

ENSAYO

# Sobre el experimento químico

*¿Qué distingue al quehacer de los químicos?*

*Preguntas como ésta han dado pie al auge de una novedosa disciplina: la filosofía de la química. Uno de sus impulsores entre nosotros intenta aquí una respuesta, en la que se denuncia cierto desdén intelectual que ha padecido el trabajo de los químicos y muestra la complejidad de asomarse a los lugares en que se hurga en lo esencial de la naturaleza*

JOSÉ ANTONIO CHAMIZO

**L**a química actual es heredera de una gran cantidad de oficios y tradiciones que influyeron en la vida cotidiana de todas las culturas. Los laboratorios, tal y como los conocemos hoy, son una de esas herencias compartidas con las otras ciencias y que caracterizan el quehacer de la química como una ciencia experimental. Sin embargo, el experimento químico, como acto de creación y que identifica a la química como la actividad científica más productiva, lo vuelve prácticamente singular.

Los laboratorios son espacios dedicados al trabajo práctico en lugar de a la investigación teórica; las actividades realizadas en ellos desde hace miles de años han sido consideradas, por ello, de menor nivel intelectual. La palabra latina *laborare* nos remite al trabajo manual, el cual era realizado, tanto en el imperio romano como en las ciudades griegas que lo antecedieron, por los esclavos. El filósofo inglés del siglo XVII Thomas Hobbes indicaba la inferioridad social de aquellos que se dedicaban al trabajo práctico: drogueros, jardineros, herreros o mecánicos. Aquellos que suponían que con dinero (con el cual comprar mejores materiales y/o equipamiento) podían obtener conocimiento, estaban equivocados. Para él, como para otros muchos académicos de su tiempo y aun de hoy en día, una biblioteca era mucho mejor que un laboratorio. Estas ideas calaron fuertemente en la mentalidad y en las universidades hispanas y posteriormente latinoamericanas, particularmente en lo referente a la investigación y enseñanza de la química, en la que se privilegió el hablar al hacer.

Desde la más remota antigüedad y en particular a partir de la Edad Media, la preparación de medicamentos, la fabricación de jabones, pigmentos, vidrio, materiales cerámicos y explosivos, y la extracción de metales fueron actividades prácticas, alejadas de la reflexión filosófica y realizadas alrededor de mercados y en lugares públicos. Sin embargo, desde esa época ya se identifica la característica más importante de un laboratorio: su aislamiento de la vida cotidiana. Esto se logró con los primeros laboratorios de química, que antecedieron a los de física por casi dos siglos. Como ha indicado Maurice Crosland, "En los laboratorios alquímicos habría uno o varios hornos, de ser posible junto con un almacén de combustible y un suministro de agua, con un fregadero,

frascos, retortas y otros aparatos, y una variedad de reactivos químicos etiquetados. [...] era habitual en los laboratorios alquímicos la presencia de diferentes tipos de horno, que ofrecían grados ascendentes de calor, desde un fuego suave con un baño de agua hasta un horno de reverbero. La destilación usualmente se llevaba a cabo a una temperatura intermedia, aunque, por supuesto, el concepto de temperatura realmente se alcanzó sólo en el siglo XVIII."<sup>1</sup>

Así, desde el siglo XVII el acceso a una fuente de calor permanente y agua corriente fueron configurando el espacio de lo que hoy reconocemos en cualquier lugar del mundo como un laboratorio. Incluso a principios del XIX los laboratorios de química eran aquellos en los que se utilizaba la recién descubierta corriente eléctrica y que en Inglaterra Humphry Davy utilizó tan eficazmente para aislar muchos de los elementos alcalinos y alcalinotérreos.

Los aparatos y los reactivos en los laboratorios químicos eran productos artesanales, construidos y preparados localmente. Eran preciadísimos, como se muestra en las cartas que Stanislao Cannizzaro, en pleno siglo XIX, escribía a sus colegas, en diversos lugares de Italia, para intercambiar entre ellos sus artefactos. Es importante hacer notar que los aparatos utilizados en los laboratorios, a partir del siglo XVII, eran construidos ya con dos intenciones: por un lado, para realizar propiamente investigación en química y, por otro, para enseñar. Algunos de los aparatos que utilizó Antoine Lavoisier tenían este último propósito. La fabricación masiva de balanzas comerciales empezó en Londres solo hasta mediados del siglo XIX, poco antes de que Robert Bunsen, en Alemania, inventara su famoso mechero.

Los químicos, aproximadamente un poco más de tres millones de personas en todo el mundo, hacemos nuevas sustancias. El número de sustancias y de aplicaciones comerciales de las mismas ha crecido de manera impresionante a lo largo de los últimos doscientos años. De algunos cientos en 1800 a hoy (mayo de 2011), cuando se han identificado pocos más de 56 millones de sustancias diferentes (y se van añadiendo aproximadamente 6 mil cada día), de los cuales 48 millones se comercializan.

La síntesis de nuevos compuestos hace que la química sea la ciencia más productiva. Como lo ha indicado el filósofo de la química Joachim Schummer, en el año 2000 el *Chemical Abstracts*, la base de datos que infor-

ma sobre la mayoría de publicaciones de esta disciplina, reportaba prácticamente el mismo número de publicaciones que todas las demás ciencias juntas.<sup>2</sup>

La síntesis de nuevos compuestos se hace a través de experimentos químicos. Y en ellos los gases y el aire mismo funcionan como disolventes permitiendo o inhibiendo la formación de determinados productos químicos. La síntesis de una determinada sustancia química, como un medicamento o un material específico, se logra en un disolvente, pero no en otro diferente. Como lo ha indicado Cerruti: "Los fenómenos son generalmente aceptados, y filosóficamente discutidos, como los objetivos y el resultado del experimento en física; en general, las sustancias son los objetivos y los resultados de las prácticas experimentales más importantes en química."<sup>3</sup>

Así, podemos llegar a definir lo que es un experimento químico, definición que lo separa claramente de los experimentos realizados en las otras ciencias: "El experimento químico crea, en un aparato, un fenómeno (sustancia) utilizando como instrumentos (capaces de aislar físicamente las propiedades de las entidades que queremos usar y/o conocer) disolventes y reactivos específicos."<sup>4</sup>

La química actual es la empresa tecnocientífica más productiva. Lo sepamos o no, nos guste o no nos guste, lo cerca de 7 mil millones de personas que habitamos este planeta vivimos en un mundo artificial construido fundamentalmente a partir de experimentos químicos. Este enorme poder coloca a la química actual como parcialmente responsable de muchos problemas e indispensable para su solución. ◀

*José Antonio Chamizo, profesor en la Facultad de Química de la UNAM, es un activo divulgador de esta ciencia (y también de las otras, como cuando fue director de *Universum*). Coordinó *Historia y filosofía de la química: aportes para la enseñanza*, publicado hace unos meses por *Siglo Veintiuno Editores*.*

<sup>2</sup> Joachim Schummer, "La filosofía de la química. De la infancia hacia la madurez", en Davis Baird, Eric Scerri y Lee McIntyre, comps., *Filosofía de la química. Síntesis de una nueva disciplina*, FCE, 2011.

<sup>3</sup> Luigi Cerruti, "Chemicals as Instruments. A Language Game", *HYLE*, 4, 1998, pp. 1-18 (disponible en [www.hyle.org/journal/issues/4/cerruti.htm](http://www.hyle.org/journal/issues/4/cerruti.htm)).

<sup>4</sup> José Antonio Chamizo, "The Chemical Experiment", ponencia presentada en el Summer Symposium. International Society for the Philosophy of Chemistry, Oxford, 2010.

<sup>1</sup> Maurice Crosland, "Early Laboratories c.1600-c.1800 and the Location of Experimental Science", *Annals of Science*, 62, 2005, pp. 233-253.