

ARTÍCULO

APORTES A LA CIENCIA MUNDIAL. LOS CUATRO GRANDES DE LA QUÍMICA MEXICANA

Redacción Facultad de Química

Aportes a la ciencia mundial. Los cuatro grandes de la Química mexicana

La Química mexicana tiene en Andrés Manuel del Río, Luis Ernesto Miramontes, Francisco Bolívar Zapata y Mario Molina a sus cuatro más grandes exponentes, quienes hicieron aportes fundamentales para el conocimiento y la ciencia universales.

Un nuevo elemento de la Tabla Periódica, la sustancia que permitió la primera píldora anticonceptiva en el mundo, el desarrollo de técnicas para producir insulina a escala industrial y la ubicación de gases que afectan a la Capa de Ozono de la Tierra, son los descubrimientos y desarrollos que los hicieron pasar a la historia como los más grandes científicos mexicanos de todos los tiempos, en el área química.

El descubrimiento del vanadio

Andrés Manuel del Río Fernández (1764-1849) fue un científico y naturalista hispano-mexicano que realizó buena parte de su labor docente y de investigación en la Nueva España. Estudió Química Analítica y Metalurgia, y además ingresó en la Escuela de Minería de Almadén, en España.

El joven Andrés Manuel del Río fue comisionado para ocupar la Cátedra de Química y Mineralogía en el Real Seminario de Minería de la Nueva España. Del Río arribó al puerto de Veracruz el 20 de octubre de 1794. Una vez en la Nueva España, realizó una valiosa labor docente y de investigación. Llegó a ser director del Seminario de Minería, y llevó a cabo importantes estudios de minerales y el desarrollo de novedosos métodos extractivos. En México, Andrés Manuel del Río fue colaborador y amigo del naturalista alemán Alexander von Humboldt

En 1801, al realizar el análisis químico de unas muestras minerales procedentes de Zimapán, en el actual estado de Hidalgo, Andrés Manuel del Río llegó a la conclusión de que había encontrado un nuevo elemento metálico. Lo denominó eritronio (*eritros*, significa rojo en griego).

Un año después, entregó muestras que contenían el nuevo elemento a Von Humboldt, quién los envió a Hippolyte Victor Collet-Descotils, en París, quien analizó las muestras e informó, equivocadamente, que se trataba de un mineral de cromo.

En 1830, en Suecia, el profesor Nils Gabriel Sefström lo redescubrió, y lo bautizó con su nombre definitivo: vanadio, en homenaje a Vanadis, la diosa escandinava de la belleza y el amor. El vanadio se utiliza principalmente en la producción de aleaciones de aceros especiales, para herramientas de alta velocidad. El pentóxido de vanadio se utiliza como catalizador para la producción de ácido sulfúrico. El elemento se encuentra en muchos organismos, y es el centro

activo de algunas enzimas.

La píldora anticonceptiva

La píldora anticonceptiva ha sido uno de los factores que más ha cambiado nuestra forma de relacionarnos y de concebir la vida. La primera píldora anticonceptiva estaba hecha con base en la 19–noretisterona, una sustancia orgullosamente mexicana.

El 15 de octubre de 1951, en los laboratorios de la empresa mexicana Syntex, el estudiante de Química Luis Ernesto Miramontes Cárdenas (1925–2004), su director de tesis, el químico estadounidense de origen austriaco, Carl Djerassi (1923), y el director de la compañía, el químico húngaro–mexicano George Rosenkranz (1916), sintetizaron, por primera vez, la 19–noretisterona.

La progesterona es una hormona que sirve para que la mujer deje de ovular durante el embarazo. Su presencia suprime la secreción de la hormona luteinizante, evitando así la ovulación. Es su gran parecido con la progesterona, en su forma geométrica, lo que le da a la 19–noretisterona sus propiedades anticonceptivas. El cuerpo no distingue la diferencia entre unas y otras, de modo que la noretisterona también detiene la ovulación de la mujer. Su presencia manda la señal de un falso embarazo.

La importancia de lo hecho por Miramontes se refleja en que en 2006, la noretisterona fue enlistada, por la revista brasileña *Galileu*, como una de las diez sustancias químicas más importantes y revolucionarias en la historia del hombre. En 2009, la BBC de Londres nominó a Luis Miramontes como uno de los cinco investigadores latinoamericanos más importantes de todos los tiempos.

La insulina

La diabetes es una enfermedad que ocurre cuando el organismo pierde la capacidad de regular su producción de insulina. Esta sustancia favorece que la glucosa que viene en la sangre entre a las células. Normalmente, la insulina se produce conforme se va necesitando.

El tratamiento para la diabetes avanzada requiere del suministro de insulina. Sin embargo, obtenerla mediante reacciones químicas es extraordinariamente difícil, pues implicaría una enorme cantidad de pasos y un rendimiento bajísimo.

En 1977, un grupo de investigadores –entre los que se encontraba el joven investigador mexicano Francisco Bolívar Zapata– encontró una brillante solución al problema de producir insulina a escala industrial: Que la sintetizaran las bacterias. Mediante técnicas de Ingeniería Genética, lograron que proteínas humanas como la insulina fueran producidas por bacterias.

El trabajo del Francisco Bolívar no sólo es valioso por la producción de insulina, sino por su aportación científica a los fundamentos de la Ingeniería Genética, específicamente en el diseño, construcción y caracterización de vehículos moleculares para la clonación y expresión del Ácido Desoxirribonucleico (ADN).

Dos de los artículos que muestran esta investigación, son considerados como clásicos en Ingeniería Genética. Un artículo posterior, cuyo trabajo se realizó a su regreso a México en 1978 y del cual es el único autor, cuenta con el mayor número de citas para un trabajo realizado en un laboratorio latinoamericano.

Bolívar Zapata (Ciudad de México, 1948) tiene más de 200 publicaciones en revistas y libros, citadas más de 12 mil veces en la literatura mundial, incluyendo aquí más de 800 citas en más de 330 libros tanto de texto como especializados.

El ozono

José Mario Molina-Pasquel Henríquez (Ciudad de México, 1943) recibió –junto con Paul J. Crutzen y F. Sherwood Rowland– el Premio *Nobel* de Química de 1995, por su papel para la dilucidación de la amenaza a la Capa de Ozono de la Tierra por parte de los gases clorofluorocarbonos (CFC).

En 1960 ingresó a la Facultad de Química de la UNAM para estudiar Ingeniería Química. En 1968, ingresó al programa de doctorado en Físicoquímica de la Universidad de Berkeley (California). Molina obtuvo el doctorado en 1972, y luego, en 1973, se convirtió en investigador asociado del profesor F. Sherwood Rowland en la Universidad de California.

Mario Molina (México), Frank Sherwood Rowland (EUA) y el holandés Paul J. Crutzen analizaron el ozono (O₃), un gas que se encuentra de forma natural en la estratosfera, formando la denominada Capa de Ozono. El ozono estratosférico se forma por la acción de la radiación ultravioleta, que hace que las moléculas diatómicas de oxígeno (O₂) reaccionen entre sí para producir las moléculas triatómicas de ozono.

Los científicos descubrieron que el ozono se destruye rápidamente, también por la acción de la propia radiación ultravioleta. Se establece así un equilibrio dinámico en el cual se forma y destruye ozono, consumiéndose de esta forma la mayoría de la radiación ultravioleta. Así, el ozono actúa como un filtro que no deja pasar dicha radiación (que es perjudicial) hasta la superficie terrestre.

Este equilibrio en la estratosfera se ve afectado por la presencia de contaminantes, como los compuestos clorofluorocarbonados (CFCs), que suben hasta la alta atmósfera, donde catalizan la destrucción del ozono más rápidamente de lo que se regenera, produciendo así el agujero de

la Capa de Ozono.