

ARTÍCULO

PANORAMA ACTUAL DE LA QUÍMICA EN MÉXICO

Rosa María Arredondo Rivera y José Martín Juárez Sánchez

Panorama actual de la Química en México

¿Cuál es la situación de la industria química nacional en el nuevo siglo? ¿Qué caminos recorre la investigación en este campo científico en México? ¿Cómo debe ser la enseñanza para responder a los desafíos de un entorno difícil? y ¿Con qué habilidades, conocimientos y capacidades debe contar el profesional de la Química para ser competitivo?

Los directores de las facultades de Química y de Estudios Superiores Zaragoza, y el Instituto de Química de la UNAM, así como los presidentes de la Sociedad Química de México, el Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos y la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Química, responden a estas interrogantes trascendentes, con lo que construyen un panorama amplio acerca de la realidad actual de la Química en el país.

Los seis especialistas abordan también temas como la relevancia de la Química para afrontar graves problemas globales en materia de energía, alimentación y medio ambiente; los logros y los avances de cada una de las instituciones que dirigen, y la importancia de la celebración del Año Internacional de la Química, que busca el reconocimiento de los aportes de esta ciencia fundamental para la vida.

La Química, “camino infinito” que puede contribuir a la solución de graves problemas globales

La celebración del *Año Internacional de la Química* resulta de suma importancia para posicionar y revalorar un área del conocimiento fundamental para la vida humana, pues la Química, la ciencia que estudia la transformación de la materia, es un “camino infinito” que puede contribuir a la solución de muchos de los graves problemas del mundo.

Así lo expresó en entrevista el Director de la Facultad de Química de la UNAM, Jorge Vázquez Ramos, quien agregó que en los albores del siglo XXI, en un entorno donde la industria química mexicana ha perdido fuerza creativa y prácticamente se ha tornado en maquiladora de desarrollos externos, el profesional químico debe no sólo contar con una estructura de sólidos conocimientos, sino también con una personalidad que le permita competir en el medio profesional. En este contexto, la vinculación Universidad-Industria resulta fundamental.

Ambas cuestiones: la formación de egresados con una visión integral y el acercamiento con las empresas mexicanas, poco dadas a invertir en nuevos desarrollos, son los grandes retos que

enfrenta en la actualidad la Facultad de Química (FQ), sostuvo su titular.

Jorge Vázquez, quien cuenta con una amplia experiencia en investigación, específicamente en Bioquímica y Fisiología molecular de semillas, abordó también temas como la situación de la enseñanza en la FQ o el papel de la Universidad como formadora de nuevos profesionistas.

Perfil

El profesionista de la Química debe ser alguien con un acervo sólido de conocimientos. Ello, afirmó Vázquez Ramos, se logra a partir de un plan de estudios bien estructurado, académicos competentes y prácticas de laboratorio, no sólo en la parte básica de la Química, sino también en la aplicada. Con base en lo anterior, debe considerarse que en una universidad pública los estudiantes llegan con capacidades y habilidades muy contrastantes.

Se espera que un profesionista bien formado tenga una fácil integración al medio profesional, cualquiera que sea el área elegida. Para ello, debe ser una persona con certezas, seguridad y dominio del conocimiento y su personalidad. La Facultad y la Universidad deben entonces trabajar para obtener egresados que compitan bien en el sector productivo. Éste es el reto: formar profesionistas seguros, que puedan defender su valor de químico con argumentos sólidos.

La vinculación necesaria

La industria química en México, comentó el director de la FQ, ha perdido fuerza en creatividad. Desde hace varios años no ha sido creadora, sino maquiladora. No arriesga grandemente: produce a través de patentes adquiridas en el extranjero y esto limita la competitividad, la creatividad y el desarrollo.

El estudiante que ingresa a este tipo de industrias se centra en resolver problemas de lo que ya existe, a adaptar, pero no a generar realmente una industria competitiva en la creación de nuevos productos.

En opinión de Jorge Vázquez, sería deseable un cambio de actitud de los industriales nacionales, un esfuerzo mayor; arriesgar más para buscar una competitividad nacional e internacional mucho más agresiva, mucho más propositiva. Porque hoy, la industria química en México gana dinero, pero no crea.

La Universidad, apuntó Vázquez, crea figuras de gran capacidad analítica, crítica; científicos y técnicos de gran calidad que estarían en posibilidad de desarrollar nuevas formulaciones o productos, pero debe existir quien arriesgue y apueste para que ello suceda.

Por ello, resulta fundamental fomentar la vinculación industria-academia. Con Pemex, por ejemplo, se tiene una gran colaboración, muy fructífera, que ha permitido un intercambio técnico-científico intenso, tanto en desarrollos tecnológicos como en la resolución de problemas y ofrecimiento de servicios.

Lo que se busca hoy en la FQ, estableció su Director, es innovar, promover entre sus académicos un espíritu emprendedor e impulsar la creación de desarrollos científicos con posible utilidad práctica, todo esto con el apoyo invaluable de instancias como su Patronato.

La enseñanza

La Facultad de Química de la UNAM, explicó Jorge Vázquez, es una entidad que ha podido acumular un grupo de académicos de primer nivel: más de 40 por ciento de su planta docente pertenece del Sistema Nacional de Investigadores (SIN). Esto se ha conjugado con un buen número de profesores que manejan la didáctica de manera apropiada. Esa mezcla ha hecho que los estudiantes tengan un acervo de profesores que ha podido cubrir con buena calidad la enseñanza de la Química en sus diferentes vertientes. Por ello, es considerada como la más importante en Latinoamérica.

Además, se busca brindar en la FQ una formación integral, con la constante promoción de actividades culturales y deportivas. En años recientes, también se han incorporado asignaturas socio-humanísticas, porque las humanidades permiten acercarse a otras formas de pensar y evitan caer en dogmatismos. Asimismo, literatura, música, pintura, cine y arte en general, complementan el espíritu del ser humano.

No sólo eso, la Facultad cuenta con más de 160 profesores que publican sus trabajos de investigación en revistas internacionales indexadas, en las diversas áreas de la química, y hacen una labor trascendente en la formación de recursos humanos.

“Tenemos quienes nos acercan al área tecnológica: resuelven problemas en las áreas de energía o ambiental, realizan desarrollos importantes para el sector productivo y nos allegan recursos. Hay quienes nos acercan al sector clínico y tratan de resolver problemas que aquejan al hombre, como la obesidad o el cáncer, o aquellos que se plantean la resolución de cuestiones

agrícolas o de productividad en el campo; también los que desarrollan posibles medicamentos que potencialmente incidirían en el sector clínico, humano o animal, o que pueden desarrollar nuevos catalizadores para la industria petrolera o para la industria química en general. Todos han contribuido a darnos el prestigio que tenemos".

Año Internacional de la Química

Jorge Vázquez Ramos insistió en la importancia del *Año Internacional de la Química*, porque puede contribuir a que la comunidad mundial aprecie esta ciencia que ha producido, por ejemplo, objetos que vemos como una comodidad usual: materiales para confeccionar vestimenta, o combustibles, la comida, sustancias fundamentales para la agricultura, los fármacos o la energía. La Química, aseguró, a pesar de que se le ha desprestigiado, ha sido y es fundamental para el desarrollo de la humanidad.

Esta conmemoración, entonces, busca lograr que la gente entienda que la Química no es enemiga, sino al contrario, una gran benefactora de la humanidad.

La Química tiene aún mucho que dar, pues puede resolver muchos de los graves problemas actuales a nivel global, en materia de energía, alimentación o cuidado del ambiente. "De hecho, los sigue resolviendo: la gente sigue investigando química en sus diversas facetas, todo el tiempo, y cada vez aparecen nuevas cosas que se incorporan a nuestra vida y no nos damos cuenta" concluyó.

Entrevista con el Director del Instituto de Química. Necesario, fomentar la creatividad en la ciencia mexicana

El mayor reto de México en materia de investigación científica es estimular la creatividad, que conlleve al planteamiento de novedosas líneas de trabajo, con posibilidades de recibir financiamiento, en la búsqueda de soluciones a problemas que enfrenta la sociedad, afirmó en entrevista el director del Instituto de Química (IQ) de la UNAM, Gabriel Eduardo Cuevas González Bravo.

Puntualizó que el gran problema de la ciencia en el país ya no es de infraestructura –aunque es deseable su crecimiento–, sino "cómo hacer para trabajar problemas que sean verdaderamente interesantes, que valga la pena invertirlos". Con ello se logrará una mayor cercanía con la sociedad.

El titular del IQ analizó la situación de la investigación y la industria química en nuestro país, y ofreció un panorama acerca del trabajo que lleva a cabo la entidad universitaria a su cargo.

Enseñanza e investigación

El IQ participa como entidad académica responsable de los programas de maestría y doctorado en Ciencias Químicas y el programa de doctorado en Ciencias Biomédicas. También cuenta con tutores del posgrado en Materiales.

Este Instituto, explicó su Director, recibe a estudiantes que aspiran a ser investigadores, quienes buscan concluir el doctorado, así como alumnos de posdoctorado, quienes generalmente provienen de otras entidades o el extranjero.

Quienes se forman en el Instituto de Química, abundó, realizan sus estudios de maestría y el doctorado en alguno de los cinco departamentos con que cuenta la Institución: Química Inorgánica, Química Orgánica, Físicoquímica, Productos Naturales, y Biomacromoléculas, este último relacionado con una parte especializada de la Bioquímica.

Los egresados del posdoctorado, señaló Cuevas González, han tenido gran aceptación en el extranjero, donde reciben ofertas para permanecer fuera del país. Otro grupo de estudiantes busca incorporarse a la industria o en el propio IQ.

Al referirse a las principales líneas de investigación que desarrolla el Instituto, destacó que éstas se relacionan con el trabajo realizado por cada Departamento. Por ejemplo, en el área de Productos Naturales es importante el estudio de la flora mexicana, una de las más diversas del mundo, con la cual se pueden generar productos naturales.

En el Departamento de Síntesis se generan metodologías enfocadas a evitar la contaminación del medio ambiente. En Química Inorgánica se trabaja en el área de catálisis, para hacer más eficientes las reacciones químicas, así como la de Química órgano-metálica, que es la aplicación de metales en el desarrollo de una reacción.

En el área de Físicoquímica, abundó, se elaboran modelos teóricos sobre reactividad, los cuales ayudan a entender cómo suceden los procesos químicos. Además se estudia la estructura electrónica de moléculas para analizar reacciones.

También se cuenta con el grupo de biomacromoléculas, que incluye un Laboratorio Universitario

de Macromoléculas, el cual cuenta con dos áreas, una en Cuernavaca, en el Centro de Investigaciones Químicas de Morelos, y otra en el IQ, donde está instalado un equipo de Rayos X para determinar la estructura de las proteínas.

Industria

Para el Director del IQ, la industria Química ha cambiado totalmente, ya que México pasó de ser una nación que contaba con refinerías, a ser un país que prácticamente no hace refinación.

El panorama actual es que las empresas importan prácticamente todo, por lo que existe poco margen de participación para los investigadores nacionales. Por ejemplo, cuando una industria farmacéutica grande requiere un desarrollo, prefiere solicitarlo a su país de origen. Los industriales mexicanos, por su parte, tienen una visión enfocada a invertir poco para obtener grandes ganancias, pero hay momentos en los cuales deben invertir en desarrollos nuevos, advirtió.

Apuntó que en el IQ han tratado de acercarse al ámbito industrial, "pero nos hemos encontrado, por ejemplo, con una industria farmacéutica que prácticamente todo lo hace afuera, todo lo importa y lo que se hace aquí son las mezclas finales. No hay una industria pujante que requiera de resultados. A pesar de esto, actualmente para nosotros resulta fundamental vincularnos con el sector productivo".

Sin embargo, aclaró, en el área de investigación en México existe un nivel de empleo mayor al de Europa: "Allá están restringidos, son muy pocos, y las crisis económicas son más intensas. En España, un estudiante tiene prácticamente cero posibilidades de acceder a un empleo. En cambio aquí en México sí hay opciones si nos quitamos la venda de los ojos de que sólo en la UNAM o la Ciudad de México se puede hacer investigación", concluyó.

Entrevista con el director de la FES Zaragoza. Necesario, cambiar la visión en torno a la Química

Cuando se habla de Química se piensa en átomos, moléculas y en una disciplina compleja. Ante ello, es necesario reforzar la visión de que esta ciencia está presente en nuestra vida cotidiana y es un pilar fundamental en la formación académica de los alumnos de las Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud, lo cual repercute significativamente en el progreso del país.

Así lo señaló el Director de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Zaragoza de la UNAM, Víctor Manuel Mendoza Núñez, quien habló en entrevista acerca del trabajo realizado en esta

Institución, en materia de enseñanza e investigación; sus avances y logros; su impacto en las comunidades aledañas, y sus reflexiones personales en torno al perfil del profesional de la Química que demanda el entorno actual.

El profesionista de la Química de hoy, dijo Mendoza Núñez, debe tener una sólida formación, ya que el campo de aplicación de esta ciencia es heterogéneo. Requiere, por ejemplo, conocimientos y habilidades para llevar a cabo síntesis químicas en la búsqueda de nuevas moléculas con actividad farmacológica, biológica o alimentaria; el desarrollo de nuevos medicamentos, formas farmacéuticas o métodos analíticos; la elaboración y análisis de alimentos, o bien para la industria petroquímica y la Ingeniería básica y de detalle en los procesos de transformación.

La FES Zaragoza, agregó, es una entidad de la UNAM que se distingue por realizar un trabajo continuo fuera de sus aulas. Está ubicada en una zona marginada de la delegación Iztapalapa y cuenta con ocho Clínicas Universitarias de Atención a la Salud, una con sede en el Campus I y las siete restantes en los municipios de Ciudad Nezahualcóyotl y Los Reyes La Paz, Estado de México.

En estos espacios se brinda el servicio de análisis clínicos a la población vecina, con lo cual la carrera de Química Farmacéutica-Biológica (QFB) ha tenido un gran impacto en la comunidad del Área Metropolitana. Asimismo, se cuenta con un programa formativo para la organización y el expendio de medicamentos en un modelo novedoso de Farmacia, así como investigación sobre reacciones adversas a medicamentos. Con ello, además formar a los alumnos, se beneficia a las comunidades cercanas.

Enseñanza

Desde su fundación, la FES Zaragoza ha contribuido a la formación de recursos humanos en el campo de la Química, con las carreras de Ingeniería Química y QFB. Asimismo, los conocimientos químicos vinculados con la Biología y la Salud, se imparten en las carreras de Medicina, Odontología, Enfermería, Psicología y Biología. Es importante resaltar, indicó, que la enseñanza de la Química constituye uno de los ejes integradores entre las carreras impartidas, con lo que se favorece la multidisciplina.

Uno de los problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta materia en la licenciatura, expresó Víctor Manuel Mendoza, es la falta de conocimientos básicos en este campo, por parte de los alumnos que ingresan del bachillerato. Esta limitación dificulta la

enseñanza y ha mitificado su aprendizaje, catalogándola como "una materia compleja y de gran dificultad para su entendimiento". Esta situación se busca contrarrestar en la FES Zaragoza, con métodos pedagógicos vinculados con una enseñanza significativa.

Entre las fortalezas, el Director destacó el énfasis en los conocimientos actualizados de los programas académicos de las diferentes carreras, y la aplicación de esos saberes en el campo industrial, tanto de la Química como de la Química Farmacéutica, para responder a las necesidades de la sociedad.

Asimismo, subrayó que la carrera de QFB de la FES Zaragoza, se encuentra acreditada por el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica (COMAEF), que otorgó este reconocimiento en agosto de 2006, por lo que fue la primera entidad acreditada a nivel nacional y la primera en la UNAM.

Logros

Esta Facultad, agregó, ha formado a cientos de profesionales de las carreras de QFB e IQ a lo largo de sus 35 años de existencia, quienes han conseguido insertarse en el campo laboral dentro y fuera del país.

Entre los logros de la carrera de QFB, Mendoza recordó el Premio Nacional *Martín de la Cruz* de Investigación en el área Química Biológica, que otorgó el Consejo de Salubridad General del Gobierno de la República en 2001. Fue obtenido por un egresado de la primera generación, dedicado a la Química de productos naturales.

Otros egresados "son gerentes en la industria químico-farmacéutica; algunos han creado su propia industria, son jefes de laboratorios de análisis clínicos o dueños de sus propios laboratorios, y otros más son destacados académicos e investigadores, tanto en la Química básica, como en la clínica y la aplicada. Algunos han incursionado en otros países, demostrando su solidez académica. En este sentido, hay egresados que ejercen su profesión en California, Estados Unidos y diversas ciudades de España".

Investigación

Dentro de las líneas de investigación de la FES, destacó tres enfocadas a la síntesis orgánica y de fármacos, una de Química cuántica, otra de Química computacional y una de síntesis de materiales por el proceso sol-gel, además de cuatro en Bioquímica y dos en Inmunología,

ramas importantes de la Química con aplicación directa en la salud humana. Dos de las líneas de trabajo en Bioquímica son de investigación clínica con adultos mayores, con un impacto social manifiesto.

Existe también una línea de síntesis de materiales, la cual diseña biomateriales o matrices que pueden ser utilizados, por ejemplo, para la liberación controlada de fármacos. Asimismo, los académicos se dedican a la investigación, con una productividad que ha crecido a través del tiempo. En la carrera de QFB se cuenta con siete profesores reconocidos en el Sistema Nacional de Investigadores con Nivel I y un candidato de IQ, para Nivel I.

Además, concluyó Mendoza Núñez, el carácter multidisciplinario de la Facultad ha permitido la interacción entre diferentes carreras. Este es el caso de la línea de investigación de Cariología de la carrera de Cirujano Dentista, en donde participan profesores de la carrera de QFB en el análisis de metales pesados y flúor; la carrera de Biología con la participación de IQ en el proyecto de sistemas de tratamiento y reuso de aguas residuales con humedales, y los proyectos multidisciplinarios de la Unidad de Investigación en Gerontología con la interacción entre Medicina, QFB, Odontología, Psicología y Enfermería.

Sociedad Química de México. México trabaja en el desarrollo de reacciones y procesos más limpios y sustentables

Durante la última década, en México y en el mundo se trabaja en el desarrollo de nuevas reacciones que eviten la utilización de sustratos o disolventes tóxicos, así como en procesos más eficientes desde el punto de vista energético. De esta forma, se busca lograr una Química más limpia y sustentable, así como proteger las fuentes tradicionales no renovables de energía, como el petróleo.

Eusebio Juaristi Cosío, quien recientemente culminó su periodo como presidente de la Sociedad Química de México, expuso que la imagen de esta disciplina ha llegado a tener una connotación negativa. “Efectivamente, hemos cometido errores y en algunas ocasiones hemos contaminado el ambiente, pero estamos resolviendo y desarrollando una Química cada vez más limpia, que no afecte al entorno, y estoy seguro de que vamos a lograrlo”.

El *Año Internacional de la Química 2011*, aseguró, brinda la oportunidad de promover esta disciplina, mediante el desarrollo de actividades que muestran sus beneficios. “Permite festejar sus logros e impulsar su desarrollo para mejorar la calidad de vida de la población. Por ello, resulta esencial orientar y convencer a los niños y jóvenes mexicanos para estudiar Química,

porque ellos constituirán las nuevas generaciones y liderarán el despliegue de esta disciplina en México".

Competitividad

Eusebio Juaristi opinó que los químicos mexicanos deben tener la capacidad de competir no sólo con sus pares de Estados Unidos o países de Europa, sino también con profesionales de naciones como la India, China o Brasil, quienes trabajan con empuje.

Los químicos nacionales, abundó, deben tener espíritu de superación y la plena convicción de ser líderes mundiales. Esa es la actitud necesaria entre los profesionistas actuales y los jóvenes estudiantes, la de la competencia internacional.

Explicó que la SQM realiza congresos nacionales orientados a presentar, a través de conferencias, simposios y talleres, los avances más actuales de la Química. Este mecanismo y la publicación de una revista y un boletín, son actividades fundamentales para promover el desarrollo de esta ciencia en nuestro país.

En el terreno de la investigación, Eusebio Juaristi comentó que la Química ofrece una amplia gama de tópicos en la actualidad, tales como los catalizadores más eficientes y el tema de la Química verde, entre muchos otros.

Al reconocer que es necesario redoblar esfuerzos para lograr una mayor vinculación entre la academia y el sector productivo, rubro en el que existe un gran potencial, Eusebio Juaristi insistió en que los jóvenes deben percatarse del impacto potencial de la Química en el desarrollo de productos con valor comercial y para nuestra vida como mexicanos, y ver en esta ciencia un atractivo campo de estudio.

Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos: mayor inversión y profesionistas mejor preparados, para el repunte de la industria química nacional

En los últimos 15 años, la industria química nacional ha registrado un decrecimiento por falta de inversión, lo que ha impactado a las instituciones de educación superior, con una baja en la matrícula de aquellas donde se imparte la carrera de ingeniería química, debido a que los jóvenes han dejado de percibir en esta área un futuro prometedor.

Este panorama plantea la necesidad de fomentar en el país, el estudio de la Ingeniería Química

y formar profesionistas emprendedores y capaces de desarrollar fuentes de empleo. De esta manera, y con una mayor inversión, se podrá lograr un repunte en el sector productivo mexicano, ello aunado a otras iniciativas que podrían ponerse en marcha en el país, afirmó el presidente del Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos (IMIQ), Luis Martínez Hernández.

Respecto a las habilidades que se esperan de los egresados para enfrentar los desafíos de la industria química mexicana en el siglo XXI, Luis Martínez opinó que los profesionistas requieren de un pensamiento estratégico para desarrollar iniciativas y ser administradores capaces, de manera adicional a su sólida preparación académica.

Al respecto, consideró fundamental reforzar en los estudiantes los conocimientos de las nuevas tecnologías de la información, “al ser evidente que el desarrollo tecnológico ha impactado a la educación y a la industria, por lo que debemos trabajar en el perfil de las carreras usando estas nuevas herramientas”.

En este sentido, indicó que desde hace más de 50 años, el IMIQ juega un papel trascendental en el impulso del desarrollo, en teoría y práctica, de la Ingeniería Química del país, y ha buscado también impactar en las decisiones nacionales relacionadas con esta ciencia.

Para cumplir con sus objetivos, esta agrupación gremial lleva a cabo diversas estrategias: una de ellas encaminada a establecer un acercamiento entre las universidades e institutos de educación superior que imparten la carrera de Ingeniería Química, además de una serie de consultas llevadas a cabo con empleadores del sector industrial, tanto del sector público como de la iniciativa privada, las cuales plantean cuál debería ser el perfil del egresado.

Asimismo, el IMIQ promueve la realización de foros en los que se discuten diferentes tópicos de Ingeniería Química y educación. Además, llevan a cabo una convención nacional, su evento máximo, en donde expertos nacionales e internacionales de diferentes ramas intercambian puntos de vista, discuten, analizan y llegan a acuerdos sobre el perfil del profesional de la Química.

Agremiados

En la actualidad, hay en el país alrededor de 60 mil ingenieros químicos; de ellos mil 600 integran el IMIQ.

Al referirse a la investigación realizada en México en el área química, Martínez Hernández

reconoció que es insuficiente, por lo que planteó la necesidad de incrementar el trabajo en este renglón, para impulsar nuevas tecnologías y procesos que permitan el crecimiento de la industria química mexicana.

Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Química: el alto nivel académico de los alumnos, principal fortaleza de la enseñanza de la Química en México

Es necesario impulsar entre los jóvenes el ímpetu para encontrar nuevos y más eficientes mecanismos de transformación en la Química, atendiendo a la sustentabilidad, ahorro de energía, compromiso con el cuidado y la conservación del medio ambiente y la responsabilidad social con la población, no sólo de México sino del mundo, señaló el presidente de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Química (ANFEQUI), José Elías García Zahoul.

Tradicionalmente, dijo García Zahoul, los alumnos de Ciencias Químicas han recibido formación en los rubros académicos y tecnológicos, pero es indispensable que desarrollen competencias laborales y valores sólidos de cara a los desafíos de la industria mexicana actual.

Destacó que la principal fortaleza de la enseñanza de la Química en el país es el alto nivel académico de los estudiantes, ampliamente reconocidos en el extranjero, tanto en intercambios académicos como de investigación, o durante la realización de estudios de posgrado. No obstante, una debilidad importante es la disminución en el número de alumnos que se inclinan por el estudio de estas disciplinas.

En materia de Investigación, dijo, en México se tiene una importante área de oportunidad, encaminada a acercar las universidades a la industria, con la finalidad de apoyar a esta última en la generación de tecnología para atender las necesidades de desarrollo.

Al referirse a la actualización de los planes de estudio de las carreras del área química, José Elías García indicó que en México las instituciones de educación superior llevan a cabo este trabajo cada cinco años en promedio y para realizarlo toman en cuenta diversas variables, como las tendencias internacionales de la industria química y las consultas realizadas al sector industrial, que permiten conocer sus necesidades formativas en los nuevos egresados.

El titular de la ANFEQUI reconoció que la Química "se percibe como una asignatura difícil y es por eso que estos festejos nos permitirán hacerla accesible y entendible para la población, así como generar el interés entre los más jóvenes para interesarlos en su estudio formal".

Respecto a la Asociación, creada el 30 de mayo de 2003, García Zahoul explicó que fue creada con la finalidad de agrupar, organizar y fortalecer a todas las instituciones de educación superior dedicadas a la enseñanza y la investigación de la Química en México, estableciendo los canales de comunicación necesarios para establecer un intercambio de experiencias entre éstas, que coadyuve a una mejor formación de profesionales.

Esta asociación, integrada actualmente por 30 de las 103 universidades del país que ofrecen carreras en este campo, también tiene entre sus objetivos centrales promover la formación integral de profesionales de la Química en los niveles de licenciatura y posgrado, con la más alta calidad, con conocimientos, habilidades, actitudes y valores que les permitan el mejor desempeño en el ejercicio profesional, la investigación y la docencia; con capacidad para aprender durante toda la vida y mantenerse actualizados en los conocimientos de vanguardia, y con una formación humanista y ética que sustente sus actos y compromisos con el país, para que coadyuven a su mejoramiento social, económico, político y cultural.

Para lograr estos objetivos, la ANFEQUI lleva a cabo reuniones nacionales, asambleas, conferencias y reuniones generales con directores de todas las instituciones participantes, en las que se abordan temas como *El papel de la evaluación en el mejoramiento de la calidad de la enseñanza*, *El fortalecimiento del posgrado*, y *La problemática de una vinculación efectiva*. En las reuniones anuales han tenido como invitados a los Premios Nobel Richard R. Schrock, de Estados Unidos, y a Mario Molina, formado en la Facultad de Química de la UNAM.

Asimismo, ANFEQUI impulsa el fortalecimiento de programas de posgrado, la vinculación con los sectores productivos, los procesos de enseñanza de la Química y las tendencias de la investigación química para la industria.

La ANFEQUI también interactúa con el gremio químico de México y el extranjero, como el Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos, la Sociedad Química de México, el Consejo Nacional de la Enseñanza y del Ejercicio Profesional de las Ciencias Químicas, la Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Ingeniería Química, el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica, el Institute of Food Technologists y la Asociación Farmacéutica Mexicana, entre otros.