

EDITORIAL

La ingeniería Química

En sentido estricto, la Ingeniería Química surgió en el contexto anglosajón industrializado como una necesidad ante el avance de la primera revolución industrial. Las ingenierías existentes hasta ese momento, en particular la mecánica y la eléctrica no tenían respuesta para algunas interrogantes que se les presentaban. Una de ellas era cómo diseñar equipos y procesos cuando ocurrían transformaciones químicas. En 1882, se impartió el primer curso de Tecnología Química, sobre la base de describir los procesos de producción que se habían consolidado hasta ese momento. Esta es conocida como la primera etapa de la Ingeniería Química. De esta forma, 1888 se reconoce internacionalmente como el de la fundación de la Ingeniería Química.

El desarrollo industrial creciente dio lugar a que en el siglo XX se produjera por primera vez amoníaco sintético; comenzó la producción de bakelita; se construyó una planta de rayón; la *Standard Oil Co.* comenzó el proceso de craqueo térmico de petróleo; se construyó una planta productora de ácido nítrico de gran capacidad; se comenzó a comercializar el vidrio Pyrex; se inició la producción de acetona, acetato de celulosa, acrílicos, neopreno, polietileno, poliestireno, DDT, nylon y otros muchos productos que revolucionaron las costumbres; se produjo el primer producto petroquímico comercial, alcohol isopropílico; y se usó plomo tetraetilo como aditivo antidetonante en gasolinas.

A nivel académico, es en 1915 que se difunde el concepto de Operaciones Unitarias. Este modelo implicaba el estudio de estas operaciones, separadas de los procesos industriales específicos, como una forma de abordar y solucionar los problemas de escala industrial. Esta etapa se reconoce como la segunda de la Ingeniería Química.

La segunda mitad del siglo XX impuso retos y cambios a la profesión. Entre los años 50s y 60s nace la tercera etapa de la Ingeniería Química. El estudio de los fenómenos de transporte comprende aquellos procesos en los que hay una transferencia o transporte neto de masa, energía o *momentum* en cantidades macroscópicas, desde el punto de vista microscópico o molecular. El control de procesos químicos por computadora ganó credibilidad. En 1981 los simuladores de procesos químicos cambiaron la forma de cómo hacer los cálculos en Ingeniería Química. El hombre empezó a pensar en que el planeta debe ser cuidado, de modo se prohibió el uso de los freones por el ataque a la capa de ozono, con lo que se empezó a desarrollar otro tipo de químicos, como los hidrocarbonados. La crisis del petróleo y los movimientos ambientales han impuesto a los ingenieros químicos la obligación de buscar combustibles limpios, tecnologías limpias y tecnologías para el confort y la salud. Con ello se han desarrollado nuevos combustibles y se ha modificado el tratamiento de las emisiones.

En esa misma etapa, a nivel mundial la Ingeniería Química ganó terreno en el campo de las ciencias de la vida. En 1979 se obtuvo el primer gran éxito de la ingeniería genética al sintetizar insulina humana.

La investigación científica recibió en Cuba una alta atención por el Estado cubano después del triunfo de la Revolución. Solo cuatro años después de que surgiera en el mundo la primera empresa de tipo biotecnológico; en Cuba se crea el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) y se obtienen los primeros resultados con la producción de interferones.

La Ingeniería Química en Cuba es una carrera relativamente joven si se compara con otras carreras técnicas como la Ingeniería Eléctrica, la Civil y la Arquitectura. No obstante, está llamada a jugar un papel protagónico para el desarrollo del país. La evolución seguida en los planes de estudios para formar ingenieros químicos en Cuba ha estado en correspondencia con las tendencias del desarrollo de las más prestigiosas universidades a nivel internacional. El principal objetivo de la actuación de un ingeniero químico es cómo producir productos químicos y bioquímicos con la calidad requerida, al costo más bajo posible, con la máxima seguridad y el mínimo deterioro ecológico.

Dado el perfil amplio de la carrera, el profesional trabaja en los siguientes sectores: industria básica; industria biotecnológica y farmacéutica; medio ambiente; industria alimentaria; industria azucarera y de los derivados; industria ligera; industria petrolera, entre otros.

La Universidad cubana tiene entre sus objetivos estratégicos el incremento de la participación en los renglones estratégicos para el desarrollo del país, a través del vínculo con sus empresas, ya sea en la realización de trabajos de

investigación conjuntos como en la capacitación y formación de los trabajadores de dichos organismos. Esto la ubica como protagonista.

Varios son los ejemplos que demuestran la participación de nuestros profesores en investigaciones relevantes en Cuba. Ingenieros químicos como los doctores Jorge Guerra, Raúl Díaz, Héctor Pérez de Alejo, Enrique Brizuela, dejaron su huella en este desarrollo. Este trabajo continúa, de modo que se ha mantenido la participación de la Facultad en resultados relevantes.

Como resultado de la acumulación de años de trabajo en la temática de la evaluación energética de procesos industriales y la protección del medio ambiente, en los últimos años, profesores de la Facultad han recibido premios otorgados por la Academia de Ciencias de Cuba como: "Aplicación de técnicas de análisis de procesos para mejoras tecnológicas y energéticas en la producción de etanol"; "Caracterización y evaluación de combustibles alternativos para su uso en motores de combustión interna"; "Estrategia investigativa para la tecnología de obtención de etanol y coproductos del bagazo de la caña de azúcar"; "Combustibles alternativos de segunda y tercera generación para motores de combustión interna" y "La digestión anaerobia de residuos biodegradables como recurso energético y ambiental en el sector agroindustrial cubano".

La integración sistemática de la investigación y el posgrado a niveles de maestría y doctorado se ha visto reconocida con el otorgamiento de premios de innovación tecnológica de CITMA. Uno de ellos, "Aporte de la maestría ingeniería alimentaria al desarrollo de la industria de alimentos" recibió el reconocimiento a nivel provincial.

Un ejemplo del trabajo de integración Universidad-Empresa, dirigido a contribuir al desarrollo de la biotecnología, es el realizado con el Centro de Inmunología Molecular que recibió el premio nacional de innovación tecnológica y el premio especial por el mayor impacto económico ambos otorgados por CITMA "Aplicación de los resultados de investigación en el campo de los procesos biotecnológicos que han contribuido a la elevación del nivel y calidad de vida de la población". Las modificaciones tecnológicas introducidas permitieron incrementar los volúmenes de producción de biofármacos dirigidos a tratar el cáncer, como el anticuerpo monoclonal hR3 y las vacunas terapéuticas CIMAVAX-EGF y Vaxira, y de la eritropoyetina, destinada a enfermos con insuficiencia renal crónica, tanto en Cuba como en el extranjero.

Corresponde a los nuevos ingenieros químicos colaborar en la solución de los desafíos que caracterizan la profesión en el siglo XXI. Para ello se debe trabajar en la integración energética y de agua, la optimización de procesos para reducción del consumo de materias primas, la producción de biocombustibles, la producción de alimentos, el reuso de aguas residuales y la desalinización de agua de mar, incrementar la efectividad de las tecnologías para el tratamiento de los efluentes, emisiones gaseosas, y residuos peligrosos, cambiar materias primas, o migrar a tecnologías más limpias y menos intensivas en carbono, producción de nuevos fármacos por ingeniería genética o síntesis química, entre otros.

Con la inteligencia, la dedicación y el compromiso de nuestros ingenieros químicos continuaremos desarrollando nuestro país y contribuyendo al avance de la humanidad.

Dra. C. Lourdes Zumalacarregui de Cárdenas
Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cujae

