

## LA INTRODUCCION Y DIFUSION DEL SISTEMA DE LAVOISIER EN MEXICO (1788-1800)\*

*Patricia Aceves\*\**

Esta noche expondré ante ustedes algunos de los resultados de las investigaciones que he venido desarrollando desde hace algún tiempo, sobre la introducción de la química moderna en la Nueva España en el periodo que abarca de 1788 hasta 1800.<sup>1</sup>

Durante estos años ocurren dos acontecimientos importantes para el tema que nos interesa. El primero, es la fundación de la cátedra de botánica del Real Jardín Botánico de México, en 1788. Cátedra, que contempla en su programa académico, la enseñanza de los sistemas de Linneo en botánica y de Lavoisier en química.

1. Una buena parte de los materiales que se incluyen fueron tomados de: Aceves, Patricia, *La difusión de la química moderna en el Real Jardín Botánico de la ciudad de México*, tesis de Maestría en historia de México, UNAM, 1989.

---

\* Conferencia leída el 15 de noviembre 1989, dentro del "Programa Académico 1989" de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A.C.

\*\* Profesora de la UNAM-Xochimilco. Secretaria General de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A.C.

El segundo hecho significativo es la fundación en 1796 de la cátedra de química en el Real Seminario de Minería de la ciudad de México. Recinto, en el que se institucionaliza la adopción del nuevo sistema teórico-práctico de la química moderna y se prepara la primera traducción al español del tomo uno del *Tratado elemental de química* de Antoine Laurent Lavoisier, obra publicada en francés en 1789.

En esta conferencia, presentaré un panorama general del fascinante y complejo proceso de la introducción y la difusión de la química moderna en los establecimientos antes mencionados. Cabe señalar que lo haré desde la perspectiva de la historia social de las ciencias, motivo por el cual me ocuparé simultáneamente de los postulados teórico-metodológicos de la teoría química y de los factores sociales, económicos, políticos y profesionales que configuraron los rasgos específicos que tomó la institucionalización de la actividad científica novohispana en esta área del conocimiento.

Como lo exige la relevancia de la conmemoración de los doscientos años de la aparición del *Tratado elemental de química* de Lavoisier, en esta reunión, haré el anuncio de la identidad del misterioso traductor de dicho *Tratado* en México, cuyo nombre ha permanecido en el anonimato durante casi doscientos años.

## 1. Una revolución en la química

### 1.1. Antecedentes:

En la segunda mitad del siglo XVIII prevalecía una divergencia de opiniones entre los practicantes de la química, en torno a la naturaleza y el número de las entidades elementales o principios constituyentes de los cuerpos.

Las teorías científicas aglutinaban una serie de postulados mecanicistas, materialistas, corpusculares y newtonianos con una fuerte dosis de metafísica. Tal era el caso, no sólo de la teoría de las afinidades, que atribuía la combinación de las sustancias a la simpatía o magnetismo de sus partículas, sino también el de la teoría del flogisto que explicaba la combustión mediante el principio del fuego.

Algunos aceptaban la existencia de los cuatro elementos aristotélicos: agua, aire, fuego y tierra, y de las cualidades de frío, caliente, seco y húmedo inherentes en ellos. Otros como Beccher postulaban la existencia de tres tierras o bien de principios como el flogisto de Stahl.

A pesar de los avances alcanzados por la química neumática y por la experimentación realizada en los tres reinos, todavía se aceptaba que el agua y el aire eran elementos, esto es, sustancias que no eran susceptibles de ser descompuestas en otras más simples. Además los elementos eran conside-

rados como sustancias ideales, aproximaciones abstractas, ya que aún no habían podido ser aislados puros para ser observados y manipulados.<sup>2</sup>

## 1.2. El sistema de Lavoisier:

Los trabajos de Lavoisier realizados desde 1772, sobre la combustión, la calcinación y disolución de los metales, la naturaleza del agua, la formación de ácidos la fermentación y otros fenómenos de la naturaleza, lo llevaron a proponer nuevas teorías para dichas temáticas, que provocaron una revolución en la química.<sup>3</sup>

Esta revolución representó una verdadera ruptura con los conceptos anteriores. Una sacudida de la cual resultaron cambiados los cimientos de la química.<sup>4</sup>

Cabe aclarar que la transformación de la teoría implicó además de la elaboración de nuevos postulados teóricos, una metodología acorde a ellos, una nomenclatura para expresarlos y una práctica experimental diferente.<sup>5</sup>

La síntesis monumental realizada por Lavoisier de los resultados acumulados por varias generaciones de científicos, no debe ser entendida como la simple suma de las contribuciones anteriores, sino como una reinterpretación y como un proceso constructivo, que produjo un nuevo universo en el área química.

En 1789 Lavoisier expuso en su *Tratado elemental de química* la lógica de las nuevas teorías y de la nomenclatura para expresarla. Asimismo incluyó en esta obra la descripción experimental de casos concretos y los esquemas de los aparatos que debían ser utilizados. A partir de entonces este *Tratado* sirvió de libro de texto, no sólo para el estudio de las nuevas concepciones de elemento, estructura de la materia, reacción y ecuación química, sino también para la comprensión de las nuevas teorías acerca del calor, la combustión y la acidez.

2. La lectura de estos temas puede realizarse en: Metzger, Hélène, La Chimie, en *Histoire du monde. Civilization européenne moderne*. Tomo XIII, Paris, E. de Boccard, 1990 pp. 45-76; Newton, Stahl, Boerhave et la doctrine chimique, Paris, Albert Blanchard, pp. 159-280 Papp, D., *Historia de los principios fundamentales de la química*, Buenos Aires, Espasa Calpe, 1950, pp. 66-70.

3. Antoine Laurent Lavoisier nació en la provincia francesa en 1743 y murió guillotinado en París en 1794. En 1764 se convirtió en abogado, pero inmediatamente inició sus estudios en ciencias naturales. Desde 1767 perteneció a la Real Academia de Ciencias Francesa. Ocupó puestos en la organización gubernamental en relación con la recaudación de impuestos y en el área de la producción de la pólvora y el tabaco.

4. *Osiris*, second series, vol. 4, 1989. Este volumen reúne una serie de artículos dedicados a la revolución química y a su difusión en Europa.

5. Para la revisión de los diversos aspectos implicados en una revolución científica, ver: Kuhn, T.S., *La estructura de las revoluciones científicas*, México, Fondo de Cultura Económica, 1983.

### 1.3. Las bases epistemológicas, metodológicas y pedagógicas del *Tratado elemental de química*.<sup>6</sup>

En el “Discurso Preliminar” de la obra, el autor nos pone al tanto de que los principios generales que guiaron sus trabajos se inspiraron en gran parte en la *Lógica* del abate de Condillac.<sup>7</sup>

Así, para Lavoisier existe la imposibilidad de separar la nomenclatura de la ciencia, y ésta de aquella ya que “toda ciencia física se compone necesariamente de tres cosas: de la serie de los hechos que la constituyen: de de las ideas que los representan y de las palabras que los expresan. La palabra debe excitar la idea, y esta pintar el hecho, pues son tres impresiones del mismo sello; y como las palabras son las que conservan y transmiten las ideas, resulta que no se puede perfeccionar el lenguaje sin perfeccionar la ciencia, ni esta sin el lenguaje”.<sup>8</sup>

Por lo anterior reconoce que las lenguas son verdaderos métodos analíticos, y con la ayuda de las cuales procedemos de lo conocido a lo desconocido y que el arte de razonar es el arte de analizar. De ahí la importancia de perfeccionarlas para facilitar el avance de las ciencias. Señala que la química es una ciencia que está en sus primeras etapas, en su infancia, por lo que debe tomarse un camino análogo al que sigue la naturaleza en la formación de las ideas de los niños. Por ello concluye que “las ideas deben ser una consecuencia inmediata de un experimento o de una observación”.<sup>9</sup>

Lavoisier asumía que la introducción del método analítico-emprírico en el estudio de la química, proporcionaba por un lado las bases metodológicas que garantizaban el acceso a la verdad, y por otro, las bases pedagógicas que facilitaban el aprendizaje de dichas verdades. Veamos cómo lo

6. Una primera aproximación a los puntos centrales de esta sección fue desarrollada en: Aceves, Patricia, “Reflexiones sobre el sistema de Lavoisier: un ejemplo ilustrativo de cómo introducir la historia de las ciencias en la enseñanza de la química”, en Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência, núm. 3, 1989, pp. 53-57.

Aceves, Patricia, “Las bases metodológicas y pedagógicas de la nomenclatura química”. VII Congreso Nacional de Educación Química, Veracruz 1987, Rev. Soc. Química de México, 31, 4, 1987, p. 198.

7. El pensamiento de Etienne Bonnot de Condillac (1715-1780), estuvo influido por el empirismo de John Locke contenido en su libro *Ensayo sobre el entendimiento humano* y por la obra de Isaac Newton.

Condillac se interesó por el origen, el desarrollo y los límites de las ideas. Consideraba a la observación, auxiliada por la experiencia constante como la única vía para lograr su empresa, donde todas las consecuencias serían confirmadas por nuevas experiencias. En su obra póstuma la *Lógica* (1780) propuso al análisis como el método capaz de mostrar el origen y la generación de las ideas. Asimismo planteó que el arte de raciocinar se reduce a un lenguaje exacto. Puede consultarse Condillac, Bonnot, Etienne de, *Lógica*, Buenos Aires, Aguilar, 1975.

8. Lavoisier, A.L., *Tratado elemental de química*. Traducido al castellano para el uso del Real Seminario de Minería de México, Tomo I, México, Mariano Zúñiga y Ontiveros, 1797, pp. I-II.

9. *Ibid.* . . p. 4.

expresa “convencido de estas verdades me impuse la ley de proceder siempre de lo conocido a lo desconocido, de no sacar consecuencia alguna que no derivase inmediatamente de los experimentos y observaciones, y de encadenar los resultados y verdades químicas en el orden más propio para facilitar a los principiantes su inteligencia”.<sup>10</sup> Congruente con esta línea de acción, en su *Tratado* el químico francés dejó de lado la discusión de la teoría de las afinidades, por considerar que hasta ese momento sólo se contaba con explicaciones incompletas.

En cuanto al concepto de elemento, Lavoisier califica a la suposición de concebir a todos los cuerpos formados por diferentes combinaciones de los cuatro elementos, como de una hipótesis imaginada mucho tiempo antes de que se tuvieran las primeras nociones de física y química experimental.

Considera que las discusiones sobre el número y naturaleza de los elementos son de carácter meramente metafísico, susceptibles de una infinidad de soluciones. Por este motivo enuncia una nueva concepción de elemento fundamentada en la experiencia. Leamos pues, como lo escribió el autor.

Si “. . . aplicamos al nombre de elementos o de principios de los cuerpos, la idea del último término a que llega el análisis, entonces todas las sustancias que no hemos podido descomponer por ningún medio, son otros tantos elementos para nosotros sin querer decir con esto que los cuerpos que tenemos por simples no estén quizá también compuestos de dos o más principios. . . y no debemos suponerlos compuestos hasta que no los prueben la experiencia y la observación”.<sup>11</sup>

Con la ayuda de estos preceptos y sin perder de vista que las ideas deben ser una consecuencia inmediata de una experiencia o una observación explica que la nueva nomenclatura a diferencia de las anteriores trata de designar la propiedad fundamental de las sustancias. Con esta modificación intentaba superar las expresiones antiguas tales como los polvos de algarot, sal de alembrot, pompbolix, agua phagedénica, manteca de arsénico y de antimonio, flores de zinc, etcétera.

En la nueva nomenclatura el académico francés siguió de cerca los lineamientos propuestos por Linneo en su denominación botánica. Los nuevos nombres fueron tomados del griego y sus etimologías expresaban la propiedad más característica de los cuerpos que designaban. En ello veía la ventaja de aliviar la memoria de los principiantes que retienen dificultosamente una palabra nueva cuando carece de sentido enteramente, y la de acostumbrarlos con el tiempo a no admitir ninguna voz sin sujetarla a una idea.<sup>12</sup>

Dentro del nuevo lenguaje se van articulando sucesivamente los cuerpos

10. *Ibidem*.

11. Lavoisier, A.L., *Tratado elemental de química*. . . , p. 8.

12. *Ibid.* . . , p. 9.

simples y los compuestos, las clases, los géneros y las especies. Cada nombre químico debía llevar, por un lado, el nombre de la clase o del género para describir la propiedad común a un gran número de sustancias (por ejemplo, ácido) y por otro, el de la especie para recordar la propiedad particular de ciertas sustancias (por ejemplo nítrico, fosfórico, sulfúrico). Asimismo se indicaban los diferentes estados de un mismo ácido haciendo variar la terminación del nombre específico (por ejemplo ácido sulfúrico, ácido sulfuroso).

Sobre estas bases unificó la nomenclatura de los ácidos, álcalis, óxidos, sales y cuerpos combustibles provenientes de los reinos animal, vegetal y mineral que formaron los cimientos para la nomenclatura química ulterior.

A lo largo de las tres partes que conforman el cuerpo del *Tratado*, Lavoisier describe que los cuerpos están formados por diferentes principios o elementos que se combinan entre sí en diversas proporciones, por lo que a cada una de estas estructuras en particular le corresponde una serie de propiedades propias. Explica que las reacciones químicas tienen lugar, debido a que los principios o elementos que forman los cuerpos presentan diferentes grados de afinidad entre ellos.

Identifica el concepto de reacción química con el de una igualdad, ya que considera que en las reacciones realizadas tanto en la naturaleza como en el laboratorio, permanece la misma cantidad de materia antes y después de cada operación. Además la cantidad y calidad de los elementos se mantienen igual por tratarse sólo de modificaciones. Por lo anterior, enuncia que “. . . nada se crea de nuevo ni en las operaciones del arte ni en las de la naturaleza; y se puede asentar como principio que, en toda operación hay antes y después de ella igual cantidad de materia, ya que es la misma la calidad y cantidad de los principios, no sucediendo sino mutaciones y modificaciones”.<sup>13</sup>

Como vemos, la revisión de la obra que hemos expuesto en las páginas anteriores, nos permite darnos cuenta que dentro de la nueva concepción experimental de elemento ya no tienen cabida los cuatro elementos aristotélicos, las emanaciones espirituales y el flogisto. Sin embargo, conviene precisar, que la idea de elemento de Lavoisier no es igual a la que nosotros aceptamos, sólo basta recordar que actualmente contamos con criterios más precisos como son: el peso y número atómicos, el peso equivalente y la estructura atómica que nos ayudan a comprender cómo se mantiene la masa de una reacción.

Para terminar, señalaremos una vez más que las investigaciones de Lavoisier culminaron en una síntesis monumental de los trabajos realizados en química y que dicha síntesis tuvo un efecto demoledor sobre las antiguas

13. *Ibid.* . . , p. 102.

concepciones. Aún más, podemos apreciar que no sólo se trata de un cambio en el quehacer científico, sino que constituye también una nueva manera de concebir el mundo.<sup>14</sup>

Desde sus inicios la obra de Lavoisier fue motivo de un enconado debate en el que tomaron parte los químicos más eminentes. Algunos como Priestley, Cavendish y La Metherie permanecieron fieles a la teoría del flogisto hasta su muerte en los albores del siglo XIX.<sup>15</sup>

En México, como veremos a continuación, el criollo José Antonio Alzate y Ramírez también tomó parte en tan sonado debate.

## 2. La difusión de la química de Lavoisier en México

México posee una rica tradición científico-cultural que se remonta a la época prehispánica y se continúa ininterrumpidamente a lo largo de la colonia hasta nuestros días.<sup>16</sup>

Hoy está sobre el tapete de la discusión la ideología dominante en la historiografía de las ciencias que considera a los países que, como el nuestro, estuvieron bajo el dominio europeo durante el período colonial, como receptores más que productores de ciencia.<sup>17</sup>

Mucho es lo que puede decirse sobre este tema, pero ello escaparía de los objetivos de nuestra conferencia, sin embargo debe señalarse que la difusión de la ciencia moderna en el Real Jardín Botánico de México y en el Real Seminario de Minería no puede ser vista como un trasplante automático de conceptos, instituciones y prácticas de un continente a otro, sino que se trata de un proceso dialéctico en el que no puede ser dejada de lado la interacción entre los contextos de ambas partes.<sup>18</sup> La nueva ciencia no se difundió en un terreno vacío sino que vino a desplazar los modelos científicos aceptados y la organización existente tanto en el terreno científico como en el profesional. Por este motivo hubo un período de aclimatación

14. Para profundizar en estos aspectos recomendamos nuevamente la lectura de T.S. Kuhn *"La estructura de las revoluciones científicas"*, op. cit.

15. Un análisis detallado sobre la manera en que la comunidad científica europea aceptó las nuevas teorías se encuentra publicado en: Mc Cann, H.G., *Chemistry transformed. The paradigmatic shift from phlogiston to oxygen*. Norwood, Ablex Publishing Corporation, 1978.

16. Tal como lo muestra Trabulse E., en: *Historia de la ciencia en México*. México, Conacyt FCE, 1983.

17. Recomendamos ampliamente los ocho ensayos contenidos en la publicación: *El perfil de la ciencia en América*, Cuadernos de Quipu 1, México, Saldaña, J.J., editor, Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, 1986.

18. Arboleda, Luis Carlos, "Acerca de la difusión científica en la periferia: el caso de la física newtoniana en la Nueva Granada", en *Quipu*, Vol., núm. 1, 1987, p. 7-30.

Saldaña, J.J., "Nacionalismo y ciencia ilustrada en América", en Simposio Ciencia y Tecnología en América, Madrid, 30 noviembre 2 diciembre de 1988.

de la ciencia metropolitana que no estuvo exento de tensiones, polémicas e incluso enfrentamientos.<sup>19</sup>

De manera general podemos afirmar que en la Nueva España el desarrollo de la química estuvo vinculado al de la metalurgia, medicina, botánica y farmacia. Existía una antigua tradición de los saberes químicos asociada a los aspectos prácticos de las disciplinas anteriores, que estuvieron presentes en la industria minera y en otras como la del jabón, del vidrio, de la pólvora y de los alimentos.

Esta situación permitió que se conocieran las diferentes teorías químicas practicadas en el "viejo" continente. De esta manera durante los siglos XVI y XVII, las ideas de los alquimistas prevalecieron en este campo. En los inicios del siglo XVIII se difundió la iatroquímica y en el último tercio de la centuria, se expandieron los principios de la teoría del flogisto. A pesar de que no existía cátedra de química en la universidad ésta era practicada comúnmente en el quehacer de los médicos cirujanos, boticarios y mineros.<sup>20</sup>

Por lo que concierne a la introducción y difusión de la química de Lavoisier, puede considerarse que ocurrió en forma acelerada catalizada por una serie de factores políticos, económicos, sociales y culturales tanto de índole local como provenientes de la corona española.

Como parte de lo anterior encontramos que la Nueva España en la segunda parte del siglo XVIII alcanzó un auge económico y cultural sin precedentes.

La dinastía borbónica reinante en España lanzó una serie de medidas tendientes a transformar la sociedad en su conjunto. Se buscaba fortalecer al Estado y subordinar la economía a sus intereses. Aún cuando se lesionaran los intereses y el bienestar económico de las colonias.<sup>21</sup>

Las reformas borbónicas constituyeron un cuerpo de políticas (administrativa, económica, sanitaria, militar, científica, tecnológica, educativa), pensadas de acuerdo a un plan estructurado por la corona para dar respuesta a la preocupante situación económica, política y social de la metrópoli.

Dentro de este programa de reformas se incluyeron cambios en la estructura administrativa, en la recaudación fiscal, en las actividades comerciales y en la agricultura. La minería fuente principal de ingresos para la corona, recibió atención especial e importantes esfuerzos se realizaron para aumentar su producción.<sup>22</sup>

19. Aceves, P. *La difusión de la química moderna en el Real Jardín Botánico de la ciudad de México*, tesis citada.

20. Trabulse, E., *op. cit.*, pp. 117-127.

21. Torre, Villar, Ernesto De la, "La Ilustración en la Nueva España Notas para su estudio", en *Revista Historia de América* núm. 37, enero-junio de 1979. p. 43.

Miranda, José, *Las ideas y las instituciones políticas mexicanas*, México, UNAM, 1952.

22. Para estos temas pueden consultarse:

En el nivel educativo la monarquía promovió la educación elemental y del pueblo, la superior y la artística. Dentro del ideal ilustrado fueron proyectadas tanto expediciones científicas como instituciones donde enseñar la ciencia "moderna" exentas de la vigilancia de la Real y Pontificia Universidad. De esta manera el estado desempeñó el papel de promotor del desarrollo científico y tecnológico con el propósito de aplicarlo en sus colonias, para ello tomó a su cargo no sólo el financiamiento de los nuevos saberes sino también las políticas que debían seguirse para lograrlo. Como consecuencia de los planes anteriores fueron fundados la Academia de San Carlos en 1784, el Real Jardín Botánico en 1788 y el Real Seminario de Minería en 1792.<sup>23</sup>

El conjunto de las acciones proyectadas por la corona tuvo lugar en el seno de un ambiente ilustrado, en el que una élite de hombres de ciencias y de letras se preocupaba por estar al tanto de los adelantos europeos y de buscar soluciones prácticas a los distintos problemas de la sociedad. A ese grupo selecto pertenecieron Gamarra, Bartolache, Velázquez De León, Alzate, León y Gama, Gamboa, Mociño y muchos otros que impulsaron la crítica de la filosofía escolástica, fundaron periódicos para divulgar la ciencia y la cultura y realizaron interesantes trabajos científicos.<sup>24</sup>

Por último es conveniente señalar que en esta época de reforma se hizo presente con toda su intensidad la acción y el dominio de la corona española. "Si se quisiera resumir en una palabra el sentido de estas reformas, esta sería sujeción. Recuperar los hilos que con independencia de la metrópoli movían desde hacía más de un siglo los mecanismos económicos, políticos y administrativos de la colonia. . . la Nueva España adquirió en un sentido real y estricto, su *status* colonial, porque nunca antes su dependencia y sometimiento fueron mayores".<sup>25</sup>

Brading, D.A., *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*. México, FCE, 1975. Bargalló, M. *La minería y la metalurgia en la América española durante la época colonial*. México, FCE, 1955. Motten, G. *Mexican silver and the enlightenment*, Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 1950.

23. En referencia a la educación en este período puede verse: Luque Alcaide, Elisa, *La educación en la Nueva España en el siglo XVIII*, Madrid, CSIC, 1970.

Vázquez, Josefina, Z. et al, *Ensayos sobre historia de la educación en México*, México, UNAM, 1985.

24. Existen estudios interesantes sobre la ilustración novohispana, entre ellos: Navarro, Bernabé, *Cultura mexicana en el siglo XVIII*, México UNAM, 1985, Trabulse, E., *op. cit.*; Miranda, J., *op. cit.*

25. Florescano, Enrique e Isabel Gil, "La época de las reformas borbónicas y del crecimiento económico, 1750-1808", en *Historia general de México*, México, El Colegio de México, 1976, pp. 203-204.

## 2.1. La química de Lavoisier y el Real Jardín Botánico de México.

La fundación del Real Jardín Botánico de la ciudad de México formó parte de las metas fijadas para la Real Expedición Botánica de 1787. Al mando de la expedición peninsular se encontraba el médico Martín Sessé y como catedrático de botánica el farmacéutico Vicente Cervantes. Completaban la expedición el farmacéutico Jaime Senseve, el botánico Juan Del Castillo y el naturalista José Longinos.<sup>26</sup>

La Real Orden que decretaba la creación del Jardín explicitaba que dicho establecimiento tendría la triple finalidad de que en el fuesen conservados para su identificación y clasificación los productos naturales de los tres reinos, de que se tuviera anexa una cátedra de botánica y de que se hicieran los dibujos de la obra de Hernández.<sup>27</sup>

La apertura del Real Jardín Botánico y de su cátedra de botánica en mayo de 1788, se dió en un clima de descontento entre la élite criolla, provocado por la serie de medidas dictadas desde el Jardín Botánico de Madrid.

Entre ellas encontramos que la corona decidió que todos los jóvenes aspirantes a los títulos de médico, cirujano y farmacéutico estarían obligados a cursar la cátedra para poder presentar su examen ante el cuerpo rector del área sanitaria, el Real Tribunal del Protomedicato. Otra disposición señalaba que el director y el catedrático del Jardín en adelante fungirían como Alcaldes Examinadores del Protomedicato y formarían parte del claustro universitario de la facultad de medicina de la Real y Pontificia Universidad a pesar de que ninguno de ellos reunía el requisito indispensable de poseer el título de doctor de dicha ciencia.

Por lo que concierne a los estudios, la enseñanza de la cátedra debería ser teórico-práctica y seguiría el método de Linneo en la clasificación de las plantas.

Como vemos la nueva ciencia que nos llegaba de la Península acorde a una política científico-tecnológica, traía consigo además de las nuevas ideas, una organización y una praxis distinta tanto en el terreno académico como en el profesional. Por tanto su implementación implicó la imposición de una reforma elaborada en un contexto ajeno, que ocasionó una respuesta

26. A propósito de la expedición botánica recomendamos la lectura de:

Arias Divito, J.C. *Las expediciones científicas españolas durante el siglo XVIII. Expedición botánica de Nueva España*, Madrid, Ediciones Cultura Económica, 1968. Lozoya, Xavier, *Plantas y luces en México, La real expedición científica a Nueva España (1787-1803)*. Madrid, Serbal 1984.

27. Casimiro Gómez Ortega primer catedrático del Real Jardín Botánico de Madrid, tenía interés en publicar los borradores de la obra inédita de Francisco Hernández recién descubierta en el Colegio Imperial de Madrid.

por parte de los novohispanos que se expresó en polémicas e incluso en enfrentamientos.<sup>28</sup>

Fue precisamente en este ambiente de protesta cuando el criollo ilustrado José Antonio Alzate y Ramírez discutió por primera vez en las *Gacetas de Literatura*, periódico del cual era editor, la nomenclatura química propuesta por Lavoisier. Sin embargo, al ocuparse de ella su propósito no era el de sumarse a sus adeptos sino el de repudiarla.

El rechazo de Alzate a la nueva nomenclatura química formó parte de una polémica que entabló dicho personaje con el catedrático de botánica del Jardín a propósito de la nomenclatura de Linneo. Esta disputa tuvo lugar entre los años de 1788 y 1789, siendo la *Gazeta de México* el vehículo preferido por Cervantes, mientras que Alzate utilizó principalmente sus *Gacetas de Literatura*:

En un estudio previo, hemos mostrado que Alzate no aceptaba la clasificación linneana por varios motivos.<sup>29</sup> El criollo novohispano opinaba que dicho sistema no era útil porque clasificaba a las plantas de acuerdo a sus caracteres morfológicos sin tomar en cuenta sus propiedades medicinales. Además calificaba a la botánica local como la más adecuada por estar encaminada a servir de apoyo a la medicina. Alzate como buen ilustrado veía a la ciencia como un instrumento útil, que debía ser empleado para el bien común.

Sin embargo, el rechazo de Alzate a la nomenclatura linneana y lavoisierana no podemos circunscribirlo a la esfera científica ya que en la disputa salta a la vista el arraigado sentimiento nacionalista que emergía adolorido ante la indiferencia de los peninsulares hacia la tradición local.

En esta primera etapa hubo una confrontación entre las teorías que estaban llegando y las que estaban presentes en la Nueva España, la nueva ciencia no llegó a ocupar un lugar vacío. Por eso ocurrió el choque entre dos formas distintas de hacer ciencia producto de contextos, tradiciones o instituciones distintas.

28. Con referencia a estos temas pueden consultarse: Aceves, P. y Saldaña J.J., "La difusión de la química moderna en el Real Jardín Botánico de la ciudad de México", Ponencia presentada en el II Congreso Latinoamericano de Historia de la Ciencia y la Tecnología, São Paulo, Brasil, 29 junio al 4 de julio de 1988. Aceves, P. y Saldaña J.J., "La cátedra de botánica y los gremios de la medicina en el Real Jardín Botánico", en Memorias del I Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, México, Saldaña, J.J. Editor S.M.H.C.T., 1989, Aceves, P., "La institucionalización de la ciencia como objeto de estudio en la historia de la ciencia mexicana", en Memorias del I Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, *op. cit.*

29. Los pormenores de este altercado se encuentran publicados en Aceves Pastrana, P.E., "La difusión de la ciencia en la Nueva España en el siglo XVIII: la polémica entorno a la nomenclatura de Linneo y Lavoisier", en Revista Quipu, vol. 4, núm. 3, septiembre-diciembre 1987, pp. 357-385. Otro estudio sobre el tema ha sido presentado por Tanck, Dorothy, "La introducción de la química moderna en México (1788-1796)", en Memorias del I Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 1988.

Entre los argumentos presentados por Alzate (bajo el seudónimo de Pedro el observador) a su contrincante salió a relucir la nueva nomenclatura química, que como ya dijimos con anterioridad estaba inspirada en buena parte en la de Linneo. En una carta que él mismo Alzate se autoridige encontramos parte de los puntos de vista del autor.<sup>30</sup> El contenido de la misiva es el siguiente:

Muy señor mío: en el pretendido Siglo de las luces, título de que se reirán los sabios de los venideros tiempos, ¿Se intenta ofuscar y enlaberintar el camino seguro para aprender las ciencias naturales? Sí señor. Al leer tanta nueva nomenclatura, tanta perturbación en las nociones recibidas, ¿se puede juzgar de otra manera? Ya la química se nos presenta bajo el aspecto de voces desconocidas; que en los nuevos descubrimientos se asignen nuevas expresiones, esto es regular, pero sustituir nuevos nombres, nuevas ideas a lo que la costumbre y autoridad de profundos sabios tienen establecidos, es la cosa más extravagante que pueda imaginar la debilidad del entendimiento humano.

Ya habrá ud. visto la nueva nomenclatura química. ¡Qué trastorno! ¿Qué nuevo trabajo y muy reduplicado a los que intentan cultivar esta bella ciencia? ¿Qué hacemos con las obras de Stales y Boheraves y de otros muchos a cuyas fatigas a cuyos descubrimientos debemos las verdades químicas de que nos gloriamos? ¿Se reimprimirán de acuerdo a la nueva nomenclatura? ¿Se reimprimirán en el estado en que las publicaron sus autores? Si lo primero resultarán desperfectonadas e ininteligibles: si lo segundo, nada hemos avanzado de útil, porque será necesario recoger la memoria conservando dos expresiones para reconocer un solo objeto.

En las *Gacetas de Literatura*, podemos encontrar aún más sobre este asunto. En la "Respuesta de Pedro el Observador a los que con título de consejos saludables le remitió D. Ingenuo en el suplemento de la Gaceta de Megico del 3 de febrero de 1789",<sup>31</sup> Alzate se defendió de las acusaciones de ser un ingrato ante la Real Academia de Ciencias de París y el Real Jardín Botánico de Madrid, instituciones de las cuales era correspondiente. Argumentaba que en dichas instituciones, sus miembros no eran todavía uniformes en sus dictámenes y declara que la nueva nomenclatura era perniciosa para el progreso de la química.

Cuál ha sido la idea de introducir esta nueva nomenclatura? sin duda fijar el idioma químico, abreviar las denominaciones para abreviar el estudio, pero sí las academias de idiomas no han podido fijar el de cada nación si las naciones no han convenido en adoptar una medida universal, un peso uniforme, lo que tantas utilidades proporciona a las ciencias y al comercio ¿cómo quiere ud. que las naciones concurren a establecer un idioma químico? . . . No han querido admitir una graduación uniforme del termómetro, lo que evitaría tantos cálculos ¿Y creeré mas abracen la nueva nomenclatura?

30. Alzate, J.A., "Carta al autor de esta gaceta", en *Gaceta de Literatura* del 2 de enero de 1789, Puebla, Reimpreso por el Hospital de San Pedro, 1831, p. 92.

31. Alzate, J.A., *Gaceta de Literatura del 21 de 1789, op. cit.*, pp. 120-121.

En la respuesta del autor de la *Gaceta de Literatura*, a la carta “impresa por un pseudo regnícola”. Alzate hace una defensa acalorada contra las críticas dirigidas a sus *Gacetas* por sus oponentes.<sup>32</sup> En ella, la discusión va en aumento y Alzate explota diciendo “quién nos insulta es un Regnícola, quién nos agravia; pero así como las lombrices, no obstante de que son ventrícolas, y que se mantienen a expensas del hombre, lo atormentan, del mismo jaez que ciertos regnícolas que insultan al cuerpo en que viven en que se nutren”.<sup>33</sup>

Para 1790 Alzate todavía permanecía fiel a los elementos antiguos como puede apreciarse en uno de sus discursos donde habla de “las virtudes del fuego y demás elementos”.<sup>34</sup> En 1791 manifiesta nuevamente su descontento en contra de la manía de fabricar sistemas que entorpecen el estudio.<sup>35</sup> Sorpresivamente para 1793 la situación había cambiado radicalmente ya que Alzate publicó en sus *Gacetas de Literatura* la “Oración que pronunció en la apertura del curso de botánica el día 1o. de junio de 1793 el Br. D. Manuel María Bernal, profesor de cirugía y discípulo de esta escuela, en el Jardín del Real Palacio, destinado interinamente para este efecto: compuesta por D. Vicente Cervantes, catedrático del Real Jardín Botánico de México.”<sup>36</sup>

Este documento constituye el primer trabajo de investigación publicado en México, en el que se aplicaron los postulados teórico-prácticos de la química lavoisierana. En él su autor declara que el mejor método para averiguar las propiedades y las virtudes de los vegetales es el análisis químico y que por tal razón se va a ocupar de él en esa ocasión.

Para tal fin hizo la descripción de las sustancias que le sirven de “nutrimento a los vegetales” como es el caso del agua, del aire, de la luz y de la tierra. Aclaró que el agua no es un elemento sino un compuesto formado por hidrógeno y oxígeno, que este último entra en la constitución de los ácidos. Explicó el papel del aire en la respiración vegetal, habló del nitrógeno y del gas carbónico, asimismo hizo referencia a la necesidad de las plantas por la luz y al papel de la tierra en la nutrición vegetal.

Luego describió métodos para recoger los principios vegetales en el laboratorio e hizo relación de sus principales propiedades físicas, químicas y farmacológicas. En algunos casos, también dió cuenta de la dosis y de la forma en la que deben emplearse para curar, de las plantas que los contienen y de su distribución más común.

32. Alzate, J.A., *Gacetas de Literatura*, 18 de julio y 14 de agosto de 1789, *op. cit.*, p. 160.

33. *Ibid.* . . , p. 163.

34. Alzate, J.A., “Elogio a la filosofía moderna e impugnación de unas conclusiones y acto de física peripatética, en *Gacetas de Literatura*, tomo II, pp. 7-8.

35. Alzate, J.A. y *Gacetas de Literatura*, tomo II, pp. 190.

36. *Gaceta de Literatura* del 27 de agosto de 1793, tomo III, pp. 158-183.

A lo largo de todo el texto, Cervantes invocó la autoridad de los trabajos realizados por científicos europeos. En botánica-médica citó a Linneo, Bahuino, Quer, Koenig, Wadel, Collin, Parmentier, Acosta y Sieffert. En química dió los nombres de Lavoisier, Chaptal, Macquer, Boerhaaver, Ingenhouz, Sennebier, La Metherie, Hales, Duhamel, Sage, Baumé, Proust, Priestley, Crell, Bonnet, Tillet Sennebier, Bucquet y Hermstad.

Si bien el catedrático en su ponencia no hizo ninguna alusión a los trabajos de autores novohispanos, eso no le impidió ilustrar su plática con ejemplares tomados de las especies de la flora local, clasificadas de acuerdo al sistema de Linneo y referir los usos que la tradición local les reconocía.

Es interesante resaltar que Cervantes utilizó con precisión y de manera corriente la teoría y la nomenclatura de Lavoisier. Sólomente en la presentación que hizo del azufre, sorpresivamente, mantuvo la antigua creencia de que se trata de una substancia compuesta de “ácido sulfúrico unido al principio inflamable”.

El segundo trabajo publicado por Cervantes con referencia a la nueva química, fue dado a conocer en el suplemento de las *Gacetas de Literatura* del 2 de julio de 1794 bajo el nombre de “Discurso pronunciado en el Real Jardín Botánico el 2 de junio por el catedrático D. Vicente Cervantes”.<sup>37</sup>

En esta ocasión Cervantes habló de una planta conocida por los antiguos mexicanos como Ulquahuitl, comúnmente denominada “árbol del ule”, y recién nombrada “castilla elástica” en memoria del botánico Juan Del Castillo, miembro de la expedición, fallecido en 1793. El contenido de la exposición muestra nuevamente que Cervantes aplicó los postulados teórico prácticos de Lavoisier en su trabajo.

Conviene señalar que los cursos de botánica en esta primera etapa del Jardín, no fueron muy concurridos por los médicos cirujanos y boticarios, debido a la oposición presentada principalmente por el Claustro Universitario y por el Tribunal del Protomedicato. Basta indicar que hubo ocasiones durante el primer curso en que no había asistentes a las sesiones. De manera general puede decirse que fueron los médicos los que demostraron mayor interés por los estudios botánicos y que los farmacéuticos a quién iba dirigida principalmente la cátedra, no reconocieron al Jardín Botánico de México como el centro de su actividad científica y profesional. Más bien identificaron el peligro de perder su autonomía como gremio para quedar bajo el control de los funcionarios académicos de la corona.<sup>38</sup>

37. Alzate, J.A., *Gacetas de Literatura*. tomo III, *op. cit.*, pp. 319-354.

38. En España el Real Tribunal del Protomedicato había sido dividido en tres Audiencias Autónomas de Medicina, Cirujía y Farmacia. En México se tenía la intención de poner en práctica una reforma similar para poner a la cabeza de la farmacia a Sessé y Cervantes, pero estos intentos fracasaron. Durante toda la colonia fueron los médicos los únicos que ocuparon las tres sillas de los protomédicos.

Sin embargo, la cátedra de botánica y las enseñanzas de química integradas en ella, desempeñaron un papel importante en la institucionalización de los saberes del área sanitaria en lo referente a la docencia, la investigación y en la conformación de nuevas prácticas profesionales.<sup>39</sup>

## 2.2. La cátedra de química del Real Seminario de Minería

Ya nos hemos referido a que en las últimas décadas del siglo XVIII el estado español promovió la creación de instituciones científicas, en un doble intento de mejorar su economía a través del incremento de la producción y del comercio y de extender a sus colonias la protección necesaria para defenderlas de los amenazantes intereses de las potencias europeas.

De esta manera, en esos años se inició un proceso de institucionalización de la ciencia con particular énfasis en la educación científica. Este proceso fue el resultado de la convergencia de los intereses de los criollos y del despotismo ilustrado del estado español. Sin embargo, esta nueva política tecnológica-educativa, también produjo conflictos de interés y efectos indeseados.<sup>40</sup>

En el terreno de la minería, el crecimiento de la producción de plata fue una tendencia que duró todo el siglo XVIII, pero no se debió a la introducción de nuevos adelantos técnicos o a la presencia de profesionales contratados por la metrópoli, sino al abatimiento de los costos, a la obtención de mayores utilidades, a un aumento en la disponibilidad del capital y al descubrimiento de nuevas vetas en minas ya trabajadas.<sup>41</sup>

Para 1800, la Nueva España era el mayor productor de plata, suministraba el sesenta y seis por ciento de la producción mundial. No obstante, la mayor parte de las ganancias partía con destino a España en una sangría permanente. Si bien, entre 1784 y 1805 se acuñaron cerca de 477 millones de pesos en la Casa de Moneda solo 79 circularon en la Nueva España.<sup>42</sup> “Para fines del siglo la Nueva España se había convertido en una fuente de ingresos superada en importancia únicamente por la metrópoli misma.”<sup>43</sup>

A pesar del gran peso que la minería tenía sobre la economía española, el estado que presentaba la organización minera entorpecía su funcionamiento. Por lo que la necesidad de un cambio se hizo patente. Como resultado de esta preocupación, en 1774, Joaquín Velázquez Cárdenas De León

39. Estos aspectos se encuentran desarrollados con más detalle en Aceves, P., “La farmacia y el Real Jardín Botánico de la Ciudad de México (1788-1796)”. Ponencia presentada en el Coloquio Internacional, Ciencia, Técnica y Estado en la España Ilustrada, Madrid, noviembre de 1988.

40. Saldaña, J.J., “The failed search for ‘useful knowledge’; enlightened scientific and technological policies in New Spain”, en *Cross cultural diffusion of science: Latin America*. Cuadernos de Quipu 2. México, D.F., S.L.H.C.T., 1987 p. 33.

41. Brading, D.A., *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*, pp. 349-401.

42. Florescano, Enrique, *op. cit.*, p. 270.

43. Brading, D.A., *op. cit.*, p. 53.

y Lucas de Lassaga enviaron a Carlos III una *Representación* a nombre de los mineros novohispanos, donde analizaban la falta de organización y de líneas científicas en su ramo y le demandaban la creación de un Tribunal de Minería, de un Banco de Avíos y de un Colegio de Minería para educar a sus hijos.

En 1783 fueron aprobadas las *Ordenanzas de Minería* atendiendo a las peticiones de la *Representación*. El eco favorable que encontraron las demandas de los mineros fue facilitado por el hecho de que concordaban con los proyectos que la corona quería implantar en sus colonias.<sup>44</sup>

A la muerte de Velázquez Cárdenas De León y de Lucas de Lassaga ocurridas en 1786, la corona española decidió enviar a la Nueva España a Fausto de Elhuyar como sucesor de Velázquez De León en el puesto de director del Tribunal de Minería.<sup>45</sup> Este último desembarcó en compañía de once técnicos alemanes en 1788, para hacerse cargo del proyecto del Colegio de Minería y supervisar los trabajos que debían realizarse para poner de manifiesto el estado en que se encontraban operando las minas de la Nueva España e investigar la posible aplicación del método de Born en ellas.<sup>46</sup>

Tal como en el caso del nombramiento de los funcionarios científicos del Jardín Botánico, la designación de Elhuyar y de la planta docente para el Seminario de Minería, fue motivo de descontento entre la élite criolla. Por un lado, encontramos que las ordenanzas del Tribunal fueron violadas ya que el nuevo director fue nombrado directamente por el rey y no por los mismos mineros como lo prescribían dichas ordenanzas, y por otro, porque no se tomaron en cuenta los méritos de algunos novohispanos para ocupar las cátedras del Colegio.

La reacción en contra de los recién llegados se extendió también a los intentos de la comisión técnica alemana para introducir el método de amalgación de Born. Nuevamente nos encontramos con la figura de José Antonio Alzate, quién escribió tres artículos en 1787 en su periódico *Observaciones sobre la Física, Historia Natural y Artes Utiles*.<sup>47</sup>

44. Izquierdo, J.J., *La primera casa de las ciencias en México*, México, Ediciones Ciencia, 1958.

45. Fausto de Elhuyar junto con su hermano Juan José, se distinguieron por sus estudios de metalurgia en los principales centros de Europa. Ambos recibieron las lecciones de Werner sobre geología y aprendieron química con Scheele y Bergman. Al finalizar sus estudios emprendieron en España una serie de trabajos que los condujeron al descubrimiento del tungsteno. Fausto de Elhuyar abandonó su puesto de primer director del Real Seminario de Minería hasta 1821 cuando el personal del plantel prestó juramento a la independencia.

46. Entre los once técnicos alemanes se encontraban los mineralogistas Federico Sonneschmidt, Francisco Fischer, Luis Lindner y el ingeniero de minas Carlos Gotlieb.

47. Para profundizar en estos temas recomendamos la lectura de : Saldaña, J.J., "The failed search for useful knowledge: enlightened scientific and technological policies in New Spain", *op. cit.* Tanck Dorothy, "Justas florales de los botánicos ilustrados", en *Revista Diálogos*, número 106, 1982, pp. 19-31.

Alzate en su alegato señaló: que los conocimientos metalúrgicos de los españoles americanos no eran inferiores a los de sus homólogos alemanes, que el método de Born no era diferente al descubierto por Barba en el Siglo XVII y que el método de patio que se usaba en la explotación de los minerales del país, además de que no tenía el inconveniente presentado por el de Born, de consumir grandes cantidades de madera. En 1805 Federico Sonneschmidt en su *Tratado de amalgación en México* reconoció la superioridad del método de patio sobre el de Born.

El Real Seminario de Minería fue fundado el 1o. de enero de 1792, el decreto para su creación datada de 1788, con la intención de poder formar individuos adecuadamente preparados para dirigir tanto el laboreo de las minas, como el beneficio de los metales en minerales pobres en ellos y que comúnmente eran desechados. Los futuros peritos facultativos de minas deberían seguir a lo largo de cuatro años cursos de matemáticas (aritmética, geometría, trigonometría y álgebra), de física (hidrostática, hidráulica, aerometría, pirotécnia), de química teórica y práctica y de mineralogía.<sup>48</sup>

Una vez terminado los estudios anteriores, los alumnos del Seminario deberían cumplir tres años de prácticas en los principales reales de minas y elaborar una tesis para poder examinarse públicamente ante la real corte. Vemos en lo anterior, que los planes de estudio buscaban asegurar una sólida preparación tanto científica como técnica en sus egresados, para lo cual la corona no vaciló en enviar a científicos de la talla del referido Elhuyar, de Andrés Del Río, de Luis Lindner y de Sonneschmidt. Así mismo observemos que el Colegio no dependía de la Real y Pontificia Universidad y que su enseñanza fue de carácter secular.<sup>49</sup>

Fue hasta 1797 cuando se impartió el primer curso de química circunscrito al reino mineral, teniendo como profesor a Fausto de Elhuyar, ayudado por Francisco Fischer. Y el oficial de farmacéutico Juan García.

El convite para los actos públicos de ese año informaba que el 27 de octubre a las tres y media de la tarde, en el Colegio de San Pedro y San Pablo, serían examinados sobre la chimia, Casimiro Chovell, Manuel Cueto, Joseph María Mantilla y Mariano Pavia,

“de cuyos principios generales darán razón, igualmente que de las diversas sustan-

48. Los primeros profesores fueron; Andrés José Rodríguez para enseñar matemáticas, Mariano Chanin para encargarse del francés y Francisco Bataller para los estudios de física. Cabe mencionar que estos personajes eran peninsulares y que sólo Estebán González y Bernardo Gil, fueron los únicos novohispanos que fueron escogidos de entre los miembros de la Real Academia de San Carlos, para ocuparse del dibujo.

49. La historia del Real Seminario de Minería ha sido magníficamente presentado por José Joaquín Izquierdo en su libro *La Primera Casa de las Ciencias en México*, op. cit.

cias que en el día se miran como simples y de las que constan de la unión de dos o más de estas se llaman compuestos, manifestando las propiedades peculiares de unas y otras, aunque limitándose en quanto a las últimas a las que se consideran como propias del Reyno mineral.

Estas materias las tratarán con arreglo a la nueva teoría de Mr. Lavoisier adtada por los principales chimicos del día y cimentada sobre las pruebas analíticas y sintéticas más rigurosas y convenientes, como podrán ver los curiosos en su obra elemental cuyo primer tomo está ya traducido al castellano y se franquea en el día por subscripción en casa de Don Manuel Prieto y García, Factor de nuestro Real Tribunal, entre tanto se concluye la impresión del segudno con las láminas correspondientes"<sup>50, 51</sup>

Tal como lo anunciamos al inicio de la conferencia, a continuación daremos el nombre del misterioso autor de la primera traducción al español del *Tratado elemental de química*, realizada para el uso del Seminario de Minería y los detalles de cómo procedimos para obtener esta información en el Archivo del Palacio de Minería.<sup>52</sup>

Como es de suponer, nos acuciaba la curiosidad por resolver el enigma ¿quién era el encubierto traductor? ¿porqué hasta el momento ningún colega había descubierto su identidad en los papeles? Así que nos dispusimos a revisar el catálogo de los documentos existentes en el acervo, pero en ninguno encontramos una referencia explícita sobre nuestro asunto. Enseguida pasamos a anotar aquellos que hicieran alusión a los cursos y a los libros utilizados en el Colegio. Nos pareció particularmente sugerente, dar un vistazo a los libros que contienen las existencias anuales del almacén del Colegio, para indagar la posibilidad de algún registro del *Tratado elemental de química* editado en México.

Para nuestro desencanto, no encontramos nada para los años de 1792-1802. En el libro del almacén de 1803 está consignado un ejemplar del *Método de nomenclatura chimia* por Morveau, Lavoisier. . . Felizmente, en el libro del almacén de 1804 pudimos ver registrados veinticuatro ejemplares de la *Chimica de Lavoisier*, pero se trataba de la traducción española publicada en Madrid en 1798.<sup>53, 54</sup>

50. A.P.M. Oficios, consultas e informes relativos al Seminario Nacional de Minería de Nueva España, año 1797, f. 154.

51. La verificación de los actos públicos fue confirmada en la *Gazeta de México* del 29 de noviembre de 1797, también se informó que fueron conducidos al recinto "los aparatos para quemar fósforo, espíritu del vino, descomposición del agua y otros propios del objeto del día". Ver tomo VIII, núm. 46 p. 375.

52. Lavoisier, A.L., *Tratado elemental de chimica*, escrito en francés y traducido para el uso del Real Seminario de Minería de México, tomo primero, México, Mariano Zúñiga y Ontiveros, 1797. La UAM-X prepara actualmente la edición facsimilar de esta obra, con un estudio introductorio elaborado por la que suscribe.

53. La carta del 23 de junio de 1802 dirigida por el apoderado Juan Escalona al Tribunal de Minería, informa que envía por segunda vez 30 ejemplares de la *Chimica de Lavoisier* solicitados en

Ante esta situación, pensamos orientar nuestra búsqueda hacia los registros de los egresos del Colegio. Suponíamos que habiéndose editado el *Tratado* para ser empleado en su interior, debió implicar un largo proceso de preparación y costar una buena suma de dinero que forzosamente tenía que aparecer en algún lado.

Pusimos manos a la obra y nuestros esfuerzos fueron coronados con el hallazgo del tan ansiado registro. En el *Libro de las cuentas mensuales* del año de 1796, entre los gastos de cocina, pagos a cargadores, sueldos de los criados, galopines y mayordomos, etcétera, está escrito que el día 10. de abril José de la Llera, mayordomo del Colegio, pagó 30 pesos y 6 reales a “Don José Rojas que está escribiendo la traducción que hace Don Vicente Cervantes de la química de Lavoisier”. Las referencias a los pagos por la edición del libro prosiguen a lo largo de 1796 y terminan el 5 de diciembre de 1797, fecha en que se suministraron 1 086 pesos y 3 reales a Don Manuel Valdéz “del primer tomo de la obra que se ha traducido de Lavoisier”.

Colegas y amigos, podemos afirmar que fue Vicente Cervantes quién tomó a su cargo la tarea de poner la nueva química al castellano y que José Rojas lo auxilió en las labores de escribano. Por lo que concierne a la edición, las láminas del libro fueron ejecutadas por el profesor de grabado Manuel López y la impresión fue preparada por Manuel Valdéz.

Los gastos registrados para la edición de la obra son los siguientes:<sup>55</sup>

|                             | pesos | reales |
|-----------------------------|-------|--------|
| Honorarios de José Rojas    | 311   | 44     |
| Honorarios de Manuel López  | 916   | 3.5    |
| Honorarios de Manuel Valdéz | 1 318 | 8      |
| Papel para las estampas     | 133   | 5.5    |

Cabe mencionar que no encontramos ningún registro de los honorarios devengados por Vicente Cervantes, ni de la venta de ejemplares dentro del Seminario.

Ahora bien, ¿por qué tanto misterio con la identidad del traductor? ¿por qué Elhuyar en sus informes al virrey no le menciona el nombre de Vicente Cervantes ni el monto de los gastos que originó la edición? tal vez en un futuro lleguemos a aclarar estas dudas.<sup>56</sup> Lo cierto es que cabe la

1798. Aclara que debido a la guerra el primer envío había caído en las manos del enemigo. *A.P.M.*, año 1802, documento 41.

54. Lavoisier, A.L., *Tratado elemental de química*, traducido al castellano por D. Juan Manuel Munarriz, tomo I y II, Madrid en la Imprenta Real por D. Julián Pereyra, impresor de cámara de S.M., año de 1798.

55. *A.P.M.*, Libros de cuentas mensuales del Colegio de Minería, años de 1796, 1797.

56. Hablamos de misterio porque en los informes de Elhuyar al virrey, son mencionados continuamente los trabajos de traducción que los catedráticos Andrés del Río y Francisco Balaller realizaban paralelamente al de Vicente Cervantes.

posibilidad de que Vicente Cervantes además de los nexos académicos con el Seminario también haya mantenido relaciones de tipo comercial con esta institución. En los libros de cuentas mensuales encontramos que el 30 de diciembre de 1796 se pagaron 144 pesos y 5 reales por las medicinas gastadas en el año a la “botica de San Andrés y a la de esta calle” y que, el 31 de diciembre de 1797 se le pagaron al boticario Sebastián Morón 188 pesos y 3 reales “por las recetas que se han pedido todo el año”. El detalle es que Sebastián Morón era el oficial de la botica que poseía Vicente Cervantes en la calle de Zuleta. Y que el mismo Cervantes era el encargado de la botica de la calle de San Andrés.<sup>57</sup>

Por lo que se refiere al segundo tomo del *Tratado elemental de química* ignoramos si se llevó a cabo su impresión, a pesar de que Andrés Del Río en la introducción de su versión de las *Tablas mineralógicas* de Karsten, publicadas en 1804, aseguró que saldría de inmediato. Hasta el momento el único indicio que hemos hallado de la traducción del segundo tomo del *Tratado* se encuentra en los Libros de cuentas mensuales de 1804. Se trata del pago de 10 pesos 1.5 reales a Nicolás Irigoyen (el mismo que en ese año había actuado como escribano de la segunda parte de los *Elementos de Origtognosia* de Del Río), “por la copia del segundo tomo de la química de Lavoisier”.

Volviendo nuevamente a la cátedra de química, es interesante señalar, que en el informe elaborado por Elhuyar del primer curso de química, se menciona que de los veinte alumnos que siguieron las lecciones, sólo 13 eran aptos para proseguir con el curso de metalurgia y que una vez finalizados éstos estudios, podrían ser sometidos al examen general de las materias cursadas, para posteriormente pasar a realizar su práctica en los reales de minas más importantes. (ver Cuadro I).

El curso de química de 1798 fue dirigido por Luis Lindner quién había sido designado catedrático interino en espera de la llegada del catedrático proveniente de España, ayudado por José Rojas.

El convite para los actos públicos del 30 de octubre mencionaba que el Seminario padecía de estrechez presupuestal con motivo de los cuantiosos préstamos hechos a S.M., que lo anterior aunado a la carestía del papel habían impedido continuar con la impresión de la *Origtognosia* de Don Andrés del Río y del *Tratado elemental de química de Lavoisier*, sin embargo se aseguraba a los subscriptores que se satisfacerían sus deseos.

Francisco Echeverría y Vicente, Del Moral fueron los alumnos escogidos para exponer:

la variedad de substancias que en el estado actual de nuestros conocimientos de-

57. Aceves, P., *La difusión de la química moderna en el Real Jardín Botánico de la ciudad de México*, op. cit., pp. 138-139.

## CUADRO 1

*Asistentes al primer curso de química (1797)\**

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Casimiro Chovel         |                   |
| Manuel Cueto            |                   |
| Joseph Maria Mantilla   |                   |
| Mariano Pavia           |                   |
| Félix Rodríguez         |                   |
| Vicente Valencia        |                   |
| Joseph Joaquín Zarate   | Alumnos           |
| Francisco Alvarez Coria |                   |
| Vicente Herrera         | de mayor          |
| Manuel Cotero           |                   |
| Manuel Texada           | Aprovechamiento   |
| Andrés Ibarra           |                   |
| Gregorio Garcés         |                   |
|                         |                   |
| Vicente Moral           |                   |
| Vicente Castañeda       |                   |
| Santiago Usabiaga       | Alumnos           |
| Nicolás Ulibarri        | de bajo           |
| Francisco Echeverría    | aprovechamiento,  |
| Joseph Palacios         | sujetos a repetir |
| Isidro Romero           | el curso          |

\* *A.P.M.* Oficios, informes y consultas relativos al Seminario Nacional de Minería de Nueva España, año 1798, f. 162.

ben considerarse como simples, los compuestos de la unión de dos o más de estas, contrayéndose a los que son propios del reyno mineral, y las qualidades particulares de cada una, siguiendo en todo la teoría moderna de Mr. Lavoisier, admitida generalmente en el día por los principales químicos.<sup>58</sup>

Para 1799, los contenidos de la cátedra alcanzaron un nivel más alto. El convite a los actos públicos anunciaba que Mariano Jiménez y Miguel Álvarez Ruiz:

darán razón de los fluidos aeriformes de las tres substancias combustibles fixas, nueve metálicas y nueve tierras hasta ahora conocidas y en el actual estado de nuestros conocimientos tenidas por simples. Siendo una de estas substancias el calórico, darán una idea extensa de las propiedades siguiendo las demostraciones de Mrs. Laplace y Seguin.

Explicarán la naturaleza de las substancias que al temple y presión de nuestra atmósfera se mantiene en estado gaseoso, su influxo en los quatro Reynos de la Naturaleza en general y en el Mineral en particular y los fenómenos y propiedades

58. *Ibid.*, ff. 188, 189.

que presentan combinándose entre sí o mudando de estado, con esto refutarán la opinión de la Escuela sobre la calidad elemental del ayre atmosférico y el agua. Explicarán la combustión, detonación y oxidación de las substancias finflamables y de las metálicas, los fenómenos que la acompañan, y compuestos que resultan y demostrarán ser falsa la doctrina de Stalh.

Pasarán a la formación de los ácidos del segundo, tercero y cuarto grado de oxigenación, explicarán la inmediata combinación de sus principios, y su separación por el arte. Referirán sus propiedades en general y las peculiares de cada uno. Darán razón de la disolución de los metales y demás substancias en los respectivos ácidos y demostrarán no poder haber disolución metálica sin previa oxidación. Así mismo hablarán del método de separar el oro de la plata y demás metales por el ácido nítrico y darán una idea clara de la disolución del ácido nitro-muriático, vulgarmente llamado agua regia.

Indicarán el método de analizar los resultados de estas combinaciones en general, y de los precipitados metálicos en general, y de los precipitados metálicos en forma regulina o de óxidos. Cómo estos se executan en virtud de la atracción, y presentarán la doctrina de ella en general, como también de la que llaman los Chímicos afinidad en particular, dividiéndola en electiva, simple, intermedia y por exceso, afinidad doble, regular y anómala, y el orden de ellas en quanto esta confirmado por la experiencia.

Estas materias se tratarán con arreglo a la teoría pneumática de los chímicos modernos, cimentada sobre las pruebas analíticas y sintéticas las más rigurosas y convincentes, y asimismo se demostrará, la propiedad de la nomenclatura de que se hace uso, siguiendo la relación que debe hallarse entre las ideas y las palabras que representan".<sup>59, 60</sup>

Para 1800 no hubo alumnos dado que en 1798 la duración de la cátedra de matemáticas que había sido de un año se extendió a dos años. En 1801, Luis Lindner dictó sus lecciones ayudado por Manuel Ruiz De Tejada, que acababa de presentar su examen final, y Manuel Cotero quién lo presentaría al año siguiente. Para 1802 no hubo curso. En 1803 Lidner impartió por última vez el curso completo de química, ya que en 1804 enfermó y Cotero estuvo a cargo de la cátedra hasta 1810. En 1811 con el traslado del Real Seminario de Minería a su nuevo edificio se interrumpieron los cursos de química debido a que todavía no estaban instalados los laboratorios.<sup>61</sup> A través de estos años los cursos de química del Colegio de Minería ayudaron a difundir las ideas de Lavoisier, no sólo en el terreno de la minería, sino también en el de la medicina, ya que fueron concurridos por algunos médicos y boticarios que empezaron a aplicar dichas ideas en sus estudios.

59. *Ibid.*, año 1799, ff. 222-223.

60. *La Gazeta de México* del lunes 11 de noviembre de 1799, tomo X, número 2, pp. 14-15, dió cuenta de la verificación de los actos públicos de química.

61. Izquierdo, J.J., *op. cit.*, p. 109.

### 2.3. Un cambio de planes.

Los planes de la corona española para el Seminario de Minería no sólo se limitaban a la formación de jóvenes novohispanos como peritos facultativos de minas, sino también contemplaban hacer extensiva esta formación a jóvenes provenientes de otras colonias que ingresarían al Seminario. Además, el gobierno español ambicionaba que los egresados del Colegio, contribuyeran al mejoramiento de la minería en otras colonias.<sup>62</sup>

En vísperas del levantamiento insurgente de 1810, la enseñanza de los nuevos conocimientos de matemáticas, física, química y mineralogía impartida en el Seminario de Minería, había pasado de las manos de los profesores europeos a las de sus discípulos novohispanos.

En lo que concierne a los trabajos mineros, varios egresados de dicho plantel se encontraban prestando sus servicios en las reales de minas más importantes. Pero, las circunstancias por las que atravezaba el país hicieron que se alteraran los planes concebidos para el Colegio y aún más, que se obtuvieran efectos contrarios, perversos, como lo fue la participación en el movimiento insurgente de algunos de sus egresados más brillantes; que apenas tuvieron tiempo de utilizar sus conocimientos en la fabricación de armas, fundición de cañones y en la acuñación de monedas, antes de ser sacrificados por las tropas realistas.<sup>63, 64</sup>

Las luchas insurgentes interrumpieron el desempeño normal del Seminario de Minería, la muerte prematura de algunos de sus egresados, el saqueo e inundación de las minas, la falta de fondos y la obligación por parte de los alumnos de prestar el servicio militar, fueron factores que influyeron para que así sucediera. El lujoso edificio que funcionó a partir de 1811 como sede del Colegio, tampoco pudo escapar a las influencias del medio. Su deficiente cimentación y el suelo fangoso del centro de la ciudad de México, propiciaron que desde su ocupación sufriera frecuentemente hundimientos y rajaduras y que en 1830 presentara desplomes severos.<sup>65</sup>

62. Ramírez, S., *Datos para la Historia del Colegio de Minería*, México, Sociedad Alzate, 1890, pp. 43-44. A.P.M. Oficios informes y consultas relativas al Seminario Nacional de Minería de la Nueva España, año 1798, f. 188.

63. Pyenson, L., *Quipu*, vol. I, número 2, 1984, pp. 253-302. Este autor hace un análisis de los efectos perversos que se pueden producir en la transmisión de la ciencia europea a la periferia.

64. En 1810 fueron muertos en Guanajuato, Casimiro Chovell, Rafael Dávalos y Ramón Fabié. Este último había llegado a México en 1801 proveniente de Manila, para ingresar al Colegio. En 1811, cayeron Mariano Jiménez e Isidro Vicente Valencia en el norte del país.

65. Izquierdo, J.J., *op. cit.*, pp. 210-42.

Siglas utilizadas:

A.P.M. Archivo del Palacio de Minería.