

ARTÍCULOS

Matharan, Gabriel (2015). "Los inicios de la enseñanza experimental de la química. El caso del Laboratorio de Química de la Universidad de Buenos Aires (1823-1865)", *Saber y Tiempo*, 1 (1), pp. 96-117.

RESUMEN

En este trabajo, presentamos las primeras indagaciones en torno al inicial proceso de institucionalización de laboratorios en la universidad destinados a la enseñanza experimental de la química. Para ello, analizamos la creación y consolidación del primer laboratorio universitario vinculado a la química perteneciente a la Universidad de Buenos Aires (UBA), durante el período 1823-1865. Para esta finalidad, adoptamos una perspectiva sociohistórica que integra los espacios macro y micro atravesados por los planos sociales y cognitivos a partir de los siguientes ejes de análisis: a) las condiciones sociales e institucionales que posibilitaron el establecimiento de la enseñanza experimental de la química, b) las trayectorias académicas de los primeros profesores, y c) los contenidos y prácticas de enseñanza y el papel y significado asignado al laboratorio. Mostramos que en este laboratorio los experimentos tuvieron una función pedagógica.

Palabras clave: *Universidad de Buenos Aires, laboratorios-escuelas, química experimental.*

Abstract

This work research shows the first inquiries about the initial process of institutionalization of laboratories for teaching chemistry experimental in Argentina. We analyzed the creation and consolidation of the first university laboratory found in the creation of the University of Buenos Aires (UBA), during the period 1823-1865. For this purpose we adopted a socio-historical perspective that integrates macro and micro spaces traversed by social and cognitive levels from the following analysis axes: a) the social and institutional conditions that made possible the establishment of teaching chemistry experimental, b) the trajectories academics of the first teachers of chemistry, and c) the content and practices of the teaching and the role and significance assigned to the laboratory. The results of this work research shows that the first laboratory for teaching chemistry experimental had a pedagogical function.

Key words: *University of Buenos Aires, laboratory-schools, experimental chemistry.*

Fecha de recepción: octubre de 2013

Fecha de aprobación: abril de 2014

Los inicios de la enseñanza experimental de la química

El caso del Laboratorio de Química de la Universidad de Buenos Aires (1823-1865)



por **Gabriel Matharan**¹

Introducción

El desarrollo de la ciencia supuso la apropiación y resignificación de un lugar de trabajo inventado por los alquimistas: el laboratorio. El laboratorio, en tanto espacio físico, social, instrumental, intelectual y experimental, fue durante mucho tiempo de dominio exclusivo por parte de los químicos (Bensaude-Vincent y Simon, 2008)² hasta que fue adoptado por otras disciplinas experimentales a medida que se fueron constituyendo.³ Si durante los siglos XVII y XVIII los laboratorios se desarrollaron adjuntos a las primeras instituciones científicas, las academias, en el transcurso del siglo XIX, se radicaron en las universidades. En esta institución, conviene diferenciar el laboratorio vinculado a la función docente del laboratorio, esto es, destinado a la enseñanza práctica y experimental de una determinada disciplina en el marco de una carrera profesión, del laboratorio destinado a la función de investigación, lugar para la producción de nuevo conocimientos y la formación de investigadores.

En este contexto, presentamos las primeras indagaciones en torno a la institucionalización del laboratorio como espacio diferenciado y

1 Centro Ciencia, Tecnología y Sociedad (UM), UNL, UADER.

2 Para una reflexión sobre la naturaleza epistemológica y social del laboratorio en la química véase Bensaude-Vincent y Simon (2008).

3 Si del laboratorio alquimista se consideraba privado, el laboratorio de la ciencia presenta un carácter público. Para un análisis del origen de la filosofía experimental durante el siglo XVII, véase Shapin, y Schäffer (2005).

novedoso en la universidad destinado a la enseñanza experimental de la química. Para ello analizamos la creación y consolidación del primer laboratorio universitario vinculado a la química perteneciente a la Universidad de Buenos Aires (en adelante, UBA), durante el período 1823-1865.⁴ Este período coincide con el esfuerzo por insertar la química en la cultura local (Cueto, 1996) asociando dicho conocimiento a la formación de médicos y farmacéuticos y a la resolución de problemas que debía afrontar un Estado provincial, luego nacional, en su proceso en formación y consolidación. Partimos de la base de que este caso hace visible las condiciones materiales, institucionales y cognitivas de circulación y apropiación del conocimiento químico europeo y de arraigamiento de la enseñanza química en Buenos Aires.

Para el análisis y la presentación de los datos, adoptamos una perspectiva sociohistórica que integra los espacios macro y micro atravesados por los planos sociales y cognitivos a partir de los siguientes ejes de análisis: a) las condiciones sociales e institucionales que posibilitaron el establecimiento de la enseñanza experimental de la química, b) las trayectorias académicas de los primeros profesores, y c) los contenidos y prácticas de enseñanza y el papel y significado asignado al laboratorio. Adoptamos una metodología de carácter microhistórico, centrada en el “nombre propio” (Ginzburg, 2004: 62), mediante la cual seleccionamos las trayectorias de dos actores pioneros de la química en la Argentina, Manuel Moreno y Miguel Puíggari. Ambos tuvieron una actuación relevante en el proceso estudiado que puede considerarse como campo de observación privilegiado de las articulaciones entre lo local y lo internacional (Plotkin y Neiburg, 2004), lo social y lo cognitivo. Focalizamos particularmente en sus formaciones académicas, sus vínculos, mecanismos y medios de acceso al conocimiento químico europeo y sus relaciones con actores pertenecientes a diferentes esferas sociales. También tomamos en consideración sus percepciones y prácticas, los modelos y recursos vinculados a la química que movilizaron en sus proyectos cognitivos e institucionales y las condiciones sociales e institucionales en las cuales se inscribieron su accionar.

Comenzamos el análisis en 1823, momento de creación del laboratorio e inicio de las clases de química en la UBA a cargo de Manuel Moreno. Finalizamos en 1864, cuando Miguel Puíggari viajó a París para adquirir nuevos instrumentos con el fin de reequipar el laboratorio mencionado y otorgarle la consolidación institucional en tanto lugar físico y social idóneo para la enseñanza experimental en la Argentina.

4 Un antecedente de estudio sobre la constitución de laboratorios en nuestro país lo constituye el trabajo de de Prego (1998) acerca del Laboratorio de Fisiología Experimental.

A partir de este período de análisis, elaboramos un relato que contempla tres momentos. En el primero, describimos las condiciones sociales de creación de la UBA como nuevo contexto institucional para la enseñanza de las ciencias en Buenos Aires. En el segundo momento, presentamos la trayectoria de Manuel Moreno y el proceso de creación del laboratorio de química, enfatizando en la influencia de las obras de los químicos Thomas Thompson y Louis Jacques Thenard en estos procesos. Por último, abordamos la trayectoria de Miguel Puiggari, que, en un contexto de refundación y consolidación de la enseñanza de la química en la UBA, logró el reconocimiento del laboratorio como espacio sociocognitivo.

Es importante señalar que, en la Argentina, la química como disciplina no ha recibido mayor atención por parte de la sociología e historia de la ciencia y la tecnología a pesar de que, como ya señalaba Vessuri a principios de la década de 1990, “la química en la región latinoamericana posee una historia mucho más larga que la física” (Vessuri, 1993: 127). Se espera, con este trabajo, contribuir a una historia social de la química en el país.

La creación de un nuevo contexto institucional para el desarrollo de la ciencia: la Universidad de Buenos Aires

Desde la creación del Virreinato del Río de la Plata en 1776, entidad territorial y política integrante del Imperio español, Buenos Aires adoptó un papel hegemónico en lo comercial en la región, basado en el contrabando de bienes europeos y la exportación de plata, cueros, tasajo y trigo. La educación de las élites, de carácter profesional, tenía lugar en dos instituciones: la Academia de Náutica, fundada en 1799, y la Escuela de Medicina del Protomedicato. Esta última fue creada en 1801 para formar médicos y farmacéuticos y para vigilar el ejercicio del arte de curar. Aquí se enseñó química siguiendo el plan de estudio de la Escuela de Medicina de Edimburgo (Asua, 2010). De esta manera, la química ingresó como una ciencia de “cátedra”, entendida como divulgación de conocimiento ya producido (Myers, 1992). El responsable del curso de química pneumática, filosofía, botánica, farmacia fue Cosme Mariano Argerich (1758- 1820).⁵

⁵ Luego de cursar estudios médicos en España en 1873 (Universidad de Cervera), Argerich regresó a Buenos Aires en 1784. Para sus clases empleaba un texto de Lavoisier, posiblemente

Luego de la separación de Buenos Aires de la metrópoli en 1810 y la declaración formal de la independencia en 1816, la sociedad criolla porteña se vio atravesada por guerras civiles y crisis económicas que dificultaban el desarrollo de actividades culturales, científicas y educativas. Sin embargo, durante la gestión de Martín Rodríguez como gobernador de Buenos Aires y de Bernardino Rivadavia como ministro de gobierno, en la década de 1820 se logró un cierto orden y estabilidad político-institucional. Este último, que sintetizaba actitudes ilustradas y liberales y poseía un afán europeísta y un desdén por la cultura local, llevó a cabo una serie de reformas que intentaron borrar de Buenos Aires toda huella del pasado colonial. Estas reformas no se trataron de una mera suma de creaciones y de reestructuraciones institucionales, sino de una política orgánica (Weinberg, 2000) definida por los actores de la época como modernizante y de incuestionable progreso.

Entre las transformaciones impulsadas bajo el llamado “período rivadaviano”, se destaca la reforma educativa que derivó en la creación de la Universidad de Buenos Aires (UBA) en 1821. Esta institución parecía estar orientada a una clase social e intelectual que pretendía desarrollar allí su proyecto social y cognitivo: proyecto social, en la medida en que servía como vehículo de expresión cultural y simbólica de su visión del mundo y forma de vida; proyecto cognitivo, en tanto dicho proyecto social hallaba en la ciencia, y en un discurso sobre ella, un medio justificador y legitimador.

Para que la ciencia pudiera cumplir con esta función, su aprendizaje se concebía a partir de un nuevo tipo de enseñanza: la *educación científica*. En todo caso, esta no proveía de las habilidades instrumentales y cognitivas requeridas para el ejercicio de las prácticas de investigación, sino de valores y conocimientos que servían como base cultural e intelectual de una forma de vida y de una sociedad en construcción.⁶ La “educación científica” impartida en la universidad no solo suponía nuevas bases para la formación profesional, sino también la asimilación de los valores morales y de progreso atribuidos a la ciencia. Con ello, se construía y se educaba a los ciudadanos necesarios para el nuevo orden social republicano que se impulsaba (Vessuri, 2007).

La UBA fue concebida, al estilo de la *université* napoleónica, como un instrumento de control y administración de toda la enseñanza

el “Tratado elemental de química” cuya traducción se publicó en Madrid en 1798 y se usaba para los estudios químicos que realizaban los médicos y farmacéuticos (Baña, 2010).

⁶ Sobre este significativo contraste entre educación y preparación científicas, implicado en el pasaje histórico a la formación regular de cuadros científicos, véase Barnes (1987).

pública, desde la elemental hasta la superior.⁷ Para ello, se contempló una organización departamental constituida por los departamentos de Primeras Letras, Estudios Preparatorios, Medicina, Ciencias Exactas, Jurisprudencia y Ciencias Sagradas. En particular, desde el Departamento de Estudios Preparatorios –estudios previos a los propiamente universitarios que se impartían en las “aulas mayores”– se impulsó el desarrollo de las ciencias exactas y naturales con la enseñanza de la física matemática, la física experimental y la química.⁸ Para la primera, se contrató a Avelino Díaz; para la segunda, a los italianos Pedro Carta Molino (o Molina) y Octavio F. Mossotti; y, por último, para la cátedra de química, a Manuel Moreno, quien se desempeñó en el cargo desde abril de 1822 hasta marzo de 1828. Con todos ellos, se buscó enseñar la ciencia con un criterio experimental (Buchbinder, 2005).

Por otra parte, la sociedad porteña comenzó a vivir un clima de “vida asociativa”, que fructificó, a través de la obra de muchos individuos, en la constitución de instituciones académicas y sociedades estatales o privadas sobre el modelo de las sociedades filantrópicas europeas. Entre estas instituciones, podemos nombrar la Sociedad Literaria, la Sociedad de Ciencias Físicas y Matemática, la Sociedad de Jurisprudencia, la Academia de Medicina y dos academias de música y canto.⁹ La emergencia de estas sociedades coincidió con una producción de periódicos y revistas que, aunque de vida efímera, acompañaron las diversas coyunturas políticas creando un canal de difusión pública para una emergente literatura y cultura científica nacional y conformando, a la vez, un público para la ciencia. Además la ciudad contaba, en 1825, con cinco librerías en que se vendían toda clase de obras literarias y científicas editadas en Europa (Weinberg, 2000) y circularon casi dos centenares de hojas, diarios y periódicos que también gravitaron en la difusión y discusión de cuestiones políticas, económicas y culturales.

Estas creaciones institucionales de diversa índole ponen de manifiesto la agitación de la vida cultural de una Buenos Aires que quería parecerse a las ciudades europeas modernas y el deseo de las élites criollas de usar la ciencia en su beneficio (Saldaña, 2005). En un clima en el cual las instituciones científicas de los países más avanzados eran “modelos” por

7 “Esta elección derivó en la unificación de la enseñanza impartida en Buenos Aires y que hasta ese momento estaba dividida en tres partes: Consultado (matemáticas, náutica, idiomas, dibujo, historia natural), Cabildo Eclesiástico (ciencias sagradas) y Gobierno (Colegio de la Unión del Sur)” (Camacho, 1971). La Universidad Imperial fue creada en 1808 por Napoleón Bonaparte. Tenía la estructura de un departamento estatal que centralizaba toda la actividad educativa, desde la escuela primaria hasta los estudios superiores (Newland, 1992).

8 Además se enseñaba latín y otros idiomas (francés, inglés y griego),

9 En 1823 la Sociedad de Ciencias Físicas y Matemáticas fue incorporada a la Academia de Medicina, la cual pasó a denominarse Academia de Medicina y Ciencias Exactas.

reproducir (Vessuri, 1996), tuvo lugar la actuación de Manuel Moreno; sobre la cual centraremos nuestro análisis en el próximo apartado.

Manuel Moreno

Para enseñar química fue nombrado, en 1822, Manuel Moreno. Nacido en Buenos Aires en 1782, realizó sus estudios en el Real Colegio de San Carlos. En 1811 acompañó a su hermano Mariano Moreno, por entonces Secretario de la Junta Provisional de Gobierno, en una misión diplomática ante Inglaterra. En Londres, residió dos años y, cuando regresó a Buenos Aires, se convirtió en uno de los más firmes opositores a la instauración de una monarquía en el país; idea sostenida por algunos influyentes “patriotas”. Por esa oposición, el Director Supremo Juan Martín de Pueyrredón decretó, en 1817, su destierro a los Estados Unidos. En este país, se graduó de médico en la Universidad de Maryland (hoy Baltimore), profesión que nunca habría de ejercer. Como parte de esta formación, realizó un curso de química (Halperin Dongui, 1967) que lo puso en contacto con la obra del químico escocés Thomas Thomson¹⁰ a través de la lectura de *System of Chemistry*¹¹

En 1821, regresó nuevamente al país para ejercer como Diputado de la Junta de Representantes y Ministro de Gobierno y de Relaciones Exteriores del gobierno de Manuel Dorrego. Apenas arribado, revalidó su título en la UBA y, un año más tarde, fue nombrado director de la Biblioteca Pública.¹² Cumplió dicha función hasta el 25 de noviembre de 1825.¹³ Posteriormente, su carrera profesional incluyó, además de cargos políticos y puestos de trabajo en el Estado, docencia universitaria.¹⁴

Su interés por la ciencia lo llevó a integrar, en 1821, el grupo fundador de la Sociedad de Ciencias Físicas y Matemáticas (SCFyM) que se ocuparía de promover el desarrollo de las ciencias, incluida la química, agrupada dentro de las Ciencias Físicas o Naturales. Para el estudio de la química, la SCFyM seleccionó la obra *Traite élémentaire de chimie*,

10 Thomas Thomson (1773-1852) fue profesor de química en la universidad de Glasgow. En sus clases combinó teoría y práctica. Con Jacob Berzelius explotaron las consecuencias de las ideas de Dalton aportando ejemplos experimentales de la existencia de proporciones múltiples y transmitiendo la hipótesis atómica, véase Bensaude-Vincent y Stengers (1997), Brock, (1998).

11 Según el historiador de la química Brock, esta obra era un manual avanzado adecuado para estudiantes de medicina (1998).

12 Esta fue creada en 1810 por Mariano Moreno para facilitar el acceso a valores e idearios de la ilustración.

13 Para saber los libros de química que se podían consultar en esta institución, ver Asúa (2010).

14 Sus adversarios políticos le pusieron el apodo burlón de Don Oxide en clara alusión a su vocación por los estudios químicos (Halperin Donghi, 1962, 1967).

de cuatro volúmenes (París, 1813-1816), de Louis Jacques Thénard (Camacho, 1971). Esta propuesta fue dada a conocer a través de la revista *La abeja argentina*, periódico científico, económico y político creado entre 1822 y 1823, publicado por la Sociedad Literaria y del cual Moreno fue editor.

Nombrado profesor de química, dictó la primera clase el 17 de abril de 1823, la cual se denominó “Discurso para servir de introducción á un curso de química”,¹⁵ “en el que puso en evidencia la necesidad de los conocimientos de química para el médico desde el punto de vista biológico, fisiológico, patológico, terapéutico y toxicológico” (D’Alessio de Carnevale Bonino, 1978: 9). Tuvo lugar en la Academia Nacional de Medicina (ANM).¹⁶ Del análisis del “Discurso...” y del programa de química del año 1826,¹⁷ se aprecia la influencia de la obra de Thomson y del químico francés Louis Thenard. Del primero, retomó el relato sobre la historia de la química; su definición de la química como ciencia, que trata eventos o cambios en los cuerpos naturales que no están acompañados por mociones sensibles; la representación de los objetos de conocimiento de la disciplina, como los cuerpos compuestos, de sus ingredientes y sus combinaciones. Por último, tomó su concepción acerca del valor del estudio de la química para aumentar el bienestar y la riqueza de las naciones, mejorar los hábitos intelectuales y morales, fortalecer la capacidad de pensar con paciencia y precisión, y permitir el gobierno de las pasiones humanas para vivir en y de la sociedad. Es importante señalar que Moreno introdujo la teoría atómica en Argentina al mencionar “las especulaciones del Sr. Berzelius sobre los átomos y proporciones definidas” (Asúa, 2010b: 155-156), en ciertas referencias a Thomson y al afirmar que “las novedades actuales se reducen a la teoría de los átomos y proporciones definidas” (Moreno, 1823: 400).¹⁸ De Thenard, reprodujo el contenido de las clases. Estas comenzaban con una introducción sobre la teoría de afinidades, seguían varios capítulos sobre los fluidos imponderables y terminaban con el estudio de las diferentes sustancias químicas divididas en los tres reinos de la historia natural (Bertomeu Sánchez y Garcia Berlmar, 2010). Para ello, Moreno

15 El acento gráfico en la preposición a, que se reitera en otras fuentes, a aparece en el título original de la clase.

16 La elección de este lugar no es casual, ya que, según Moreno, el estudio de la química debía ser obligatorio para los alumnos de medicina (Halperin Donghi, 1967).

17 También cita, entre otros, a T. Bergmann, a Chaptal, a Kirwm, a Venel (redactor del artículo sobre química en la Enciclopedia), William Henry y a representantes de la escuela médica francesa, Pinel y Ailbert.

18 Según el historiador Juan Carlos Nicolau, Moreno presentó a la Academia de Medicina una memoria sobre “Teoría de los átomos y proporciones definidas”; ver Asúa (2010b).

tomó como referencia el orden de los temas expuestos en su *Traite élémentaire de chimie* (Halperin Donghi, 1967).¹⁹

Empezamos con aquellos principios generales que reglan los fenómenos químicos, o las fuerzas de afinidad, precedidos de una explicación de la nomenclatura, que parece necesaria en el país. Seguirán los cuerpos dichos imponderables, porque ellos deben considerarse como fuerzas antagónicas de la afinidad, o en otros términos, como fuerzas de repulsión. Trataremos después de la atmósfera, del agua, de los álcalis, y de los ácidos; y esto nos pondrá en contacto con el conocimiento de las sales, y en muchas combinaciones importantes, de un uso casi universal. Creemos haber andado entonces casi medio camino. Los completaremos reconociendo los metales y los minerales; y concluiremos con las sustancias vegetales y los compuestos minerales. Entonces hablaremos más particularmente de los análisis, y se complementarán las ideas que habremos alguna vez avanzando cuando nos parezca que la oportunidad existe (Moreno, 1823: 407-408).

Pero Moreno no se limitó al contenido de las clases de Thenard, sino que también adoptó su método de enseñanza centrado en el laboratorio en donde un ayudante (demostrador químico) realizaba demostraciones experimentales. En un momento en que la enseñanza de la química en el laboratorio no era demasiado frecuente (Sánchez Ron, 1992),²⁰ Thenard había dado un amplio uso a las demostraciones para ilustrar una interpretación teórica, demostrar una ley, describir un instrumento novedoso, enseñar métodos de preparación o análisis de sustancias químicas y realizar experiencias espectaculares para atraer al variado público que asistía a los cursos de química (Bertomeu Sánchez y García Berlmar, 2010).

Siguiendo esta propuesta, Moreno promovió la creación de un laboratorio para la enseñanza de la química. Con tal fin, logró que el gobierno de Buenos Aires en 1823, a instancias de Bernardino Rivadavia,²¹ gestionara la adquisición en París de instrumentos y reactivos. Estas gestiones habrían sido efectuadas por el médico turinés Pedro Carta Molina (Baña, 2010) o por José Ignacio de Garmendia que se encontraba en Europa (Piccirilli, 1943),²² y el suministro de los elementos

19 Para ello, utilizó la edición aparecida en Filadelfia en 1818 con notas de Thomas Cooper de la 5.^a edición inglesa, Londres, 1817, 4 Vol.; ver Halperin Donghi (1967).

20 Entre las instituciones en las cuales se enseñaba química en laboratorio, encontramos la École Polytechnique de París (desde 1795) y las universidades alemanas de Gotinga (desde 1810), Landshut (1820) y Jena (1820); ver Sánchez Ron (1992).

21 Es importante señalar que Rivadavia conocía la obra de Thenard, cuyos cuatro volúmenes formaban parte de su biblioteca privada París, 1813-1816; ver Asúa (2010a).

22 "El Señor Garmendia, en virtud de las instrucciones del actual Presidente de la República y de acuerdo con el señor Barruel, preparador de química de la Escuela de medicina de París, encargó esta empresa a los señores Baillot, Piet y compañía, que en poco tiempo se

para equipar el laboratorio fueron encargados a los señores Baillot, Piet y Cia., de París, bajo las indicaciones de un ayudante (demostrador químico) de Thenard (Herrero Ducloux, 1912) o del propio Thenard²³ (Babini, 1951). Estos arribaron en 1824. Mirando el inventario de los instrumentos y sustancias realizado en 1834 por Carlos Ferraris, encargado del laboratorio desde 1826, apreciamos que estos comprendían casi todo lo descrito y dibujado en las últimas páginas del libro de Thenard (Halperin Donghi, 1967).²⁴

Luego de su arribo a Buenos Aires, los aparatos e instrumentos permanecieron sin uso debido a la falta de lugar para su instalación y de un demostrador químico que pudiera asumir el armado del laboratorio y realizar los experimentos.²⁵ Esta situación se mantuvo hasta que en 1826 arribó a Buenos Aires Pedro Carta Molina, contratado por Rivadavia para enseñar física experimental y hacerse cargo del gabinete de física de la UBA. Con él, y gracias a su recomendación para ser ayudante y ocuparse del mantenimiento de los gabinetes de física y el laboratorio de química, vino el farmacéutico Carlos José Ferraris, así como una segunda remesa de productos químicos e instrumentos, entre los que encontramos el nuevo aparato de Oersted para comprensión del agua; el galvanómetro multiplicador de Schwelgger, que ha empleado M. Becquerell para probar el desarrollo de la electricidad en casi todas las combinaciones químicas.²⁶ Carta Molina y Ferraris instalaron los aparatos y materiales que trajeron en el antiguo Convento de Santo Domingo

hallaron en estado de entregar los instrumentos (Crónica política y literaria de Buenos Aires, 9 de Junio de 1827)".

23 Louis Jacques Thenard (1777-1857) fue un químico francés. Colaboró con Joseph Louis Gay Lussac en diversos trabajos en el campo de la química inorgánica y orgánica. Ocupó diversos cargos públicos; fue consejero del Ministerio de Instrucción Pública, decano de la Facultad de Ciencias de París, profesor en el Real Colegio de Francia y en la Escuela Politécnica. Para una biografía completa, ver Bensaude-Stengers (1997), García Berlmar, Antonio (2006), Maar, (2011).

24 Entre los materiales del laboratorio, podemos nombrar: el material básico (hornillos, retortas, crisoles, tubos graduados, materiales de vidrio, etc.), eudiómetros (de Volta y de Gay Lussac para realizar análisis de gases), varios instrumentos de electricidad (batería galvánica de cuarenta elementos, etc.), un microscopio solar y muestras de productos químicos y minerales (Halperin Donghi, 1967).

25 "Estos llegaron a Buenos Aires antes de que hubiese dispuesto el sitio en que debían colocarse. Esta falta de previsión fue perjudicial a la conservación de algunos de ellos" (Crónica política y literaria de Buenos Aires, 9 de junio de 1827).

26 También encontramos el instrumento para medir la electricidad dinámica de M. Ampère; una gran cantidad de hornillos, de retortas, de tubos graduados y de aerómetros; muestras de productos químicos y setecientos veinte minerales numerados y clasificados; el aparato de M. Faraday para demostrar el movimiento rotatorio de la aguja magnetizada, sometida a una corriente galvánica; cuatro pilas para la aplicación de la electricidad a la economía animal, un termómetro de M. Bunsen, arreglado por los del observatorio de París; dos electrómetros; un higrómetro de Saussure; un plano inclinado de cristal; un teodolito repetidor de Gambay; un reloj marino de Breguet; un sextante de Herrmann, y algunas otras piezas de menor importancia" (Crónica política y literaria de Buenos Aires, 9 de Junio de 1827).

(Baña, 2010).²⁷ Como señala el autor, “llama la atención la velocidad con que se recibían estas novedades en Buenos Aires, ya que estas experiencias en electroquímica habían sido realizadas poco antes, pues en 1820 Hans Oersted (1777-1851) observó que la corriente eléctrica inducía campos magnéticos, y Johann Schweigger (1779-1857) desarrolló el primer galvanómetro” (2010: 5).

Tras la clase inaugural de 1823, el curso de química no tuvo continuidad. Este se retomó en 1825 como parte de los estudios médicos y se dictó en la Biblioteca Pública hasta 1826, cuando muchos estudiantes, persuadidos de la ausencia de utilidad de la química para la medicina, habrían dejado de concurrir a las aulas (Halperin Donghi, 1967). Luego de que el Rector de la Universidad consultara a los profesores del Departamento de Medicina si la química debía formar parte de la formación de los médicos, y ante su negativa, se aprobó su inclusión en el Departamento de Estudios Preparatorios. Sin embargo, parece que Moreno no llegó a enseñar en dicho Departamento (Halperin Donghi, 1967), ya que renunció en 1828, motivado por su actuación política y su nombramiento, un año después, como Encargado de Negocios en Londres por el gobierno nacional. Sin nuevo profesor de química y en un período —el del gobierno de Juan Manuel de Rosas (1830-1852)— en que la UBA sufrió un proceso de mengua de sus actividades de enseñanza al quedar privada del apoyo estatal, el laboratorio de química fue a parar al sótano del convento, de donde se lo sacó en 1852 “casi inservible” (Babini, 1951:93).

No sabemos con certeza qué tipo de enseñanza de la química se impartió los años que funcionó el laboratorio. Quizás, como afirma Herrero Doucloux, ilustró con experiencias sencillas las clases dictadas en medicina entre 1825 y 1826 (Herrero Doucloux, 1912),²⁸ superando el carácter exclusivamente teórico de la enseñanza de la disciplina. Pero, pese a su brevedad, esta experiencia tuvo consecuencias duraderas que evidenciaron el logro de Moreno en la constitución de una incipiente cultura del laboratorio. Sucede que, de allí en adelante, quien enseñase química tenía que hacerlo en el laboratorio. Esto se hizo visible cuando, para retomar el dictado de la disciplina, se buscó reequipar el laboratorio para la enseñanza de la disciplina en la UBA.

27 Este convento, abandonado por los dominicos y secularizado por el Estado, estaba destinado a reunir todos los objetos relativos a la enseñanza de las ciencias físicas y naturales. Aquí debía instalarse un laboratorio de Química, un gabinete de Física, y un museo de Zoología, de Mineralogía y de Botánica (Crónica política y literaria de Buenos Aires, 9 de Junio de 1827).

28 Enrique Herrero Ducloux, (1896-1962) fue primer el Doctor en química recibido en el país, primer presidente de la Sociedad Química Argentina, y figura clave para entender la historia de la disciplina en la Argentina. A él se le debe las primas historias de la química en nuestro país.

Miguel Puiggari

Con la caída de Rosas en 1852, la Argentina, desde el punto de vista del desarrollo científico, estaba como en tiempos coloniales, y los esfuerzos rivadavianos, con la creación de la Universidad, quedaron en recuerdos (Babini, 1993). En el período conocido como “Organización Nacional (1852-1880)”, los sucesivos gobiernos reconstruyeron el marco institucional universitario para el desarrollo de las actividades científicas. (Myers, 1994). De esta manera, se refundó la enseñanza de la ciencia en la UBA, y se estableció en 1854 la enseñanza de la química en los estudios preparatorios; sucesor de Manuel Moreno, Miguel Puiggari fue nombrado profesor.²⁹

Puiggari nació en Barcelona el 26 de abril de 1827. En esta ciudad, obtuvo el título de Doctor en Ciencias Físico-Matemáticas. Su dedicación al estudio le valió un premio extraordinario de la Junta Científica de la Escuela de Nobles Artes, por sus exámenes públicos de las materias de química y botánica. En 1851, debido a los acontecimientos y las luchas que precedieron y siguieron a la muerte de Fernando VII, y a las promesas de progreso que ofrecía nuestro territorio, arribó al país con 24 años. Comenzó así varias carreras paralelas fuertemente interrelacionadas: farmacéutico, miembro de una burocracia estatal técnica vinculada a la ciencia (provincial y nacional), profesor académico e investigador en química. En este sentido, la biografía de Puiggari es ilustrativa del perfil de los químicos de la segunda mitad del siglo XIX en nuestro país, a quienes el proceso de reconocimiento social de su disciplina les había abierto un abanico de posibilidades profesionales.³⁰

Cuando las nuevas autoridades de la UBA, en 1854, buscaron reestablecer la enseñanza de las ciencias naturales, se ofreció el curso de química a Alfredo Fougen, químico de origen francés que se pensaba competente por sus artículos publicados en ese año sobre cuestiones industriales relativas al país en el diario *La Tribuna*. Puiggari, bajo el seudónimo de “Fígaro, una aprendiz de química”, discutió los argumentos presentados por Fougen. Su discusión dio como resultado que se abriera un concurso público para adjudicar la cátedra de química a quien diese mejor prueba de competencia. En la memoria presentada para el concurso denominada “Tesis señalada con tres días de anticipación para las oposiciones a la Cátedra de Química de la Universidad de Buenos

29 La enseñanza de la química se hizo obligatoria, dos años más tarde, para la carrera de derecho y, en 1857, para farmacia. Posteriormente, se incorporaría en ingeniería.

30 Aquí no trazaremos la trayectoria completa de Puiggari, sino que nos centraremos en el período que abarca nuestro trabajo.

Aires en 1854”, Puiggari ofrecía una imagen positiva de la química como conocimiento útil, al servicio del progreso, del bien común y de la nación. Así afirmaba que

la química es esencialmente necesaria para la gloria y la prosperidad de una nación y en el momento en que todos los talentos trabajan para el bien público, cada uno por su parte debe contribuir y presentar a la sociedad el tributo del talento con que el Cielo lo haya favorecido; no hay uno que no pueda contribuir con algunos materiales para levantar este edificio (*Publicaciones del Museo de la Farmacia*, 1963: 5).

De este concurso, Puiggari salió triunfante designado profesor en dos cursos de química en los estudios preparatorios de la UBA: química general y química orgánica e inorgánica. Ese mismo año, fue nombrado también profesor de química en la carrera de farmacia que abrió sus cursos en la Facultad de Medicina.

En el marco de la lucha para que la regulación del ejercicio de la profesión y la enseñanza o preparación del farmacéutico estuviera bajo el gobierno de los propios farmacéuticos y no de los médicos, en 1856, Puiggari fue socio fundador y primer secretario de la Asociación Farmacéutica Bonaerense (AFB). Esta asociación gremial comenzó a representar los intereses profesionales de los farmacéuticos (y químicos) frente a la corporación médica y al Estado, con lo que generó nuevas experiencias y comportamientos cognitivos y políticos. Cuando, en 1858, se constituyó la *Revista Farmacéutica*, órgano oficial de comunicación de la AFB, Puiggari fue uno de sus principales colaboradores. Desde la revista difundió los conocimientos químicos de la época e impulsó su enseñanza³¹. Esta publicación se convirtió en un canal importante de acceso a las publicaciones extranjeras de farmacia y química, mediante su intercambio con otras instituciones y permitió, con ello, una actualización constante del estado del conocimiento químico internacional.

Este período se caracterizó, por una parte, por la estructuración definitiva del aparato político-administrativo del Estado nacional y los Estados provinciales y, por otra parte, por las transformaciones estructurales del sistema económico argentino. Esto último derivó en la inserción del país en el mercado mundial como una economía agrícola ganadera e importadora de productos manufacturados; inserción que tuvo consecuencias sociales, demográficas, urbanas, en la salud y en la educación. Vinculados a estos cambios y a pedido del gobierno de la provincia de Buenos Aires, en 1863 Puiggari publicó el contenido de las clases de química que dictaba en el segundo año en el Departamento de

31 Ese año, publicó “Discurso preliminar al estudio de la química orgánica”.

Estudios preparatorios con el título “Lecciones de Química Aplicada a la Higiene y a la Administración, para uso especial de los alumnos de química de esta Universidad”. Estas lecciones constaban de siete capítulos sobre alimentos, dos sobre la atmósfera y el agua, y los tres restantes acerca de los establecimientos industriales, hospitales e instituciones similares. Esto muestra como la enseñanza de la química está íntimamente vinculada a la conformación de la agenda higienista.

Por otro lado, el presidente de la Nación Bartolomé Mitre, que había hecho de la educación parte de su proyecto de gobierno, nombró como rector de la UBA a Juan María Gutiérrez, quien se desempeñó en el cargo desde 1861 hasta 1874. Para Gutiérrez, la ciencia podía ofrecer cuadros capacitados a un país que se incorporaba la economía industrial mundial y valores para una sociedad republicana y democrática en formación. La política educativa que sostuvo se articuló en torno a esa representación (Myers, 1994). Para ello, impulsó la creación del Departamento de Ciencias Exactas en 1865 con una doble finalidad: “por un lado, contribuir a crear una tradición de enseñanza de la ciencia en los diferentes niveles del sistema educativo; y por otro lado, como un ámbito privilegiado para la formación de ingenieros” (Buchbinder, 2005: 54). En este proyecto, la química jugaba un papel relevante por su “estrecha relación con la industria, la producción y la salubridad” (Gutiérrez, *El Nacional*, 13 de noviembre de 1863). Gutiérrez contribuyó de esta manera a la representación de la química en el siglo XIX como ciencia puntera, imagen viva del progreso (Bensaude-Vincent, Stengers, 1997). Para llevar a cabo esta política, contó con el apoyo del Gobierno provincial; el cual, a través de su “legislatura votó una fuerte partida para adquirir instrumentos destinados a los gabinetes de física y de química” (Cignoli, 1953: 225), considerando el mal estado en que se encontraban (ver Informe del gabinete de 1852). Dada esta situación, Gutiérrez le solicitó a Puiggari que hiciera una lista de los aparatos y preparaciones necesarias para reequipar el laboratorio de química. Para eso, Puiggari tuvo en cuenta aquellos “aparatos, útiles y preparaciones” que requerían las “aplicaciones locales más inmediatas de esta ciencia, cuya enseñanza estaba a su cargo”. (ver Puiggari, *El Nacional*, 20 de Octubre de 1863), pero también aquellos vinculados a la química analítica rama a la cual se dedicaba. Entre los aparatos solicitados, estaba el espectroscopo (o espectrómetro), que encarnaba un nuevo método químico, el análisis espectral, desarrollado en la Universidad de Heidelberg (Alemania) en la década de 1860.³² En nuestro país la primera noticia sobre los principios

32 El principio del análisis espectral (cada conjunto de líneas del espectro caracteriza un elemento) es aprovechado por el químico Robert Bunsen (1811-1899) y por el físico Gustav

de esta “química espectral” fue presentada por Charles Murray (1838-1874), secretario de la AFB y profesor de farmacología, en un texto de 1862 que llevaba por título “La nueva química analítica”.

A fines de 1863, Puiggari viajó a París con dos objetivos. El primero fue adquirir los instrumentos para equipar el laboratorio y poner “la clase de química á la altura de las de Europa” (*Revista Farmacéutica*, 1864: 32) en un momento en el que el laboratorio dejaba de estar reservado para la actividad de los profesores y demostradores y pasaba a ser un lugar de trabajo y educación sobre la base de que el trabajo experimental era necesario para la formación del químico (Bensaude-Vincent y Stengers, 1997). De esta manera, comenzaron a difundirse nuevos métodos de enseñanza experimental que comportaban la realización de “manipulaciones químicas” por parte de los estudiantes bajo la dirección de un maestro. El caso más conocido es el famoso laboratorio de Justus von Liebig (1803-1873) en Gissen, en donde inventó una fórmula original: el laboratorio-escuela (Bensaude-Vincent y Stengers, 1997).³³ El segundo de los objetivos era “iniciarse en los descubrimientos recientes de la ciencia que profeta y especialmente en la práctica del nuevo y maravilloso descubrimiento procedimiento del análisis especial de Bunsen y Kirckoff” (Gutiérrez, *El Nacional*, 13 de noviembre de 1863).

A su regreso, se anunció en la prensa la adquisición del espectroscopio (*Revista Farmacéutica*, 1864) y se inició la enseñanza en el medio local de esta metodología de análisis. Para ello, Puiggari dictó dos lecciones públicas extraordinarias denominadas “Análisis espectral” ante un público conformado por estudiantes y, quizás, curiosos atraídos por la novedad del instrumento y de la ciencia (*Revista Farmacéutica*, 1864).³⁴ En estas lecciones, expuso los fundamentos del nuevo método analítico, la descripción del espectrómetro y el modo de usarlo, los descubrimientos realizados con este, su sensibilidad y rapidez, sus aplicaciones a metales no alcalinos y para el análisis de la atmósfera del sol, y el porvenir del método. Estas lecciones fueron publicadas en la *Revista Farmacéutica*.

Robert Kirchhoff (1824-1887) en 1859 para el desarrollo de un instrumento, el espectroscopio, que permitió la identificación de nuevos metales alcalinos, el cesio y el rubidio, que recibieron sus nombres del color de las líneas que aparecen en su espectro Brock (1992), Bensaude-Vincent y Stengers (1997).

³³ Algunos años antes que Liebig, Thenard también ensayó un método parecido en el Collège de France, introduciendo algunos estudiantes en las técnicas asociadas de la investigación química (Bertomeu Sánchez y García Belmar, 2010).

³⁴ Estas “lecciones públicas” y el papel en la prensa local anticipan, por un lado, la conformación de un espacio público y de un público para la ciencia; por el otro, abre el cuestionamiento sobre el posible significado social y epistemológico de la conformación de este público en el proceso de internalización y legitimación de la ciencia en la cultura local. Para una reflexión sobre el público de la ciencia, ver Vallejos (2004)

Podemos conjeturar que entre los usos dados a este instrumento por parte de Puiggari estuvieron el desarrollo de clases prácticas en el laboratorio, la realización de informes técnicos como parte de sus funciones de asesor del gobierno en materia de contaminación de ríos o riachuelos³⁵ y la realización de incipientes actividades de investigaciones hidrológicas (o hidrométricas) sobre el agua. También para formar a sus dos discípulos, Tomás Perón (1839-1889) y Pedro Narciso Arata (1849-1922), quienes, al ser nombrados profesores de las nuevas cátedras de química que se multiplicaban en la educación superior, lucharon por constituir sus propios laboratorios reproduciendo la cultura asociada a este espacio de formación y trabajo.³⁶

A modo de cierre

En este trabajo, abordamos el inicial proceso de institucionalización de la enseñanza experimental de la química vinculado al establecimiento del primer laboratorio de la UBA. Mostramos que este proceso estuvo asociado a los intereses de las élites políticas y académicas preocupadas por establecer la enseñanza de la química en la universidad como parte de la formación de cuadros para la constitución de un aparato burocrático técnico estatal, como parte de la formación de médicos y farmacéuticos, y como dadora de valores para una sociedad en formación. Pero este proceso estuvo atravesado de conflictos disciplinarios, fundamentalmente aquellos que enfrentaban farmacéuticos y médicos por la autoridad y competencia “del arte de curar”. En este marco, fueron los farmacéuticos quienes lucharon por incluir la química en los planes de estudio de su carrera y de medicina. Esta tensión, propia del desarrollo de la disciplina durante los siglos XIX y parte del XX en nuestro país, requiere ser estudiada en profundidad.

Por otra parte, mostramos que Moreno y Puiggari, que habían adquirido sus conocimientos químicos en el exterior, en el campo médico y farmacéutico respectivamente, encontraron, en la Argentina, condiciones favorables para responsabilizarse de la enseñanza de la química. Sus cursos mostraban que estaban al día con el conocimiento químico en un momento en que, por un lado, la disciplina se “europeizaba”

35 Puiggari formó parte de una comisión para investigar las causas de la propagación de la epidemia de fiebre amarilla que asoló la ciudad en 1871. Dos años más tarde, presentó un informe para el Consejo de Higiene sobre el estado de las aguas de Buenos Aires (*Revista Farmacéutica*, 1873: 90-96; 112-120).

36 Arata, por ejemplo, solicitó entre 1888 y 1890 fondos para dotar de instrumentos al laboratorio que instaló tras ser nombrado profesor de química en la Facultad de Medicina de la UBA.

y ofrecía modelos institucionales, prácticas, contenidos, instrumentos, marcos teóricos, y representaciones y, por otro lado, conquistaba territorios académicos y constituía a los laboratorios como lugares para la enseñanza e investigación (Bensaude-Vincent y Stenger, 1997). De esta forma, la creación del Laboratorio de Química de la UBA contribuyó a esta apropiación de lo europeo mediante un dispositivo de circulación/localización del conocimiento, en este caso químico: circularon y se localizaron teorías y prácticas de enseñanzas, equipos, bibliotecas, información (Podgorni 2007; Vallejos 2010). Sin embargo, en el proceso de emergencia y consolidación de la enseñanza experimental de la disciplina, encontramos condiciones que dificultaron el proceso. En primer lugar, los conflictos sociales y las políticas que discontinuaron la enseñanza de la química y devinieron en un deterioro de los instrumentos y sustancias que formaban parte del laboratorio. En segundo lugar, no siempre se contó, aún en contextos favorables, con los recursos de personal y espacio para la realización de las experiencias con lo cual la enseñanza experimental pudo no haberse desarrollado de manera rutinaria y habitual sino hasta comienzos del siglo XX. Esto nos informa sobre la necesidad de estudiar a partir de cuándo podemos hablar de una institucionalización efectiva de este tipo de enseñanza.

A modo de balance, vemos que en nuestro país el inicial proceso de institucionalización de la enseñanza experimental de la química se desarrolló en el marco de un laboratorio en donde los experimentos tenían una función pedagógica. Esto se produjo con un retraso relativo respecto a lo que estaba ocurriendo en Europa donde comenzaban a difundirse los “laboratorios-escuelas” y los experimentos se realizaban para formar químicos-investigadores. Las modalidades y desarrollos de este último tipo de laboratorio en la historia de la química y de la ciencia en nuestro país también requieren ser indagados.

Agradecimientos

Quisiéramos agradecer a Ana Spivak L'Hoste por su atenta lectura y por sus comentarios, que enriquecieron el trabajo. También a Rafael Mora, director del Museo de la Farmacia "Dra. Rosa D'alesio de Carnevale Bonino", de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA, por su predisposición para brindarnos materiales documentales que nutrieron nuestro trabajo.

Referencias bibliográficas

Asúa, M. (2010a). *La ciencia de Mayo. La cultura científica en el Río de la Plata*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

— (2010b). *Una gloria silenciosa. Dos siglos de ciencia en Argentina*. Buenos Aires, Libros del Zorzal-Fundación Carolina Argentina.

Babini, J. (1951). *Las ciencias en la historia de la cultura argentina*. Buenos Aires, Estrada.

— (1993). “Breve historia de la ciencia Argentina”, en Asúa, M.: *La ciencia en la Argentina. Perspectivas históricas*. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.

Baña, B. (2010). “La química en el Río de la Plata”, *La Ménsula*, Año 3, N° 11, pp. 4-5.

Barnes, B. (1987). *Sobre Ciencia*. Barcelona, Labor.

Bensaude-Vincent, B. y Stengers, I. (1997). *Historia de la Química*. Madrid, Addison- Wesley / Universidad Autónoma de Madrid.

Bensaude-Vincent, B. y Simon, J. (2008). *Chemistry. The impure Science*. London, Imperial College Press.

Bertomeu Sánchez, J. R. y García Belmar, A. (2010). “La química aplicada a las artes y la real sociedad económica de amigos del país de Valencia (1788-1845)”, en Bas Martín, N. y Portolés Sanz, M. (coords.): *Ilustración y progreso: la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia (1776-2009)*. Valencia, Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia.

Buchbinder, P. (2005). *Historia de las Universidades Argentinas*. Buenos Aires, Sudamericana.

Brock, W. (1992). *Historia de la química*. Madrid, Alianza Editorial.

Camacho, H. (1971). *Las ciencias naturales en la Universidad de Buenos Aires*. Buenos Aires, Eudeba.

Cignoli, F. (1953). *Historia de la Farmacia Argentina*. Rosario, Librería y Editorial Ruiz.

Cueto, M. (1996). "La excelencia en las ciencias biomédicas del siglo XX", en Saldaña, J. J. (coord.): *Historia social de las ciencias en América Latina*. México, UNAM/Miguel Angel Porrúa.

D'alesio de Carnevale Bonino, R. (1978). *La enseñanza de la Química Médica en la Escuela de Medicina de Buenos Aires*. Buenos Aires, Museo de la Farmacia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de Buenos Aires.

García Berlmár, A. (2006). "The didactic Uses of Experiment: Louis Jacques Thenard's Lectures at the Collège de France", en Bertheleu, J. R. y Nieto Galán, A. (eds.): *Science, Medicine and Crime: Mateu Orfila (1787-1853)*. Sagamore Beach, Science History Publications.

Ginzburg, C. (2004). "El nombre y el cómo. Intercambio desigual y mercado historiográfico", en: *Tentativas*. Rosario, Prohistoria.

Halperin Donghi, L. (1967). "Manuel Moreno en la ciencia Argentina", *Ciencia e Investigación* N° 23, julio, pp. 305-310.

Halperin Dhonghi, T. (1962). *Historia de la Universidad de Buenos Aires*. Buenos Aires, Eudeba.

Maar, J. H. (2011). *História da química. Segunda Parte: De Lavoisier ao Sistema Periódico*. Florianópolis, Editora Papa-Livro.

Myers, J. (1992). "Antecedentes de la conformación del Complejo Científico y Tecnológico, 1850-1958", en Oteiza, E. (dir.): *La política de investigación científica y tecnológica Argentina. Historia y Perspectivas*. Buenos Aires, CEAL.

— (1994). "Sísifo en la cuna o Juan Maria Gutierrez y la organización de la enseñanza de la ciencia en la universidad argentina", *Redes*, Vol. 1, septiembre, pp. 113-131.

Nicolau, J. C. (2005). *Ciencia y Técnica en Buenos Aires 1800-1860*. Buenos Aires, Eudeba,

Newland, C. (1992). *Buenos Aires no es pampa: la educación elemental porteña (1820-1860)*. Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano.

Piccirilli, R. (1952). *Rivadavia*. Buenos Aires, Peuser.

Podgorni, I. (2007). "De ángeles, gigantes y megaterios. El intercambio

de fósiles de las provincias del Plata en la primera mitad del siglo XX”, en Salvatore, R. (comp.): *Los lugares del saber. Contextos locales y redes transnacionales en la formación del conocimiento moderno*. Rosario, Beatriz Viterbo.

Prego, C. (1998). “Los laboratorios experimentales en la génesis de una cultura científica: la fisiología en la Universidad Argentina a fin de siglo”, *Redes*, Vol. 5, N° 11, junio, pp. 185-205.

Plotkin, M. y Neiburg, F. (comps.) (2004). *Intelectuales y expertos. La constitución del conocimiento social en la Argentina*. Buenos Aires, Paidós.

Romero, J. L. y Romero, L. A. (dirs.) (2006). *Buenos Aires. Historia de Cuatro Siglos. Desde la Conquista hasta la Ciudad Patricia*. Buenos Aires, Altamira.

Sánchez Ron, J.M. (1992). *El poder de la ciencia. Historia Socio-Económica de la física (siglo XX)*. Madrid, Alianza.

Saldaña, J. J. (coord.) (2005). *La Casa de Salomón en México. Estudios sobre la institucionalización de la docencia y la investigación científica*. México, Facultad de Filosofía y Letras, dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM.

Shapin, S. y Schaffer, S. (2005). *El Leviathan y la bomba de Vacío. Hobbes, Boyle y la vida experimental*. Buenos Aires, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

Vallejos, O. (2004). “La ciencia en el Litoral: un enfoque desde la sociología histórica del conocimiento científico”. Ponencia presentada en Universidad Nacional de San Luis.

— (2010). “La ciencia en el Litoral: las modalidades de localización de la ciencia en Santa Fe”. *Junta Provincial de Estudios Históricos de Santa Fe* N° LXVIII, pp. 173-190.

Vessuri, H. (1993). “Perspectivas Latinoamericanas en el Estudio Social de la ciencia”, en Oteiza, E. y Vessuri, H.: *Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina*. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.

— (1996). “El proceso de institucionalización”, en Salomón, J.J.; Sagasti, F. y Sachs, C. (comps.): *Una búsqueda incierta. Ciencia, Tecnología y Desarrollo*. México, Fondo de Cultura Económica.

— (2008). “La ciencia en América Latina (1820-1970)”, en Vessuri, H.: *O inventamos o erramos*. Buenos Aires, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

Weinberg, G. (1996). “La ciencia y la idea de progreso en América Latina, 1860-1930”, en Saldaña, J. J. (dir.): *Historia social de las ciencias en América Latina*. México, UNAM/Miguel Ángel Porrúa.

Fuentes Documentales

Gutiérrez, J. M. (1915). “Noticia sobre la persona y vida pública del señor doctor Manuel Moreno”, en: *Noticias históricas sobre el origen y desarrollo de la enseñanza pública superior en Buenos Aires*, Anales de la Universidad de Buenos Aires, II, pp. 691-696.

—(1863). *El Nacional*, 13 de noviembre.

Herrero Ducloux, E. (1912). *Los estudios químicos en la República Argentina (1810-1910)*. Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires.

Moreno, M. (1823). *Discurso para servir de introducción á un curso de química*. Buenos Aires, Anales de la Academia Nacional de Medicina.

Periódico *Crónica política y literaria de Buenos Aires*, 9 de junio de 1827.
Periódico *El Nacional*, 20 de octubre de 1863.

Publicaciones del Museo de la Farmacia, Tomo II, Julio-Agosto-Septiembre de 1863, Nos. 7-8-9, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica.

Revista Farmacéutica, Año I, Tomo I, N° 1, 1858, pp. 19-27.

Revista Farmacéutica, Año VII, Tomo IV, N° 1, 1864, pp. 57-70.

Revista Farmacéutica, Año XVI, Tomo XI, N° 4, 1873, pp. 90-96; 112-120.