



Balance de la Gestión 2018-2022

INSTITUTO DE QUÍMICA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Contenido

Contribuciones científicas	2
Premios y distinciones	3
Formación de recursos humanos y atención a alumnos	4
Integración de jóvenes investigadores	5
80 aniversario del Instituto	5
Vinculación académica	6
Financiamiento externo a la investigación y a la infraestructura	7
Laboratorios Nacionales, Universitarios y de Servicios Analíticos	7
Centros compartidos nacional e internacionalmente	9
Atención a la infraestructura	9
Seguridad	11
Protección de la propiedad intelectual y su promoción	11
Divulgación y comunicación	12
Género	12
Unidad Mérida	13

El Instituto de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México tiene como misión la organización y realización de investigación científica en el campo de la Química, principalmente con el fin de abordar los problemas nacionales. El Instituto es una entidad conformada por 68 investigadores, 44 técnicos académicos, 11 trabajadores administrativos de confianza, 56 de base y más de 400 estudiantes. Entre los investigadores, 72.5% son hombres y 27.5% son mujeres, mientras que entre los técnicos académicos, 31.8% son hombres y 68.2% son mujeres. La edad promedio de los investigadores es de 54.5 años, 50% está por debajo de 53 años y 14% tiene 70 años o más. En este periodo se contrataron nueve investigadores, seis de ellos en el Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos (SIJA), así como ocho técnicos académicos, de los cuales uno está en el programa SIJA. Asimismo, seis investigadores y tres técnicos académicos se jubilaron.

El objetivo de la gestión 2018-2022 fue propiciar las condiciones y el ambiente necesarios para que la investigación, la formación de recursos humanos y la vinculación con los sectores público y privado tuvieran crecimiento significativo. Hay que considerar que la segunda parte de la administración estuvo bajo las condiciones impuestas por la pandemia de COVID-19. A continuación se describen las principales acciones realizadas durante estos cuatro años, así como los logros alcanzados.

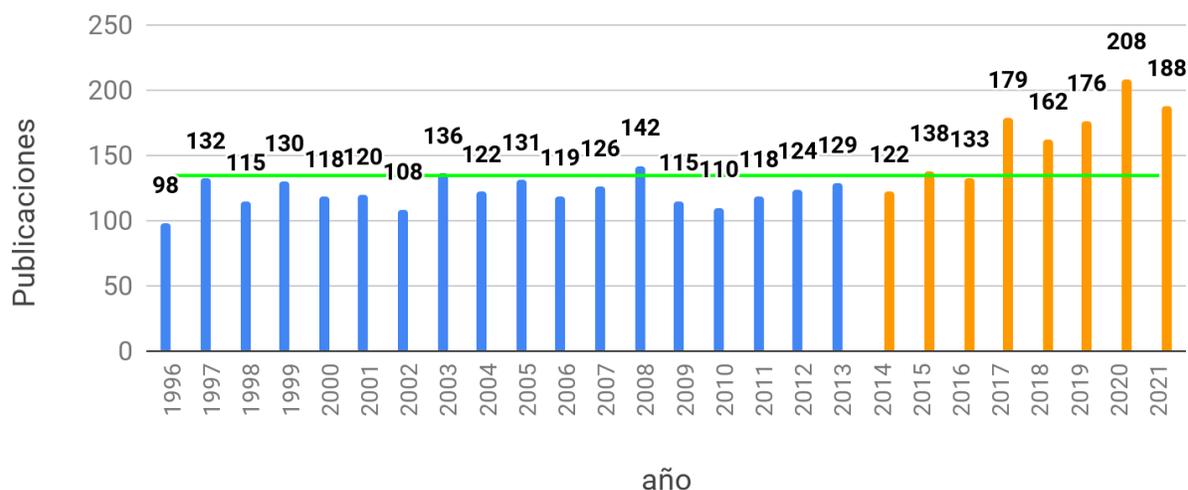
Contribuciones científicas

En estos cuatro años, el número de publicaciones fue 734, 2.76 artículos por investigador en promedio por año, con un factor de impacto promedio de 3.98. Este índice sobre las investigaciones del Instituto llegó en 2021 a su máximo histórico de 4.65, lo cual corresponde a un incremento de más del 50% en comparación con el inicio de la presente administración (2014). En 2020, se alcanzó el máximo histórico con 208 artículos, que corresponde a un incremento del 70% desde 2014. Incluso, según los datos de la agenda estadística universitaria del 2021 (la más reciente disponible), el Instituto de Química está entre las cuatro entidades del subsistema de la investigación científica con mayor productividad medida como artículos indexados (ISI) por investigador. Asimismo, en estos cuatro años se publicaron un promedio de 29 artículos por año en revistas de más de 5 puntos de factor de impacto, como el *Journal of the American Chemical Society*, *Chemistry A European Journal*, *Electrochimica Acta*, *Natural Products Reports*, *Chemical Communications*, *Chemical Science*, *Drug Discovery Today*, *Nature Energy*, *ACS Catalysis*, *Angewandte Chemie*, *Organic Chemistry Frontiers*, *Scientific Reports*, *Journal of Catalysis*, *Organic Letters*, entre otras. Diez artículos han sido elegidos para ser portadas o se les ha otorgado el estatus de “very important paper” o “hot paper”. El 59% de los artículos se encuentran en revistas dentro del cuartil 1 (Q1) y 28% en el Q2. Los tópicos en los que se han hecho las contribuciones más sobresalientes son:

- Moléculas y materiales funcionales
- Diseño de sistemas ensamblados
- Biología estructural
- Catálisis y sus aplicaciones en síntesis
- Sistemas coloidales

- Organocatálisis
- Sistemas orgánicos para celdas solares
- Espectroscopía y Química teórica
- Quimiosensores y sondas
- Diseño de compuestos anticancerígenos, antivirales, antibióticos y antiinflamatorios
- Electrosíntesis
- Diseño de redes moleculares
- Máquinas moleculares
- Mecanoquímica
- Almacenamiento químico de energía
- Captura y reducción de CO₂
- Química verde y sustentable

Publicaciones indexadas por año



Las colaboraciones multidisciplinares son fundamentales para poder abordar problemáticas complejas. Durante los últimos 4 años se han realizado aproximadamente 35 proyectos en vinculación con otras dependencias académicas y de gobierno nacionales e internacionales. En este periodo se estableció una estrecha colaboración con el Instituto Nacional de Pediatría para la probar moléculas aisladas o sintetizadas en el Instituto. Se inició un grupo de trabajo en la búsqueda de nuevas moléculas con actividad biológica contra cepas bacterianas resistentes a antibióticos, investigación apoyada por la agencia alemana DAAD. Junto con el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía se realizan estudios de metabolómica para entender los procesos involucrados en las enfermedades neurológicas. Finalmente, se puede reportar una intensa colaboración entre los grupos QUIBIC y de Origen de la Vida de la Facultad de Ciencias para desarrollar nuevos antivirales financiados por AMEXCID.

Premios y distinciones

El personal de la entidad obtuvo diversos reconocimientos durante el este periodo; un investigador recibió el *Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes*

Académicos, mientras que el Gobierno del Estado de México otorgó a dos investigadores comisionados al CCIQS el *Premio Estatal de Ciencia y Tecnología*. Asimismo, un investigador obtuvo el *Premio Andrés Manuel del Río en Investigación*, otorgado por la Sociedad Química de México. Otro académico consiguió el *Reconocimiento a la Excelencia Farmacéutica 2021*. Por otra parte, un investigador fue distinguido con el premio *Bionano, Ciencia y Tecnología 2019*. Una patente alcanzó el primer lugar y otra el segundo lugar en el Programa de Fomento al Patentamiento de la UNAM. Cuatro académicas fueron galardonadas con el *Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz*. Por otra parte, un investigador ganó el concurso *#RealTimeChem* en twitter en la categoría *#BackyardChem*, con su video: "¿El agua flota en el agua? También se otorgaron varios nombramientos a los académicos de la entidad en las sociedades científicas del país; Presidencia de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, A.C., Presidencia de la Sociedad Mexicana de Cristalografía, A.C. y Presidencia de la Sociedad Química de México. En cuanto a los premios otorgados a los estudiantes del Instituto, un alumno de licenciatura conquistó el premio *Gustavo Baz* de servicio social, un alumno de doctorado obtuvo la medalla *Alfonso Caso*, mientras que otro estudiante de ese mismo nivel fue distinguido con el *Premio a la Mejor Tesis Doctoral*, por la Sociedad Química de México. Además, un alumno fue acreedor del segundo lugar por el cartel presentado en el 34° Congreso Latinoamericano de Química y otro obtuvo el premio al mejor cartel presentado en el 33° Congreso Latinoamericano de Química en La Habana, Cuba. Asimismo, una alumna fue premiada con el reconocimiento al mejor póster en el congreso virtual LatinXChem, mientras que dos alumnos más recibieron menciones honoríficas. También, un alumno obtuvo el premio a la mejor tesis de licenciatura, otorgado por la Sociedad Mexicana de Electroquímica.

Formación de recursos humanos y atención a alumnos

La generación de conocimiento y la formación de recursos humanos expertos en la química son los principales objetivos del Instituto, por esta razón se ha tenido un enfoque especial en la atención, formación y capacitación de estudiantes. En este periodo, el Instituto atendió a 376 alumnos en promedio anual. Durante 2021, 162 alumnos trabajaban en proyectos de tesis de licenciatura, 103 de maestría y 137 de doctorado, lo que corresponde a 2.4 alumnos de licenciatura y 3.5 alumnos de posgrado por investigador. De 2018 a 2021, dentro de los grupos de investigación del Instituto se han titulado 180 estudiantes de licenciatura, 161 de maestría y 79 de doctorado. Estos datos muestran que cada investigador tituló 2.36 alumnos de licenciatura, 2.36 de maestría y 1.16 de doctorado. Según la estadística universitaria publicada el 2021, el IQ fue la segunda entidad del subsistema de la investigación científica con el mayor número de alumnos graduados, y la de mayor número de alumnos graduados por investigador. Los investigadores del Instituto impartieron alrededor de 100 cursos de licenciatura y 50 de posgrado al año. La Gaceta Digital del Instituto tiene una sección especial de graduados con el fin de reconocer el trabajo que hacen los investigadores en la formación de recursos humanos.

Como parte de las estrategias enfocadas en la capacitación inicial de los estudiantes del Instituto de Química, desde 2015, se imparten los cursos de introducción al Instituto, que incluye las secciones de servicios académicos, biblioteca, ética e igualdad de género, cómputo

y tecnologías de la información, comunicación, seguridad en el laboratorio y manejo de residuos peligrosos. En 2021, durante la contingencia sanitaria, este curso fue impartido en línea a 215 alumnos a través de la nueva plataforma de cursos en línea del Instituto (alumnos.iquimica.unam.mx).

Uno de los factores que ha contribuido al aumento de las publicaciones es la capacitación a los estudiantes para el uso directo de los equipos analíticos, lo que les permite que ellos mismos realicen el análisis de sus muestras, acelerando así su investigación. Las técnicas analíticas abiertas son Resonancia Magnética Nuclear, Espectrometría de Masas, Espectroscopía Uv-Vis e Infrarroja, Cromatografía y Resonancia Paramagnética Electrónica.

Integración de jóvenes investigadores

Desde 2019 se creó un fondo para nuevas contrataciones para adecuar espacios como para la adquisición de materiales y equipos. La asignación de esta partida quedó establecida en los nuevos criterios para la distribución del presupuesto. El Consejo Interno estableció un puntaje inicial para la asignación del presupuesto a investigadores de reciente contratación. Además, se le asignó un comité de seguimiento integrado por investigadores consolidados del instituto, cuya función fue orientarlo en su desempeño hasta la realización del Concurso de Oposición Abierto. El comité emite una opinión sobre el avance del plan de trabajo presentado, la cual se integra al informe que evalúan los cuerpos colegiados para una posible recontractación anual. Los investigadores que ingresaron entre 2014 y 2021 publicaron su primer artículo en los primeros 18 meses en promedio. Cabe resaltar que la mayoría obtuvo financiamiento del PAPIIT en la primera convocatoria y muchos de ellos también del CONACyT en la primera oportunidad. Actualmente, ocho comités de seguimiento están en funcionamiento y tres terminaron sus funciones.

80 aniversario del Instituto

Para celebrar los 80 años del Instituto de Química se llevaron a cabo varios eventos académicos. Entre ellos, un encuentro con investigadores de la Sorbonne Université. También se realizó un ciclo de conferencias “Químicos en la Frontera”, con la participación de destacados académicos de relevancia internacional líderes en áreas como la catálisis y la síntesis orgánica. Asimismo, se llevó a cabo un ciclo de mesas redondas “Diálogos académicos” para reflexionar sobre la vida académica del Instituto y por último el simposio anual de manera híbrida. Además, durante el año se presentaron 28 seminarios institucionales impartidos por académicos distinguidos en su área, mientras que los investigadores de la dependencia presentaron 132 trabajos en diferentes eventos en línea, tanto en el nivel nacional como internacional. La secretaría de vinculación organizó 45 Seminarios en línea sobre Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento en colaboración con Fundación INCIDE. En colaboración con la Asociación Mexicana de Investigación e Innovación Farmacéutica (AMIIF) se organizaron 23 seminarios en línea en temas de vanguardia en investigación e innovación

en el tema de salud. Además se organizó el Foro de Salud “La investigación química aplicada a la solución de problemas nacionales en salud: Estrategias moleculares para los retos de la actualidad”, con la participación de empresas, gobierno y la academia.

Vinculación académica

Un objetivo importante a lo largo de los cuatro años fue incrementar la participación de los alumnos de bachillerato en las estancias cortas de investigación. Cada año se realiza esta actividad, en donde el número de alumnos participantes se ha incrementado. Durante dos años tuvimos aproximadamente 115 alumnos que estuvieron trabajando seis semanas en los distintos laboratorios del instituto. Al final de las seis semanas se organizó un Mini-Simposio, donde los alumnos presentaron en un cartel, el trabajo de investigación que realizaron durante la estancia. En 2020 las estancias cortas de investigación se cancelaron debido a la contingencia sanitaria, pero en 2021 se llevó a cabo una nueva actividad en línea, la semana web “La investigación y la distancia” con una duración de dos semanas, y un total de 892 alumnos asistentes. Además, se llevó a cabo el ciclo de conferencias sobre química en la ENP y en el CCH, pláticas que imparten los investigadores del IQ, en los cuatro años se han impartido 130 conferencias en todos los planteles del bachillerato de la UNAM.

Con el objetivo de promocionar las capacidades, la infraestructura y las tecnologías disponibles para licenciamiento o transferencias, el IQ ha participado en más de 30 eventos nacionales e internacionales, entre congresos, seminarios y ferias de vinculación. El Instituto organizó el 10º Congreso de la Red OTT, que es el evento más importante en México y que impulsa la innovación, transferencia de tecnología y emprendimiento de base tecnológica, así como la competitividad de las empresas mexicanas a través de la innovación, adopción de nuevas tecnologías y procesos.

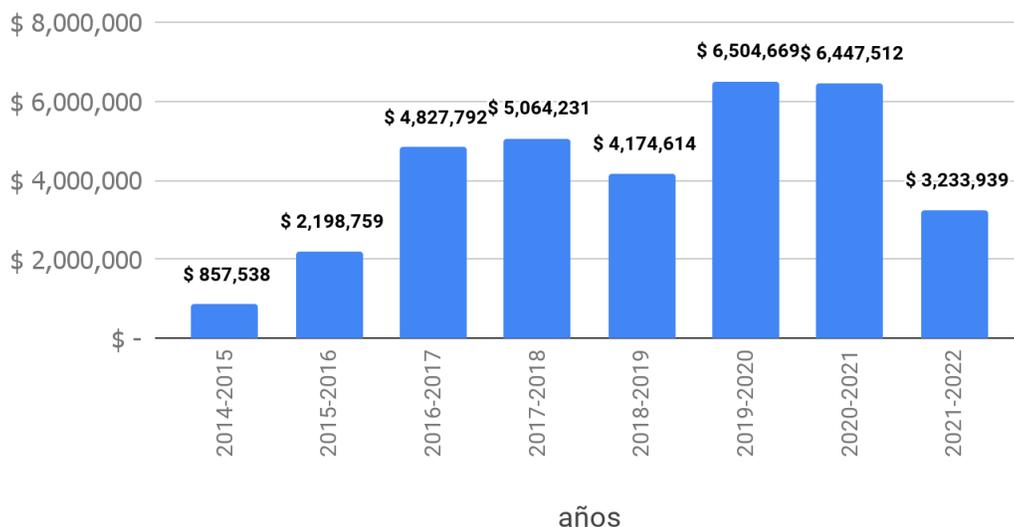
La educación continua es un mecanismo de transferencia de conocimiento a través del cual se transmiten, actualizan y desarrollan conocimientos y habilidades para el mejor desempeño de una función laboral. En este sentido, el IQ ha incrementado la oferta de capacitación que se ofrece para las empresas a lo largo de los últimos años, desde cursos abiertos, especializados, teóricos prácticos, hasta curso a la medida, en diversos temas (validación de métodos, redacción de patentes, búsquedas tecnológicas, estadística, cromatografía de gases, cromatografía de líquidos, resonancia magnética nuclear, entre otros). En total se han impartido 45 cursos al sector privado del país, capacitando a cerca de 350 personas. También tuvimos una participación muy activa preparando a personal del sector público.

La vinculación con el sector privado y público del país es muy importante, porque permite la transferencia de conocimiento de la universidad a las empresas, lo que genera valor a las mismas, y fortalece el ecosistema de innovación del país. En los últimos cuatro años realizamos siete proyectos apoyados por CONACYT, vinculados con el sector privado del país, y 35 proyectos contratados por empresas con recursos propios con el objetivo de que el IQ, pudiera contribuir a la solución de problemas puntuales.

Financiamiento externo a la investigación y a la infraestructura

De 2018 a 2022 la generación de recursos extraordinarios tuvo un crecimiento sostenido hasta 2020, con una reducción en 2021 debido a la contingencia sanitaria. Se alcanzó el máximo histórico en 2019 y 2020, alrededor de 6.5 millones de pesos. Los ingresos extraordinarios son captados por concepto de consultorías, asesorías, análisis químicos, cursos, conferencias, seminarios y congresos. Además se obtienen recursos por convenios y contratos por el licenciamiento de tecnología y uso de patentes. Estos ingresos contribuyen a complementar los gastos que se tienen en el Instituto, principalmente por concepto de mantenimiento a equipos, compra de equipo de laboratorio y de cómputo, gases especiales y reactivos, recolección de desechos químicos, honorarios y para disminuir el impacto del tipo de cambio del que dependen todos los equipos y consumibles que se necesiten.

Ingresos por Servicios*



*Entre 2015-2016 se realizaron servicios QSAR y cursos a la industria por un monto de \$1'476,584.39 que junto con lo reportado en la gráfica da un total de \$3,675,343.28.

En los últimos cuatro años los académicos del Instituto lograron el financiamiento por parte del PAPIIT, del CONACyT y de la industria por \$160,188,714.92. En promedio, cada año se tienen activos 46.75 proyectos PAPIIT, 35.7 proyectos CONACyT (Ciencia Básica, Infraestructura, Fronteras de la Ciencia y Problemas Nacionales) y 3 proyectos con la industria.

Laboratorios Nacionales, Universitarios y de Servicios Analíticos

El Instituto de Química es sede de dos laboratorios nacionales y de un laboratorio universitario, asimismo cuenta con laboratorios de servicios analíticos certificados y varios laboratorios

departamentales que dan servicio a los académicos del Instituto, de otras dependencias de la UNAM y de otras universidades del país. Además, brindan servicios a los sectores público y privado.

Los Laboratorios de Servicios Analíticos (LSA) conservan la certificación ISO 9001:2015. Se presentaron diversas auditorías, las cuales obtuvieron resultados satisfactorios. Estas fueron: auditoría interna (8 de diciembre de 2021), auditoría externa de primera vigilancia (28 de enero de 2022) y tres auditorías de 2a parte (octubre y noviembre de 2021).

El Laboratorio Nacional de Estructura de Macromoléculas (LANEM), el único en su tipo en nuestro país para llevar a cabo estudios estructurales y funcionales de diversas macromoléculas. Durante este período fue aprobado un proyecto de investigación que emplea el uso de experimentos de Small Angle X-Ray Scattering (SAXS) de macromoléculas, en colaboración con el laboratorio especializado en SAXS del EMBL-Hamburgo. Esta colaboración permitirá la caracterización estructural de muestras biológicas puras en solución a baja resolución. También se trabajó para llevar a cabo un curso de capacitación en la técnica de SAXS. Así mismo, se obtuvo financiamiento del CONACYT para el mantenimiento del equipo de difracción de rayos X, el equipo de purificación de agua y para la adquisición de un equipo de PCR-Tiempo Real, que permite realizar pruebas de estabilidad por termo-fluorescencia de proteínas y ácidos nucleicos y obtener así las condiciones óptimas para aquellas muestras que no son fáciles de cristalizar o que son muy inestables.

El Laboratorio Nacional de Ciencia para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC) participa en 10 proyectos de investigación. Este laboratorio tiene colaboración con varias dependencias de la UNAM, tales como: el Instituto de Física, Instituto de Investigaciones Estéticas e Instituto de Investigaciones Antropológicas. En el proyecto Hule Prehispánico se cuenta con la participación de investigadores y técnicos académicos del LANCIC y la delegación del INAH de Veracruz.

Durante este periodo, se impulsó la consolidación del Laboratorio Universitario de Resonancia Magnética Nuclear (LURMN) como un laboratorio de excelencia en el área de resonancia magnética nuclear, mediante la divulgación en foros nacionales de sus líneas de investigación y de los equipos de vanguardia con los que cuenta, los cuales son únicos en el país. Se desarrollan proyectos con la SADER (firma metabolómica de mieles y vinos) y el Instituto Nacional de Pediatría (análisis de orina de niños prematuros enfermos durante su hospitalización). Además se realizaron proyectos conjuntos con el Laboratorio Nacional de Ciencia para la Investigación y la Conservación del Patrimonio Cultural (LANCIC) sobre las obras de David Alfaro Siqueiros, la pintura a la encáustica y el color usados en el arte moderno y los colorantes en el arte popular. Con fondos del proyecto SAGARPA-2017-6-292836 se adquirió una “cabeza fría” para recircular el nitrógeno líquido en el equipo de 700 MHz que fue instalada en este periodo

Centros compartidos nacional e internacionalmente

El Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable (CCIQS) es una sede del Instituto compartida con la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) en la Ciudad de Toluca, en donde laboran 14 académicos de la UNAM y 20 de la UAEM. El Instituto está encargado de la sección de servicios analíticos, cuyas labores son realizadas por los técnicos académicos de la UNAM. En el 2021, el CCIQS atendió a 97 alumnos, publicó 48 artículos (1.8 por investigador), de los cuales 25 tienen autor de correspondencia del CCIQS y el factor de impacto promedio es de 4.1. Se titularon 16 alumnos de licenciatura, se graduaron 11 alumnos de maestría y 3 de doctorado. El presupuesto que la UNAM brindó al Centro fue de \$720,000.00, sin incluir los salarios del personal y la sección de servicios analíticos generó \$620,533.25 por servicios externos. Los técnicos académicos han organizado cursos de capacitación en técnicas analíticas para estudiantes del CCIQS y de la Facultad de Química de la UAEM.

Se consolidaron los trabajos dentro del Consorcio Berkeley Global Science Institute y como primera actividad del convenio UNAM-BGSI, se llevó a cabo el 7 y 8 de octubre de 2019 el Simposio “Química y Materiales en el Siglo XXI”, el cual contó con la participación de profesores distinguidos de la Universidad de California y de la UNAM, en donde se abordaron temas de alta relevancia en química. Actualmente hay proyectos en curso relacionados con la investigación en sólidos moleculares. Entre estos, se pueden destacar la síntesis y aplicación de compuestos conocidos como Metal-Organic Frameworks (MOFs) para estudiar la dinámica rotacional, la cual es una de las características menos exploradas e interviene directamente en la capacidad de adsorción y separación de moléculas, así como en sus propiedades ópticas y mecánicas.

Por otro lado, dos investigadores participan en el Laboratorio Internacional Asociado LIA México-Francia: Laboratoire de Chimie Moléculaire avec applications dans les Matériaux et la Catalyse (LCMMC). Esta red otorga financiamiento complementario a estudiantes mexicanos para realizar estancias de investigación en Francia y a estudiantes franceses para realizar estancias en México. Está financiada por el CNRS en Francia y CONACYT en México. Además, se encuentran vigentes tres proyectos de colaboración UC MEXUS-CONACYT.

Atención a la infraestructura

El crecimiento y la diversificación de las líneas de investigación obligan al Instituto a adaptar y organizar sus espacios. Durante el período de mayo del 2018 a febrero de 2022 se han realizado varias adecuaciones de espacio en el Instituto de Química para contar con más áreas para la investigación. Adicionalmente, se acondicionaron y crearon algunos espacios para el mejor desempeño del área administrativa, para la docencia y cubículos.

Se crearon los nuevos laboratorios de Microscopía de Fuerza Atómica y de Cultivo Celular dentro del Laboratorio Nacional de Estructura de Macromoléculas con sede en el Instituto de Química. Además, se creó un nuevo laboratorio de Espectroscopía dentro del nodo UNAM el Berkeley Global Science Institute (BGSi). También se equipó y se puso en marcha el Laboratorio de Microbiología Nivel de Seguridad II, para la búsqueda de nuevos agentes antibacterianos. Adicionalmente, se transformó el laboratorio 2 de RMN en cuatro nuevos espacios: un laboratorio de microscopía de fuerza atómica, un laboratorio de cultivo, un laboratorio de microfluídica y un laboratorio de evaluación de herbicidas. Se adecuó un espacio para la creación del laboratorio de Nanoquímica. Se llevaron a cabo trabajos de renovación de los laboratorios C2, C5, Inorgánica 5 y del área de servidores del edificio D para transformarlo en el espacio de trabajo de la unidad de cómputo y así disponer de dos cubículos para investigadores e invitados. Se hicieron adecuaciones del área de cajas de guantes para generar un espacio para alumnos de dos investigadores. La renovación de la Unidad de Desarrollo Tecnológico y del Laboratorio de Microbiología (nivel de seguridad 2), se concluyó durante el año 2021 y ya se encuentran en funcionamiento.

En 2019 se inauguró el Laboratorio de Modelos y Datos Científicos de la UNAM (LAMOD) en conjunto con los Institutos de Ciencias Nucleares y de Astronomía. Este laboratorio tiene como misión combinar el uso y responsabilidad de recursos físicos y humanos de cómputo de alto rendimiento y datos para resolver problemas relacionados con experimentos científicos, así como desarrollar los modelos necesarios para su interpretación.

Adicionalmente se realizaron mejoras en la seguridad del IQ al modificar el acceso al mismo por un sistema más adecuado. Se reforzó la seguridad de la valla perimetral y se realizaron adecuaciones de espacios para mejorar las labores administrativas. Se modificó la oficina de la Secretaría Administrativa y se construyeron nuevas oficinas para el departamento de personal en la parte alta del Edificio A. La parte alta de la biblioteca se modificó para albergar dos nuevos salones de clases, una oficina para labores de divulgación y una más para la Coordinación de Docencia. Se construyeron dos cubículos más en la planta baja del edificio D y se hicieron modificaciones al almacén para hacerlo más eficiente y tener un área más adecuada para el Departamento de Compras.

En el rubro de equipamiento, durante el período de este informe se adquirieron instrumentos para uso general. Un espectrofotómetro IR Nicolet IS-50 para el Laboratorio de Espectroscopía y Polarimetría. Un cromatógrafo de líquidos con detectores de fluorescencia, y arreglo de diodos para el Laboratorio de Cromatografía. Un espectrómetro RMN de 400 MHz, a punto de entregarse que será instalado en el Laboratorio 1 de RMN.

A la fecha todos los equipos del Instituto de Química están operando y ante un aviso de falla se ha procedido a la reparación inmediata.

Seguridad

Con motivo de la pandemia de Covid-19, se llevaron a cabo recorridos de revisión periódicos, constatando el cumplimiento de los Lineamientos del Instituto de Química para el regreso a actividades en el marco de la pandemia de Covid-19 y el Reglamento de Seguridad e Higiene. Con el apoyo de la comunidad, se respetaron los aforos máximos en las áreas de trabajo con horarios escalonados, se generaron listas de asistencia para el ingreso de los estudiantes; se respetó la sana distancia, el uso de cubrebocas, el lavado constante de manos y el uso del gel antibacterial. También se realizó la presentación del responsable sanitario, a quien la comunidad informa en caso de sospecha o confirmación de Covid-19, con ello llevar a cabo el seguimiento de contactos y evitar cadenas de contagio. Se crearon y difundieron lineamientos, guías e instructivos para la comunidad.

Se elaboraron y difundieron 20 procedimientos sobre las Operaciones de Riesgo más recurrentes en los laboratorios del IQ. Dichos procedimientos están disponibles para su consulta. Se crearon las bitácoras electrónicas con los registros de los resultados de las revisiones de los sistemas de emergencia de los laboratorios del Instituto como son: extintores, lavajos portátiles, polvo para derrames, regaderas y teléfonos de emergencia, botiquines de primeros auxilios y postes de emergencia ubicados en la zona de estacionamiento. También se llevaron a cabo recorridos con miembros de la DGAPSU para el establecimiento de senderos seguros para los miembros de la comunidad del Instituto.

Las actividades realizadas para el manejo adecuado de los residuos peligrosos que son generados en el Instituto de Química incluyen la clasificación, separación, etiquetado y tratamiento para una disposición final apropiada. Ello contribuye al cuidado del medio ambiente, a la prevención de accidentes en las instalaciones del Instituto y a garantizar la integridad y salud de los estudiantes, investigadores y técnicos académicos.

Protección de la propiedad intelectual y su promoción

Dentro de los principales objetivos planteados en la Secretaría de Vinculación fue fomentar la cultura de la protección al interior del Instituto de Química entre los investigadores y los alumnos que generan desarrollos y tecnología. En estos años se han presentado 26 solicitudes de patente y se han concedido 24 patentes. Actualmente el Instituto de Química ocupa el tercer lugar entre todas las escuelas, facultades e institutos de la UNAM, con el mayor número de solicitudes de patente. Se ha hecho una importante labor al interior del instituto protegiendo los desarrollos y además atendiendo todos los requerimientos, por lo que actualmente el 100% de las patentes que han pasado por el examen de fondo ante el IMPI se han concedido. El instituto obtuvo también un registro de marca, con fecha de registro 24 de octubre de 2019, signo distintivo: UNIIQUIM Unidad de Informática del Instituto de Química.

Con el objetivo de apoyar a las empresas que realizan proyectos con el IQ, se realizaron 30 servicios tecnológicos, en temas como estudios de patentabilidad, vigilancia tecnológica, búsquedas del estado del arte, entre otros temas del área de propiedad intelectual, con el objetivo de fomentar la cultura de la protección al interior del instituto y apoyar a las empresas interesadas en el tema.

Como una consecuencia del trabajo que lleva a cabo la oficina de vinculación, promoviendo las tecnologías que se desarrollan para licenciamiento o transferencia, en 2021 se firmó un convenio de licenciamiento “Compuestos activadores de Senescencia celular”. Además, se firmó un Convenio de Desarrollo Tecnológico con la empresa Guayulera San Salvador para el desarrollo de combinaciones citotóxicas y antitumorales de las Argentinas A y B con el ácido nordihidroguaiaretico y algunos de sus derivados.

Está en proceso la firma de un convenio de licenciamiento de tecnología entre el Instituto de Química y Cancer Research UK (a través de Ximbio, su Oficina de Transferencia de Tecnología), con el propósito de colocar a nivel internacional herramientas y reactivos de investigación generados en el Instituto de Química. En una primera etapa se van a colocar cuatro desarrollos.

Divulgación y comunicación

Las actividades de divulgación del Instituto se centraron en la publicación de la Gaceta Digital del IQ, órgano de comunicación que busca fortalecer la comunicación interna y externa, así como dar a conocer las actividades de la comunidad del Instituto y los logros de sus académicos. El Instituto de Química tuvo una gran participación en actividades de divulgación de la ciencia, tales como la colaboración en la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades, en donde fue posible compartir los nuevos descubrimientos y adelantos en la química a través de conferencias virtuales. También se utilizaron diversos medios de comunicación para difundir la investigación y divulgar la Química, por lo que se llevaron a cabo programas y entrevistas de radio y televisión. En 2021 participamos de manera presencial en la 7a Jornada del Festival Nacional por el Agua y los Bosques. Se continuó con la serie de pláticas de divulgación en los planteles de la Escuela Nacional Preparatoria, tituladas “La Química en tiempos de pandemia”. Además, se fomentó el uso de redes sociales para comunicarse con los jóvenes estudiantes y mejorar la difusión de los cursos, las capacitaciones, los talleres y seminarios que se ofrecen en el IQ.

Género

El personal académico del IQ está integrado actualmente por 112 académicos, de los cuales 50 investigadores son hombres y 18 mujeres. Cabe mencionar que en el período 2018-2022 se contrataron a 5 nuevas investigadoras y 3 nuevos investigadores, es decir, en el período se contrató a un 62% de investigadoras, con lo cual se ha contribuido a mejorar el balance de

mujeres/hombre como líderes de grupo en el Instituto. En el caso de los técnicos académicos, 14 son hombres y 30 mujeres. El Consejo Interno está integrado por 3 académicas y 3 académicos, más el director, el secretario académico y el representante ante el CTIC. La comisión dictaminadora está integrada por 4 investigadoras y 2 investigadores externos. La comisión del PRIDE está constituida por 3 académicas y 2 académicos. Dos de los tres laboratorios nacionales están dirigidos por mujeres.

Dentro del curso introductorio para nuevos estudiantes se impartió el módulo referente a igualdad de género y la Ruta para la Atención de Casos de Violencia de Género en la UNAM, que también se difundió en los medios internos y externos del Instituto. Se mantiene comunicación directa con los estudiantes, con el fin de conocer sus inquietudes, experiencias y propuestas sobre asuntos de equidad de género, a través de las redes sociales como Twitter, Facebook y correo electrónico. Durante el periodo la Comisión de Equidad de Género del IQ organizó diversos eventos. También diseñaron y difundieron infografías sobre mujeres en la química y el Día Internacional de la Mujer. La Comisión organizó en 2021 un concurso de infografías dirigido a estudiantes de educación básica y bachillerato denominado “Conoce a las científicas que han hecho historia”, con la finalidad de estimular a los estudiantes de nivel básico y medio superior el interés por la química y por otras áreas de la ciencia, a través del conocimiento del trabajo y la historia de las mujeres destacadas en el ámbito científico.

Unidad Mérida

Durante el período, se realizaron las gestiones para crear una Unidad Académica del Instituto de Química en la Ciudad de Mérida en el Estado de Yucatán. Esta unidad estará enfocada en estudios de Química Biológica y Computacional. De manera más particular, los académicos adscritos a la Unidad Mérida del IQ realizarán proyectos encaminados al uso de técnicas de aprendizaje automático, inteligencia artificial y ciencia de datos para la predicción de las propiedades biológicas y químicas de moléculas de naturaleza diversa, incluyendo desde moléculas orgánicas pequeñas, hasta péptidos y proteínas.

Se optó como sede de esta Unidad, la ciudad de Mérida, Yucatán, debido a que con ello se apoyan los esfuerzos de la Universidad Nacional de contribuir al desarrollo regional con aportaciones en áreas específicas del conocimiento. Las temáticas que se manejarán en la Unidad Mérida del IQ precisamente tendrán sinergias académicas con las actividades en dicha entidad del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, la Facultad de Química, y el Instituto de Ecología entre otras. Por ejemplo, la interacción con los académicos del IIMAS ubicados en el Campus Mérida de la UNAM permitirá el desarrollo de nuevos algoritmos de aprendizaje automático para la predicción de propiedades moleculares, el desarrollo de nuevos fármacos, y el estudio de las propiedades de diversas enzimas y receptores proteicos. Adicionalmente, se tendrá la oportunidad de participar en proyectos que evalúan la posible toxicidad de diversos contaminantes ambientales por métodos computacionales.

Un aspecto importante de la Unidad Mérida del IQ es que se busca integrar a sus académicos en las labores de docencia y formación de recursos humanos de la recientemente creada Escuela Nacional de Estudios Superiores Mérida. A la fecha, los académicos del IQ están ya integrados como parte del personal docente de la ENES-Mérida, y se cuenta con un convenio de colaboración con dicha Escuela Nacional para realizar actividades conjuntas de formación de recursos humanos y proyectos de investigación. Agradecemos a la administración central de la ENES-Mérida las facilidades que se han prestado para ocupar espacios de oficina en la fase inicial de la Unidad Mérida del IQ.

La creación de dicha Unidad fue aprobada en el pleno del Consejo Técnico de la Investigación Científica el día 3 de marzo de 2022. En su fase inicial, esta Unidad estará conformada por 4 académicos.

