendo ejemplo en el manejo de los recursos que se nos encomiendan, como se constata en las revisiones que nos han realizado la Auditoría Interna de la UNAM, diversos despachos de auditores autorizados por la Secretaría de la Función Pública y la Auditoría Superior de la Federación.

Durante el periodo 2011-2018, la Facultad recibió un presupuesto acumulado de 6 mil 744 millones de pesos, de los que sólo el 7% era aplicable a gasto de operación. Por lo tanto, fue la captación por Ingresos Extraordinarios de 879 millones en el periodo lo que posibilitó que la Facultad realizara año con año una actividad académica relevante.

En total se adquirió equipamiento por 402 millones de pesos, incluyendo recursos de ingresos extraordinarios, proyectos DGAPA y CONACYT, así como diversas donaciones. De ese monto, 37 millones fueron destinados a equipos para la docencia de Licenciatura, más 7 millones adicionales donados por la ANIQ y 8 por el Patronato. Por otra parte, durante el periodo se construyeron o remodelaron diversas áreas, aumentando en 8 mil 65 m^2 la planta arquitectónica de la Facultad, cuyo total es ahora de 85 mil 930 m^2, lo que implica un crecimiento del 10.4%.

En cuanto a Protección Civil, se ha trabajado con esmero en la prevención de situaciones de riesgo que se hubieran podido traducir en incidentes o accidentes; se capacitó a nuestra comunidad en cuanto a las emergencias que podrían presentarse en laboratorios, aulas, talleres y áreas comunes, y se llevaron a cabo dos simulacros anuales de sismo y evacuación en los distintos edificios. Se preparó al personal del H. Cuerpo de Bomberos UNAM en emergencias con sustancias químicas, acción que se extendió a docentes y administrativos de otras facultades e institutos. Por su parte, bajo la dirección de nuestra Unidad de Gestión Ambiental (UGA), se dispuso adecuadamente de los residuos químicos, biológico-infecciosos y de manejo especial, los cuales se generan durante nuestras actividades de docencia e investigación.

Por su parte, la Subcomisión de Equidad de Género ha realizado cuidadosamente su importante función, orientando a las alumnas que así lo han requerido, acompañándolas a hacer su denuncia y apoyando la toma de medidas precautorias. La Facultad ha realizado diversos esfuerzos para concientizar a la comunidad sobre la importancia de la equidad de género y la necesidad de erradicar la violencia de género, organizando conferencias, debates, conciertos, obras de teatro y exposiciones artísticas, todo ello con una perspectiva de género, pero sobre todo se ha sancionado a quienes aún practican el maltrato verbal y/o físico. En diversas asignaturas sociohumanísticas, ya se abordan y analizan detenidamente estos temas fundamentales, aunque en general buena parte de los docentes también invertimos un tiempo de nuestros cursos, buscando que la equidad de género sea una realidad y que la violencia contra la mujer (y contra cualquier universitario) desaparezca por completo de nuestra Institución.

Comentarios finales

Después de un arduo trabajo de cinco años, me es especialmente grato mencionar que la nueva carrera de Química e Ingeniería en Materiales fue aprobada por el Consejo Universitario el pasado 27 de marzo. Sin lugar a dudas, esta Licenciatura cubrirá una gran necesidad del país en el campo de los materiales, uno de los que supone mayores expectativas de desarrollo. Cabe señalar que, en la preparación de los estudiantes también participará, como dependencia sede, el Instituto de Investigación en Materiales y que, como siempre, contaremos con el Instituto de Química, al que seguramente se irán sumando académicos de otras entidades de la UNAM. Finalmente, deseo comentarles que la Rectoría de nuestra Institución apoyará a la nueva carrera, financiando la construcción de aulas y laboratorios en algunos espacios del Instituto de Investigación en Materiales.