

# El futuro de la ciencia química en México

**Dr. Eusebio Juaristi**

Profesor Investigador Emérito del CINVESTAV.

**Dr. Oliverio Rodríguez**

Director General del Centro de Investigación en Química Aplicada, CIQA.

**E** presente artículo se reproduce con la autorización del Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República (CCC) y fue publicado el pasado 28 de Diciembre en la columna del Consejo en el diario La Crónica. El Dr. Juaristi es Miembro del Consejo Consultivo de Ciencias y el texto corresponde a un extracto del libro: "Hacia donde va la Ciencia en México" una colección publicada por la Academia Mexicana de Ciencias, el Conacyt y el CCC el año pasado. Presentación: Agustín López Munguía, miembro de la Academia de Ciencias de Morelos.

A través de la historia, la química ha representado para la sociedad grandes avances. Aplicaciones de la ciencia química han contribuido de manera significativa en el desarrollo de la sociedad humana y a ello puede deberse la importancia que esta ciencia tiene en la sociedad actual.



La mayoría de las historias de la química nos dicen que esta se convirtió en una ciencia cuando se deshizo de prácticas arcaicas y conocimiento oculto dictados por la tradición. En ese tiempo, la mayoría de los procesos usados en la fabricación de una gran cantidad de productos se estudiaron y aplicaron como recetas de cocina; se guardaban celosamente las recetas, sus diseños, y sus métodos, de modo que el quehacer de esta industria en ese entonces tenía mucho más de arte que de ciencia.

La ruptura con un pasado oscuro de las tradiciones y la alquimia artesanales marcaron el principio de su historia; sin embargo, las opiniones están divididas sobre cuándo se produjo la ruptura. Algunos autores la han colocado en el siglo XVIII y han elegido como "padre de la química moderna", ya sea a George Ernst Stahl (1669-1734) o a Antoine-Laurent Lavoisier (1743-1794). Otros han preferido volver al siglo XVII y ver el punto de inflexión en la obra de Robert Boyle (1627-1691).

Aunque en la última parte del siglo XIX la industria química no tenía una visión unificada, en los países europeos más desarrollados, industrias tan importantes como la de los álcalis, explosivos, y especialmente colorantes sintéticos recién desarrollados, dieron lugar a un crecimiento vertiginoso de las empresas que actualmente se han convertido en los gigantes de la industria química como lo son Bayer, BASF, Hoechst, Imperial Chemical Industries, Dupont, Ciba-Geigy.

Años más tarde, investigadores del Massachusetts Institute of Technology (MIT por sus siglas en inglés) le dieron forma al concepto de operaciones unitarias, lo que permitió articular diversas operaciones y procesos; a la vez le dieron sustento científico y leyes generales a esta ciencia. Es válido decir que el progreso de la química

industrial no habría podido continuar sin esta visión unificadora y generalizadora que le dio la ingeniería química. Con esta visión y más adelante con una creciente comprensión y la capacidad de manipular moléculas químicas -de la época de la posguerra de la Segunda Guerra Mundial- la química fue considerada con una

manera de resolver los problemas presentes en la sociedad.

Mientras esto se presentaba en el mundo, en México Juan Salvador Agraz presentó -en 1913- al presidente Francisco I. Madero una solicitud de apoyo a su proyecto para crear una escuela nacional con vocación de la química. Sin embargo, es hasta 1916 que se obtiene el apoyo necesario para inaugurar la Escuela Nacional de Química Industrial. En esa escuela iniciaron los programas de químico industrial y peritos y prácticos industriales. Posteriormente, y después de haber cambiado su nombre a Escuela Nacional de Ciencias Químicas, se albergaron ahí las carreras de química industrial, ingeniería química, química fármaco-biológica y química metalúrgica.



Vista de la antigua Escuela de Ciencias Químicas en Tacuba

La situación del mercado posterior a la Segunda Guerra Mundial dio un impulso a la industria química mexicana. De esta manera, además de las empresas existentes desde el inicio del siglo XX -que se dedicaban al cemento, hierro, cerveza, jabón y azúcar- a mitad del siglo XX se incorporaron las primeras refinerías petroleras.

Otra industria que tuvo un gran auge entre 1920 y 1940 fue la industria del jabón, en el que destacaron empresas como Colgate-Palmolive, La Luz, La Corona y Química Michoacana, que se ocuparon de la fabricación de jabón, papel, y resinas artificiales derivadas de la brea. Por otra parte, y en otro campo de la química, la empresa de origen alemán Beick-Félix-Stein se dedicó a la producción de grenetina y luego de ácido sulfúrico, en la primera unidad en el país que empleó el proceso de las cámaras de plomo. Es importante mencionar que en los años cuarenta se instaló, la que por muchos años fue la empresa química más grande del país, Celanese Mexicana. En un inicio se dedicó a la producción de fibra artificial cupro-rayón.

Dentro de la historia de la industria química mexicana, la expropiación petrolera fue un detonante para el desarrollo de muchas otras industrias de proceso, aunque de manera formal la industria petroquímica apareció casi 20 años después, en 1956. En ese año, PEMEX inició la producción de azufre, subproducto del tratamiento del "gas amargo". En 1958 se promulgó una nueva ley que abrió la puerta a los inversionistas extranjeros en el campo petroquímico. Es así como en 1959, Union Carbide inicia la fabricación de resinas ureicas y fenólicas, y casi inmediatamente después, Monsanto Mexicana arranca la producción de poliestireno y posteriormente la de cloruro de polivinilo. Celulosa y Derivados, lo que en un futuro sería Grupo Cydsa, inició el desarrollo químico en norte del país con la fabricación de acetato de celulosa, rayón, cloro/sosa, ácido sulfúrico y bisulfuro de carbono, necesario para las anteriores fibras.





# ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.

¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS: [editorial@acmor.org.mx](mailto:editorial@acmor.org.mx)



La química responde y desempeña un papel fundamental en el intento del hombre para resolver diversas problemáticas que se puede resumir en: alimentar a la población mundial, aprovechar nuevas fuentes de energía, vestir y dar casa a la humanidad, proporcionar sustitutos renovables de materiales escasos, mejorar la salud y combatir las enfermedades, y vigilar y proteger nuestro medio ambiente. A través de la química se sintetizan los productos químicos agrícolas de cultivos para mejorar y asegurar un suministro de alimentos constante y viable, además del desarrollo de pesticidas. También la química juega un papel importante en la erradicación de enfermedades mortales mediante el desarrollo de productos farmacéuticos con el fin de salvar vidas. Asimismo, esta ciencia en los años ha permitido el desarrollo de materiales, plásticos innovadores y fibras sintéticas para uso tanto en la industria como en productos de consumo.



En México la industria química es una parte importante de la economía nacional. Recibe insumos de más de 30 ramas industriales y abastece a más de 40 sectores. En 2011 el consumo nacional de la industria química se incrementó 20.2% respecto al año anterior. Mientras el volumen de producción apenas creció 8.1%, las importaciones se elevaron 17.1% y hubo una contracción en las exportaciones a 11.1%. De acuerdo al volumen de ventas del sector industrial en este mismo año, los sectores más importantes de esta industria son el de la petroquímica, los inorgánicos, las resinas sintéticas y los gases industriales. A la par del ámbito económico, es importante señalar que la investigación y el conocimiento desarrollado en la química han generado un número importante de patentes a nivel mundial. Destacan, principalmente, países como Estados Unidos, Alemania, Japón, China y Corea. Las áreas de la química que más se han desarrollado –al tomar en cuenta los nuevos descubrimientos– son la química de alimentos, los materiales y lo correspondiente a la nanotecnología. En el caso de México en 2012 de un total de 12 330 patentes solicitadas, 2 017 fueron del sector de química y metalurgia.

La química es una ciencia viva y en constante transformación. Puede existir la percepción de que todo lo relacionado con la química ya se descubrió o se realizó desde “los tiempos de Matusalén”; pero no. Tan solo en lo que va del siglo XXI se ha iniciado el desarrollo en temas nuevos como son –por mencionar algunos– la organocatálisis, el aprovechamiento de fuentes alternas de energía, y la llamada “química verde”, que busca minimizar los riesgos que la práctica de la química pudiera representar para los humanos o el medio ambiente.



La industria química ha sido un sector vital de la economía industrializada moderna, no solo en México sino en la mayoría de los países. Desde mediados de la década de los ochenta la industria química a nivel global ha tenido un crecimiento anual de 7%, al alcanzar un valor de 4.12 trillones de dólares en 2010 (Global Chemicals Outlook, United Nations Environment Programme, 2012). En los últimos 25 años, el crecimiento más grande ha sido impulsado por Asia, quien hoy en día posee casi la mitad de las ventas mundiales de productos químicos.

Si las tendencias actuales continúan, se espera que los mercados mundiales de productos químicos crezcan a un ritmo de 3.4% en los próximos 20 años, en su mayoría impulsados por los principales actores de Asia y el Oriente Medio. Se estima que para 2030 los asiáticos estén en condiciones de poseer dos tercios del mercado mundial.

Por otro lado, es importante señalar que la aplicación de la ciencia química es fundamental para la productividad y el crecimiento económico de nuestro país. Incide de manera relevante en el bienestar de los mexicanos, en la preservación de nuestra salud, y en la mitigación de la pobreza.

Para actividades recientes de la Academia y artículos anteriores puede consultar:  
[www.acmor.org.mx](http://www.acmor.org.mx)