

INSTITUTO DE QUÍMICA (IQ)

Dr. Raymundo Cea Olivares – Director – abril de 2003
Dr. Gabriel Cuevas González Bravo – Director – mayo de 2010

Estructura académica	Departamentos de: Físicoquímica, Productos Naturales, Química de Biomacromoléculas, Química Inorgánica, Química Orgánica.
Campus	Ciudad Universitaria
Creación/ historia	Instituto de Química, 1941.
Sitio web	www.iquimica.unam.mx
Área	Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

INTRODUCCIÓN

Desde su fundación, en abril de 1941, el Instituto de Química ha cumplido con su misión de organizar y realizar investigación científica de alto nivel con el propósito de propiciar la formación de profesionales de excelencia con impacto en el nivel nacional e internacional, tanto en ámbito académico como en el industrial, contribuyendo al desarrollo armónico y sustentable del país.

Para el cumplimiento de sus objetivos, el Instituto de Química está organizado en una estructura de cuatro secretarías y cinco departamentos académicos, Físicoquímica, Productos Naturales, Química de Biomacromoléculas, Química Inorgánica y Química Orgánica. La contratación de cinco investigadores jóvenes en 2010, entre ellos una investigadora en el área de productos naturales, ha iniciado la renovación generacional con la finalidad de lograr un desarrollo equilibrado entre sus departamentos.

La productividad científica, reflejada en revistas de alto factor de impacto, se ha visto incrementada, además, una alta proporción de investigadores del IQ publican sus resultados en las mejores revistas de su especialidad, con un índice de impacto promedio de 2.542.

El IQ cumple la obligación de impartir educación superior participando como entidad académica responsable de los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas y del Doctorado en Ciencias Biomédicas. También cuenta con tutores de otros posgrados, como el de Materiales, Ciencias Biológicas, Ciencias del Mar, Ciencias Físicas, entre otros, y en su seno se desarrollan tesis de licenciatura, maestría y doctorado, instrumentos que junto con los proyectos de investigación, repercuten en la formación de personal calificado, agente de cambio de la sociedad mexicana.

El número de graduados de doctorado y maestría ha mantenido un incremento constante en los últimos años, hasta alcanzar, en 2010, una relación mayor de 1.3 graduados por investigador: 19 de doctorado, 27 de maestría y 47 de licenciatura. Se ha incrementado también la atención a estudiantes de todos los niveles educativos, tanto de bachillerato, con estancias y visitas, como de licenciatura, con la realización de servicio social y proyectos de tesis.

En 2010 se implementó un programa para que los estudiantes tuvieran acceso a las instalaciones del IQ en los periodos de vacaciones administrativas y fines de semana, con el objeto de que puedan concluir los programas de posgrado en los tiempos marcados por el Conacyt. También se inició un programa de capacitación que permite a los estudiantes hacer uso directo de los equipos de Resonancia Magnética Nuclear y se impartieron cursos de extinción de incendios.

Una de las acciones de mayor trascendencia en 2010 para el Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEMex-UNAM, en la Ciudad de Toluca, segunda sede del Instituto de Química, fue la contratación de tres miembros del personal académico, con el objeto de que desarrollen los programas y proyectos de investigación de manera conjunta con la Universidad Autónoma del Estado de México, además del equipo que se aportó para el funcionamiento del Centro.

Por otra parte, continúa el desarrollo de la Unidad de Informática del Instituto de Química (UNIIQUIM), que es la encargada de obtener información sobre la biodiversidad de los organismos del país, cuyo objetivo es generar una base de datos de acceso público con información sobre el perfil químico de los seres vivos en el territorio mexicano.

El IQ tiene la certificación ISO 9001-2008 en sus siete laboratorios de servicios analíticos, con lo cual ofrece a los usuarios y clientes el grado de calidad que otorga la norma internacional ISO, de reconocimiento mundial. Hay que resaltar que en 2010 se ha disminuido el tiempo para la obtención de los resultados analíticos, principalmente en Resonancia Magnética Nuclear y Espectrometría de Masas, a través de la reparación del equipo que se encontraba fuera de funcionamiento. Adicionalmente, los resultados de análisis por RMN son entregados a partir del 18 de octubre de 2010 en forma de archivos electrónicos (FIDs) que generan los instrumentos, empleando la red de cómputo del Instituto. Con este sistema se pretende que los investigadores y estudiantes procesen sus propios resultados en un formato en el que el tratamiento de datos se pueda hacer de manera más directa y flexible.

Por otro lado, se actualizó la infraestructura de cómputo que se encontraba deteriorada para que los académicos y estudiantes transformen y analicen los datos obtenidos en sus experimentos y análisis. También se actualizó la página web del IQ a la que se le incorporó información acerca de los procedimientos administrativos, lo que facilita las labores del personal.

Asimismo, se incrementó la seguridad al desecharse sustancias obsoletas que presentaban un riesgo para el personal, como mediante la renovación de las instalaciones eléctricas deterioradas y la sustitución de tanques de gas.

PERSONAL ACADÉMICO

La planta académica del IQ está integrada por 68 investigadores y 27 técnicos académicos. De los investigadores, 64 tienen doctorado y 4 son maestros en ciencias. Es impor-

tante destacar que 25 de ellos tienen el nombramiento de investigador titular nivel C y 3 son eméritos. Actualmente 66 de los investigadores forman parte del Sistema Nacional de Investigadores, la mayoría en los niveles más altos, 23 de ellos en el nivel III, 20 en el nivel II y 2 eméritos. En lo que concierne a los técnicos académicos, 13 de ellos forman parte del Sistema Nacional de Investigadores. Por otra parte, los 95 académicos, investigadores y técnicos, han sido distinguidos al pertenecer a un programa de estímulos de la UNAM, PRIDE o PAIPA. En 2010 se incorporaron a la planta académica 5 investigadores jóvenes con un currículo destacado, quienes han comenzado a publicar trabajos relevantes.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

La investigación se realiza en cinco campos de conocimiento, principalmente: Físicoquímica, Productos Naturales, Química de Biomacromoléculas, Química Inorgánica y Química Orgánica. Las líneas de investigación corresponden al interés innovador de sus investigadores y a su experiencia.

Se desarrollaron 139 proyectos de investigación, de los cuales 90 son permanentes y 49 temporales. El financiamiento de la UNAM se aplicó a 116 proyectos y 20 se realizaron exclusivamente con financiamiento gubernamental concursado, 1 proyecto con financiamiento privado, 1 con financiamiento internacional y 1 con financiamiento mixto.

Durante 2010 el Instituto de Química mantuvo una alta producción científica. Se publicaron 105 artículos en revistas extranjeras y 6 en revistas mexicanas indizadas; 58 por ciento de ellos aparecieron en publicaciones con factor de impacto mayor a 2.0 y en 44 por ciento de ellos se contó con presencia de alumnos. Adicionalmente, se publicaron 5 capítulos en libros. Las publicaciones del 2010 equivalen a 1.6 publicaciones por investigador por año. Por otro lado, se obtuvo el registro de 2 patentes nacionales y se solicitó otra.

De acuerdo con la base de datos ISI-Thomson, los artículos publicados por los académicos de la entidad de 1972 al 2010, recibieron en el año un total de 1 994 citas.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

Con el propósito de desarrollar vínculos con otras instituciones se recibió a siete profesores extranjeros y a tres profesores del interior del país. Por otro lado tres académicos realizaron estancias nacionales para impartir cursos a las universidades de Coahuila, Autónoma de Ciudad Juárez y Autónoma de Chiapas.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Se organizó el curso Historia de la Química, del 25 al 29 de octubre, dirigido al profesorado y alumnos de la Escuela Nacional Preparatoria y el Colegio de Ciencias y Humanidades, en el que participaron seis ponentes especialistas en las áreas de química, historia y filosofía. Con la participación del IQ en este tipo de eventos se pretende fortalecer la carrera académica del profesorado a nivel bachillerato, así como detectar y fomentar vocaciones tempranas en el área de la Química.

Del 8 al 10 de diciembre se llevó a cabo el simposio interno del IQ, en el que 5 miembros del personal académico presentaron conferencias, mientras que 20 estudiantes expusie-

ron de manera oral y 80 en modalidad de cartel los resultados de su trabajo de investigación en el Instituto. Por otra parte, en octubre se llevó a cabo el Curso-taller: Química del Diseño de Fármacos para Aplicaciones Biomédicas, impartido por personal académico del IQ.

El 13 de octubre, una especialista en el área impartió un curso sobre el uso del programa *NMR Notebook*, con el objeto de capacitar tanto a los investigadores como a los alumnos del IQ en el procesamiento de espectros a través de dicho programa. Se impartieron un total de 21 conferencias en el IQ, 14 por personal académico del extranjero y 7 por personal del mismo Instituto.

DOCENCIA

La docencia y la formación de recursos humanos es una de las actividades prioritarias del Instituto de Química, el cual participa en dos programas de posgrado de la UNAM, el de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas y el Doctorado en Ciencias Biomédicas. Los investigadores del Instituto dirigen tesis, imparten cursos, forman parte de comités tutores, y participan individualmente en la formación de estudiantes en otros programas de posgrado de la UNAM, como los de Ciencias Bioquímicas, Biológicas, del Mar y Limnología, Físicas, y de Materiales. El total de los alumnos atendidos durante el año por el Instituto fue de: 105 de licenciatura, 87 de maestría y 82 de doctorado. En tanto, el número de tesis dirigidas y terminadas por el personal del IQ fue de 47 de licenciatura, 27 de maestría y 19 de doctorado. Asimismo, el personal académico del IQ impartió más de 71 cursos en los diferentes niveles de licenciatura y posgrado. Es importante destacar que un técnico académico imparte cursos en el posgrado, 10 en licenciatura y 1 más en preparatoria.

Los alumnos del Instituto son egresados de diversas facultades de la UNAM, entre ellas las de Química, Ciencias, de Estudios Superiores Cuautitlán y Zaragoza, así como de otras instituciones y universidades del país, como la Autónoma del Estado de México, Veracruzana de Orizaba y el Instituto Politécnico Nacional. Por otra parte, el IQ también recibió estudiantes egresados de instituciones de otros países, como Colombia, Venezuela y Ecuador.

COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Para fomentar la perspectiva de la Química como una ciencia atractiva, dentro de la serie de programas de televisión, Mirador Universitario, se presentó la serie *La Química. Palanca de la Sustentabilidad*, la cual consistió de cinco programas transmitidos por el Canal 22, en colaboración con la Red EDUSAT de la SEP, con la participación de cinco académicos del IQ y trece de otras dependencias educativas.

Se promovió la participación de los académicos en los programas Verano de la Investigación y Jóvenes hacia la Investigación. Dentro de estos programas, se realizaron 17 estancias de alumnos de universidades estatales y de la Escuela Nacional Preparatoria en el IQ.

ACTIVIDADES DE VINCULACIÓN, COOPERACIÓN Y COLABORACIÓN

Asimismo, se estableció el proyecto "Búsqueda de proteínas con aplicaciones biotecnológicas presentes en el fruto de *Solanum elaeagnifolium* (Trompillo)", con la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, que se lleva a cabo con el apoyo del Conacyt y la Coordinación

de la Investigación Científica de la UNAM. En el marco de este proyecto, una académica de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez realizó una estancia de investigación en el IQ y una académica del IQ impartió un curso en dicha universidad. De la misma forma, investigadores del IQ impartieron cursos en la Universidad Autónoma de Coahuila, la Universidad Autónoma de Hidalgo, Universidad Autónoma de Yucatán y el Instituto de Ecología de Xalapa, Veracruz.

Por otro lado, un académico de la Universidad de Sonora realizó una estancia de investigación en el IQ, como parte de las actividades del proyecto: Identificación y caracterización química y biológica de compuestos con actividad anticancerígena obtenidos de plantas de la etnofarmacopea sonorensis. De la misma forma, en el marco del Convenio General de Colaboración Académica, Científica y Cultural con la Universidad Central de Ecuador, firmado en 2005, dos alumnas ecuatorianas realizaron en 2010 una estancia de cinco meses para la elaboración de su tesis de licenciatura y cuatro alumnos de la misma nacionalidad se encuentran realizando su tesis de doctorado en el IQ.

En aspectos industriales y de resolución de problemas concretos, el Instituto de Química ejerce una función continua de apoyo a la industria nacional que lo solicita, a través de determinaciones espectroscópicas y analíticas. Sin embargo, ha sido complejo establecer colaboraciones en proyectos que implican la resolución de problemas de química.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

La química sustentable será central en el futuro de la humanidad para asegurar la conservación del planeta y su preservación óptima, de allí la importancia del nuevo Centro de Investigación en Química Sustentable UAEMex-UNAM en la ciudad de Toluca, segunda sede del IQ. La química actual es un agente fundamental del desarrollo sustentable y las actividades de investigación del Instituto están dirigidas primordialmente a la atención de problemas y condiciones nacionales, en el marco del conocimiento científico y de frontera.

De esta forma, el IQ continúa trabajado en forma conjunta con la Universidad Autónoma del Estado de México para el fortalecimiento del Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable, mediante la incorporación de tres jóvenes investigadores y de la adquisición de un cromatógrafo de gases y detector de masas, así como un espectrofotómetro, además de equipo de cómputo consistente en dos servidores. Adicionalmente, se obtuvo mobiliario para laboratorio y se realizaron trabajos de mantenimiento.

Por otra parte, el IQ ha trabajado en forma conjunta con la Universidad Autónoma del Estado de Morelos para la creación de un Laboratorio Nacional de Estructura de Macromoléculas de interés biomédico y biotecnológico, con dos unidades, de Resonancia Nuclear Magnética de 700 MHz y de Difracción de Rayos X de Monocristal; esta última fue instalada en el Instituto de Química. Esta instancia funciona de forma conjunta entre las dos instituciones educativas.

PREMIOS Y DISTINCIONES

La Universidad Nacional Autónoma de México otorgó al doctor Luis Demetrio Miranda Gutiérrez, la Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el Área de Produc-

tos Naturales; por su parte, la licenciada Sandra Rosas Poblano recibió el Reconocimiento Sor Juana Inés de la Cruz, otorgado también por la UNAM. Asimismo, el doctor Cecilio Álvarez y Toledano obtuvo el Premio Nacional a la Investigación Socio Humanística, Científica y Tecnológica UASLP 2010, otorgado por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

También, el doctor Raymundo Cea Olivares recibió Premio Nacional de Química Andrés Manuel del Río en el área de Investigación, otorgado por la Sociedad Química de México. De la misma forma, la tesis de doctorado de Karla Elizabeth Ramírez Gualito, dirigida por el doctor Gabriel Cuevas González Bravo, obtuvo el Premio Nacional de la Sociedad Química de México 2010 a la Mejor Tesis de Doctorado.

INFRAESTRUCTURA ANALÍTICA

El Instituto cuenta con la certificación ISO 9001-2008 para los sistemas de laboratorios de servicios. En sus laboratorios de Cromatografía, Espectrometría de Masas, Infrarrojo, UV, Raman, Dicroísmo Circular y Polarimetría, Pruebas Biológicas, Rayos X, Resonancia Magnética Nuclear y Resonancia Paramagnética Electrónica, después de varios años de dificultades, hoy cuenta con la infraestructura en pleno funcionamiento y los técnicos académicos necesarios para dar apoyo a la investigación y atender la solicitud de servicios externos.

Se reemplazó el cableado de la infraestructura de cómputo en el edificio A, aumentando la rapidez potencial de la red de 10 MB a 1 GB. Aunado a esto, se actualizó la página web del IQ, incorporándose información acerca de los trámites que se realizan, así como los formatos de servicios, lo que facilita las labores del personal académico.

INFRAESTRUCTURA

Se encuentra en construcción un nuevo edificio del IQ que lo ampliará en 1 244 metros cuadrados. Este edificio albergará aulas y cubículos, lo que permitirá un espacio para fortalecer la labor docente del IQ así como para promover la participación de los diferentes grupos en seminarios.

Adicionalmente, en el IQ se realizaron labores de mantenimiento que genera condiciones laborales y de seguridad apropiadas. Estos trabajos consistieron en acondicionamiento para el depósito adecuado de residuos químicos, mantenimiento a las instalaciones eléctricas, además de que se llevó a cabo el retiro de cinco tanques de gas obsoletos y la renovación de un tanque más. Por otro lado, se eliminaron algunos reactivos en desuso que presuponían riesgos elevados para el personal académico y las instalaciones.