

Emergencia de la Enseñanza de la Química en Colombia (1826 – 1871)

Diana Carolina Muñoz Fonseca

Universidad Pedagógica Nacional

Diana Carolina Muñoz Fonseca,

Facultad de Educación, Universidad Pedagógica Nacional

Asesorado por: Oscar Barragán Martínez.

carolinaupn@gmail.com

Agradecimientos

He realizado toda mi formación profesional en la Universidad Pedagógica Nacional, ha sido mi casa por varios años, por ello quiero agradecer de manera muy especial a mis maestros, a cada uno de ellos por el acto generoso de compartirme su experiencia y su conocimiento, sobre todo por enseñarme el amor y la pasión por el estudio. A la profesora Ximena Herrera, Bernardo Galindo y en especial al profesor Oscar Barragán, por sus maravillosas clases y por su acompañamiento y orientación en la construcción de este trabajo.


Quiero agradecer al personal de la Biblioteca Nacional y de la Luis Ángel Arango por su colaboración y paciencia para orientar y poner a mi disposición el material y los documentos necesarios para la elaboración de esta investigación.

Finalmente, agradezco a mi familia por su apoyo, a mi compañero de vida por escuchar mis historias y por su interés permanente en lograr este proyecto académico. A mis hijas por su comprensión.

Para

Laura y Gabriela,

mis pequeñas maestras

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>República de Colombia</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 182	

1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de grado de maestría de investigación.
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Emergencia de la enseñanza de la química en Colombia (1826 -1871).
Autor(es)	Muñoz Fonseca, Diana Carolina.
Director	Barragán Martínez, Oscar.
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2018. 175 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA; SIGLO XIX.

2. Descripción
<p>Tesis de grado donde el autor se propone establecer las condiciones históricas de posibilidad que permitieron la emergencia de la química como saber escolar en Colombia en el periodo de 1826 con la expedición de la <i>Ley y Reglamentos Orgánicos de la Enseñanza Pública en Colombia</i> a 1871 aportando a la comprensión de la enseñanza de la química como practica pedagógica en Colombia hasta la expedición del <i>Decreto orgánico de instrucción pública de 1871</i>.</p>

3. Fuentes
<ul style="list-style-type: none"> • Ackermann. (1800). <i>Catecismo de química</i>. Repositorio de Artes: Strand London. • Acosta. (1901). <i>Biografía del general Joaquín Acosta: prócer de la independencia, historiador, geógrafo, hombre científico y filántropo</i>. Colombia: Librería Colombiana. • Afanador. (2007, junio-diciembre). <i>La obra de Jorge Tadeo Lozano: apuntes sobre la Ciencia Ilustrada y los inicios del proceso de Independencia</i>. En: <i>Revista Historia Crítica</i>, (34). (P. 10). • Aldana. (1866). <i>Visita en el colejo de Nuestra señora del Rosario</i>. En: Visita practicada en el Colejo de nuestra señora del Rosario por el ciudadano presidente del estado soberano de Cundinamarca el día 10 de septiembre de 1866. Bogotá. Imprenta de Gaitán. • Anónimo (1856) <i>El ciudadano Mariano Ospina Rodríguez relata sus hechos, I Compendio de sus principios</i>. Bogotá: Imp. Francisco Torres Amaya. • Anónimo (1871). <i>Lecciones Elementales de Química Agrícola. Lección I El aire. (33) Tomo II</i>. En: Periódico oficial de instrucción pública <i>La escuela normal</i>. Colombia. Imp. Gaitán. (p. 525 - 526). • Anónimo (1871). <i>Lecciones Elementales de Química Agrícola. Lección II El aire. (34) Tomo II</i>. En: Periódico oficial de instrucción pública <i>La escuela normal</i>. Colombia. Imp. Gaitán. (p. 540 - 542). • Anónimo (1871). <i>Lecciones Elementales de Química Agrícola. Lección X El fosforo. (44) Tomo II</i>. En: Periódico oficial de instrucción pública <i>La escuela normal</i>. Colombia. Imp. Gaitán. (p. 696 -

- 697).
- Anónimo (1871). *Lecciones Elementales de Química Agrícola. Lección XII El carbón. (47) Tomo II.* En: Periódico oficial de instrucción pública *La escuela normal*. Colombia. Imp. Gaitán. (p. 745 – 746)
 - Anónimo (1871). *Lecciones Elementales de Química Agrícola. Lección XXIII El limo. (62) Tomo II.* En: Periódico oficial de instrucción pública *La escuela normal*. Colombia. Imp. Gaitán. (p. 78)
 - Anónimo (1871). *Lecciones Elementales de Química Agrícola. Lección II El aire. (34) Tomo II.* En: Periódico oficial de instrucción pública *La escuela normal*. Colombia. Imp. Gaitán. (p. 540 - 542)
 - Anónimo. (1796). *Lista de libros pertenecientes a Don Sebastián López Ruíz.* [En línea]. Disponible en: http://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/69760/0
 - Aragón. (1992). *América u España en el descubrimiento y metalurgia del platino (siglo XVIII).* En: *La química en Europa y América siglos XIII Y XIX.* Madrid: Universidad Autónoma Metropolitana. (Pp. 93 – 109).
 - Banrepcultural. (sin año de publicación). *Biografía de Jorge Tadeo Lozano.* [En línea]. Disponible en: http://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Jorge_Tadeo_Lozano#C.C3.A1tedra_de_qu.C3.ADmica_y_mineralog.C3.ADa
 - Boussingault. (1849). *Colección de memorias sobre física, química e historia natural de la nueva granada, ecuador y Venezuela.* [Traducción de Acosta, Joaquín]. Francia: Lasserre.
 - Bowles. (1789). *Introducción a la Historia natural y a la geografía física de España.* Madrid: Imprenta real. 1789.
 - Caldas. (1849). *Semanario de la Nueva Granada. Miscelánea de ciencias, literatura, arte e industria.* Nueva edición. Corregida y aumentada con varios opúsculos. París: Imprenta de Beau.
 - Caldas. (1849). *Inéditos de Francisco José de Caldas.* París: Lasserre.
 - Castro. (2004). *El vocabulario de Michael Foucault.* Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
 - Caycedo. (1971). *D'Elhuyar y el siglo XIII Neogranadino.* Bogotá: Ediciones de la revista Jiménez de Quesada.
 - Chaptal. (1802). *Elementos de química.* Tomo I. Madrid: Oficina de García.
 - Cruz. (2010). *El federalismo en Colombia (1853 – 1886) [:] Una historia política conceptual.* (Tesis de grado). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
 - Decreto autorizando al poder ejecutivo para formar el plan de estudios. (1826). En: *Colección de leyes dadas por el congreso de la república de Colombia en las sesiones de los años 1825 y 1826.* Colombia: Imprenta de p. Cubides. (Pp. 309-310).
 - Decreto 01 de diciembre. (1842). En: *Colección de leyes i decretos expedidos por el Congreso Constitucional de la Nueva Granada.* Colombia: Imprenta del Estado por J. A Cualla.
 - Decreto 13 de enero. (1868). *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia.* Volumen 1, (5). (P. 442-446).
 - Decreto orgánico de Instrucción Pública. (1871). En: *Revista Colombiana de educación.* [Compilador J. Jaramillo, 1980] (5). [En línea]. Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RCE/article/view/5024/4110>
 - Echeverri. (2012). *Surgimiento de la Instrucción pública en Santa fe de Bogotá entre 1819 y 1842.* En: *Historia de la educación en Bogotá.* Segunda Edición. Colombia: Universidad de Antioquia.
 - Foucault. (1988). *Nietzsche, la genealogía, la historia.* España: Pre-textos.
 - Foucault. (1994). *Dichos y escritos.* Madrid: Editora Nacional.
 - Foucault. (1997). *La arqueología del saber.* México: Siglo XXI.
 - García. (1862). *Código de Instrucción Pública presentado en proyecto a la honorable cámara de diputados.* Colombia: Imp. Gaitán.
 - I.R.I.S. (1842). *Liceo Bogotano.* [En línea]. Disponible en: http://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/78343/0
 - Isaza. (1845). *Programa para la enseñanza de la química en las universidades de la República.* Colombia: Bogotá (Pp. 1-14).

- Isaza. (1848). *Proyecto de ley presentado en la H. cámara de RR. Por el diputado de Antioquia Dr. José Joaquín Isaza*. Colombia: imprenta de José A. Cualla.
- Laveleye. (1873). Enseñanza obligatoria. En: *Periódico de instrucción pública de la escuela normal*. (26 de julio). No. 134.
- Ley de Organización y arreglo de la instrucción pública. (1826). En: Colección de leyes dadas por el congreso de la república de Colombia en las sesiones de los años 1825 y 1826. Colombia: Imprenta de P. Cubides. (Pp. 290-309).
- Ley mayo 30. (1835). Reformando el plan jeneral de enseñanza pública. En: *Colección leyes i decretos expedidos por el congreso constitucional de la Nueva Granada*. Colombia: Imprenta del Estado por J. A Cualla.
- Lozano. (1809). *Fauna Cundinamarquesa o descripción de los animales del Nuevo Reyno de Granada*. Bogotá:
- Morveau, Lavoiser, Bertholet y Fourcroy. (1788). *Método de la Nueva Nomenclatura Química*. Traducido al castellano por Gutiérrez Pedro. Madrid: la librería en la Aduana Vieja.
- Mutis. (1785). Carta dirigida al rey de España. En: *Colección de documentos relativos a la Expedición*. Manuscrito No. 3.
- Mutis. (1785). Carta dirigida del Rey de España para José Celestino Mutis. En: *Colección de documentos relativos a la Expedición Botánica*. Cartagena 11 de enero. Manuscrito No 4.
- Mutis. (1785). Carta dirigida al rey de España por José Celestino Mutis. En: *Colección de documentos relativos a la Expedición Botánica*. Cartagena, 12 de marzo. Manuscrito No. 5.
- Mutis. (1787). Carta dirigida del Marques de Sonora para José Celestino Mutis. En: *Colección de documentos relativos a la Expedición Botánica*. 12 de marzo. Manuscrito No. 5.
- Nueva Granada. (1850). No 773. Aviso publicado el martes 10 de diciembre. [En línea]. Disponible en: http://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/69760/0
- Osorio. (1985). *Historia de la Química en Colombia*. Colombia: Linotipia Bolívar.
- Pérez (1959). 25 años de historia colombiana 1853 – 1878. Colombia: Ed. Sucre.
- Quevedo y Duque. (2002). *Historia de la cátedra de medicina en el colegio mayor del rosario durante la colonia y la república 1653 – 1865*. Colombia: Ed. Universidad del Rosario
- Restrepo. (2012). Vicisitudes y enmiendas del proyecto académico: 1868 – 1886. En: *Historia de la educación en Bogotá*. Bogotá: Universidad Nacional.
- Samper. (1934). Don Ezequiel Uricoechea. En: *Senderos, órgano de la biblioteca Nacional*. Vol I, No 4.
- Santander. (1826). *Ley y reglamentos orgánicos de la enseñanza en Colombia acordados en el año de 1826*. Bogotá: Imprenta de Manuel María Viller-Calderon.
- Tudela. (1954). *El legado de España a América*. Madrid: Ediciones Pegaso. (Vol II).
- Universidad Central. (1840). *Programa de los principios que los cursantes de la Universidad Central expondrán en los certámenes públicos de las diferentes clases de enseñanza que se dan en el establecimiento*. Colombia: Imp. Por Valentín Martínez.
- Universidad Nacional. (1870). *Informe del rector de la Universidad Nacional al Secretario de interior i relaciones exteriores, director general de instrucción universitaria*. Bogotá: Imprenta Medardo Rivas.
- Uricoechea. (1859). Sobre el Otobil. En: Periódico *El Mosaico*. Vol 4. (40). Bogotá. (P. 1).
- Vallejo. (2012). *El cuervo blanco*. España: Ed. Alfaguara.
- Vargas. (1851). *Contestación Documentada al cuerno titulado "El Colejio del Rosario i la clase de química"*. Colombia: Imprenta G Morales i Compañía.
- Vezga. (1936). *La expedición botánica*. Colombia: Editorial Minerva.
- Zuluaga. (2012). *Historia de la educación en Bogotá*. Segunda edición. Colombia: Universidad de Antioquia. (P. 81-83).
- Zuluaga. (2015). *La educación pública en Colombia 1845-1875[:] Libertad de enseñanza y adopción de Pestalozzi en Bogotá*. Colombia: IDEP.

4. Contenidos

La investigación tiene como puntos temporales de referencia la expedición de la *Ley y Reglamentos Orgánicos de la Enseñanza Pública en Colombia de 1826* hasta el *Decreto orgánico de instrucción pública de 1871*. La ley de 1826 se constituye en un punto de referencia ya que es la primera iniciativa que surge después de la independencia y que establece la enseñanza de la química en las universidades de la república. Y el Decreto Orgánico de Instrucción Pública de 1871 se establece como un segundo punto de referencia porque es la iniciativa del siglo XIX más completa que organiza de manera detallada la instrucción pública en Colombia en tres campos: la enseñanza, la inspección y la administración. Dentro de los diversos elementos que aporta este último documento, para el caso de este trabajo se constituye en referencia porque establece la enseñanza obligatoria de la química en las escuelas primarias y en la formación de los maestros.

El documento se divide en dos capítulos. En el primero denominado “Química para el progreso” se muestra la procedencia de la enseñanza de la química. Los últimos años de la colonia se constituyen en antecedentes ya que es a través del proyecto ilustrado español donde se comienza a configurar ese entramado ciencia–progreso–modernidad que le va a posibilitar a la química y a su enseñanza, unas condiciones particulares de existencia en este territorio.

El descubrimiento de América les permitió a los europeos acceder a un territorio de abundancia mineral y vegetal a lo que llamaron “producciones naturales” y el conocimiento de dichas producciones era necesario para establecer su utilidad económica y política. Es así como la química se hizo necesaria para descomponer, manipular y transformar la naturaleza y así mismo poder mejorar otras prácticas como la mineralogía, la metalurgia y la práctica médica.

En tal sentido, se organizaron y ejecutaron iniciativas de exploración del territorio que generaron el arribo a la colonia americana, de exploradores, investigadores y químicos de la época, buscando establecer la ubicación, las características y la utilidad de las producciones naturales, entrenar individuos en operaciones de laboratorio y poder realizar nuevos descubrimientos.

En el documento se describen la expedición de Antonio Ulloa, la misión Boussingault y la Expedición botánica, resaltando esta última por las implicaciones que tuvo para la enseñanza y de manera general para la vida intelectual y política de la colonia americana, teniendo en cuenta que introduce en la Nueva Granada otra mirada a lo que para la época se enseñaba. Desplaza las enseñanzas peripatéticas para introducir unas ciencias “modernas”, los nuevos adelantos de las matemáticas, la física, la geografía, la metafísica y la lógica en instituciones como el Colegio del Rosario, el Colegio San Bartolomé y el Seminario de Popayán. La acogida a las ideas de Copérnico, Galileo, Newton y de otras perspectivas filosóficas, formaron un ambiente favorable a las ciencias naturales, no solo de las biológicas y geológicas, sino que también la física, la química, la astronomía y aplicaciones como la medicina y la ingeniería, comienzan a hacerse un lugar en la enseñanza.

El acceso de los americanos a la movida científica francesa y europea, por medio de obras escritas o a través de la interacción directa con los intelectuales de la época, favoreció para que no solo adquirieran otra manera de comprender la naturaleza sino también la política. Es así como la actividad científica comienza a ser ejercida no solo por viajeros y exploradores europeos, sino que también se comenzó a consolidar un grupo de científicos nacidos en América.

Por otra parte, en el documento se analizan tres textos que circularon en la época para la enseñanza de la química: *El catecismo de química de Ackermman*, *los Elementos de química de Chaptal* y *el Método de la Nueva Nomenclatura Química, propuesta por Morveau, Lavoisier, Bertholet y Fourcroy*, los dos últimos establecidos por la ley de 1826. Estos textos representaron para la época el “cuerpo de doctrina” con relación al conocimiento químico. Los nuevos descubrimientos con relación a la composición del aire atmosférico y las nuevas explicaciones acerca de los fenómenos de combustión configuraron una manera diferente de entender las propiedades de las sustancias y sus transformaciones. La novedad se constituyó en una forma de representación de lo moderno.

De igual manera se analiza el *Programa para la enseñanza de la química en las Universidades de la República formulado por el sacerdote antioqueño José Joaquín Isaza* en 1845, teniendo en cuenta los

elementos novedosos que propuso frente a los textos establecidos por la ley de 1826.

También se destacan los colegios más avanzados en el plano de la ciencia por sus laboratorios, elementos, pensum y profesorado, fueron realmente escasos; se concentraban fundamentalmente en la capital y sobresalen de manera significativa, el colegio de Nuestra Señora del Rosario, el de la Concordia y el Espíritu Santo.

Respecto a las cátedras de química se destacan las del Colegio Nuestra Señora del Rosario, las dificultades que afrontaron, los exámenes que los alumnos presentaban, la preparación de la clase, entre otros elementos.

En el segundo capítulo denominado “Libertad de enseñanza”. Se muestran las iniciativas, las coyunturas, las tensiones y los contrapesos en los que se vio inmersa la enseñanza de la química. Se analizan las iniciativas legislativas que buscaron promover la enseñanza de las ciencias experimentales, tener el control de la instrucción, elevar el nivel académico, interesar a la juventud hacia las ciencias naturales y desinteresarla de las carreras tradicionales, esfuerzos que se fueron desmoronando por la fuerte oposición de las provincias, así como por la presión de políticos e intelectuales de la época, que veían en ello cada vez más restricciones y menos libertad.

En respuesta a este panorama aparece la ley del 15 de mayo de 1850, en la que se proclamaba la libertad de enseñanza llevada al extremo. Dentro de los aspectos coyunturales de esta ley, se encuentran: la derogación definitiva de los títulos para ejercer profesiones, la reducción al mínimo de los requisitos para obtener grados, la equiparación de las universidades y los colegios provinciales, y la descentralización de la instrucción pública.

Para la década de los 1860, la instrucción estaba sumida en una profunda crisis, lo cual con lleva a establecer la enseñanza obligatoria lo cual motivo la aparición del Decreto Orgánico de Instrucción Pública de 1871. El documento finaliza mostrando de manera general este decreto en lo que tienen que ver con la enseñanza, la formación de maestros y particularmente con las lecciones de química que circularon en el periódico de la Escuela Normal.

5. Metodología

Se realizó una amplia búsqueda de masa documental para constituir la fuente primaria y secundaria que se distribuye entre artículos de revistas, periódicos, manuscritos, tesis, informes de investigación, manuales, textos y colecciones de leyes y decretos localizados fundamentalmente en los archivos de la Universidad Nacional, Museo pedagógico, Biblioteca Nacional, IDEP y Biblioteca Luis Ángel Arango, algunos digitalizados y otros disponibles en físico en colecciones especiales y de acceso restringido.

Los documentos fueron transcritos y posteriormente tematizados, esto permitió encontrar las recurrencias y establecer las categorías que circulan en lo dicho en el documento. De acuerdo al interés de la investigación se seleccionaron las categorías más pertinentes y se agrupó lo que circuló en la fuente a propósito de cada una de las categorías, lo cual permitió dar cuenta de dos enunciados: “Química para el progreso” y “Libertad de enseñanza” lo cual constituye el archivo de la tesis y que se desarrollan ampliamente en los dos capítulos del documento.

6. Conclusiones

El análisis de la masa documental se establecieron dos enunciados: “Química para el progreso” y “Libertad de enseñanza”. Estos dos enunciados constituyen el archivo y se analizaron en cada uno de los capítulos.

Con relación al primer enunciado se puede señalar lo siguiente:

- La química se constituye desde la colonia en una práctica discursiva importante para el progreso. Se consideró necesaria para mejorar otras ciencias y prácticas como la mineralogía, la metalurgia, la medicina y las artes, etc. Esto configuró un escenario de posibilidades para que llegaran a América químicos extranjeros que pusieron a circular el discurso químico que se había venido consolidando en Europa. Por otro lado, la salida de criollos hacia el viejo continente y el contacto con el ambiente intelectual y político europeo posibilitó la configuración de un grupo de intelectuales que tendrían una participación importante en la vida política del país y en la enseñanza de la química a través de cátedras y de publicaciones de divulgación científica.
- El método analítico propuesto por el químico francés Antoine Lavoisier para el estudio de las sustancias se constituyó en el régimen de verdad que dominó el discurso químico y que circuló a través de los textos, planes de estudio y cátedras. La novedad y validez del discurso de Lavoisier representó para la época un discurso moderno que se sintonizaba con las ideas progresistas del proyecto político y económico de la reciente nación colombiana.

Respecto al segundo enunciado:

- Para el periodo de 1826-1850, se promulgan varias leyes y decretos que buscaban a través de la libertad de enseñanza, ampliar el acceso a la instrucción en diferentes áreas de conocimiento, entre ellos la química. No obstante, su implementación atravesó por diversos obstáculos. Por un lado, la manera de entender la libertad en sí misma por los grupos políticos y por los ciudadanos; y por otro lado, las condiciones económicas por las que estaba atravesando el país que hacían estas leyes irrealizables. La libertad de enseñanza promovió una idea de libertad centrada y ejercida por el individuo sin restricciones. Los pobres resultados y el atraso que generó en la instrucción pública este modo de entender la libertad produce la necesidad de desplazar la administración de la libertad al Estado, es así como aparece en 1871 el Decreto Orgánico de Instrucción Pública que establece la enseñanza obligatoria.
- Por otra parte, cabe destacar que con la ley de instrucción pública de 1826, la enseñanza de la química se ubicó formalmente a nivel universitario. No obstante, existieron colegios que impulsaron la enseñanza de las ciencias. Se destacan el Colegio del Espíritu Santo y el Colegio de Nuestra Señora del Rosario. Con el Decreto Orgánico de Instrucción Pública, la química se introduce en la enseñanza primaria superior y en la formación de maestros en las Escuelas Normales, especialmente en las de varones, que posteriormente ejercerían mayoritariamente su enseñanza. El periódico de instrucción pública de la *Escuela Normal* fue una publicación que jugó un papel importante en la divulgación científica y en la formación de maestros en esta ciencia a través de lecciones específicas como lo fueron las Lecciones de química agrícola y las Lecciones de Ackermman.

A pesar de que se hicieron esfuerzos por adquirir instrumentos y materiales, la enseñanza de la química no contó con los recursos suficientes para generalizar el trabajo experimental.

Para finalizar, una de las dificultades a las que nos enfrentamos los maestros de química en la actualidad, es poder lograr que nuestros estudiantes mejoren su capacidad de observación y descripción de los fenómenos químicos, de manera que les permita elaborar explicaciones. El análisis de los textos y manuales utilizados para la enseñanza en el periodo de 1826 a 1871, muestran una riqueza en la capacidad descriptiva de los problemas de estudio, de los instrumentos requeridos para las operaciones, de las observaciones y del análisis de los fenómenos en general. Además, permitiría analizar en estudios posteriores, la manera como para la época circularon conceptos que en la actualidad están a la base de la comprensión de la transformación de las sustancias.

Elaborado por:	Muñoz Fonseca, Diana Carolina. Barragán Martínez, Oscar.
Revisado por:	Barragán Martínez, Oscar.

Fecha de elaboración del Resumen:	28	02	2018
--	----	----	------

Tabla de contenido

Resumen	13
Introducción	16
Justificación	18
Problematización.....	23
Objetivos.....	27
Capítulo I: Química para el Progreso.....	28
Antecedentes de la Enseñanza de la Química en Colombia	28
El Proyecto Ilustrado de la Corona Española.....	28
Las Expediciones Científicas y el dominio de las producciones naturales.....	31
El descubrimiento del platino y el reto de hacerlo maleable	32
Expedición Botánica: De la escuela peripatética a la nueva filosofía.	36
La expedición de Boussingault y los gastos de la gesta libertadora.....	45
Modos de circulación del discurso químico con propósitos de enseñanza.....	49
-Cátedras de química y el dominio del conocimiento.....	49
-La catedra de química del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario	67
-Textos de enseñanza y el discurso de la verdad.	79
El catecismo de Ackermann.....	83
-Elementos de Química de Chaptal.....	87

-Método de la Nueva Nomenclatura Química y la ruptura con la alquimia.....	95
II Capítulo: La crisis de la libertad	119
-Reforma Santander y Ley de 1826 sobre Instrucción pública.	119
El fracaso del Plan Ospina	123
La libertad de enseñanza y la crisis de la instrucción.....	129
La ley 15 de mayo de 1850: Libertad centrada en los individuos.	132
Decreto Orgánico de Instrucción Pública de 1871: Enseñanza obligatoria y libertad centrada en el Estado.....	136
Organización escolar y materias de enseñanza	146
La formación de maestros: Misión Alemana y escuelas normales	149
El moderno método Pestalozziano	162
Periódico de instrucción pública: “La Escuela Normal” y la circulación del discurso químico...	
Conclusiones	171
Anexos.....	173
Referencias	176

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1: Fotografía de la Hacienda los Molinos.....	52
Ilustración 2: Invitación a los exámenes finales del Colegio del Espíritu Santo para el año 1850.	59
Ilustración 3: Ajuar solicitado al estudiante del Liceo Bogotano.....	60
Ilustración 4: Plan de estudios del Liceo Bogotano.....	61
Ilustración 5: Propuesta de división de las horas de estudio en el Liceo Bogotano.	61
Ilustración 6: Citación a los alumnos de la clase de química de la Universidad Central a presentar los exámenes. (1840).....	65
Ilustración 7: Artículo sobre el Otobil publicado en el periódico EL MOSAICO.	74
Ilustración 8: Lista de los libros pertenecientes a Don José Sebastián López Ruiz traídos a América en 1788	81
Ilustración 9: Portada del catecismo de Ackermman.....	84
Ilustración 10: Portada Química de Chaptal.....	88
Ilustración 11: Portada del texto Método de la Nueva Nomenclatura Química.	96
Ilustración 12: Diccionario del Nuevo Método de Nomenclatura propuesto por Lavoisier, Berthollet, Morveau y Fourcroy.....	113
Ilustración 13: Fotografía del Obispo José Joaquín Isaza (1873).....	115
Ilustración 14: Cuadro de la distribución de libros de enseñanza para Cundinamarca, Boyacá y Tolima.	154
Ilustración 15: Avisos sobre los exámenes de la Escuela Normal para optar a grado..	162

Ilustración 16: Lecciones objetivas sobre un pedazo de plomo..163

Resumen

Como lo sugiere el título, este trabajo busca comprender las condiciones que hicieron posible la emergencia de la enseñanza de la química en Colombia, desde la expedición de la Ley de instrucción pública de 1826 hasta el Decreto orgánico de instrucción pública de 1871. Se remite previamente a los años finales de la colonia para mostrar la procedencia de este saber.

Ahora bien, teniendo en cuenta que se indaga por la emergencia, se exponen las condiciones políticas, económicas, jurídicas y científicas propiamente, que hicieron posible que la química se constituyera en un saber importante para consolidar el progreso de la nación.

El trabajo muestra como circuló el discurso químico con propósitos de enseñanza a través de las cátedras, textos, lecciones y planes de estudio. Un discurso que se escapa cada vez más de la alquimia y que encuentra en el análisis químico un nuevo régimen de verdad. Además, muestra como la enseñanza de la química se vio inmersa en las tensiones generadas por las leyes que decretaron la libertad de enseñanza y la enseñanza obligatoria.

Introducción

De manera general, la historia se ha representado como un modo de conocer el pasado. Según Foucault (1988), la historia tradicional o historia de los historiadores, entiende los acontecimientos de manera continua. Establece una relación causa–efecto sobre los hechos. Fija su atención en periodos largos, en retratar grandes ‘épocas’ y ‘edades’. Le interesa reagrupar los acontecimientos y encontrar las coincidencias, las permanencias y los protagonistas; busca unificar los hechos, en torno a un centro único.

Michel Foucault, a través de su obra, propone otro modo de ver la historia. Plantea hacer una historia del pensamiento que en vez de apiñar los acontecimientos en torno a un centro único, lo que haga es desplegar y desarmar el discurso que circula en los documentos (Foucault, 1997). Busca desentrañar el tejido del discurso, las reglas de lo que puede ser dicho en un espacio–tiempo particular, y dar cuenta de las plataformas o ámbitos en los que se produce el discurso. No busca encontrar la verdad sino más bien las condiciones de posibilidad que hicieron que un discurso particular funcionara como una verdad en un momento particular. Plantea que no se trata de buscar el origen sino interrogar la verdad misma. En esa vía, hacer una historia del pensamiento no es hacer una historia de la verdad, del origen o de la realidad, sino de las diversas verdades, comienzos y re-comienzos, así como de las reglas que las han producido y les ha permitido mantenerse en el tiempo; es decir, se trata de hacer un uso paródico de la historia.

En ese sentido, la historia para Foucault (1988) se constituye en un trabajo de búsqueda meticulosa y de análisis, lo que él llama: arqueológico–genealógico. La arqueología es ese primer momento de sumergirse entre la masa documental en una búsqueda llena de

incertidumbres. No es una búsqueda predeterminada, no se trata de forzar a los documentos a que digan lo que se quiere escuchar, sino que es el documento el que habla.

En virtud de este tipo de análisis, es que Foucault (1997) propone una caja de herramientas. Esto es, un conjunto de categorías desde las cuales se desarman, se despliegan los elementos que componen el discurso. Para ello, una de las categorías a abordar, es la *emergencia*, que se refiere a lo que irrumpe de manera distinta, a lo que se transforma, a lo que se adapta y surge como un acontecimiento, en tanto que plantea un nuevo movimiento de las fuerzas, es decir, del ejercicio de dominio sobre y entre los discursos.

Estas fuerzas se pueden contraponer, yuxtaponer o reforzar y hacen que se transformen las condiciones de posibilidad. Esta categoría se recoge en este trabajo porque no se trata de negar posibles formas de circulación del conocimiento acerca de las sustancias, con propósitos de enseñanza anterior o posterior al periodo seleccionado. Se trata más bien de hacer visibles los puntos de ruptura y los discursos que sustentan unas prácticas alrededor de la enseñanza de la química, en un periodo particular y que, desde su condición fragmentaria, puede aportar a comprender la enseñanza de la química como practica pedagógica en Colombia.

Justificación

La investigación educativa no ha sido un asunto permanente dentro de la labor del maestro. Esta aparece en un punto relativamente reciente de la historia de la educación en Colombia. La naturalización que se ha hecho del vínculo entre el profesor y el deber de hacer investigación, ha generado que dentro de la formación del profesorado, se considere fundamental acercar al maestro a metodologías de investigación.

Ahora, a la educación se le ha asignado buena parte de la enorme responsabilidad de la transformación social ¿Quién le ha hecho esa asignación? No es claro, lo cierto es que tal idea circula todo el tiempo en el imaginario y el discurso colectivo. Es así como la investigación educativa se ha integrado al deber de generar estrategias, procedimientos, encuestas, modelos, políticas, etc., que apunten a mejorar la educación a través de la implementación del “método científico” en tanto mecanismo que, según se considera, le da un estatuto de científicidad a la investigación y por tanto, cierto estatuto de validez y verdad. Sin embargo, la investigación también puede darse por el simple gusto, deseo y placer de conocer sobre algo.

Teniendo en cuenta que en la actualidad la escuela opera en función del estudiante, buena parte de las líneas de investigación educativa centran su interés en producir modelos y estrategias para aplicar y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los saberes escolares. Sin embargo, los saberes escolares no siempre han sido los mismos ni han circulado de la misma manera. Algunas asignaturas permanecen como parte de un legado cultural, por ejemplo: la física, la matemática, etc.; otras asignaturas aparecen en el marco de una coyuntura, como por ejemplo: la cátedra de la paz, la cátedra de género o de educación sexual.

Así las cosas, una vía de investigación consistiría en la búsqueda de estrategias y metodologías más efectivas para la enseñanza de estos saberes escolares, sin embargo, esta no sería la única posibilidad, habría también una mirada que estaría dirigida a analizar las condiciones que han hecho posible la existencia de los saberes en la escuela. En ese orden de ideas, cabe preguntarse: ¿Cómo son seleccionados los saberes que circulan en la escuela y que se constituyen en materias de enseñanza?, ¿con qué propósito se ponen a circular estos saberes?, ¿de qué manera son introducidos y cómo se configuran en saberes escolares?

Ciertamente, en la escuela se han introducido y recontextualizado saberes que provienen del campo de la ciencia, por un lado para ser enseñados y, por otro lado, para organizar la escuela. La química, la física, la biología, por ejemplo, son saberes cuyo cuerpo teórico se ha producido en el marco de la actividad científica y que de manera posterior, se introducen a la escuela para ser enseñados porque son considerados saberes importantes. ¿Importantes para qué o para quién? Esta resulta una pregunta que remite a nuestra relación con el saber escolar, sea como profesores o como estudiantes; de modo que si la química, la física y la biología son disciplinas científicas que en la actualidad hacen parte de los saberes escolares, ¿cuál ha sido el devenir de esos saberes en la escuela?, ¿por qué ha sido importante acercar a los estudiantes a estas disciplinas científicas?

Por otra parte, el conocimiento producido desde la psicología no es recontextualizado solamente para ser enseñado; se ha introducido además como criterio de organización escolar. Por ejemplo, la teoría del desarrollo se toma como referencia para organizar las edades escolares y la distribución de los saberes para cada ciclo escolar.

En cuanto a la química, para inicios del siglo XIX, ya se encuentran registros de su enseñanza. Esto se puede evidenciar en las citas que se hacían a los alumnos para presentar

los “asertos”¹ pero, ¿sobre qué asuntos trataba la clase?, ¿quién la dirigía?, ¿cómo esos profesores configuraron su saber sobre la química para ser enseñado?, ¿qué propósitos tenía la clase en ese momento?, ¿se mantienen aún vigentes dichos propósitos?, ¿es esa misma química escolar la que se enseña en la actualidad? Todas estas son preguntas que podrían hacerse en la medida que se hace una lectura del panorama en el que se desarrollaban las prácticas de enseñanza y que, a su vez, podrían orientar la comprensión de las condiciones de posibilidad que favorecieron la aparición de la química en la escuela y la emergencia de su enseñanza.

En ese sentido, no es propósito de este trabajo comparar y establecer si se enseñaba o no lo que se “debería” enseñar, puesto que se considera que dicho “deber ser”, sería lo primero que habría que interrogar; más bien el trabajo se coloca en la perspectiva de mostrar cuáles han sido las rupturas, las luchas, las tensiones, las posturas, las subjetividades que atravesaron la aparición de la química escolar en un tiempo – espacio particular.

Ahora, en la actualidad existe un gran acervo de investigaciones con relación a la enseñanza de la química. Es importante señalar que este tipo investigación se enmarca dentro de un campo más amplio que es el de la enseñanza de las ciencias. De acuerdo a ello, la investigación en enseñanza de la química ha girado en torno a la didáctica, la formación de profesores, las dificultades de aprendizaje y el papel de la historia de la química en la enseñanza.

Con respecto a la historia, en las últimas décadas se ha afianzado la idea de la importancia de la historia y la filosofía de las ciencias en su enseñanza. Es necesario señalar que una cosa es hablar de la historia “en” la enseñanza y otra es hablar de la historia “de” la

¹ Lo asertos eran exámenes preparatorios escritos que presentaban los estudiantes de la época, sobre unos temas específicos.

enseñanza pues, si bien ambas se constituyen como opciones investigativas relacionadas, cada una apunta a un objetivo diferente.

Cuando hablamos de la historia de la química en la enseñanza, se hace referencia a la elaboración de la historia de los conceptos científicos relacionados con la química, en tanto insumo necesario para la configuración de su enseñanza. Por ejemplo, establecer los problemas que están en la base de la formulación de la teoría atómica de Dalton, Thomson, Bohr o Rutherford, reconociendo su poder explicativo, para que a partir de allí, el profesor construya un contexto y una ruta explicativa que permita enseñar a los estudiantes la estructura de la materia.

Una publicación que ha concentrado diversos trabajos de este corte, ha sido la Revista Enseñanza de las Ciencias de la Universidad de Barcelona, la cual tiene amplia circulación en los países Iberoamericanos. En el caso de Colombia, está la revista Tecné, Episteme y Didaxis – TED- de la Universidad Pedagógica Nacional. Con respecto a la filosofía, particularmente de la química, está la International Journal of Philosophy of Chemistry – HYLE, en la que se tratan problemas epistemológicos, ontológicos, estéticos y éticos, con relación a la química y a las sustancias.

Ahora bien, cuando se habla de la historia de la enseñanza de la química, esta se refiere a establecer las condiciones que permitieron e impulsaron la consolidación de la química escolar. En esta segunda perspectiva investigativa, que no ha sido tan explorada, las preguntas son distintas porque interrogan el saber escolar mismo; en este caso la preocupación está en indagar las circunstancias políticas, económicas y sociales que rodearon la emergencia de la química en la escuela.

La historia de la enseñanza de la química, es un campo que en la revisión bibliográfica que se ha hecho, no reporta trabajos en Colombia, lo cual no significa que no existan iniciativas en este sentido, quizás no han contado con mucha difusión, pero por lo pronto no es una línea muy explorada.

En ese sentido, este trabajo puede aportar en dos vías: de manera general, puede contribuir a la historia de la educación, de la pedagogía y de los saberes escolares en Colombia; de manera particular, aunque el trabajo se concentra en el siglo XIX, puede aportar elementos para la construcción de una historia general de la enseñanza de la química en Colombia, que permita más que juzgar, comprender el devenir de la enseñanza de la química como práctica pedagógica.

Problematización

Desde épocas muy lejanas, el hombre ha desarrollado una curiosidad especial por las sustancias. Esta curiosidad le ha llevado a afinar los sentidos, detallar la observación, construir aparatos, desarrollar técnicas, realizar pruebas, comparar y describir cambios que poco a poco le han permitido organizar su experiencia y construir modelos explicativos acerca de fenómenos de su interés.

Imaginarse a ese *homo erectus* sorprendido por lo que el fuego, ese gran invento, le permitió ver con mayor claridad en esas noches oscuras. Imaginarse cómo pudo ser esa nueva sensación de degustar un trozo de carne, conseguido después de ese encuentro de fuerzas con el otro animal a través de la caza, y luego de su transformación por la acción del fuego. Esos nuevos sabores y texturas le permitieron al nuevo *homo habilis* y a los que le sucedieron, concebir de manera distinta su supervivencia, de ahí que sea posible afirmar que el hombre se transforma, transformando la materia.

La experiencia que las sociedades han tenido con relación a las sustancias ha sufrido transformaciones históricamente y se ha enmarcado en diversos regímenes de verdad. Ha pasado por el misticismo, la magia, el miedo, el secreto, la herejía, el azar y la razón. Además, con la llegada de la modernidad emergen nuevos horizontes sociales, políticos y económicos. El progreso y posteriormente el desarrollo, se configuran en modos de representar la modernidad.

En ese marco, la ciencia se constituye en un campo de conocimiento que a través de su discurso ejerce su dominio sobre una sociedad y una naturaleza, cuyo devenir se entiende continuo, progresivo y predeterminado. La ciencia es para el siglo XVIII y XIX uno de los fuertes discursos desde los cuales se regula y se valida lo que se debe o no decir-hacer-pensar.²

En el siglo XVIII, el dominio de las Ciencias Naturales sufrió un proceso de reorganización y jerarquización de los saberes, tornándolos más especializados y sistemáticos. Dicho proceso dio paso a la emergencia de las disciplinas y al establecimiento de cada uno de sus objetos de estudio. Una de estas disciplinas es la Química y su objeto: las sustancias.

Con el proceso de industrialización de la segunda mitad del siglo XVIII e inicios del XIX, el estudio de las sustancias químicas se coloca en función de la producción masiva de una gran variedad de materiales, así como de la búsqueda de energías alternativas, rentables y eficientes para el proceso de producción. La química se configura en una industria en donde las habilidades experimentales van a jugar un papel fundamental en el dominio de los materiales, mientras que las sustancias se convierten en productos (químicos) que se van incorporando a las prácticas cotidianas, se comercializan y configuran todo un mercado cultural.

Los productos de limpieza que usamos en casa, los de nuestro aseo personal, el maquillaje, las baterías, los medicamentos sintéticos y naturales, el teléfono móvil y los materiales de construcción, etc., son apenas un ejemplo de ello. De manera consciente o inconsciente, permanentemente estamos interactuando con ellas. Decidir acerca de su uso, consumo, desuso o manejo residual, requiere un conocimiento acerca de los componentes, de sus cualidades y de sus comportamientos, de tal manera que se pueda establecer sus acciones y prever sus efectos.

² Es importante reconocer que otro discurso que circuló de manera potente, fue la moral.

La relación permanente con las sustancias, la necesidad de saber sobre ellas y de controlarlas, ha generado procesos de transmisión de ese conocimiento que se ha venido configurando a través de los años. Sea para producir materiales o por el simple deseo de conocer, el hecho es que existe un momento en que se hace necesario instruir y acercar a las personas que pasan por la escuela, al conocimiento químico.

Según los Estándares básicos en competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en el 2006, la enseñanza de las ciencias plantea como un desafío que los estudiantes tengan una comprensión novedosa del mundo: “Así entonces, el estudio de las ciencias debe dejar de ser el espacio en el que se acumulan datos en forma mecánica, para abrirse a la posibilidad de engancharse en un diálogo que permita la construcción de nuevos significados.” (MEN, 2006, p. 98).

Lo anterior pone en tensión la relación entre lo antiguo y lo nuevo. Lo novedoso y lo innovador se colocan como los horizontes positivos que le deben dar sentido a las prácticas de enseñanza de las Ciencias Naturales. Se busca poner distancia con lo antiguo, con las viejas teorías, los viejos conceptos y con las prácticas de enseñanza tradicionales que han adquirido una connotación peyorativa en el ámbito escolar, instalándonos con ello en lo ‘actual’, en las ‘tendencias’, en los ‘nuevos enfoques’ que equiparan novedad con progreso y modernidad.

Esta comprensión novedosa del mundo presupone un vínculo entre lo nuevo y lo moderno y asume en la modernidad un estado deseable al que hay que llegar. En esa vía, tanto los contenidos como las prácticas de enseñanza deben “modernizarse”. Los contenidos deben incorporar la comprensión de avances tecnológicos y, por otro lado, las prácticas de enseñanza deben alejarse de los métodos tradicionales para introducirse en las nuevas tendencias.

Ahora, desde esa perspectiva, mirar las prácticas de enseñanza del siglo XIX podría pensarse como un ejercicio inútil cuando se desconoce la manera como históricamente se ha configurado la relación entre lo antiguo, lo moderno y lo novedoso.

Pareciera que esa relación positiva de lo moderno y lo novedoso no fuera susceptible de ser interrogada pero, ¿cómo se establece qué es lo nuevo y qué es lo antiguo en la escuela?, ¿cómo poder establecer ese límite entre lo que es nuevo y lo que no lo es, tanto en los contenidos de enseñanza como en su práctica?, ¿lo antiguo y lo nuevo son realmente opuestos en las prácticas de enseñanza?, ¿qué le otorga a lo ‘nuevo’ ese estatuto positivo que se le ha conferido al interior de las prácticas de enseñanza? Ciertamente, no es una cuestión sencilla.

Así, este trabajo se inscribe en una narrativa que busca mostrar las tensiones, las fuerzas, los choques, las rupturas. Más allá del reconocimiento de una serie de hechos anecdóticos, este texto se propone problematizar la enseñanza de la química como una práctica discursiva que se ha construido históricamente y que por lo tanto, ha sufrido transformaciones, encuentros, desencuentros, coyunturas y rupturas en su configuración como práctica pedagógica.

Objetivos

Objetivo general

- Indagar las condiciones históricas de posibilidad que permitieron la emergencia de la química como saber escolar en Colombia entre 1826 – 1871, a través de un análisis arqueológico - genealógico.

Objetivos Específicos.

- Constituir un archivo con las formas discursivas que de 1826 – 1871, circularon con relación a la enseñanza de la química en Colombia.
- Analizar los enunciados que están en la base los discursos que de 1826 a 1871 circularon con relación a la enseñanza de la química en Colombia, a través de algunas de las categorías de análisis de la caja de herramientas, propuesta por Michael Foucault.

Capítulo I: Química para el Progreso

Antecedentes de la Enseñanza de la Química en Colombia

Hacer una investigación sobre la historia de la enseñanza de la química, podría remitir a pensar que es intención de este trabajo encontrar ese origen, ese primer maestro o esa primera clase; sin embargo, tal equívoco habría de ser aclarado de una vez: no es esa la búsqueda que da sentido a este documento.

Para el caso, la lectura, la consolidación del archivo y el análisis de la masa documental recolectada dentro del rango temporal de finales del siglo XVIII y finales del siglo XIX, arrojan un elemento recurrente en la química y en su enseñanza: el vínculo entre ciencia–progreso–modernidad. Es en ese entramado en el que la química y su enseñanza se encuentran y emergen de un modo particular, sufriendo transformaciones, coyunturas, ascensos y descensos a través del tiempo; es este entramado, precisamente, lo que se quiere mostrar.

Se pudo haber empezado antes o quizás después. No obstante, reconozco como un punto de referencia o de partida los últimos años de la colonia, ya que es a través del proyecto ilustrado español, donde se comienza a configurar ese entramado ciencia–progreso–modernidad que le va a posibilitar a la química y a su enseñanza, unas condiciones particulares para permanecer en este territorio. A continuación se dibuja de manera general, el panorama de la química y su enseñanza, a finales del siglo XVIII y en la primera mitad del siglo XIX.

El Proyecto Ilustrado de la Corona Española.

Por más que las sensibilidades se enardeczan al recordar nuestro pasado colonial, no se pueden desconocer los acontecimientos que alrededor del proceso colonizador se dieron en

América en general y, por supuesto, en Colombia, en cuanto al legado que aún en la actualidad hace parte de nuestra cultura. Un legado que tuvo sus propios tropiezos.

Recordemos que la ilustración fue un movimiento ideológico y social que se desarrolló en Europa en el siglo XVIII, y que tuvo su expresión en las colonias americanas. “Se trató de un conjunto de ideas y de prácticas que buscaron fortalecer el control por parte del estado español.” (Afanador, 2007, p. 10). Como antecedentes podemos comentar los siguientes aspectos:

Los descubrimientos y avances de la ciencia en Europa, entre los siglos XVI y XVII, llegaron de manera tardía a España. La postura asumida en la Contrarreforma y la decisión de Felipe II de prohibir a los naturales españoles estudiar fuera del reino, influyó de modo decisivo en este retraso. En la *Pragmática* del 22 de noviembre de 1559, Felipe II, rey de Castilla, determinó:

Mandaos que de aquí en adelante ninguno de nuestros súbditos i naturales, eclesiásticos i seglares, frailes i clérigos ni otros algunos, no puedan ir ni salir destos reinos a estudiar, ni enseñar ni aprender, ni a estar ni residir en universidades, estudios ni colegios fuera destos reinos; y los que hasta agora y al presente estuvieran y residieren en tales universidades, estudios o colegios se salgan y no estén más en ellos dentro de cuatro meses de la data y publicación desta carta...” (Osorio Osma, 1985, p.21).

Así las cosas, mientras en otras partes de Europa se sentaban las bases de una ciencia “moderna”, España seguía anclada a ideas anteriores. Este aislamiento de España generó un retraso importante a nivel político, económico y cultural.

Luego, con la llegada del Iluminismo francés a España, a través de los Borbones en el siglo XVIII, se trató de corregir el error o lo que consideraron los defectos del gobierno y de la

sociedad española, contribuyendo a reactivar la actividad literaria y científica. Se dice que fue Carlos III, el rey Borbón, quien durante su reinado de 28 años, aportó más a la prosperidad de la cultura, la industria y el comercio:

“El Estado español en un momento y situación de espíritu raras veces repetidos, invierte crecidísimas sumas para las investigaciones científicas, las protege con entusiasmo, realiza empresas inasequibles a los particulares, importa sabios extranjeros que coadyuven a tal labor y ejerzan el influjo aludido, y surge una efímera pero intensa época de esplendor científico, destruida tanto en España como en América por las respectivas guerras de independencia y las subsiguientes luchas políticas. Mas no alcanzó igual hondura en toda América este movimiento radicando sus núcleos más importantes en México y Nueva Granada y después en el Perú.” (Osorio Osma, 1985, p. 23)

La visión de España comienza a transformarse y a reconocer, en el dominio de la ciencia, un asunto fundamental para la consolidación de un proyecto económico que la sacara del atraso. España partía de la tesis de que la adquisición y aplicación del conocimiento científico, incrementaría su poder político y económico en las colonias americanas. Como se mostrará más adelante, este proyecto ilustrado tomaría matices en América; los criollos ilustrados como Jorge Tadeo Lozano, entre otros, consideraban la necesidad de introducir la ciencia para resolver los problemas de la colonia como: la baja productividad agrícola, los problemas de salud e higiene y el poco conocimiento del territorio.

Al respecto, Osorio Osma (1985), citando a José Tudela dice: “El Siglo XVIII presenció un notable desarrollo científico en América, reflejo del experimentado en la península (española) y por las mismas causas que aquí lo favorecieron” (p. 23). “La introducción del pensamiento científico moderno, con las ideas de Copérnico, Galileo, Newton y de otras perspectivas desde la

filosofía, formaron un ambiente favorable a las ciencias naturales, no solo de las biológicas y geológicas, sino que también la física, la química, la astronomía, así como sus aplicaciones más puntuales: medicina, náutica, ingeniería.” (Osorio Osma, 1985, p. 23).

Ahora, “este movimiento científico hispanoamericano se extiende a la creación de nuevos centros de enseñanza e investigación, expediciones y al cultivo individual o en grupos de diversas actividades científicas por sabios españoles, criollos, o extranjeros” (Tudela, 1954, p. 295).

No obstante, el proyecto ilustrado de los criollos de hacer ciencia, se enfrentó a la dificultad de la validez y el reconocimiento científico. Esa validez la otorgaban las comunidades científicas, y las únicas consolidadas y reconocidas eran las europeas. Fue la falta de interlocutores con la comunidad científica europea, la que dificultó su actividad y la validación de sus trabajos y, sin embargo, es también en el marco de este proyecto ilustrado, que se organizan acciones como la expedición botánica y las diferentes misiones científicas en la que participaron españoles y americanos.

Las Expediciones Científicas y el dominio de las producciones naturales

El descubrimiento de América les permitió a los europeos acceder a un territorio de abundancia mineral y vegetal, a la que llamaron “producciones naturales”. El conocimiento de dichas producciones era necesario para establecer su utilidad económica y política. Es así como las ciencias naturales, entre ellas la química, se incorporan al estudio de la mineralogía, la metalurgia y la práctica médica. En tal sentido, se organizan y ejecutan iniciativas de exploración del territorio que, a su vez, generan el arribo, a la colonia americana, de exploradores, investigadores y químicos de la época, todos buscando establecer la ubicación, las características

y la utilidad de las producciones naturales, entrenar individuos en operaciones de laboratorio para mejorar la producción, además de poder realizar nuevos descubrimientos.

El descubrimiento del platino y el reto de hacerlo maleable

Para el siglo XVIII, la Academia de Ciencias de París envió a Quito una expedición científica. Esta expedición tenía como propósito hacer la medición del arco del meridiano terrestre que, junto con las medidas tomadas cerca a Laponia, en el polo norte, permitiría conocer la forma de la Tierra. En vista de que esta expedición se realizaría en territorios de la corona española, Luis XV de Francia solicitó a Felipe V de España, una autorización a la cual Felipe accedió, eso sí, no sin antes colocar la condición que dentro del grupo de expedicionarios, debían ir dos españoles. De ese modo se comisionó a los oficiales de la marina española, Antonio de Ulloa y Jorge Juan Santacilia, con 19 y 21 años, respectivamente.

En mayo salieron de España y el 1 de junio llegaron a Cartagena de Indias. En medio de esta expedición en la que participaron, entre otros, Charles Marie de La Condamine, Louis Godin y Pierre Bouguer, entre otros, Antonio de Ulloa descubre el platino en el Chocó. La platina u oro blanco (como se le conoció inicialmente), se encontraba formando compuestos o aleaciones, especialmente con elementos como el oro. Posteriormente, Francisco José de Caldas profundizaría en el estudio de los yacimientos de platino en su obra *Estado de la Geografía del Virreinato* (1807).

Aunque los textos reconocen a Antonio de Ulloa como el descubridor del platino, esto es relativo, ya que los indígenas de la región ya se habían percatado de este metal en la extracción del oro; no obstante, no centraron su interés en este metal, por un lado porque dentro de su visión del mundo no estaba el aprovechamiento económico de la naturaleza y, por otro lado, porque el alto punto de fusión y el desconocimiento de técnicas para separar el platino de otros

componentes, dificultaba hacer de este metal un material maleable para el trabajo en orfebrería. Es a Ulloa a quien se le deben las primeras nociones acertadas sobre el platino. Mientras los sabios franceses lo consideraban como un metal compuesto, Ulloa defendía la idea de que era un metal simple, como se comprobó posteriormente.

El platino que llegó a Europa provenía especialmente de las minas del Chocó, ya fuera por compra oficial a España o por contrabando. Lograr transformar en láminas metálicas el platino proveniente de América del Sur, para hacer objetos científicos o de ornato, les propuso un reto a los científicos europeos. No es claro cómo los aborígenes en Colombia lograron fabricar joyas y otros objetos de platino amalgamado con oro, lo cierto es que antes de la llegada de Ulloa, ya había un interés en la Nueva Granada por el platino.

Una vez terminada la expedición, además de los datos proporcionados a la Academia, Ulloa y Juan Santacilia elaboraron un informe que abarcó varios volúmenes, donde se registra un amplio estudio de la historia natural y minera de los territorios que visitaron. Sobre el Platino se señala lo siguiente:

“En el Partido del Chocó, habiendo muchas minas de Lavadero, como las que se acaban de explicar, se encuentran también algunas, en donde por estar disfrazado, y envuelto el Oro, con otros cuerpos metálicos, Jugos y Piedras, necesita para su beneficio el auxilio del Azogue; y tal vez se hallan minerales, donde la Platina (Piedra de tanta resistencia, que no es fácil romperla, ni desmenuzarla con la fuerza del golpe sobre Yunque de Acero), es causa de que se abandonen; porque ni la calcinación la vence, ni hay arbitrio para extraer el Metal que encierra, sino a expensas de mucho trabajo y costo” (Osorio Osma, 1985, p. 155).

Quizás previendo la importancia de este descubrimiento, al regresar a España, Ulloa y Juan Santacilia viajaron en barcos diferentes para evitar que en caso de naufragio o apresamiento, se perdiera el material científico. En el viaje de regreso Ulloa cayó prisionero de los ingleses y posteriormente fue liberado, sin embargo, su paso por Inglaterra le permitió contactarse con William Watson, miembro de la Royal Society of London, sociedad científica, quien vinculó a Ulloa como miembro de dicha sociedad y quien fue el primero en dar a conocer el platino en una comunicación científica oficial. Quizás por ello es que en obras sobre la Historia de la Química, aparezca el doctor Watson como el descubridor de este metal.

Guillermo Bowles, por su parte, inicia la investigación sobre el platino, al parecer por solicitud de Ulloa. Este estudio lo registra en *Disertación sobre la platina y Continuación del Discurso sobre la platina*; en su obra registra lo siguiente:

“En 1753 el Ministerio me hizo entregar una porción suficiente de platina con orden de hacer mis experiencias y decir mi parecer acerca del uso bueno o malo que podía tener. El saquillo de platina venía acompañado de la nota siguiente: En el Obispado de Popayán, sufragáneo de Lima, hay muchas minas de Oro, y entre ellas una que se llama Chocó. En una parte de la montaña donde está, hay gran cantidad de una especie de arena que los del país llaman Platina y Oro blanco.” (Bowles, 1789, p. 192).

También químicos famosos de la época se interesaron en las propiedades y características del platino: Bergman y Berzelius en Suecia; Lewis en Inglaterra; Marggraff en Alemania y Pelletier en Francia.

No obstante, se registra que fueron Fausto D’Elhuyar y Pierre François Chabaneau, en 1786, quienes resolvieron el problema de refinación del platino y su transformación a un metal

maleable. Chabaneau fue en España profesor de química de la Sociedad Vascongada de Amigos del País³ y es en el desempeño de este trabajo, que logra encontrar una técnica para hacer maleable y dúctil el platino. Según Caycedo (1971) Juan José D'Elhuyar, hermano de Fausto, fue designado por la corona española como Director de Minas de la Nueva Granada. Fausto, quien se encontraba en Vergara (España) apoyando el trabajo de Chabaneau, a través de cartas le contaba a su hermano Juan José, de manera detallada, el método de purificación del platino:

“El método es complejo pero se resume así: Se disolvía el platino mineral en agua regia (mezcla de ácido clorhídrico y ácido nítrico), se precipitaba el platino en forma de cloroplatinato amónico, se liberaba el metal por descomposición térmica de la sal, y mediante tratamiento metalúrgico adecuado se obtenía finalmente barras de platino metálico con sus propiedades y características.” (Aragón, 1992, p. 102).

Lo anterior permitió usar el platino en la elaboración de instrumentos para la actividad científica y elementos de ornato. De manera que el platino extraído de las minas del Chocó, aportó al trabajo científico europeo.

Asimismo, en la consolidación del proyecto económico español del Nuevo Reino de Granada, especialmente en el uso comercial de los minerales y metales, se hizo necesario traer de Europa especialistas en algunos conocimientos. En el siguiente extracto de una carta dirigida a José Celestino Mutis, por parte del Marqués de Sonora, se observa la necesidad de hacer llegar a América personal instruido para consolidar y validar un método más eficiente para extraer y

³ Las Sociedades Económicas de Amigos del País, fueron corporaciones oficialmente reconocidas que tuvieron por objeto trabajar por el desarrollo y la riqueza del país. En un principio se crearon en Zurich y París, allí se dedicaron inicialmente al fomento de la agricultura y la economía. Más adelante, en España, se funda la Real Sociedad Vascongada de Amigos de País, con sede en Vergara. Esta consistió en centros de enseñanza de ciencias aplicadas a la industria, tales como la química, la mecánica, la minería, la metalurgia, la agricultura, etc.

purificar los metales de las minas “cultivadas”, el personal solicitado eran los hermanos D’Elhuyar, precisamente por la experiencia que tenían de purificación de metales:

“Pero hallándose actualmente Don Fausto D’Elhuyar en Alemania afín de enterarse personalmente del método inventado por el consejero del Emperador el Barón de Born presenciando las operaciones que allí se harán en grande, tiene por conveniente su majestad que se espere la venida de don D’Elhuyar, que será en breve para que aprovechándose las luces que precisamente había adquirido pueda establecerse el método que se haya hallado más ventajoso, a cuyo fin pasaría a ese Reino, sujeto instruido que lo manifieste al hermano del esperado Don Fausto” (Mutis, 1787, manuscrito No. 5).

Es así como España, en mira de sus intereses comerciales y económicos, tiene la necesidad de vincular a personas como D’ Elhuyar para mejorar las técnicas de extracción y purificación de los minerales, pero también para instruir a otros en esas técnicas y poder multiplicar la fuerza de trabajo con ánimo de generar mayor ganancia.

Expedición Botánica: De la escuela peripatética a la nueva filosofía.

Son muchos los asuntos que se podrían analizar de la Expedición Botánica. No obstante, para efectos de este trabajo, me remitiré a resaltar de manera general la necesidad de apropiarse ciencias como la química, para con ello consolidar el proyecto económico de España. La química como una de las ciencias de la naturaleza se hace necesaria para descomponerla, manipularla, transformarla y poder adelantar otras ciencias como la mineralogía, la metalurgia y la botánica⁴.

⁴ Con la incorporación de la química, la botánica se ira transformando al igual que la práctica médica.

La Expedición Botánica ha sido considerada como uno de los hechos más relevantes para la ciencia y para la historia de Colombia. Liderada por José Celestino Mutis, fue creada oficialmente el 1 de noviembre de 1783, sin embargo el trabajo ya había comenzado meses atrás.

José Celestino Mutis llega a América traído de España por el virrey Messia de la Cerda, este último nombrado por Carlos III:

“Así fue que el virrey, tal vez sin apercibirse de las consecuencias que habría de producir la permanencia de un sabio en un pueblo ignorante, aislado, despotizado, pero poseído de energía y de fuerza intelectual latente, puso con eso solo la base de regeneración moral y social de la Nueva Granada” (Vezga, 1936, p. 20).

Al llegar al Nuevo Reino de Granada, Mutis se percata del atraso en la instrucción, así que se propone desterrar las enseñanzas peripatéticas⁵ para introducir unas ciencias “modernas”, los nuevos adelantos de las matemáticas, la física, la geografía, la metafísica y la lógica. A través de su cátedra de matemáticas en el Colegio del Rosario, enseñó aritmética, geometría, cosmografía y física.

De hecho, esta “nueva filosofía” se introdujo en los tres colegios de ese entonces: El Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, el San Bartolomé y el Seminario de Popayán. Según Vezga (1936), la introducción de estas nuevas enseñanzas generó resistencia sobre todo de parte de la iglesia, sin embargo, la protección de los virreyes Messia de la Cerda, Manuel Guirior, Manuel Antonio Flórez, Caballero, Gil y Lemus, Ezpeleta y Mandinueta, le permitió a Mutis continuar, ya que ellos veían en este proyecto el progreso de España, desde el trabajo en su colonia. Es así como por medio de las cátedras de Mutis se fueron instruyendo hombres de estas

⁵ En la escuela peripatética el estudio de la naturaleza estaba basado en los textos “científicos” de Aristóteles. De manera que la escuela buscaba acomodar las observaciones y la experiencia a los textos de estos, estableciéndolos como principio de realidad y verdad.

tierras, entre ellos varios que más adelante harían parte del movimiento libertador y que configurarían un potente proyecto ilustrado criollo que se iría desdibujando con el tiempo.

En todo caso, a través de la “nueva filosofía”, Mutis iría sembrando discípulos. En Bogotá, Eloy Valenzuela, Manuel Rodríguez Torices, José Fernández Madrid, José María Gutiérrez, Frutos Joaquín Gutiérrez, Custodio García Rovira, José Gregorio Gutiérrez, José María Salazar, Emigdio Benítez, entre otros.

Félix Restrepo, uno de los aprendices más queridos por Mutis, posteriormente transmitió sus enseñanzas en el Seminario de Popayán formando discípulos como Francisco Antonio Zea, Francisco José de Caldas, Camilo Torres, Miguel Pombo y Antonio Ulloa. Estos, aunque también dedicados a las leyes, no dejaron de lado el estudio de la naturaleza y siguieron replicando y transmitiendo las enseñanzas de Mutis; tanto así que varios de ellos, harían parte de la Expedición Botánica y posteriormente de la gesta libertadora.

Evidentemente, Mutis aportó a través de las ciencias al progreso de la colonia, quizás lo que no imaginó fue que esto activaría el vigor intelectual de un grupo de criollos que disiparían las densas nieblas de la colonización para visualizar una nación separada de España. La configuración de un proyecto ilustrado criollo, se convertiría en un boomerang para el proyecto político español.

“La colonia poseía un ramillete de hombres escogidos en todos los ramos de la ciencia, por su lenguaje culto, por sus costumbres ajustadas pero dulces, por su dignidad firme pero modesta, por su noble independencia y por la delicadeza de su sentimiento. Literaturas griega, latina, española, inglesa y francesa, poesía, matemáticas puras, geografía, física, astronomía, derecho público, medicina, leyes patrias, química, ciencias

naturales, todos los ramos del saber tenían su culto entre estos hombres esclarecidos” (Vezga, 1936, p. 90).

Mutis, en el marco de su interés por la botánica y en el desarrollo de la expedición, se mantenía actualizado de los nuevos descubrimientos a través de la lectura de las memorias que producían los sabios de la época. Las obras de Lavoisier, de Guyton – Morveau y de Fourcray le permitían mantenerse al tanto del estado de la química moderna. La llegada de textos, algunos traídos por los jesuitas, otros ingresados clandestinamente, como lo señala Florentino Vezga (1936), “burlando la vigilancia de la Inquisición de Cartagena” (p. 205), fueron también importantes instrumentos de divulgación científica que permitieron acercar a los criollos a los nuevos descubrimientos y teorías que se estaban produciendo en Europa. En ellos se consolidaba lo que para la época era la ciencia moderna, y tal cosa se veía enriquecida por la experiencia que algunos de ellos lograron al visitar Europa y estudiar o relacionarse con investigadores y científicos de la época; hecho que les dio nuevas miradas y perspectivas de América.

Es así como una sociedad colonial que antes parecía muerta, se comienza a transformar. Estos criollos ilustrados con anhelos patrióticos, deseaban producir su propia ciencia, rivalizar con intelectuales Europeos y hacerse su propio lugar en la vida intelectual, política y cultural.

Es justamente con esos criollos ilustrados con los que se configurará el grupo selecto de la Expedición Botánica: Eloy Valenzuela, Francisco Antonio Zea, Jorge Tadeo Lozano, Francisco José de Caldas, Camilo Torres, Sinforsoso Mutis, Salvador Rizo y Francisco Javier Matís, fueron los principales integrantes. Los primeros tuvieron un papel protagónico en los acontecimientos que rodearon la independencia, y los dos últimos se destacaron en el arte de plasmar a través del dibujo y la pintura, las observaciones de especies vegetales y animales del territorio.

La Expedición Botánica fue sin duda una provechosa escuela para quienes participaron en ella. Funcionó durante ocho años en la ciudad de Mariquita y luego se trasladó a Santafé. Mutis elige inicialmente Mariquita como centro de sus operaciones científicas, porque era una ciudad situada al pie de los Andes del Quindío, cerca al río Magdalena y, por supuesto, por su diversidad biológica favorecida por las distintas temperaturas y calidades de la tierra. Es sin duda una de las gestas que generó transformaciones en América: dejó un inmenso legado cultural pero también un hueco profundo en la riqueza natural. Más allá de los juicios que se puedan hacer, es interesante reconocer las fuerzas que confluyeron en esta gesta y la manera como comienzan a circular unos saberes en Colombia, necesarios para comprender la naturaleza americana y, por tanto, las condiciones de posibilidad para ejercer el dominio en el territorio.

Los intereses de España iban más allá de los asuntos de la economía material y del dominio de territorio físico. Según la real cédula que oficializó la expedición en el Nuevo Reino de Granada, España tuvo un interés marcado por el dominio de las ciencias:

“El Rey.- Por cuanto conviene a mi servicio y bien a mis vasallos, el examen y conocimiento metódico de las producciones naturales de mis dominios en América, no solo para promover los progresos de las ciencias físicas, sino también para desterrar las dudas y alteraciones que hay en la medicina, tintura y otras artes importantes, y para aumentar el comercio, y que se formen herbarios y colecciones de productos naturales, describiendo y delineando las plantas que se encuentren en aquellas mis fértiles provincias para enriquecer mi gabinete de historia natural y jardín botánico de la corte, y remitiendo a España semillas y raíces vivas de las plantas y árboles más útiles, señaladamente de las que se empleen o merezcan emplearse en la medicina y en la construcción naval, para que se connaturalicen en los varios climas conducentes de esta

península, sin omitir las observaciones geográficas y astronómicas que se puedan hacer de paso adelantamiento de estas ciencias...”

Dada en San Lorenzo el Real, a 1 de noviembre de 1783.

YO EL REY

José de Gálvez” (En Vezga, 1936, pp. 26-28).

Desde esta perspectiva, la naturaleza no es un asunto de pura contemplación, sino que se constituye en un objeto fundamental de la lógica productiva. Se hace necesario conocer las propiedades de las “producciones naturales” de América y para ello se requería de la ciencia. No era suficiente dominar el territorio, había que dominar las ciencias. Esto le permitía a España consolidar su proyecto económico y político, no solo en las colonias americanas sino también en Europa, donde la ciencia era un indicador de progreso.

Las minas y las especies vegetales van a ser dos asuntos en los que España fijó su particular atención. La preocupación por el descubrimiento de minas, por la extracción de los minerales, por adquirir el conocimiento en técnicas para su refinamiento, por la producción de quina, de canela, de tabaco, entre otros, eran asuntos de permanente control por parte de las autoridades españolas y de sus representantes en América. Así lo muestra el siguiente fragmento que hace parte de un conjunto de cartas de José Celestino Mutis al rey de España:

“Uno de los objetos más importantes para el beneficio de la corona y prosperidad de los Dominios de América es sin duda el mejor cultivo de sus abundantes Minas para que se saquen de ellas las utilidades de que son capaces. Hasta ahora se ha descuidado en esta parte. Los hombres especulativos que han observado el modo que ahí se practica de extraer los preciosos metales han clamado contra los grandes desperdicios, y menos

cabos que sufren; y procurado por los extranjeros el uso de la fundición sobre el del amalgamiento. A esto se dirige la adjunta memoria que ha formado una persona zelosa del bien público. Sus reflexiones han parecido justas, y dignas de que se examinen con la debida exactitud, y así quiere [S.M]⁶ que sea comunicado y tratado con la seriedad que conviene este proyecto con los principales mineros de ese Reino y más entendidos en las operaciones de su profesión disponga que se ejecuten los ensayos que se tengan por bastantes, para asegurar la mayor, o menor utilidad del método establecido” (Martí, 1785. Manuscrito No. 4).

En virtud de ello, España trae a América profesores de mineralogía y metalurgia, así como expertos como D’ Elhuyar que, como se mencionó en el apartado anterior, ya tenían una experiencia importante en el tratamiento del platino. Así lo muestran las cartas enviadas con las disposiciones del rey a Mutis, a través del virrey de la Nueva Granada.

“Para el cumplimiento de esta Soberana Resolución, he resuelto, que esta junta se haya en esa Ciudad o donde [S.M] tenga por conveniente, y se componga de [S.M], de los profesores de Mineralogía y metalurgia destinados por [S.M]. que van a esa, y de [Don] Domingo Esquiaqui, que deberá para a esa desde luego, y que tratados esos puntos con el método, claridad y madurez que se espera seme comuniquen para mi resolución y poder tomar las demás providencias que correspondan a su logro según desea [S.M] 1785” (Mutis, 1785, manuscrito No. 3)

“Las investigaciones, y experiencias que ha hecho la Junta nombrada por (Vd.). Según avisa en Carta de 3 de diciembre del año próximo pasado No 13 avo para examinar el método de cultivar las minas que remití a v.Ex. en 27 de septiembre de 85, han parecido

⁶ Su Majestad

al Rey muy acertadas y merecido su R aprobación. Pero hallándose actualmente Don Fausto D'Elhuyar en Alemania a fin de enterarse personalmente del método inventado por el Consejero del Emperador el Barón de Born presenciando las operaciones que allí se harán en grande, tiene por conveniente S.M que se espere la venida de Don D'Elhuyar, que será en breve para que aprovechándose las luces que precisamente había adquirido pueda establecerse el método que se haya hallado más ventajoso, a cuyo fin pasaría a ese reino, sujeto instruido que le manifesté al hermano del expresado Don Fausto.” (Mutis, 1787, Manuscrito No. 5).

Otro interesado por las minas y por la instrucción, fue el virrey-arzobispo de la Nueva Granada: Caballero y Góngora. Las minas de oro y plata de Pamplona y Mariquita, que se encontraban abandonadas por mucho tiempo, se reactivaron. El virrey Caballero comisionó a Mutis para examinar el estado de las minas y para calcular los costos de reactivarlas y comparar con las ganancias que podrían brindar.

Aunque Caballero y Góngora renuncia al arzobispado y al virreinato, con ánimo de volver a España y de lograr una mejor colocación en la corte real, por el deseo de presentar al Rey de España la realización de hechos importantes durante su administración, comisionó a Mutis para que reconociera los terrenos metalíferos de mercurio. Mutis encontró varias zonas y presenta al Virrey algunas muestras de sulfuro de mercurio, recogidas en las montañas de Quindío, especialmente en la quebrada el “Vermellón”. El mercurio era importante porque para la época, ya se conocía su uso para la extracción y purificación del oro.

Veza (1936), citando al historiador Plaza, resalta el papel que tuvo el virrey Caballero y Góngora en mejorar la instrucción:

“La instrucción de la juventud mejoró mucho, pues [Caballero y Góngora] hizo montar cátedras de matemáticas en los colegios del Rosario y San Bartolomé, e introdujo textos modernos en las clases ya existentes. [...] mejorando los estudios y secularizando los ramos de enseñanza, entre los cuales contaba como de premiosa urgencia los de botánica, química y metalurgia, pues ya estaba bien marcada la riqueza de la colonia en su agricultura y en sus metales” (p. 37).

Aunque los propósitos iniciales de la expedición botánica estaban en la botánica, la geografía y la astronomía también se vieron favorecidas. El desarrollo de la expedición hizo necesario el ejercicio de prácticas como la mineralogía y la metalurgia. En ese sentido, la necesidad de mejorar métodos y técnicas para la extracción y manipulación de los metales, así como el descubrimiento de propiedades medicinales de minerales y plantas, se constituyen en condiciones que hacen que la química se convierta en una necesidad.

La orden de disponer de libros e instrumentos científicos para la misión, favoreció la circulación de obras científicas. Como se mostrará más adelante, Jorge Tadeo Lozano, uno de los participantes de la expedición, trajo consigo de Europa textos de zoología, botánica, física y química, así como instrumentos científicos que posteriormente pasarían al inventario del Colegio Mayor del Rosario.

Lo anterior muestra cómo la expedición botánica y el vínculo con España, configuró un escenario donde confluyeron distintas fuerzas de diverso orden: político, económico y científico, que configuraron las condiciones de posibilidad para la instrucción científica en Colombia, y la consolidación de un movimiento de criollos ilustrados. Tal y como se evidenció en este apartado, la química fue una de esas ciencias que se hicieron necesarias para ejercer control y dominio

sobre las “producciones naturales” del Nuevo Reino de Granada y para consolidar el proyecto económico y político de España.

La expedición de Boussingault y los gastos de la gesta libertadora.

Francisco Antonio Zea viaja a Europa por solicitud de Simón Bolívar, con la intención de “facilitar en aquel continente los medios de promover en Colombia la instrucción pública, y principalmente las ciencias naturales, entre las cuales debía merecer una atención especial el ramo de la mineralogía” (Vezga, 1936, p. 177). Zea contrató en Europa y con la asesoría de Humboldt, una misión para reanudar los trabajos de la expedición botánica que, con la muerte de Caldas, había quedado interrumpida. La misión estaba integrada por el mineralogista Mariano Eduardo de Rivero⁷, el químico francés Jean Baptiste Boussingault, el anatomista Francisco Roulin, al zoólogo Justino María Goudut y a Jaime Bourdon, como experto para organizar el museo de Historia Natural. (Quevedo y Duque, 2002).

Boussingault, quien recibió una amplia educación en ciencias naturales, minería y química en la Escuela de Minas de Saint-Etienne, describió la primera especie mineral nueva para Venezuela: la Gaylussita.

El 28 de julio de 1823, el congreso colombiano expidió un decreto aprobando la contratación hecha por Zea y estableciendo la creación en Bogotá, de un Museo de Historia Natural y de una Escuela de Minería anexa. Las disposiciones sustanciales del decreto son: El museo tendría cátedras de mineralogía y geología, de química general y aplicada a las artes, de botánica, de zoología, de anatomía comparada, de entomología, conchiliología⁸ y de dibujo. La escuela las tendría de matemáticas, simples y aplicadas a las máquinas, de física, de mineralogía

⁷ Ingeniero de minas de origen peruano y graduado en París.

⁸ “Parte de la historia natural que trata del estudio de las conchas de los moluscos, y enseña el arte de ordenar y describir las cubiertas de los animales testáceos y reconocerlas con seguridad” (Marty, 1857, p. 79).

y geología, de explotación, de química analítica y metalúrgica, de geometría descriptiva, y de dibujo:

“El señor Boussingault se comprometió a desempeñar por cuatro años una cátedra de mineralogía o de química en la Escuela de minas; a ejercer, bajo las órdenes del secretario de lo interior, las funciones de ingeniero de minas, cuando este cuerpo se estableciera; a auxiliar al señor Rivero para la formación del gabinete mineralógico, y a estar a sus órdenes inmediatas en todo lo concerniente a la enseñanza y al servicio de la Escuela. En cambio, el gobierno debía costearle el viaje de venida y vuelta, pagarle mensualmente un sueldo anual de 1.400 pesos fuertes devengados desde el día de su embarco, darle en el edificio de la escuela un alojamiento decente, y expedirle título de profesor tan luego como llegara a Colombia.” (Vezga, 1936, p. 179).

Aunque la misión no se consolidó plenamente, esto no fue impedimento para que Boussingault aprovechara para continuar su trabajo exploratorio. Durante los casi 10 años en Colombia, realizó numerosas observaciones barométricas, botánicas y mineralógicas en el Orinoco, exploró las minas de Muzo, Supía, Marmato y las salinas de Zipaquirá, realizó el análisis de las aguas sulfatadas y sódicas de Paipa y el análisis del *curare* usado por los indígenas.

Asimismo, recogió la experiencia de sus expediciones en una compilación denominada *Voyage aux Andes Equatoriales*, traducida varios años después por Joaquín Acosta, en 1849, como *Memorias*. Allí relata las expediciones a los llanos del Meta, al Quindío, entre otros;

escribe también sobre los yacimientos de hierro en la cordillera central, sobre los temblores, los gases volcánicos, el carbonato de soda y la leche del árbol de vaca⁹.

Es más, aprovechando que Bolívar lo nombró coronel e ingeniero militar en el Orinoco, realizó excursiones por el país. Dentro de los trabajos destacados en el Orinoco, está el análisis químico del curare. En el siguiente fragmento publicado en sus memorias, se puede reconocer la manera de relacionarse con los indígenas, su deseo por conocer las técnicas y, al mismo tiempo, el contraste entre los procedimientos que los indígenas utilizaban para extraer el curare¹⁰ y las operaciones que Boussingault realizaba para establecer sus propiedades químicas:

“Los Indios del Orinoco, los del Casiquiare y del Rio Negro, usan para envenenar sus armas de un extracto vegetal conocido con el nombre de curare, y cuya acción sobre la economía animal es con extremo enérgica. Aquellos indígenas extraen este veneno evaporando el jugo de diversas plantas. Como no logramos ver el método con que los naturales lo preparan, vamos a copiar literalmente lo que dice sobre esta materia M. de Humboldt, quien, en su memorable navegación del Orinoco, presenció todos los detalles de esta preparación.

Tuvimos la felicidad de encontrar a un Indio menos ebrio que los otros, que se ocupaba en destilar el veneno curare. Servíle su choza de laboratorio químico: vimos en ella grandes ollas de barro destinadas al cocimiento de los jugos vegetales, y otras vasijas que,

⁹ Se le conocía como árbol de vaca porque secretaba una sustancia líquida blanca. Al parecer se refiere a un árbol de la especie *Couma macrocarpa* de la familia de las Apocynaceae, que se caracteriza por la secreción de látex. Boussingault realizó diferentes operaciones químicas para establecer la composición de esta sustancia lechosa: “esta leche se disuelve en el agua en todas las proporciones, y así disuelto no se coagula por la ebullición. Los ácidos tampoco lo cuajan como sucede con la leche de vaca. El amoniaco no solo no forma precipitado en él, antes bien lo líquida más. Este carácter indica que el jugo de que nos ocupamos no contiene caucho, puesto en otros jugos que tienen este principio y que hemos examinando, el amoniaco precipitaba la más mínima parte, y el precipitado desecado tenía las mismas propiedades que la goma elástica.” (Boussingault traducido por Joaquín Acosta, 1849, p. 23).

¹⁰ El curare es un alcaloide denominado D-tubocurarina usado por los indígenas en dardos, lanzas y arpones que se utiliza para la caza.

presentando menos profundidad y más superficie, debía favorecer su evaporación. Completaban el aparato farmacéutico del amo del curare (nombre que daban a este Indio) una especie de embudos hechos de hojas de banano arrolladas, las cuales servían para filtrar líquidos. Era notable el orden y aseo de la choza del Indio, no menos que su aire magistral y tono enfático, semejante al de nuestros farmacopolas de antaño. <<Yo sé, nos decía gravemente, que Vds. Los blancos poseen el secreto de hacer jabón y de fabricar aquel polvo negro que tiene el inconveniente de asustar a las aves si llega a errarse el tiro. El curare, que nosotros preparamos como nuestros padres, aventaja a todo lo que Vds. Saben hacer por allá. Esta es una arma que mata y no hace ruido [...] El curare que examinamos es sacado en las orillas del Rio Negro, y consiste en un extracto sólido, negro de aspecto resinoso, el cual pulverizado adquiere un color amarillento; su sabor es amargo, pero esta amargura no tienen nada de acre ni de picante. Calentado, se hincha y arde con dificultad, en contacto con las brasas. En su combustión no despiden el olor particular de las sustancias orgánicas que contienen azoe. El éter sulfúrico no ejerce acción alguna sobre el curare; le quita solamente cierta materia oleosa; el alcohol tiene mayor acción, y la tintura alcohólica que resulta es de un hermoso color rojo y muy amarga” (Boussingault traducido por Acosta, 1901, p. 28).

Esta misión resultó infructuosa ya que el proyecto no se adecuaba a las condiciones económicas reales del naciente país, ni el medio cultural era aún propicio para tales actividades científicas. (Quevedo y Duque, 2002, p. 154). Los sujetos contratados para la misión apenas cumplieron en parte sus obligaciones; ni ellos pusieron mucho empeño en realizarlas, ni el reciente gobierno colombiano activó la realización del museo y de la escuela. Esto último en la medida que la contribución decretada para el sostenimiento de estos establecimientos no pudo

plantearse y, por otra parte, porque la guerra de independencia no se había acabado, haciendo que la prioridad en torno a los manejos del dinero, se centrara en los gastos del ejército y del gobierno. (Vezga, 1936, p. 182). La guerra requería unas inversiones que se antepusieron a los requerimientos de la consolidación de un proyecto ilustrado.

Modos de circulación del discurso químico con propósitos de enseñanza

-Cátedras de química y el dominio del conocimiento

El discurso sobre la enseñanza de la química hizo uso de diversas plataformas o superficies como: la jurídica, la científica y la escolar, en donde a través de diferentes medios de reproducción y tipos de documentos como la ley, los textos, los manuales de enseñanza, los artículos de prensa, las cartas, etc., circuló y se hizo emergente y presente en la Colombia del siglo XIX.

En el presente apartado se muestran las condiciones que hicieron posible las cátedras de química en la república y la emergencia del catedrático de química como una forma de subjetividad alrededor de su enseñanza. Posteriormente nos referiremos a algunos textos.

Entre los siglos XVI y XVIII, la actividad científica en Francia tuvo un gran auge y se refleja en la cantidad de obras científicas que se escribieron y se produjeron en el momento. El acceso de los americanos a la movida científica francesa y europea, por medio de obras escritas o a través de la interacción directa con los intelectuales de la época, favoreció para que los americanos no solo adquirieran otra manera de comprender la naturaleza sino también la política. Es así como la actividad científica comienza a ser ejercida no solo por viajeros y exploradores europeos, sino que también se comienza a consolidar un grupo de científicos nacidos en América; aquellos que inicialmente estuvieron al servicio de la corona española, embebidos de un sentimiento patriótico, participarían de las guerras de independencia, oponiéndose a la corona.

José María Cabal, Jorge Tadeo Lozano o Joaquín Acosta, americanos inquietos que viajan a Europa y se encuentran con un conocimiento químico efervescente, en pleno auge de producción, de experimentación y en plena reconfiguración científica por los trabajos de Antoine Lavoisier, de Thenard, de Furcroy, proponían una ruptura frente a la alquimia y presentaban otra forma de racionalidad para comprender las sustancias y sus transformaciones.

En el caso de José María Cabal, después de haber estudiado en el Colegio del Rosario la “nueva filosofía” de Mutis, viaja a París a estudiar química. Allí permaneció alrededor de siete años, dedicado especialmente al trabajo de laboratorio, perfeccionando el análisis químico, la experimentación y la manipulación. Vivió de cerca los acontecimientos que rodearon la revolución francesa, el ascenso de Napoleón Bonaparte al trono y la invasión a España. Al regreso de Cabal, en 1809, Caldas escribió en el Semanario del Nuevo Reino de Granada lo siguiente:

Don José María Cabal acaba de llegar de Europa. Este joven lleno del fuego sagrado de la ciencia y de aquella sed inextinguible del saber, se consagro con todas sus fuerzas al estudio de la química y de sus ramas auxiliares, en Cádiz, en Madrid, y últimamente en París. Al lado de los hombres más grandes oyendo las lecciones de Vauquelin, Proust, Bertholet, por espacio de siete años, familiarizado con Laplace, Haüy, Biot, etc., ha recogido un cumulo de conocimientos que le honran. Buen ciudadano, abandonó la Europa y toda su pompa por traer al seno de su patria las luces que tanto necesita (Caldas, 1849, p. 421).

A su regreso a la Nueva Granada, Cabal se incorpora a la gesta libertadora que se encontraba en plena ebullición. Trató de organizar una especie de guerrillas contra los españoles,

así como ellos lo hicieron con éxito contra Napoleón, no obstante, ese experimento aquí fracasó y Cabal fue capturado y fusilado en 1816.

En el inventario de los bienes de Cabal hecho por las autoridades españolas, se reportó la “Memoria Razonada sobre las salinas de Zipaquirá escrito por el Barón de Humboldt” (Osorio Osma, 1985, p. 85), así como “Seis tomos manuscritos y empastados que contenían estudios sobre química por José María Cabal” (Osorio Osma, 1985, p. 85), de los cuales no se conoce su paradero, pero de saberlo sería un hecho importante por ser una producción escrita sobre química, elaborada por un americano.

El caso de Jorge Tadeo Lozano también es interesante, por haber sido unos de los privilegiados de la época, al acceder a estudios de química en Europa, además de su participación en la Expedición Botánica y por sus discusiones que buscaron enaltecer la raza americana. A Lozano se le debe una importante cantidad de libros que conformaron su biblioteca personal y que trajo a la Nueva Granada, favoreciendo la divulgación científica en Colombia. Se destacan en esta biblioteca de Lozano textos de zoología, botánica, física y química, también trajo consigo instrumentos científicos, todos estos materiales pasaron a ser propiedad del Colegio del Rosario y permitieron la consolidación de un primer laboratorio químico en esta institución.

Lozano representó, claro está, los intereses de una élite de criollos atraída por las prácticas científicas y por llevar a cabo el proyecto de Ilustración en América en los primeros años del siglo XIX (Historia crítica, 2007) y de hecho, su historia permite mostrar las condiciones de posibilidad en las que se intentó configurar dicho proyecto.

Lozano pertenecía a una de las pocas familias en la Nueva Granada que tenía título nobiliario. Hijo de Jorge Miguel Lozano de Peralta y Varaez, Maldonado de Mendoza y Olaya,

conocido como Marques de San Jorge, quien obtuvo ese título por sus servicios a la corona española.

Años después Tadeo Lozano ingresaría al Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario a estudiar leyes y filosofía, precisamente en una época en la que se comienza a perder interés por la vocación jurídica, y empiezan a movilizarse nuevos intereses por distintos saberes, tales como el de la historia natural. Sería a finales de 1786 que saldría a Europa, debido a que arrestarían a su padre, el Marqués de San Jorge, obligándolo a dejar inconclusos sus estudios de leyes y filosofía en el Colegio Mayor del Rosario, y llevándolo a iniciar su carrera militar en España. Peleó en la batalla de Rosellón, no obstante, salió de la carrera militar y se dedicó a estudios de diplomacia, estadística y ciencias naturales. Es más, según certificado del 14 de marzo de 1795, expedido por Don Pedro Gutiérrez Bueno¹¹, estudió química en el Real Laboratorio de Madrid.

Cuando regresó a la Nueva Granada, participó en la Expedición Botánica, su trabajo allí estuvo más enfocado hacia la zoología que hacia la química., después de todo, por su posición social y económica, era dueño de varias haciendas en diferentes zonas del país, lo que le permitió iniciar una colección de animales para su estudio zoológico.



¹¹ Catedrático

Ilustración 1: Fotografía de la Hacienda los Molinos, perteneciente al Marqués de San Jorge, ubicada actualmente en la localidad Rafael Uribe Uribe en Bogotá.

Además, fundó la publicación *Correo curioso, erudito, económico y mercantil de la ciudad de Santa Fe de Bogotá*. En este periódico Lozano propuso fundar una Sociedad de Amigos del país, similar a las creadas en España, para con ello impulsar el estudio de las ciencias naturales en Colombia. Estas corporaciones tenían como propósito el fomento de la riqueza y la prosperidad del país, a través de la ciencia. Con base en esta idea, posteriormente, se funda la Sociedad Patriótica del Nuevo Reino de Granada.

Por otra parte, publicó artículos en periódicos de la Nueva Granada, especialmente en el *Semanario del Nuevo Reino de Granada*¹² sobre geografía, recursos naturales, economía, agricultura, comercio e industria; en sus publicaciones la idea central gira en torno a mostrar la ciencia como el eje para solucionar las problemáticas locales, tales como la baja productividad agrícola, los problemas de salud e higiene y el poco conocimiento del territorio.

Jorge Tadeo Lozano, influenciado por las ideas del movimiento ilustrado, se propuso en su obra demostrar la viabilidad de progreso del continente americano, en contraposición a la idea que circulaba en Europa sobre el estado “bruto”¹³ de la naturaleza en el Nuevo Mundo. En Europa se consideraba que un proyecto ilustrado solo podía ser llevado a cabo por la raza europea, ya que los americanos eran incapaces de dominar la naturaleza de su territorio, no tenían un conocimiento (como la ciencia) para hacerlo y porque, además, eran una raza degradada por el impacto del clima. Como se consideraba que el individuo estaba constituida

¹² Esta era una publicación dirigida por Francisco José de Caldas que compilaba artículos de ciencias, literatura, arte, industria y educación. Fue editada e impresa en París. Cabe destacar que en esta publicación se presenta una Colección de Memorias sobre física, química e Historia Natural de la Nueva Granada y Ecuador, escritas para los Anales de química y física de París, por M. Boussingault, y traducidas por Joaquín Acosta.

¹³ Por estado “bruto” se entendía que los indígenas no habían logrado dominio sobre la tierra.

por una parte física y una moral, desde la mirada de los europeos, el americano era un ser física y moralmente degradado debido al impacto de las condiciones climáticas.

Lozano, quien se encontraba en medio de la Ilustración europea y la cultura criolla, por la dualidad de su procedencia: hijo de madre americana y de padre español, buscó a través de su trabajo la reivindicación del criollo como una raza no degradada. Si bien Lozano acepta que el clima tiene un impacto determinante en la raza, junto a Caldas se propuso desmentir que el efecto de las condiciones climáticas de América, era degradar la raza y que, por el contrario, la mejoraba. Es así como sostuvo discusiones con científicos europeos como De Pauw y Buffon, para desmentir esa idea del determinismo climático y de hecho, así lo señala en su obra *La Fauna Cundinamarquesa*:

La segunda raza [...] se compone de los europeos que por la conquista o por fines particulares abandonaron el patrio suelo, se establecieron en este reino, [...]. En su nuevo domicilio ha conservado esta su gobierno, su religión, su industria y su comercio; y a excepción de algunas modificaciones casi insensibles, que en ella han producido las diversas temperaturas y alturas de la atmósfera, se mantiene del mismo modo que en España, de donde por la mayor parte, ha emigrado a estas regiones. Por tanto deben mirarse como infundadas y falsas las aserciones que los españoles Americanos han degenerado y están degradados en sus facultades físicas e intelectuales, [...]. Por el contrario parece que el trasplante a estas regiones les ha dado cierto grado de perfección, tanto en lo material de los órganos, como en las facultades intelectuales, cuya perspicacia no se le podría negar sin notoria injusticia. (Afanador citando a Lozano, 2007, p. 10).

Así también, en sus escritos diferenció entre los indios y los americanos civilizados. Señalaba que los indios eran maliciosos y desconfiados, en cambio los americanos eran

civilizados por haber recibido el evangelio y por haber adquirido conocimientos en las artes, la agricultura y el comercio europeo. Todo esto para dar a entender que los criollos eran privilegiados sobre otras “castas americanas”.

Para 1801, motivado por el interés en los venenos de las serpientes y en compañía del doctor Fernando Caicedo y Rojas, rector del Colegio Mayor del Rosario, le propuso al virrey Pedro Mendinueta y Muzquiz, la necesidad de crear la cátedra de química y mineralogía en el claustro del Rosario, proyecto que, hay que decirlo, contó con el decidido apoyo de José Celestino Mutis. Sería en 1802, luego de superar algunos problemas para su aprobación, que la cátedra empezaría a dictarse, pero sólo en forma teórica, pues no existía el laboratorio con los instrumentos y reactivos necesarios para los experimentos. (Banrepcultural, 2017).

La configuración de un proyecto ilustrado criollo, junto con las guerras independentistas y el desarrollo de un sentimiento patriótico, configuran un escenario en donde la ciencia cumple un papel fundamental en la consolidación de un proyecto de nación progresista; la instrucción se constituye en un escenario para apropiar los discursos de las disciplinas científicas que están a la base de ese ideal de progreso.

En ese sentido, comienzan a aparecer diversas propuestas e iniciativas. Por ejemplo, para septiembre de 1823, en la *Gaceta de Colombia*, aparece un aviso dirigido a la juventud en el que se anuncia que el 18 de octubre se abriría un curso de medicina en el Colegio San Bartolomé, precediendo algunas lecciones elementales de historia natural y de química. (Quevedo y Duque, 2002). Según lo expresa Zuluaga (2012), en el plan de estudios del Colegio San Bartolomé, se programan cursos de profesiones consideradas científicas como química, mineralogía, entre otros.

En el plano de la ciencia, los colegios más avanzados por sus laboratorios, elementos, pensum y profesorado, fueron realmente escasos; se concentraban fundamentalmente en la capital y sobresalen de manera significativa, el colegio de la Independencia, el de la Concordia, el de Remojón y el Espíritu Santo. A propósito de esto, hay un anuncio sobre los exámenes que debían presentar los estudiantes de la época, en dicho anuncio se resalta la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales para el progreso de la nación y la riqueza nacional:

Siendo hoy un punto incontrovertible en la ciencia de la educación, que lo que debe determinar la elección de las materias más dignas del estudio de la juventud, son las circunstancias peculiares de cada país i las exigencias del espíritu del siglo, los Directores del Colejio de la Concordia han escojido entre los numerosos ramos ser saber humano para su establecimiento de enseñanza, las lenguas, las matemáticas, la filosofía intelectual en sus aplicaciones al importante ramo de la educación o cultivo del entendimiento; i las ciencias físicas i naturales; en lo cual creemos es un hecho cierto a todas luces, que la Nueva Granada encierra en su seno inagotables riquezas en los tres reinos de la naturaleza.

Ya que hemos tocado este punto no pasaremos por alto un sofisma económico que, bajo las apariencias más especiosas, hace una guerra obstinada a los conocimientos útiles; a saber: la creencia casi jeneral de que estos conocimientos no son lucrativos por el estado de atraso en que se encuentra nuestra industria. Esta idea envuelve en un círculo vicioso; pues si las ciencias positivas son jermen de la industria, de las invenciones, de los descubrimientos, i el trabajo productor de las comodidades de la vida social; es evidente que cultivándose i propagándose tales conocimientos por todas las clases de la sociedad, necesariamente han de promover, por la fuerza natural de las cosas, el desarrollo de la

industria i de la prosperidad material, i entonces no puede haber capital más lucrativo que los conocimientos útiles. – Las ciencias físicas i las matemáticas se dan mutuamente la mano i conspiran, cada una de la manera que le incumbe, hacia el mismo interesante objeto del desarrollo del trabajo i de la riqueza nacional. El estudio de las ciencias naturales nos revela inagotables manantiales de riquezas, de que sin saberlo somos dueños i poseedores los habitantes de la Nueva Granada: el de las matemáticas, ciencias destinadas a remover los obstáculos de la naturaleza, nos suministra los medios de convertir nuestras riquezas naturales en riquezas sociales, abriendo paso al comercio, fuente de vida social, de la prosperidad i bienes de las naciones. (*Periódico de la nueva Granada*, 1850, p. 2).

Ahora, llama la atención el caso del Colegio del Espíritu Santo, el más importante de la capital, fundado en 1845, antes de la promulgación de la ley de libertad de enseñanza (Zuluaga, 2012). Fue dirigido por el liberal Lorenzo María Lleras, sobresaliente pedagogo, quien más adelante en el periodo de los Estados Federales, jugaría un papel importante en la creación de las escuelas normales y que, en suma, sería un abanderado de la enseñanza de las ciencias naturales.

Lleras hizo toda una apuesta para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Colegio del Espíritu Santo, adquirió equipos e instrumentos para la enseñanza de la física, química y mineralogía; incluso proyectó la apertura de cursos universitarios de ingeniería, pero todos estos esfuerzos se desmoronaron porque no fue posible mantener económicamente el colegio y que, en 1850, tuvo que cerrar. Esto estuvo ligado, por un lado, al poco interés por ingresar a este tipo de instituciones debido al descrédito de los títulos académicos, al fin y al cabo no eran necesarios para ejercer las profesiones, como efecto de la ley de libertad de enseñanza del 15 de mayo de 1850; por otro lado, por las acusaciones que se le hicieron al colegio, señalándolo entre otras

cosas de enseñar brujería en la clase de química. Lleras tenía una posición crítica frente a las inequitativas condiciones de la enseñanza de las ciencias entre las provincias y los centros urbanos, así como por la obligación de la enseñanza religiosa.

El siguiente fragmento corresponde a la invitación a los últimos exámenes que se realizaron en el colegio, donde de manera sarcástica se responde a las acusaciones hechas a dicha institución:

“Hechos i no palabras! ATENCION! EL COLEJIO DEL ESPIRITU SANTO, TAN INJUSTA I CALUMNIOSAMENTE ATACADO POR SUS ENEMIGOS, CONVIDA AL PUEBLO SENSATO I PATRIOTA DE BOGOTA A SUS CERTAMENES PUBLICOS, QUE TENDRAN LUGAR EN EL SALON PRINCIPAL DE DICHO COLEJIO, EN LOS DIAS I EN EL ORDEN SIGUIENTES:

Lunes 18 del corriente, por la mañana, Anatomía jeneral i toda la Especial, Anatomía Patológica, Patología jeneral i especial, i Fisiología; i por la noche, Química. El director i los catedráticos son brujos y asesinos, i tienen pacto con el diablo, para probar lo cual se presentarán las victimas por la mañana, i se harán por la noche varias brujerías.” (*Nueva Granada*, 1850, p. 1).¹⁴

“Lorenzo María Lleras, director del Colegio del Espíritu Santo, el más importante centro educativo privado de Bogotá, sostuvo que las normas existentes estaban hechas para reducir el número de quienes obtenían educación, culpaba al gobierno de las desventajas académicas de las provincias, y con un tono muy crítico preguntaba ¿No es esto formar

¹⁴ En la ilustración No 2 se puede ver la invitación completa y las materias de enseñanza.

una clase privilegiada para quienes están reservados el conocimiento, las influencias, el honor y el poder?" (Zuluaga citando a Lleras, 2015, p. 143).

<p>Hechos, i no plabras! ATENCION!</p> <p>EL COLEJIO DEL ESPIRITU SANTO, TAN INJUSTA I CALUMNIOSAMENTE ATACADO POR SUS ENEMIGOS, CONVIDA AL PUEBLO SENSATO I PATRIOTA DE BOGOTA A SUS CERTAMENES PUBLICOS, QUE TENDRAN LUGAR EN EL SALON PRINCIPAL DE DICHO COLEJIO, EN LOS DIAS I EN EL ORDEN SIGUIENTES:</p> <p>Lunes 18 del corriente, por la mañana, Anatomía jeneral i toda la Especial, Anatomía Patológica, Patología jeneral i especial, i Fisiología; i por la noche, Química.—El director i los Catedráticos son brujos i ascinos, i tienen pacto con el diablo, para probar lo cual se presentarán las víctimas por la mañana, i se harán por la noche varias brujerías.</p> <p>Martes 19, por la mañana, Ciencia constitucional, Derecho de jentes, Civil patrio, Psicología i Lógica; por la tarde, Cálculo diferencial e integral, Jeometría analítica i descriptiva, Trigonometría rectilínea i esférica, i Topografía; i por la noche, Mecánica, Cosmografía i Geografía descriptiva. Todas estas cosas probarán que los alumnos son irreligiosos, i que el director les enseña la majía negra.</p> <p>Miércoles 20, por la mañana, se examinarán los alumnos en Francés, lengua de revolucionarios i comunistas i por la noche representarán el <i>Hunchback</i> en inglés lengua de masones i judios; i por consiguiente quedará probado, que el director hace de sus alumnos judios, masones comunistas i revolucionarios.</p>	<p>Jueves 21, por la mañana, Aljebra, Jeometría elemental, i Teneduría de libros por partida doble; i por la noche se representará en el mal español de Lleras, la misinísima comedia inmoral representada en inglés la noche anterior, i cuyo titulo es <i>El Sorobado</i>: no quedando así duda alguna de que en el colejio se azotan Cristos, i se dan a los niños espectáculos inmorales.</p> <p>Viernes 22, por la mañana, certámen de Inglés; i por la noche, representacion en francés de <i>Le Verre d'eau</i>. Quedarán convencidos los padres de familia de que se les engaña con teloncitos, i de que el director no es mas que un juglar que pretende hacer dragonear de histriones a sus alumnos.</p> <p>Sábado 23, por la mañana, Gramática castellana i Aritmética; i por la noche, la representacion de <i>El vaso de agua</i>, comedia mal traducida del francés por Pérez, el muchacho que está de profesor de lengua castellana, i que no vale tres caracoles.</p> <p>Domingo 24, por la noche, representacion castellana de <i>El Paje</i>, drama de García Gutiérrez, en que la exajeracion de las pasiones queda sin leccion de provecho, i el crimen sin castigo, i ántes bien mui orondo gozando del fruto de su iniquidad. Por final, una mala farsa con honores de sainete.—El certámen de música se encajonará donde se pueda, lo mismo que unos vales en el piano.</p>	<p>ADVERTENCIA!</p> <p>En las paredes del salon no se verán sino muestras de <i>Parédes</i> en escritura, por que él las ha hecho toditas, i son como ciento i cincuenta, entreveradas con otras muchas <i>Pe dibujo i paisaje</i> hechas por el maestro drice. Los profesores, unas vices por sí, i otras de acuerdo con los examinadores i con el público, soplarán a los muchachos las respuestas a las preguntas que se les hicieren, por medio de una máquina de invencion reciente.</p> <p>Vengan pues, todos a ver, oír, oler, gustar i palpar! Vengan a palpar que el director es un ladrón, i que no es cierto que gaste en la instruccion de los niños todo lo que le entra i lo que no le entra, porque no vale diez pesos lo que ha hecho en cinco años, i que no es tal patriota ni cosa parecida, segun la opinion desinteresada de sus enemigos i calumniadores.</p> <p>La puerta del colejio estará franca para todos sin escepcion durante los certámenes literarios; pero en las noches de funcion dramática no podrán entrar sino las personas especialmente convidadas, i a quienes se les envien boletas de entrada. Ojalá que el salon fuera mas grande, que entónces el director no adoptaria esta medida; pero no pudiendo acomodarse en él mas de 800 personas, tiene que pasar por la pena de hacer escepciones, no convidando sino a sus amigos i conocidos mas allegados. Como se han quedado por fuera mas de quinientas boletas de las anteriores, porque no las han devuelto, ha sido menester hacer el gasto de otras nuevas, i diferentes, para este año, i no se podrá entrar con las otras, que ojalá devuelvan los que las tengan.</p>
---	--	---

Ilustración 2: Invitación a los exámenes finales del Colegio del Espíritu Santo para el año 1850. Publicado en Periódico de la Nueva Granada: El Día No 773. Bogotá, martes 10 de diciembre de 1850, p. 1 Tomado de: URL: http://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/69760/0

Ya para 1842, se propone la creación en Bogotá del Liceo Bogotano; un establecimiento apoyado por el Arzobispo de Bogotá y proyectado al estudio de las ciencias y las artes, “montado

AJUAR UNIFORME.		
<i>Ropa blanca.</i>	<i>Ropa de paño.</i>	
6 Sábanas.	1 Casaca negra.	15 pesos. 20 pesos.
3 Fundas de almohada. 2 »	2 Chaquetas id.	10 »
3 Toallas.	2 Pantalones id.	10 »
12 Servilletas.	2 Chalecos id.	5 »
9 Camisas.	2 Cachuchas de visera. 4 »	
9 Calzoncillos.	8 Pares de zapatos.	12 »
6 Pantalones de drill.	1 Sombrero.	3 »
12 Medias medias.	2 Corbatas de seda.	4 »
12 Pañuelos madras.	3 Calzonarias.	1 »
6 Chalecos de marsella. 6 »	3 Flanelas.	3 »
<i>Objetos de aseo.</i>		
1 Cepillo de ropa.	» p ^s 4 r ^s	
2 Id. de cabeza.	1 »	
2 Id. de dientes.	4 »	
2 Peines finos de marfil. »	4 »	
1 Peinetilla de búfalo.	2 »	
1 Tijeras.	2 »	

Ilustración 3: Ajuar solicitado al estudiante del Liceo Bogotano. Disponible en: http://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/78343/0

ión del estudio y por su laboratorio y aparatos” (I.R.I.S, 1842, p. 1) y con algunos maestros que habían ejercido en Francia.

En el mismo documento, además de especificar el ajuar (materiales escolares) y otros asuntos, se señala la necesidad de disponer del dinero suficiente para todo lo que requiere el establecimiento: los aparatos, el laboratorio, los productos químicos y los costos de viaje de los

profesores extranjeros. (I.R.I.S, 1842, pp. 1-4). El estudio se propone para seis años y dentro de las materias de enseñanza se encuentra la de Ciencias naturales, compuesta por: física, química, mineralogía, botánica, zoología y astronomía. Lo anterior puede verse en los siguientes cuadros:

MATERIAS DE INSTRUCCION.

1. PRIMERAS LETRAS. <i>Leer.</i> <i>Escribir.</i>	2. DOCTRINA CRISTIANA, <i>Catecismo elemental.</i> <i>Catecismo filosófico.</i>	3. LENGUAS. <i>Latín, Griego.</i> <i>Español, Francés.</i>
--	--	---

DIVISION DEL ESTUDIO.

		Años	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Cada día.	Una hora.		1.	3.	3.	3.	3.	3.
Id.	Id.		2.	4.	5.	5.	6.	6.
Id.	Id.		3.	6.	6.	6.	7.	7.
Id.	Id.		4.	7.	7.	7.	8.	8.
Id.	Id.		8.	8.	8.	8.	9.	9.
Cada dos.	Id.		10.	10.	10.	10.	10.	10.
Id.	Id.		11.	11.	11.	11.	11.	11.
Id.	Id.		12.	12.	12.	12.	12.	12.
Id.	Id.		13.	13.	13.	13.	13.	13.
Id. (<i>Por recreo.</i>)	Tres.		14.	14.	14.	14.	14.	14.
Id.	Id.	Id.	15.	15.	15.	15.	15.	15.

Ilustración 4: Plan de estudios del Liceo Bogotano. Tomado de: I.R.I.S. (1842). *Liceo Bogotano*. Paris: Imprenta Bruneau. p. 3. Disponible en: http://catalogoonline.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/78343/0

Ahora bien, a pesar de estas iniciativas, hizo falta más impulso para consolidar de manera general la enseñanza de la química.

El 25 de diciembre de 1826 se llevó a cabo el acto oficial de constitución de la Universidad Central de Bogotá y la Academia Nacional de Colombia; tal inauguración fue presidida por el presidente Francisco de Paula Santander. Ahora, esta Universidad inició labores

en varios edificios: la Iglesia de San Carlos y el edificio del Colegio San Bartolomé, incluso se dispuso que en caso de necesidad, se utilizarían las aulas del Colegio del Rosario.

Asimismo, se registra que el primer catedrático de química fue Martiniano Vargas, quien a diferencia de los otros catedráticos, era el único que no tenía antepuesto a su nombre el título de Doctor (Echeverri, 2012). Este título se reglamentaría solo unos años después.

En el año 1837, la cátedra de química fue dirigida por Joaquín Acosta, hijo de españoles que creció en medio de una familia que se dividía entre apoyos y críticas, relacionadas a las acciones revolucionarias de la gesta libertadora. Debido a la condición de sus padres, tenía derecho directo a estudiar en el Colegio del Rosario, en donde efectivamente cursó leyes. A pesar de la recia oposición de su madre a la gesta libertadora, en 1819 se presentó ante Simón Bolívar para integrar el ejército libertador, en el que es nombrado Subteniente.

Sería en sus viajes como militar en donde empezaría a escribir, en un cuaderno, sus observaciones y descripciones sobre el clima, la vegetación y la fauna de los lugares. Sin embargo, Joaquín Acosta acabaría por renunciar al ejército al no sentir reconocida su labor y, por otra parte, al evidenciar la lucha de fuerzas que se estaba dando dentro del ejército, por los cargos importantes.

En Bogotá llegaría a conocer a Boussingault y Roulin, los cuales lo recomiendan con reconocidos científicos europeos, como Humboldt. Es así que en 1825 se embarca hacia París, en donde se relaciona con Humboldt quien a su vez le presenta a Laplace¹⁵ y a Gay Lussac¹⁶, entre

¹⁵ Célebre químico, aeronauta y físico. Miembro del Instituto de Francia o Academia de Ciencias, fue profesor de la Sorbona y escritor científico.

¹⁶ Louis Joseph Gay-Lussac, fue un reconocido químico de la época y que se dio a conocer en la academia por sus trabajos sobre el magnetismo y sus descubrimientos atmosféricos durante las ascensiones que hizo en globo. Escribió infinidad de memorias científicas. Fue miembro del Instituto de Francia o Academia de Ciencias.

otros de los científicos reconocidos de la época. A continuación, un breve fragmento de una carta de Gay Lussac:

“El señor Gay-Lussac presenta sus humildes saludes al señor ACOSTA. Considerará un honor para él recibir al señor Rocafuerte, á quien recuerda haber visto hace unos 28 años en compañía del señor Humboldt. Estará en su casa todos los días hasta las 11 de la mañana, menos el viernes de la semana entrante.” (Acosta, 1901, p. 112).

La vida de Acosta en París se consagró al estudio y a la admiración de las artes en los museos y galerías públicas y privadas. Frecuentó a sabios y a hombres públicos de la época, así como las clases de Gay Lussac, de Ampère¹⁷ y las lecciones del célebre Thenard¹⁸. También entabló amistad con el filósofo e ideólogo Destutt de Tracy, cuyos textos de enseñanza levantaron tanta polémica en Colombia, para la década de los 70 (siglo XIX).

Después de toda una gira de estudios por Europa y Estados Unidos, regresó a Colombia. Para 1833, siendo presidente Francisco de Paula Santander. La Colombia de entonces:

“no estaba del todo apaciguada; fermentaban odios, encubiertas ambiciones y proyectos antipatrióticos de asonadas y conspiraciones. [...]En un principio el General Santander había manifestado el deseo de que se borrarán los partidos, y quiso que se supiese de manera oficial – por medio de una circular – que su intención era acallar los odios de unos y de otros, gobernando con todos los ciudadanos y para todos, sin distinción de

¹⁷ André- Marie Ampère era físico, químico y un escritor científico notable, hizo descubrimientos acerca de la electricidad. Según las transcripciones de los diarios de Acosta, Ampère era un hombre muy original y tan distraído en sus relaciones sociales, como inteligente en todo lo concerniente a las ciencias.

¹⁸ Louis Jacques Thénard estudió química en la escuela politécnica de París. Allí hizo importantes descubrimientos. En 1810 entró al Instituto de Francia y se hizo reconocido por sus trabajos y descubrimientos. Luis XVIII le otorgó el título de Barón, Par de Francia para premiar sus trabajos. Murió en 1857, lleno de años y de honores.

opiniones ni recuerdos de pasadas desavenencias. Pero al mismo tiempo amenazaba con castigar severamente a los que atentasen contra la paz pública” (Autor biografía Acosta, año, p. 336).

Al respecto es posible decir que Acosta jugó un papel importante en el sostenimiento político de Santander en el poder, pues, en medio de las confrontaciones políticas de la época, Acosta hizo publicaciones en el periódico *La Tira*, desde allí y ya fuera con su nombre o como anónimo, le hizo la guerra al partido de oposición.

Así, con el mandato de Santander, Acosta es nombrado director del Observatorio y del Museo; pasa a ejercer como catedrático de química de la Universidad Central, siendo esta una labor de enseñanza en la que colocaba a disposición de su clase, los instrumentos de su propio laboratorio.

Los alumnos que en su totalidad eran varones, presentaban periódicamente los asertos, unos exámenes específicos de la clase. Para el caso de la clase de química, los asertos examinaban asuntos relacionados a la química mineral, abordando metales, aleaciones, óxidos y propiedades.¹⁹

Por otra parte, es importante nombrar la cátedra de química del Colegio de Medellín, en la época de la rectoría de Mariano Ospina Rodríguez:

“En 1832 lo pusieron [Mariano Ospina] al frente de la enseñanza pública como Rector i Catedrático del Colegio Medellín, cuyo encargo desempeño a satisfacción de una juventud talentosa i sedienta de instrucción [...] A su influencia i decidida cooperación se debió el establecimiento, por primera vez en el colegio, de la enseñanza de la química i

¹⁹ En la figura No 7 se presenta una de las citaciones hechas a los estudiantes de la Universidad central, con ánimo de presentar el examen de química correspondiente al año 1840.

mineralogía, por un profesor europeo traído con especial objeto...” (Anónimo, 1856, p. 21).

DIA 7 DE JULIO, POR LA MAÑANA.
CLASE DE QUÍMICA.

LOS CURSANTES

<i>Felipe Salas.</i>	✠	<i>Pedro Valencia.</i>
<i>Carlos Rebolledo.</i>	✠	<i>Pedro Castillo.</i>
<i>Evangelista Lopez.</i>	✠	<i>Emeterio Cajiao.</i>

BAJO LA DIRECCION DE SU CATEDRATICO,
Sr. JOAQUIN ACOSTA.

EXPONDRÁN EN ACTO PÚBLICO
LAS MATERIAS SIGUIENTES:

1.º LOS OXACIDOS BINARIOS, O DE UN SOLO RADICAL.
Oxígeno, i metaloides.

Asidos	hipo-sulfuroso. sulfuroso. hipo sulfúrico. sulfúrico. nitroso. nitríco.	<i>Radical azufre.</i>
Acidos	hipo fosforoso. fosforoso. fosfórico. cloroso. clórico. oxiclórico. brómico. iódico. carbónico. oxálico.	<i>Radical fósforo.</i> <i>Radical cloro.</i> <i>Radical bromo i iodo.</i> <i>Radical carbono.</i>
ÁCIDOS DE ORDEN VEGETAL.	mético. crocónico. bórico. silíceo.	<i>Radicales boro i silicio.</i>

2.º LOS HIDRA-ACIDOS BINARIOS.
Hidrógeno, i metaloides.

Asidos	hidro clórico. hidro bromico. hidriódico.	<i>Radicales cloro, bromo, iodo fluor i azufre.</i>
Acidos	hidrofluórico. hidro sulfúrico. sulfido hidrico.	

Se manifestará la naturaleza i propiedades de los dos grupos en general, i en particular las de cada ácido con sus aplicaciones a la economía doméstica, la medicina i las artes, junto con el modo de prepararlos, etc.
Con respecto a los ácidos sulfúrico-nitríco, sulfúrico carbónico é hidroclórico, como los mas importantes por sus usos, se entrará en los mas menudas detalles así en la teoría como en la preparacion i aplicaciones, dando reglas i descripciones de los aparatos para su fabricación en grande i en pequeño.

Ilustración 6: Citación a los alumnos de la clase de química de la Universidad Central a presentar los exámenes. Tomado del programa de los principios que los cursantes de la Universidad Central expondrán en los certámenes públicos de las diferentes clases de enseñanza que se dan en el establecimiento (1840).

En 1842, en su calidad de Secretario del Interior y Relaciones Exteriores, Ospina expide el Decreto del 1 de diciembre de 1842, con el objetivo de organizar las universidades. Este decreto es conocido por los historiadores como el Plan Ospina, en cuyas disposiciones se estipula la creación de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, la cual habría de funcionar en igualdad de condiciones a las ya existentes en la época. Es más, dentro del decreto fue incluido el título de Doctor para estas ciencias.

En esa misma vía y reconociendo que la química se configura como una ciencia experimental, es posible evidenciar, gracias a los aportes de Zuluaga (2012), que dentro de los aspectos que reglamenta el decreto, se encuentra también el uso de los laboratorios de física, química y mineralogía.²⁰

En cuanto a la Universidad Central y luego de un tiempo, se suprimió con la declaración de libertad de enseñanza la controvertida ley sobre instrucción pública del 15 de mayo de 1850. Esto permitió que la Universidad Central se convirtiera en uno de los Colegios Nacionales pero, de cualquier modo, de esta ley profundizaremos más adelante.

Siguiendo con el recorrido, en 1867 se da la creación de la Universidad Nacional, en donde reaparecerían los títulos de bachiller y universitario, entre ellos el de profesor de ciencias naturales, maestro²¹, farmaceuta, entre otros²². Bajo estas circunstancias, en 1871, la Universidad Nacional otorgó los primeros títulos profesionales en Ciencias Naturales a Francisco Montoya, Luis Herrera Restrepo, Nicolás Sáenz y Carlos Michelsen. De este grupo el más representativo es Francisco Montoya, quien enseñó Ciencias Naturales en la Escuela Normal, en la Escuela de Ingenieros, en el Liceo Infantil y en la Escuela Nacional de Comercio; él también conformó, en

²⁰ Cabe mencionar que En el segundo capítulo se presenta con mayor amplitud lo referente al Plan Ospina.

²¹ Título otorgado por la Escuela de Artes y Oficios.

²² Al respecto, vale la pena consultar el Decreto 13 de enero de 1868. Art 197.

1870, la Fundación de Naturalistas Colombianos que luego se transformaría en la Academia Nacional de Ciencias Naturales y Medicina, además del Laboratorio Municipal de Bogotá, en la calle 10 con carrera 3.

La formación de maestros consistía en conocer las operaciones para enseñar lectura, escritura, aritmética y religión, a partir del método de enseñanza mutua²³. La docencia en las escuelas primarias no se consideraba una profesión sino un oficio. Los aprendizajes de los futuros maestros no eran más amplios que los obtenidos por los niños en la escuela de primeras letras, con excepción del método.

-La cátedra de química del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Dentro de las instituciones que han tenido un lugar importante en la historia de la educación en Colombia, está el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Una, si no la más adelantada para su época, en diferentes aspectos: en las materias de enseñanza, en los catedráticos, en la infraestructura.

Inspirado en las constituciones del Colegio Mayor de Salamanca, fue fundado en 1653 por Fray Cristóbal de Torres con licencia del rey Felipe IV de España, con el objetivo de instruir a los españoles llegados al Reino de Nueva Granada y a sus descendientes. Por tal motivo se exigía un certificado de hidalguía o de limpieza de sangre, documento que demostraría el estado nobiliario de los varones aspirantes.

Para el momento de su fundación, el colegio contaba con 15 alumnos becados; 6 colegiales supernumerarios con beca de familia; 4 alumnos “familiares” con ración gratuita por

²³ El método de enseñanza mutua consistía en que el maestro escogía a los alumnos más adelantados de su clase para recibir la lección, a estos se les denominaba “monitores”. Posteriormente, los monitores replicaban la lección con el resto de los niños del grupo, bajo la vigilancia del institutor. Este método fue creado por el inglés José Lancaster, con el propósito de atender la mayor cantidad de estudiantes.

desempeñar oficios en el claustro y catedráticos de número variable. (Becerra, Cubillos y Rosker, 2008). Sobre la metodología de enseñanza se señala que:

“el catedrático les señalará cada día lo que deben estudiar para el siguiente; les preguntará lo estudiado, procurando no contesten de memoria; les explicara la materia animándolos a que pregunten lo que no sepan o entiendan y procurando hacerles más agradable la lección, con lo que se obtendrán mejores resultados que con amenazas y castigos. [...] En suma procúrese que el estudio sea para los jóvenes agradable, en vez de tarea penosa y repulsiva” (Becerra et al, 2008, p. 35).

Ahora bien, la enseñanza en el Rosario adquiere otros matices cuando Mutis, influenciado por el movimiento de la Ilustración europea, llega al claustro como catedrático; en ese momento se amplían los programas de enseñanza y, desde ese marco, Mutis diseñaría un plan para la enseñanza de las matemáticas, elaborado desde los postulados de Copérnico y Newton, favoreciendo con ello el interés por las ciencias naturales.²⁴

Por este claustro pasaron importantes intelectuales de la época, ya sea como catedráticos o como estudiantes que posteriormente tendrían un lugar protagónico en el juego político y militar que llevó a cabo la independencia de Colombia. En pocas palabras, el Colegio del Rosario contribuyó con un capital intelectual importante, durante la Colombia republicana.

Como ya se mencionó anteriormente, pasaron por allí renombradas personalidades, catedráticos de química como Jorge Tadeo Lozano y Joaquín Acosta. También cabe resaltar la

²⁴ Según la ordenanza 171 del 12 de octubre de 1852, expedida por la cámara provincial de Bogotá, el Colegio del Rosario fue enajenado al igual que el Colegio La Merced. Así mismo, en la ordenanza 176 de la misma fecha, se crea una escuela normal para la formación de preceptoras con cursos de 6 meses y se enseñaba en la escuela pública de la catedral. Dentro de las funciones se señala: “Dar lecciones en las escuelas de los distritos que designe la Gobernación, i por el tiempo que ella determine, para que progresen los niños i conozca bien su oficio el preceptor de cada escuela. (Bogotá-Provincia, 1852, p.22).

cátedra de química del Dr. Antonio Vargas Reyes, quien fue profesor del *Colegio Nacional*²⁵, sin embargo, teniendo en cuenta el carácter experimental de la cátedra de química, esta se realizaba en el Colegio del Rosario, debido a que la Cámara Provincial, en resolución del 25 de agosto de 1850, resolvió “que el laboratorio químico quedase en el Colegio del Rosario, sin pagar arrendamiento” (Vargas, 1851, p. 3).

Así las cosas, la cátedra de química regentada por Vargas Reyes, no solo tuvo que enfrentar las dificultades propias que planteaba la enseñanza de la química de la época (escasez de material y de literatura a pesar de las obras que ya habían llegado al país), sino que se dio en medio de disputas y acusaciones por parte del rector del Colegio de Rosario, el Dr. Rafael Rivas, relatada en la *Contestación Documentada al Cuaderno Titulado “El Colegio del Rosario y la Clase de Química”*. En dicho documento el Dr. Vargas Reyes responde a las acusaciones del rector del Colegio del Rosario y adjunta 15 documentos como evidencias para defender la clase de química. A continuación se presenta un fragmento:

Zaherido por el Dr. Rafael Rivas en un cuaderno que ha publicado en días anteriores, i que por una casualidad vino a mis manos, bajo el título de “El Colejio del Rosario i la clase de química” debo distraer la atención pública, bien a pesar mío, con la lectura de la respuesta franca i concienzuda que tengo necesidad de darle, por las imputaciones que en él me hace; a las que sino contestara se creería tal vez el público con derecho a juzgar mal de mí, o por lo menos a vacilar en esactitud o naturaleza de los hechos que han tenido lugar entre el Dr. Rivas i la clase de química.” (Vargas, 1851, p. 1).

Sin embargo, más allá de lo anecdótico que puede resultar el episodio, en medio de lo dicho en la respuesta, aparecen asuntos relacionados con la labor misma del catedrático de

²⁵ Con la ley de libertad de enseñanza de 1850. La Universidad Central pasa a ser Colegio Nacional.

química, elementos que resultan interesantes para conocer las dinámicas propias de esta labor, como por ejemplo el tiempo de preparación de las clases, el tiempo mismo de la clase, las relaciones de autoridad y las resistencias que ofrecía la clase de química:

“Cuando comencé a disgustarme, sigue diciendo el Dr. Rivas, fue cuando vi que el profesor comensaba la clase a las once del día para terminarla a la una de la tarde, cuando habiéndole pedido personalmente la llave del patio que se limpiaba y de que se había apoderado sin derecho me la negó; y me disguste sobre todo cuando vi que el Dr. Vargas y los estudiantes se saltaban por las ventanas, produciendo un escándalo.

Imposible me habría sido comensar la lección antes de las once del día, cuando para poder entrar al laboratorio para prepararla me veía obligado a estar me atalayando la hora en que abrían la puerta de la Capilla, que nunca es antes de las siete de la mañana. Ahora bien, para preparar debidamente una lección se necesitan por lo menos seis horas de anticipación (Docum. Núm. 7), cosa que el Dr. Rivas está muy lejos de saber, ignorando completamente esta ciencia. Suponiendo que yo hubiese trabajado la víspera tres horas y tres el día de la lección veamos si hubiera podido comenzar antes de las once del día. Siete y tres son diez y una hora para venir a desayunarme a mi casa son once. Pero me dirá el Dr. Rivas que para que me desayunaba, que porque no hacía la clase por la tarde y qué sé yo cuantas otras ocurrencias de esta especie, que no merecen comentarse. ¿Cree el Dr. Rivas que el Gobierno ignoraba que soy médico cuando me nombro catedrático de química? Y que se me debía exigir que yo abandonase una profesión que me da con que vivir y me conserva mi independencia? ¿Y a qué hora o en que momentos del día podía yo ejercer mi profesión si no distribuía el tiempo con método? Por otra parte, lo de dar la lección a las once del día y no por la tarde tiene sus fundamentos: los

experimentos químicos requieren la aplicación minuciosa de todos nuestros sentidos, mui particularmente del de la vista. ¿i a qué hora mejor que cuando el sol está en el cenit o cerca del cenit se pueden percibir más distintamente los cambios de forma, de color & que experimentan los cuerpos en las diversas reacciones químicas? Si no fuera demasiado importuno ninguna cosa me sería más fácil que presentar aquí un cuadro exacto de las horas en que se dan las lecciones de química i del tiempo que prestan los profesores en prepararlas en las naciones civilizadas de Europa. ¿I si esto pasa allá, ¿que no deberá suceder entre nosotros pobres aprendices que carecemos de medios para adquirir ciencia i que tenemos que vencer las preocupaciones de la ignorancia para medio perfeccionarnos? Sepa el Dr. Rivas que ha sido necesaria la grande afición que yo tengo a la química i mi entusiasmo por los adelantos de la juventud para sufrirle todas sus hostilidades; para aguantarle sus maneras despóticas i sus continuas amenazas. Yo he debido desde mui al principio dar cuenta de su conducta al Sr. Rector del Colejio Nacional, de quien soi agente, i suspender las lecciones mientras se allanaban las dificultades.” (Vargas, 1851, p. 13).

Después de Vargas Reyes, se encuentra la cátedra de química de Ezequiel Uricoechea, uno de los investigadores e intelectuales más diversos del siglo XIX en Colombia. Nació en Bogotá en 1834, estudió en Estados Unidos donde recibió a los 18 años de edad su título de Doctor en medicina. Más adelante se graduó en Alemania como Doctor en Filosofía y Maestro de Artes liberales, especializándose después en el estudio de la química y la mineralogía.

Ezequiel Uricoechea mostró un gran interés por la geografía y la lengua. Siendo catedrático de química del Colegio del Rosario en 1860, publica en Londres “Mapoteca Colombiana” con la ayuda de Trübner, un experimentado librero que conoció en sus viajes a

Europa. La edición de la obra de alrededor de 215 páginas, compiló centenares de mapas que hacían parte de la biblioteca de Uricoechea y que tomó dos años largos editar, por la difícil comunicación con el librero.

Dentro de sus producciones científicas se encuentran: un estudio sobre el metal *Iridio* que publicó en alemán, un estudio sobre la quina colombiana, publicaciones en el *New York Herald* y

en *Annalen der chemie und Pharmacie de Giesen*, en donde también daría a conocer un

EL MOSAICO

AL CUAL ESTA UNIDA LA BIBLIOTECA DE SENORITAS.

TRIMESTRE 4.º Bogotá, sábado 8 de octubre de 1859. NÚMERO 40.

CONTENIDO.

Sección científica.
SOBRE EL OTOBIL.—Por E. Uricoechea. 317

Sección literaria.
 UN HOMBRE AMABLE.—Léyilla por R. C. 318
 EL CUADRO DE LOS LICIOS id.
 AL SEÑOR T. G. URIBE.—Décimas por J. P. Posada. 320
 PRÓLOGO I EPÍLOGO DE ESA NOVELA.—Por David. . . 321
 ACROSTICO.—Por J. P. Posada 322
 LA MALDAD.—Por M. M. Masdedo 323
 EL CERTENCULO DE LA TABLA EN ISRAEL.—Por Bar-
 nardino Torres Torrestre. id.
 AVISOS 316

SECCION CIENTIFICA.

SOBRE EL OTOBIL.

un cuerpo azul, descubierta por E. Uricoechea. •
 Con el nombre de Otoba conocemos en la Nueva Granada una grasa de consistencia mantecillosa. Esta fué conocida i usada por sus antiguos habitantes desde tiempos muy remotos. * El árbol que la produce es la *Myristica otoba*, descrito por Bonpland. (Voyage de Humboldt et Bonpland, sixième partie, botanique. Plantes equinoxiales &c. t. II. p. 75). La fruta contiene un solo grano cubierto de una capa oleajinosa. La otoba se prepara echando la fruta en agua hirviendo, la parte grasosa se recoje con una espumadera en la superficie. Fabricada de este modo la otoba no es pura, i presenta algunas partes rojizas. Estas son debidas a algunas particulas lignosas que se han incorporado con ella. Se logra purificarla fundiéndola en un baño de maria i filtrándola al traves de un lienzo. Así preparada presenta la otoba un color casi blanco, homogéneo, tiene la consistencia de la mantecquilla i textura cristalina. Cuando está fresca tiene un olor semejante al de la nuez moscada. Al derretirse exhala un olor peculiar i sumamente desagradable, debido a un aceite volátil que contiene. Este olor lo pierde la otoba con la vejez, como era natural. Funde la otoba a los 38° C. mientras que la grasa de la *Myristica moschata*, segun un experimento que hice, funde a los 51° C.

Era mas que probable que la composicion de la otoba fuése idéntica a la de la grasa de la otra especie de *Myristica*, examinada por Playfair i en la cual descubrió el ácido mirístico. Tratada por el alcohol se disuelve

una grasa sólida, que funde a los 46° i es idéntica a la mirística.

Purificada la otoba de todas sus impurezas visibles, por filtracion, la saponifiqué hirviéndola con una disolucion de soda cáustica. Hecha la disolucion del jabon se le añadió un poco de agua i en seguida sal comun en exceso. Al enfriarse el líquido, el jabon que se habia precipitado, se separó completamente. El líquido filtrado se evaporó casi hasta sequedad i se demostró la presencia de la glicerina por su reaccion del acrol i su sabor dulce.

Se disolvió el jabon en agua pura i se descompuso luego por el ácido clorhídrico.

Los ácidos grasos precipitados de esta manera se lavaron varias veces en agua hirviendo, para separarlos completamente del ácido clorhídrico, i despues de secos se disolvieron en alcohol.

Se disolvió en alcohol una porcion de acetato de magnesia, igual a la vijésima parte del peso de los ácidos i se mezcló con la disolucion de estos. De esta manera solo se precipitan los ácidos que mayor afinidad tengan; en estado de sales de magnesia. Este método, que usó Heintz, i llamado de precipitacion fraccionaria, es el mejor para la investigacion de los cuerpos grasos. Se filtró el precipitado producido i se añadió otro poco de la disolucion de magnesia, este precipitado se filtró i se siguió haciendo la misma operacion hasta que el acetato de magnesia no dió mas precipitado.

Al acetato de magnesia se sustituyó el de plomo, que dió un precipitado de otro ácido oleajinoso, pero que no examiné por falta de material.

Las sales de magnesia precipitadas de su disolucion en alcohol fueron descompuestas por el ácido clorhídrico. El ácido orgánico no se disolvía, despues de cristalizado unas dos veces de una disolucion alcohólica, tenia un punto de fundicion constante, 53° C, el cual concuerda perfectamente con el que observó Heintz, 53°, publicado despues de haber hecho mi observacion.

Para estar seguro de la identidad de estos dos ácidos, hice un análisis elemental.

0.4275 gram. de la sustancia dieron 1.159 gr. de ácido carbónico i 0.4750 de agua, o

	Hallado	Calculado	Atomos.
Carbon	73.50	73.68	28
Hidrójeno . .	12.84	12.28	28
Oxígeno . . .	14.16	14.04	4

* Extractado del artículo publicado en los "Annalen der Chemie und Pharmacie" de Wohler, Liebig i Kopp, 1854.
 ** En 1808 García de Alonzo hizo algunos experimentos con el objeto de servir de la otoba para el alumbre. Anuario del Cádiz. 2.º ed. p. 241.

Ilustración 7: Artículo sobre el Otobil publicado en el periódico EL MOSAICO. Extraído del artículo publicado en los Anales de Química y Farmacia de Wohler, Liebig y Kopp (1859).

compuesto descubierto por él, denominado *Otobil*²⁶.

²⁶ El Otobil es una resina obtenida de la Otoba. Una planta perteneciente a la familia de las Myricaceae. Ezequiel Uricoechea descubrió esta resina y sus propiedades dermatológicas.

Del mismo modo y como producto de su labor como catedrático de química durante 10 años (1858 – 1868), en el Colegio del Rosario, publica el libro *Elementos de Mineralogía*, obra muy importante ya que es una de las primeras obras científicas producidas por un colombiano. El interés por la mineralogía llevó a Uricoechea al idioma árabe; necesitaba comprender el árabe imbricado en el lenguaje de la alquimia, para comprender términos como “azogue” y otras expresiones (Vallejo, 2012). El deseo por el conocimiento de esta lengua lo llevó a Beirut donde murió.

“Dejó el doctor Uricoechea una preciosa colección de rocas y minerales que su familia regaló al gobierno, y que don Ricardo Lleras, siguiendo el pensamiento del coleccionista, aunque adoptando la nomenclatura unívoca, reclasificó en diez secciones, a saber: rocas masivas (o no estratificadas), esquistos cristalinos, rocas sedimentarias en orden de sucesión geológica, gemas, minerales alcalinos, terrosos, litordes, metálicos y de origen orgánico, y mineralizadores.” (Samper, 1934, p. 516). También parece ser que dejó un vocabulario de ciencias naturales, esto según una carta de Uricoechea dirigida a Rufino José Cuervo, pero se ignora su paradero.

En todo caso, lo cierto es que el país no estaba preparado para un investigador e intelectual de la talla de Uricoechea. Desilusionado por la falta de apoyo a la investigación científica en el país, se va para Europa y se instala en París; alejado del laboratorio de química se dedica a estudios filológicos y lingüísticos.

Publicó obras de lingüística como: *Gramática, vocabulario, catecismo y confesionario de la lengua chibcha, según antiguos manuscritos anónimos e inéditos* (Paris, 1871); *El alfabeto fonético de la lengua castellana* (Madrid, 1872) y estudió intensamente con expertos la lengua árabe para perfeccionar los términos de la minería, mineralogía y metalurgia. Después de ganar un concurso, la Universidad Libre de Bruselas adjudicó a Uricoechea la naciente cátedra de

árabe. En un viaje para estudiar los dialectos sirios, lo sorprende la muerte. En la Universidad de Bruselas se encuentra una biblioteca con su nombre, una placa conmemorativa y un retrato en óleo en homenaje a este estudioso intelectual.

En el informe de la visita al Colegio Mayor del Rosario del año 1866, realizado por el gobierno de Cundinamarca, se pueden advertir algunas de las dificultades que atravesó esta cátedra:

“Pásese en seguida a las piezas bajas, dirigiéndose en primer lugar el laboratorio de química; allí se halló al catedrático señor Ezequiel Uricoechea, trabajando con uno de sus discípulos; el ciudadano presidente recorrió todas las piezas; hallo todos los útiles arreglados i colocados en sus lugares i conservados con aseo i esmero. El señor rector manifestó que lo que se veía eran los restos del laboratorio, restos que el colejio recibió del gobierno en pago de una deuda; que el laboratorio fue saqueado en 1861 i antes, llevándose todos los objetos de valor, de los que solo una caja que contienen las llaves del soplete de Neromand, fue recobrada por diligencias del señor rector, en Natagaima; que todos los utensilios de metales preciosos, i muchas sustancias i objetos, fueron robados; que lo que ha quedado se conserva lo mejor posible, i sirve para dar lecciones de esta ciencia, para lo cual el colejio, además del sueldo del señor catedrático, gasta treinta i seis pesos fuertes mensuales, para comprar lo necesario para las lecciones prácticas, en lo que también gastan el señor catedrático i los alumnos.” (Aldana, 1866, p. 11).

Debido a las graves consecuencias de la guerra civil de 1861²⁷, el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario estuvo cerrado hasta 1864. Este mismo año se reestablece el estado autónomo de esta institución educativa independiente, estado que había perdido con el triunfo de

²⁷ El colejio fue utilizado para hospedar las tropas.

la revolución liberal comandada por Mosquera. Para el año 1868, el colegio contaba con los instrumentos y aparatos necesarios para sus enseñanzas. Se dice que “El gabinete de química era considerado como el más completo en toda la República.” (Zuluaga, 2012, p. 106).

Teniendo en cuenta el estado en que se encontraba la instrucción pública por la implementación de la ley de libertad de enseñanza de 1850, el senador José María Samper presentó en 1864, una iniciativa para reunir todos los estudios científicos en una sola institución nacional que estaría conformada por tres escuelas: de Ingeniería, de Ciencias Naturales y de Medicina. A esta iniciativa se le conoció como el Plan Samper (Restrepo, 2012). No obstante el plan declinó. El estado lamentable de las escuelas en general, un laboratorio de química desmantelado que por falta de fondos no había podido trasladarse del Colegio Nacional, provocaron que nuevamente se repartieran las instituciones, el Observatorio Astronómico, el Museo Nacional y el laboratorio de química fue entregado a la Escuela de Ciencias Naturales, los hospitales de la capital a la Escuela de Medicina, y la Biblioteca Nacional a la Universidad Nacional. (Restrepo, 2012).

Por su parte y según lo aclara Echeverri (2012), la Escuela de Minas ofreció cursos de química en general y química analítica, entre otros. Las clases se tomaban entre las ocho de la mañana y las dos de la tarde. Después de las clases, los alumnos debían ocupar su tiempo en la sala de dibujo y en el laboratorio de química.

Cabe señalar que en la educación de la mujer, no se contempló la química como materia de enseñanza, así como tampoco las matemáticas, la filosofía y la literatura. En cambio sí lo eran para las instituciones de varones. Esto influyó en que las mujeres no tuvieran los conocimientos básicos para el ingreso a la universidad.

Empero, para el año 1870, un poco antes de la expedición del DOIP, la enseñanza de química tecnológica y química industrial, ya se contemplaba entre las materias de enseñanza en la Escuela de Ingeniería y en la de Artes y Oficios. Sin embargo, como se evidencia en el informe del rector de la Universidad Nacional de ese año, estos cursos no se pudieron consolidar por la falta de recursos. Entre otras cosas porque no fue posible reparar el claustro de La Concepción²⁸, donde fue la sede asignada por el gobierno, para la escuela de artes y oficios:

“Por falta de fondos, de gabinetes i laboratorios, no se organizaron los cursos de Anatomía comparada i Zoolojía superior, de Química tecnológica, de Mineralojía i de Jeolojía, la que es indispensable para los alumnos más adelantados de la Escuela de Injenieros, por cuanto les revelara en donde han de buscar los primeros materiales de construcción, i sabrán las calidades que en ellos concurren, según su naturaleza.

Por falta de local e instrumentos, no se pudieron abrir los cursos de Física i Mecánica aplicadas a las artes, Química industrial i Jeololojía, ni los Talleres - modelos que han de completar prácticamente las enseñanzas de Artes i Oficios.

Están, pues, en retraso las enseñanzas que inmediatamente interesan a las industrias agrícolas, minera i fabril; i esta sería la ocasión de repetir lo que acerca de la premiosa necesidad de ilustrarlas dije en mi informe de 1868, si no tuviera fundadas esperanzas de que el actual Congreso las protegerá conforme lo exigen el bien entendido fomento de la riqueza, i acaso también la futura tranquilidad del país” (Universidad Nacional, 1870, p. 5).

²⁸ El convento de La Concepción ocupaba dos manzanas en el corazón de Bogotá, en la calle 10ª, entre carreras 9ª y 10ª.

“El edificio destinado a las Escuelas de Ciencias naturales i de Artes i Oficios está amenazando total ruina. No hai laboratorio químico, ni herbario, ni gabinete de Zoolojía, Jeología i Mineralojía, ni jardín botánico i de experimentos agrícolas, ni talleres - modelos; nada de lo que realizaría la difusión de conocimientos industriales.” (Universidad Nacional, 1870, p. 7).

En el mismo informe de 1870, se presentan las aclamadas solicitudes del rector de la Universidad Nacional para consolidar la Escuela de Ciencias Naturales y la de Artes y Oficios, con el propósito de fortalecer la agricultura y la industria nacional.

“De todos modos ,lo esencial es fundar por entero las Escuelas de Ciencias naturales i de Artes i Oficios: si la primera es necesaria para el bien dirigido fomento de la agricultura i la minería, la segunda es indispensable para la mejora i el sostenimiento de nuestra industria manufacturera, de la que depende la existencia del tercio de la población urbana, que no debe dejarse abandonada a los azares de la concurrencia extranjera con la enorme desigualdad de condición que entre los productores establecen la ignorancia de los nacionales i el saber de los extraños” (Universidad Nacional, 1870, p. 9).

No obstante, se ofrecieron conferencias nocturnas de física, química industrial, agricultura y geometría, por algunos profesores e ilustres “patriotas”.

-Textos de enseñanza y el discurso de la verdad.

Ciertamente, son múltiples los trabajos de investigación (y más en las ciencias exactas) que se preocupan por tratar de demostrar *la verdad*. Para Foucault:

“No es suficiente hacer una historia de la racionalidad, sino la historia misma de la verdad. Es decir, en lugar de preguntar a una ciencia en qué medida su historia la ha

acercado a la verdad (o le ha impedido el acceso a esta), ¿no habría que decir, más bien, que la verdad consiste en una determinada relación que el discurso, el saber mantienen consigo mismo, y preguntarse si esta relación no es o no tiene en ella misma una historia? (Foucault, 1994, p. 54).

Para Foucault la verdad es un conjunto de enunciados que operan de forma temporal y que sustentan la racionalidad de un discurso. En virtud de ello no es importante para este trabajo analizar qué tanto los discursos se acercan o no a una verdad establecida, sino más bien interrogar la verdad misma, preguntarse por su historia, por cómo algo ha llegado a ser considerado como verdad. Según Castro (2004), Foucault distingue dos historias de la verdad: una es la historia interna de la verdad que se corrige a sí misma a partir de sus propios principios de regulación como, por ejemplo, la historia de la ciencia; y otra es la historia externa de la verdad, aquella que “parte de las reglas de juego que hacen nacer en una sociedad determinadas formas de subjetividad, determinados dominios de objetos, determinados tipos de saberes” (Foucault, 1994, p. 541).

Históricamente, para la ciencia ha sido importante la evidencia y el registro de su actividad, dejar una memoria, para a partir de allí divulgarla y/o validarla. Los textos han sido una herramienta clave para la divulgación, la confrontación y la reproducción de las ideas, así como para la validación y la instrucción. En Europa las Academias de Ciencias cumplían un papel fundamental en la aceptación y la validación de los hallazgos que allí se presentaban. Grandes disertaciones se daban en estos escenarios, procurando a través de una racionalidad teórico-práctica, demostrar, sustentar e introducir lo dicho en un estatuto de verdad.

El acceso a las obras científicas se dio fundamentalmente a través de las traducciones al castellano de las obras francesas, algunas de ellas introducidas de forma clandestina, sin ser reportadas a las autoridades y otras, de forma oficial, a través de españoles o por el acceso directo de americanos, generalmente de las élites que tuvieron la posibilidad de salir del país. Por ejemplo, existen varios listados de textos traídos por el español Don Sebastián José López Ruiz²⁹, así como la biblioteca que trajo consigo Jorge Tadeo Lozano de Europa. En la *Relación de los libros pertenecientes a Don Sebastián José López Ruiz que trae consigo en su viaje de Cádiz a Cartagena de Indias en 1788*, se encuentran textos especialmente de medicina, así como de gramática, matemáticas, sermones, botánica, física y química, etc. Respecto a esta última, se destacan libros como los *Elementos de Chymica de Fourcroy*, *Elementos de Ciencias naturales*

de Chavaneau,
Chimica
practica (sin
de Chymica de
Methodo de la
Nomenclatura
Lavoissier,
Naturaleza (sin
otros.

Lista de los libros pertenecientes a D.^o Sebastián José López Ruiz.

Murray. Mat. medica. p. ... 6. t. 73
 Bergius id. p. 2. t.
 Eliseo sermon. p. 4. t.
 Sabatier, Anatomia. p. 3. t.
 Fourcroy. Elem. de Chymica. p. 5. t.
 Chavaneau. Elementos de Cienc.
 naturales. p. 4. t.
 La Monarquía. p. 1. t.
 La Biblia en latin y Castell. p. 4. t.
 Herbas, hist. del hom. p. est. 3. 1. t.
 Clinica de Scelle. p. 2. t.
 Fructado theoria practica de los
 ulcera. p. 1. t.
 Festam. Espiritual. p. 3. t.
 Filosofia Botanica de Linneo. p. 1. t.
 Curso de Chimica teorico pract. p. 1. t.
 Curso de Botanica. 1. t.
 Decada Epistolar sobre la literatura.

Curso de
teórico
autor), Anales
Proust,
Nueva
Chymica de
Leyes de la
autor), entre

²⁹ Fue un médico par Mutis por el descubri

os con José Celestino

López Ruiz fue un médico panameño cuya historia es poco conocida, no obstante fue uno de los personajes más importantes de la ilustración de la Nueva Granada por su controversia de casi 30 años con José Celestino Mutis, por el descubrimiento de la quina. Aunque José de Gálvez, ministro de indias, declaró a López como descubridor de las quinas en Santafé, en 1783,

con la Expedición Botánica dirigida por Mutis, López fue declarado “falso descubridor” (Varila, 2013).

A continuación se presentan algunos de los textos que circularon en Colombia durante el siglo XIX y que sirvieron como manuales de enseñanza. Una característica general de estos textos es que no presentan esquemas ni dibujos de algún tipo. Todo el texto transcurre en una narrativa únicamente escrita. En la parte experimental se describen las operaciones que se deben realizar, se mencionan los instrumentos y equipos que se utilizaron. En algunos casos, los datos obtenidos se organizan en tablas. De manera detallada se presentan las observaciones y las deducciones que permitan demostrar, argumentar y justificar alguna noción o concepto.

El catecismo de Ackermann

Para el año 1800 aparece el Catecismo de Química. Este libro hace parte de los célebres catecismos de Rudolph Ackermann, quien fue un conocido litógrafo y editor que en 1795 estableció en Londres una imprenta y una escuela de dibujo. Además de fabricar papel y materiales de arte para pintores y artistas de la época, publicó *The Repository of Arts*.



Ilustración 9: Portada del catecismo de Ackermann.

Los catecismos de Ackermann, son una serie de libros escritos en español sobre distintas disciplinas científicas que sirvieron como manuales didácticos y que tuvieron como destino las emergentes repúblicas americanas. Así se advierte en el prefacio:

“El editor de esta Obra ha sabido que se están imprimiendo en Francia todas las que ha publicado en lengua Castellana, con el designio de introducirlas en América, y venderlas

a precios más cómodos, como es fácil hacerlo cuando no hai que pagar los originales. Los Congresos de las Repúblicas Americanas le han asegurado la propiedad literaria, y es de esperar que el público justo e ilustrado de aquellos países la confirme, reusando todo estímulo y favor a una violación tan escandalosa de un derecho sagrado. El editor ha tomado la precaución de comunicar a las oficinas de las Aduanas, a fin de que se impida la entrada de estas ediciones ilegales.” (Ackermann, 1800, párr. 2)

Los catecismos se referían a libros escritos en forma de preguntas y respuestas. Ackermann señala que el método interrogativo³⁰ era el más apropiado para la enseñanza:

“PRESENTAMOS a los pueblos en que es nazional la lengua Castellana, los Elementos de Química, dispuestos en preguntas y respuestas.

El método interrogativo presenta ventajas importantes en todos los ramos de educación, que en Inglaterra, donde no se aprecia sino lo que es realmente útil, se halla adoptado en todas las casas de enseñanza, desde las escuelas de primeras letras, hasta las universidades más célebres y concurridas.

Este método facilita el trabajo de la memoria, gradúa las dificultades, allana las asperezas de los rudimentos, y es el más acomodado a la enseñanza mutua, tan bien recibida en todos los países cultos, y tan favorable a la propagación de los conocimientos humanos.” (Ackermann, 1800, párr. 2 de las Notas).

Adicional aclara que el llamarse catecismo no implicaba connotaciones religiosas:

³⁰ Posteriormente este método se denominaría catecismético,

“Para vencer todos los escrúpulos que pudiera ocasionar el uso de la palabra CATECISMO, aplicada generalmente a libros de Religión, debemos prevenir a nuestros lectores, que esta palabra no está exclusivamente consagrada a materias religiosas, sino que indistintamente significa todo libro escrito en preguntas y respuestas. En ese sentido se usa actualmente en todos los países cultos y católicos de Europa.” (Ackermann, 1800, párr. 1 del Prefacio).

Allí, en el mismo documento, se define a la química como “la ciencia que nos enseña a descubrir las propiedades peculiares de cada cuerpo natural, en su estado simple o compuesto” (Ackermann, 1800, párr. 1 de Notas) y divide su enseñanza en capítulos que estudian el aire atmosférico, el calórico, el agua, las tierras, los álcalis, los ácidos, las sales, los combustibles simples, los metales, los óxidos, la combustión y la atracción, repulsión y la afinidad química.

Más adelante, en 1826, durante la presidencia de Francisco de Paula Santander, se dicta por el congreso la Ley y Reglamentos Orgánicos de la Enseñanza Pública en Colombia. En el capítulo XXII de esta ley, se presenta la *Organización general de la enseñanza de las universidades*; en esta se establece la enseñanza de la química en la modalidad de cátedra con un carácter experimental y cuyo propósito se estipula como el estudio de los ‘cuerpos’, especialmente aquellos que sirvan para la medicina y el arte. El catedrático, por su parte, se describe como un sujeto ejemplar en lo moral e intelectual, quien debe ‘explicar’ su clase en el laboratorio de química que está a su cargo, basándose en obras europeas de referencia y debe estar atento a los ‘nuevos descubrimientos’. Estas obras de referencia eran las de Chapatal, de Furcroy, de Bouillon, Bertholet, Lavoisier y Thenard. Tal y como se muestra a continuación:

Art 162. Química y física experimental. El catedrático de estas ciencias las explicara en el laboratorio químico y gabinete físico. Comprenderá la química jeneral y la particular analizando el mayor número de cuerpos que fuere posible con particularidad aquellos que dan resultados útiles a la medicina y a las artes. El manual o principio elementales de química teóricos y practicos de Bouillon Lagranje servirán para esta enseñanza. Se consultaran los elementos de química de Chaptal, de Fourcroy, Bertholet, Lavoisier y los anales químicos, prefiriéndose las traducciones en castellano. La nueva nomenclatura química según la clasificación de Thenard por Caventon, y traducida por Lorente, será útil en esta clase en la que los profesores cuidaran siempre de seguir los nuevos descubrimientos y la perfección que los sabios den a la química y a la física experimental. (Santander, 1826, p. 68).

Las obras de Chaptal, Lavoissier, Fourcroy, Morveau y Thenard que se señalan en la ley de 1826, se constituyeron para la época en obras de referencia para el estudio de la química en el país, no solo por los conocimientos per se, sino porque estaban sintonizadas con las ideas progresistas, se acercaban a lo que para la época se consideraba los ‘nuevos descubrimientos de las ciencias’. Algunas copias de estas obras se encuentran en la Biblioteca Nacional de Colombia, en el Fondo Mutis y el Fondo Pineda, especialmente.

Ahora, teniendo en cuenta la escasez de este material, seguramente su uso para el estudio y enseñanza de la química, se mantuvo más allá de la vigencia de la ley, al fin y al cabo, la llegada de obras a América, resultaba tardía. A continuación se presentan algunos de los asuntos que constan en estas obras.

-Elementos de Química de Chaptal.

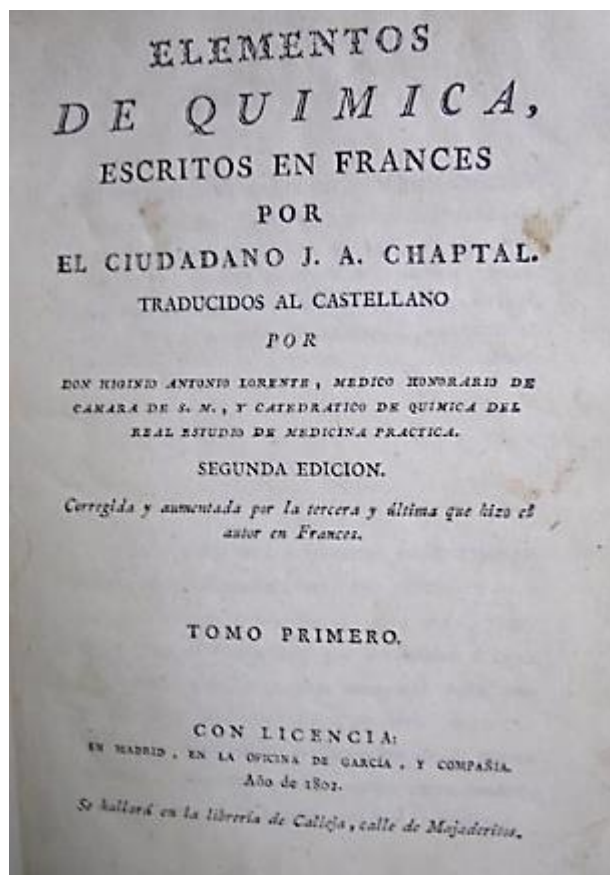


Ilustración 10: Portada Química de Chaptal.

afinidades químicas, la teoría del calórico, el descubrimiento de los gases, la descomposición del agua, el análisis y separación de los principios constituyentes del aire, entre otros. Esta obra se constituye como el “*cuerpo de doctrina*” de químicos de la época, ya que recoge los trabajos, la memoria de experiencias y procedimientos de laboratorio de personalidades como Lavoissier³¹, Morveau, Furcroy, Berthollet, Sage Kirvan, entre otros.

“Esta obra, además de ser un cuerpo de doctrina química, que expone los hechos, y principios con claridad, precisión, y método, es la única que se halla en nuestro idioma después de los nuevos descubrimientos, y los dedicados a esta Ciencia no pueden instruirse, ni adquirir conocimientos, pues aunque concurran a las lecciones de los Reales

³¹ Chaptal publica la segunda edición de su obra para el año 1802; para ese entonces, Lavoisier ya había leído en la Academia de Ciencias su “Memoria sobre la naturaleza del principio que se combina con los metales durante la calcinación y que causa su aumento de peso” (1775).

Los *Elementos de química* de Jean Antoine Chaptal, fue una obra traducida del francés al castellano, por Hyginio Antonio Lorente, un catedrático de química del real estudio de medicina clínica de Madrid y un inspector de salud pública del Tribunal del proto-medicato.

La obra de Chaptal jugaría un papel importante en la actualización de los contenidos de enseñanza, ya que profundiza en teorías novedosas para la época, con relación a las

Laboratorios como con dificultad se retiene lo que solamente se oye una vez, adelantan poco.” (Chaptal, 1802, p. 103).

Chaptal introduce su obra destacando el papel que juega la ciencia química en la prosperidad y la soberanía económica de la nación:

“La Química es esencialmente necesaria para la gloria y prosperidad de una nación” (Chaptal, 1802, p. 2).

Podemos prometernos mayores adelantamientos, si el estudio de la Química se hace familiar entre nosotros. Entonces se perfeccionaran nuestras Artes, se multiplicaran los establecimientos, y Fabricas, para no necesitar nada del extranjero; porque nuestra Nacion es abundantemente rica en productos naturales, y no necesita nuestro suelo sino los pasos de un químico, y mineralogista para franquear generosamente las muchas, e inmensas riquezas que atesora en su seno. (Chaptal, 1802, p. 3).

Aunque Chaptal reconoce los aportes filosóficos de la alquimia, la culpa del retraso de la química por el “tiempo perdido” en la búsqueda de la piedra filosofal que produjo, según él, más ‘fabulas’ que principios químicos:

El Egipto que parece haber sido la cuna de la Química reducida a principios, no tardó en hacer aplicaciones de esta ciencia hacia un fin quimérico: sus primeros principios prontamente se alteraron por la pasión e hacer el oro: en un momento se vieron todos los trabajos dirigidos solamente a la Alquimia; y ya no se ocupaba más que en interpretar fabulas, alusiones, jeroglíficos, etc. (Chaptal, 1802, p. 7).

Debemos, pues, á la Alquimia algunas verdades, y algunos Químicos; pero es poco en comparación de que muchos años há podrían habernos dado conocimientos útiles, si en

lugar de buscar el modo de hacer metales se hubieran limitado a analizarlos, a simplificar los medios de extraerlos, combinarlos, trabajarlos, multiplicar, y rectificar sus usos. (Chaptal, 1802, p. 8).

Chaptal presenta la química como un conocimiento necesario de lo verdadero e incuestionable. Además, plantea ideas sobre el papel determinante que juega el estudio de la química en el progreso de otras ciencias y de la sociedad en general:

Cada día se hace más general el estudio de la Química, y sus progresos son tan rápidos como maravillosos. Todas las Ciencias que participan de su resorte se adelantan, y perfeccionan con una velocidad asombrosa, señaladamente desde que un Sabio bien conocido por sus talentos puso en sus experiencias la más escrupulosa atención, y dirigió con nuevo espíritu filosófico sus numerosas, y exactas observaciones hasta formar una nueva teoría, en la que no admite más que hechos y verdades innegables. (Chaptal, 1802, p. 2).

La felicidad pública consiste únicamente en la Agricultura. Esta sola remedia todas las necesidades a que la naturaleza nos ha dexado sujetos para nuestra existencia; pero las Artes, y el Comercio son la gloria, adorno y riqueza de todo Pueblo civilizado: nuestro lujo y conexiones causan en nosotros nuevas necesidades. La cultura de las Artes se ha hecho casi tan necesaria, como la de las tierras; y el verdadero medio de asegurar estos dos fundamentos de la gloria, y prosperidad de una nación, es fomentar la Química que constituye sus principios.” (Chaptal, 1802, p. 1).

En esta obra la química es entendida como el medio para acceder a la verdad oculta en la naturaleza:

Para observar las leyes de la naturaleza; todo nos hace concebir la esperanza lisonjera de que esta es la época en que la naturaleza nos va a manifestar sus más ocultos secretos, y hasta su mismo lenguaje. Para conseguirlo no tenemos otro medio que el estudio de la Química; los Sabios que hoy la profesan con tanto esmero han conocido bien esta verdad. (Chaptal, 1802, p. 2).

La química se constituye en una ciencia fundamental para el mejoramiento de las artes y la medicina, por ello se reclama que la medicina se separe de las prácticas que no estén basadas en los “principios químicos”:

La práctica de la Medicina ya ha comenzado á ilustrarse, y cada día adelantará más por la aplicación de los principios químicos: por sus luces ha desterrado de la práctica las piedras preciosas, arcillas, y tierras insípidas, bezoares, sustancias huesosas, y tanta multitud de absorbentes como hay en las Boticas, pues en realidad no debe usarse más que uno : y en una palabra sin los conocimientos químicos no puede un Médico entender sino quiméricamente los diversos, y varios fenómenos que le presenta la economía animal, tanto en estado de salud, como en el de enfermedad. (Chaptal, 1802, p. 3).

La nomenclatura emerge como la expresión de un sistema clasificatorio que organiza y diferencia de manera nominal las sustancias a partir de sus cualidades. En la obra de Chaptal, se destaca que la perfección de la nomenclatura conlleva a la perfección de la ciencia: “Chaptal ha abrazado la nueva nomenclatura, porque está convencido de que es imposible separarla de la Ciencia, ni esta de la nomenclatura, y que no perfeccionando esta, no puede perfeccionarse la Ciencia” (Chaptal, 1802, p. 3).

La obra completa está conformada por cinco textos: en el primero habla sobre los principios de la química y en los siguientes cuatro, hace la aplicación de estos principios a las sustancias minerales, vegetales y animales.

El primer tomo, del que hablaremos con mayor profundidad, trata de los *principios químicos*. Este se subdivide en nueve secciones y en la primera define la química y sus propósitos, hace una descripción de los instrumentos para las operaciones químicas. En la segunda sección, busca explicar *qué mantiene los cuerpos en el estado que se nos presentan a la vista*; allí examina la afinidad química y la establece como el principio que mantiene la unión de las moléculas en los cuerpos o en estado de mezcla, además analiza sus efectos y los aplica al fenómeno de la cristalización. Finalmente, en la tercera sección se abordan los *medios que el químico emplea para romper las adhesiones que hay entre las moléculas*, y señala que son tres: división mecánica, por medio de disolventes y colocando a interactuar los cuerpos con sustancias que tengan más afinidad que la que tiene el cuerpo en sí.

De la cuarta a la séptima sección, propone una ruta para estudiar los varios cuerpos que la naturaleza presenta, para ello es preciso “primero examinar la naturaleza de los cuerpos más simples, para combinarlos entre ellos, y pasar gradualmente a las sustancias, y fenómenos más complicados” (Chaptal, 1802, p. 5). En esta parte se inicia analizando la acción de cuatro principios químicos (el calórico, la luz, el azufre y el carbono) en los cuerpos. Establece algunos métodos de extracción de las sustancias simples para que puedan ser estudiadas y conocer su naturaleza y propiedades. Así mismo, se habla del *aire vital* (gas oxígeno), estudiando los fenómenos de combustión y respiración; del gas azoe (nitrógeno gaseoso). Luego, en la sección octava, entra a mirar las mezclas o combinaciones, analiza la mezcla del aire vital y el azoe como

componentes de la atmósfera, sigue con el agua, después con los álcalis, a los que considera como la combinación del gas azoe con el hidrógeno (Chaptal, 1802).

Por último, en la sección novena, se examinan las combinaciones del oxígeno con algunas “bases” formando “ácidos”. El primero que examina es el ácido carbónico³², luego el ácido sulfúrico³³, el ácido nítrico y el ácido muriático³⁴. De cada sustancia habla de sus características físicas, sus diferencias con otras sustancias, los medios de extracción y purificación, así como de sus combinaciones.

El segundo tomo se dedica al estudio de los minerales y finaliza esta parte señalando la modificación de la tierra, respecto a la composición mineral. En el tercer tomo estudia los metales señalando sus aplicaciones en las artes y en la medicina. En el cuarto tomo se dedica al reino vegetal y prácticamente realiza un tratado de agricultura, en este estudia el papel que juega el agua, la tierra, los gases y la luz en la nutrición vegetal y en la transpiración vegetal. En cuanto al quinto tomo, se estudian las sustancias animales; allí se dedica a examinar el fracaso que hasta ahora ha tenido la aplicación de la química en la medicina y, en consecuencia, a señalar las “verdaderas aplicaciones” y el camino que debe seguir el químico para aplicar los principios químicos en el “arte de curar”. En este último apartado, Chaptal analiza la digestión, sanguificación³⁵, respiración, y otros fenómenos que suceden en los cuerpos vivos.

Cabe reiterar que una característica del texto, al igual que los demás textos que se tratan en este trabajo, es que no tiene esquemas ni dibujos. Toda la obra, incluyendo la parte

³² El Ácido carbónico (también llamado en la época como aire fijo o Ácido mefítico). Se refiere a lo que conocemos actualmente como CO₂, Dióxido de carbono.

³³ El Ácido sulfúrico antes de la nueva nomenclatura se conocía como Ácido vitriólico, y coincide con lo que actualmente conocemos como H₂SO₄.

³⁴ Se refiere al Ácido clorhídrico HCl.

³⁵ Se refiere al proceso de oxigenación de la sangre.

experimental, es narrada, tanto la descripción de los instrumentos como las operaciones. Por ejemplo:

Los hornos son los instrumentos químicos más usuales, y los primeros en un Laboratorio.

Los hornos son unas vasijas de tierra necesarios para diversas operaciones, que se hacen en los cuerpos por medio del fuego.

Estas vasijas se hacen de la mezcla conveniente de arena, y arcilla: es difícil, y aun imposible señalar, y determinar de un modo invariable la proporción de estos principios constituyentes; deben variar las proporciones según la naturaleza de las tierras que se emplean: el hábito, y la experiencia son únicamente los que pueden dar reglas. (Chaptal, 1802, p. 36).

[...] 1. Póngase en una redomita, échese alcohol en ella, agítese mucho, y fíltrese el licor.

2. Sobre el residuo se echa ocho veces su peso de agua fría destilada; se agita, y filtra lo mismo que antes.

3. Finalmente el residuo se pone a cocer por espacio de un cuarto de hora en quinientas, o seiscientas partes de agua destilada, y se filtra.

4. Lo que queda que no es soluble ni el agua, ni el alcohol, se humedece, y pone al sol por algunos días: si hay yerro, se hace oxide; entonces se hace digerir en vinagre destilado, el que disuelve la cal, y magnesia; evaporada esta disolución ad siccatem, queda o una sal terrea en filamentos no deliquescentes, o una sal deliquescente: si es de esta clase la sal tenia base de magnesia, y lo restante contiene hierro, y arcilla, se disuelve el hierro y arcilla por el ácido muriático, se precipita el hierro por el prusiate de cal, y después la arcilla por un alkali” (Chaptal, 1802, p. 238).

-Método de la Nueva Nomenclatura Química y la ruptura con la alquimia.

En la medida en que la ciencia se fue haciendo más masiva, aparece la necesidad de organizar y estandarizar los procedimientos, las medidas, las unidades, la nomenclatura, etc.; de ahí que surgieran sistemas categoriales como el de Linneo para ordenar las especies, o el sistema de nomenclatura química de Morveau, Lavoisier, Bertholet y Fourcroy, pensado para las sustancias químicas. Este modo más sistemático de estudiar la naturaleza, llega a América a través de los textos y de la experiencia que algunos americanos tuvieron en Europa y, en algunos casos, en América del Norte, en las academias de ciencia, con los textos que allí circulaban y con las discusiones que los científicos tenían en la época.

Todo esto contribuyó, por un lado, a consolidar un grupo de criollos ilustrados y, por otro, a marcar una relación entre el Nuevo Mundo y Europa, que funcionaba en doble vía. En un sentido, por la riqueza natural que proporcionaba América y que carecía Europa y, en otro sentido, por la manera de estudiar y de organizar la naturaleza a través de la ciencia en la que Europa ya tenía avances importantes y que en América era incipiente.

El texto *Método de la Nueva Nomenclatura Química*, recoge la propuesta de M. M de Morveau, Antoine Lavoisier, Bertholet y Fourcroy acerca de lo que ellos consideraban debía ser la nomenclatura química. El texto es traducido al castellano por el profesor de química Pedro Bueno³⁶ y se presenta como una propuesta novedosa que busca hacer de la denominación de las sustancias, un asunto sistemático, analítico y racional. Tantos autores juntos en un mismo proyecto, demuestran la capacidad de asociación para enriquecer su trabajo científico.

³⁶ Cabe recordar que este profesor es quien certifica los estudios de química de Jorge Tadeo Lozano.

**METODO
DE LA NUEVA
NOMENCLATURA
QUIMICA.**

Propuesto por M.M. DE MORVEAU, LA-
VOISIER, BERTHOLET, Y DE FOURCROY,
A LA ACADEMIA DE CIENCIAS
DE PARIS,

Y

TRADUCIDO AL CASTELLANO

Por D. PEDRO GUTIERREZ BUENO,
Profesor de química en el Real Labo-
ratorio de Madrid, &c. &c.

EN MADRID

CON SUPERIOR PERMISO.

POR DON ANTONIO DE SANCHA.
AÑO DE MDCCLXXXVIII.

Se hallará en su Librería, en la Aduana Vieja.

Ilustración 11: Portada del texto *Método de la Nueva Nomenclatura Química*.

Esta obra está constituida por tres memorias y un diccionario. La primera memoria es de Lavoisier, denominada *Sobre la necesidad de perfeccionar y reformar la nomenclatura de la química*, leída en la junta pública de la Academia real de las Ciencias de París el 18 de abril de 1787. En ella se reconoce a la química como una ciencia en “movimiento” tendiente a la perfección:

“Por mucho que Mr. De Morveau se hubiese acercado al blanco que se propuso, aun no dio en él enteramente. El mismo conoció que en una ciencia, que en cierto modo está en movimiento, que camina á pasos largos hácia su perfección, y en que se han suscitado nuevas teorías, era en un extremo dificultoso formar una lengua que conviniese á todos los sistemas, y satisfaciese á todas las opiniones sin adoptar ninguna de ellas con exclusión” (Morveau, Antoine Lavoisier, Bertholet y Fourcroy, 1787, p. 3).

Además, se señala que la nomenclatura no es solamente un conjunto de símbolos sino que, ante todo, es un sistema en el que el nombre de la *substancia* debe expresar ideas y debe tener una relación coherente con los hechos experimentales. La experiencia es lo que la naturaleza “dice” a través de la “observación” y la nomenclatura se concibe como una especie de metalenguaje químico.

Si después de haber considerado las lenguas como unos métodos analíticos, las consideramos simplemente como una colección de signos representativos, nos presentaran observaciones de otro género. Según esta segunda consideración, tendremos tres cosas que distinguir en toda ciencia física. La serie de hechos que constituye la ciencia; las ideas que representan los hechos; y las voces que los expresan. La voz debe hacer nacer la idea; esta debe pintar el hecho: estas son tres estampas de un mismo sello, y como las palabras son las que conservan las ideas, y las comunica, de aquí resulta que sería imposible perfeccionar la ciencia, no perfeccionando el lenguaje, y por verdaderos que fuesen los hechos, por justas las ideas que hubiesen producido, no comunicarían sino impresiones falsas, no teniendo expresiones exactas con que nombrarlas. La perfección de la nomenclatura química mirada con este respeto, consiste en presentar con exactitud las ideas y los hechos, sin ocultar nada de lo que ellas presentan, y especialmente sin añadir cosa alguna: no debe ser más que un espejo fiel; porque no podremos repetir suficientemente, que jamás nos engaña la naturaleza, ni los hechos que nos presenta, sino nuestro razonamiento. (Morveau *et al.*, 1787, p. 9).

Adicional, señala que la nomenclatura busca dar uniformidad al lenguaje y facilitar la divulgación de la química:

A la verdad, su ánimo en crear este modo de nombrar las sustancias químicas, no fue para añadir estas voces a su idioma nativo, sino para mejorar y reformar el lenguaje de la química, y hacerle por este medio común a todos Países, y facilitar la comunicación de los trabajos de los Profesores y Aficionados a esta utilísima ciencia. (Morveau *et al.*, 1787, p. III).

Lavoisier, en dicha memoria también fija una ruptura con la alquimia. Por un lado, en relación la nomenclatura alquímica (a la que considera enigmática y sin claridad), señala que la palabra que denomina la sustancia no siempre concuerda con el hecho experimental y que, en consecuencia, lleva a ideas falsas; por otro lado y a propósito los métodos de conocimiento, establece que el modo de conocer las sustancias es a través de los métodos analíticos, señalando esto de la siguiente manera:

...una porción de expresiones de que se sirven en la química, la introduxeron los alquimistas: aun á estos les hubiera costado dificultad el comunicar á sus lectores aquello de que ellos mismos no tenían ideas justas y verdaderas. Mas, su intento, no siempre era el darse á entender. Se servían de un lenguaje enigmático, que les era particular, y las más veces presentaba un sentido para los adeptos, y otro para el vulgo, que nada tenía de exacto y de claro para unos ni para otros. Así es, que el aceyte, el mercurio, y el agua misma de los filósofos, no eran ni aceyte, ni mercurio, ni agua en el sentido que nosotros lo tomamos. (Morveau *et al.*, 1787, p. 10).

Incluso, llama la atención sobre el hecho de que “las lenguas no solo tienen por objetos, como se cree comúnmente, expresar por signos las ideas y las imágenes; sino que además son verdaderos métodos analíticos, con cuyo auxilio procedemos de lo conocido a lo desconocido” (Morveau *et al.*, 1787, p. 4).

Recordemos entonces que en la configuración del progreso, lo nuevo se opone a lo antiguo. Tanto en el discurso de la ciencia como en las prácticas de enseñanza, lo antiguo se constituye en un obstáculo, por ello la necesidad de separarse de la alquimia.

El criterio para nombrar las sustancias ahora es: la composición a partir del “*análisis químico*”. El método analítico se propone no solo como la nueva metodología que la ciencia química debería adoptar, sino como el que debe regir su enseñanza:

Este método, cuya introducción en el estudio y enseñanza de la química es de tanta importancia, está estrechamente ligado á la reforma de su nomenclatura: una lengua bien hecha, y en que se haya verificado el orden sucesivo y natural de las ideas, ocasionara una revolución necesaria y aun pronta en el modo de enseñar; no permitirá á los profesores apartarse de los pasos de la naturaleza; será preciso, ó no admitir la nomenclatura, ó seguir sin remisión el camino que ella ha ya manifestado. Así es, que la lógica de las ciencias toca esencialmente á su lengua, y aun que esta verdad no sea nueva, aunque ya la hayan anunciado, como no se halla suficientemente esparcida, hemos creído necesario volverla á referir en este lugar. (Morveau *et al.*, 1788, p. 8).

Las cales metálicas constan de un principio común á todas, y de otro particular propio de cada una: hemos debido clasificarlas igualmente bajo un nombre genérico derivado del principio común, y diferenciarlas unas de otras por el nombre particular del metal á que pertenecen. (Morveau *et al.*, 1787, p. 13).

El cambio que propone Lavoisier en el modo de conocer las sustancias genera la necesidad de cambiar su lenguaje, es decir, cambiar el modo de hablar de las sustancias y de nominarlas. Pasar de un lenguaje críptico y enigmático a un lenguaje que dé cuenta de las partes

que la constituyen, es decir, a un lenguaje más sistemático. De tal manera que si el método analítico era el nuevo modo de conocer las sustancias, la nomenclatura debía ser reformada para que pueda ser enseñada de modo general y su significación no fuera un asunto mágico sino racional.

La nomenclatura química fue motivo de pugnas entre los científicos de la época, como se muestra a continuación:

Otra clase de sabios que no han desfigurado menos esta lengua, son los químicos sistemáticos. Estos borrarón del número de hechos todo lo que no quadraba con sus ideas; han desnaturalizado, en alguna manera, aquellos mismos que querían conservar; los han acompañado de un aparato de razonamiento, que hace perder de vista el hecho, como es en sí: de suerte, que la ciencia en sus manos, no es más que un edificio levantado por su imaginación. (Morveau *et al.*, 1787, p. 10).

La nomenclatura metódica que se proponía, agrupa las sustancias por categorías semejantes a las de la clasificación de los seres vivos, utilizada en la biología: (*clase, género, especie*), basada en un principio común: las propiedades.

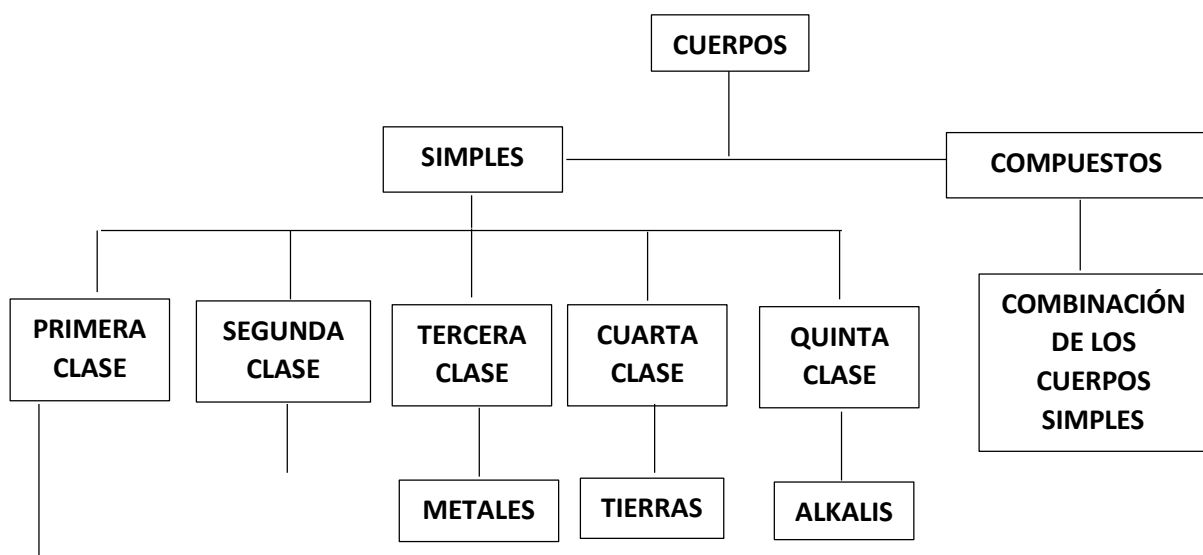
En el orden natural de las ideas, el nombre de la clase, y del género es el que reúne las propiedades comunes á un número considerable de individuos; el de la especie llama la idea á las propiedades particulares de algunos individuos. Esta lógica natural, pertenece á todas las ciencias, y nosotros hemos procurado aplicarla á la química. (Morveau *et al.*, 1787, p. 12).

Las propiedades se constituyen entonces, en el criterio de clasificación de las sustancias, según lo señala Morveau:

Las sustancias de la primera clase son cinco, á saber, la luz, la materia del calor, el ayre que llamaron antes desflogisticado, y después ayre vital, el gas inflamable, y el ayre flogisticado; este último se colocará en la tabla en el orden de las bases acidificables, porque realmente es el del ayre nitroso; pero se verá que al mismo tiempo posee propiedades de orden diferente, que nos determinan á comphernderle en esta división. (Morveau *et al.*, 1787, p. 20).

Aquí las propiedades corresponden a cualidades que le son intrínsecas a la sustancia y que exhibe, mostrándonos su verdad. Estas cualidades tienen que ver fundamentalmente con su composición y con su comportamiento al interactuar con otras sustancias o con algunas condiciones como el calor. Aspectos como la estructura, en cuanto a la distribución espacial de las partículas, no eran tenidos en cuenta ya que para la época no se contaba con herramientas experimentales que pudieran dar cuenta de ella.

La segunda memoria hecha por Mr. de Morveau, denominada *Sobre la explicación de los principios de la nomenclatura metódica*, leída a la Academia el 2 de Mayo de 1787, detalla más el funcionamiento del método propuesto, para ello presenta una clasificación de las sustancias que se resume en el siguiente esquema:



BASES ACIDIFICABLES

Aunque Morveau ubica el ácido nitroso como parte de los cinco principios más simples (primera clase), hace la siguiente precisión: “Este ultimo [aire flogisticado] se colocara en la tabla en el orden las bases acidificables, porque realmente es el aire nitroso; pero se verá que al mismo tiempo posee propiedades de orden diferente, que nos determinan a comprenderle en esta división” (Morveau et al, 1787, p. 20).

En la propuesta de la nueva nomenclatura que presentan los autores, cabe resaltar cómo a la luz de esas nuevas explicaciones que Lavoisier propone para el fenómeno de la combustión, emerge la necesidad de separarse de los antiguos modos de nominar ciertas sustancias (aire desflogisticado, aire vital, etc.); esto con ánimo de que sean las propiedades y la composición, los criterios centrales para nominar las sustancias a través de una nomenclatura expresiva de la verdad:

En la mutación del nombre del ayre de-flogisticado, en el ayre vital, hemos tenido una elección mucho más conforme á las reglas, substituyendo á una expresión fundada sobre una simple hipótesis, otra deducida de una de las propiedades más admirables de esta substancia, y que la caracteriza tan esencialmente, que no se debe dudar en usarla todas las veces que se haya de indicar simplemente la porción de ayre atmosférico que conserva la respiración, y la combustión: pero en el día está bien demostrado, que esta porción no siempre se halla en estado gaseoso, ó aeriforme; que en muchas operaciones se descompone, y abandona, por lo menos en parte, la luz y el calórico que son los principios que la constituyen ayre vital: era forzoso considerarla y expresarla en este estado de mayor simplicidad: la lógica de la nomenclatura, pedía que se nombrase la primera, porque la voz que representase su idea viniese de sus compuestos; hemos satisfecho á estas condiciones adoptando la expresión oxígeno, deduciéndola, como hace mucho tiempo que lo ejecutó Mr Lavoisier, de las voces griegas οξύ Ácido, y εἶνωμα engendrar, á causa de la propiedad bien constante de este principio, base del ayre vital, de reducir muchas substancias con que se une, al estado de ácido, ó más bien, por llevar consigo un principio necesario para la acidez. Por tanto diremos, que el ayre vital es el gas oxígeno, que el gas oxígeno se une al azufre, al fosforo durante su combustión, á los metales quando se calcinan, &c. este language será á un mismo tiempo claro, y exacto. (Morveau *et al.*, 1787, p. 21).

A continuación se presenta un fragmento de la aplicación del nuevo método de nomenclatura, propuesto por Morveau, Lavoisier y Fourcroy, al azufre y sus combinaciones, siendo estas unas de las sustancias más conocidas y de las primeras enseñadas para la época:

El azufre combinándose con el oxígeno, produce un ácido³⁷; es cierto que para conservar la idea de este origen, para expresar con claridad el primer grado de composición, debe derivarse el nombre de ese ácido del que tenga su base³⁸; mas este ácido del que tenga su base; mas este ácido se presenta en dos estados de saturación³⁹, y entonces manifiesta propiedades diferentes. Para no confundirlos, era menester acomodar á cada uno de estos estados un nombre que conservando siempre la raíz primitiva, señalase no obstante, esta diferencia: era forzoso llenar el mismo objeto por lo perteneciente á las sales formadas de dos ácidos: finalmente, se necesitaba considerar el azufre en otras combinaciones directas, por exemplo con los álcalis, las tierras, los metales; estos cinco estados de un mismo principio las distinguen otras terminaciones diferentes, adaptadas á la misma raíz del modo que menos disonase al oído.

El ácido sulfúrico, significaría el azufre saturado quanto sea posible del oxígeno, es decir, lo que se llamaba ácido vitriólico.

El ácido sulfuroso, indicará el azufre unido con menor cantidad de oxígeno, quiero decir, lo que se llamaba Ácido vitriólico sulfúreo volátil, ó Ácido vitriólico flogisticado.

Sulfate será el nombre genérico de todas las sales formadas del ácido sulfúrico.

Sulfite indicara el nombre de las sales formadas del ácido sulfuroso.

³⁷ En la actualidad esta combinación se conoce como óxidos. La combinación de un no metal (como el azufre) con el oxígeno, produce un tipo de compuestos denominados óxidos ácidos. Los ácidos hacen parte de otro grupo de compuestos. Se relacionan con los óxidos ácidos porque pueden derivar de ellos. Es probable que la denominación para la época de “ácidos”, tuviera que ver con esas propiedades acidas que ya exhibían este tipo de materiales. En el texto no se hace diferencia entre los óxidos ácidos y los ácidos propiamente.

³⁸ Cuando se habla aquí de base, se refiere al elemento químico fijo en la combinación; para el caso del ejemplo sería el Azufre. Se dice que el azufre es acidificable porque puede combinarse con el oxígeno para formar lo que para la época se entendía como “ácido”.

³⁹ Se refiere a la cantidad de oxígenos presentes en el compuesto. De acuerdo a ello, el azufre combinado con el oxígeno, producía el SO_3 y el SO_2 , el primero más saturado de oxígeno que el segundo. Más adelante, con la introducción de las teorías eléctricas de la materia, el concepto se transforma a estados de oxidación, que tendrá una relación más directa con las cargas eléctricas que con la cantidad de oxígenos.

Sulfurado anunciará todas las combinaciones del azufre que no está en estado de ácido, y así reemplazará de un modo uniforme los nombres impropios y poco concordantes, de hígado, de azufre, de hepar de pyrita &c.

No habrá quien á la primera mirada no perciba todas las ventajas de semejante nomenclatura, la qual al mismo tiempo que indica las diversas substancias, las define, une sus partes constituyentes, las clasifica en el orden de composición, y asigna en cierto modo hasta las proporciones que hacen variar sus propiedades.

Alguno se admirará acaso de que hayamos comprendido en esta reforma los nombres de ácido vitriólico y de vitriolo, que parecía haber consagrado el uso; efectivamente, esta es la innovación más notable, y acaso la única de este género que se hallará en nuestra tabla; nosotros mismos habíamos conocido la fuerza de esta objeción, la habíamos pesado por largo tiempo, y por respeto al uso, no hubiéramos tenido reparo en dexar subsistir como estaban, las expresiones de azufre y vitriolo, por disparatadas que se presenten, si no hubiéramos tenido que considerarlas más que individualmente; pero necesitábamos formar un sistema para toda clase de ácidos, quiero decir, para la más numerosa é importante: y ¿quién no nos reprehendería si hubiéramos sacrificado todas las ventajas de este método, á la conservación de la palabra vitriolo? Cabalmente el ácido que forma el azufre, es el que se gasta con las frecuencia, el que entra en mayor número de preparaciones; en una palabra, el primero que se enseña a conocer, y por lo mismo el que más importaba someter á la rigurosa aplicación de nuestras reglas, para que él mismo preparáse la inteligencia. En vez de crear una voz nueva, no hicimos más que modificar por una terminación nueva, la voz sulfuroso, ya admitida por todos los químicos. Por ultimo consideramos que en las artes, y en el comercio, no se usan los nombres Ácido

vitriólico, de vitriolo de hierro, vitriolo de zinc, sino los de aceyte de vitriolo, espíritu de azufre, caparrosa verde, caparrosa blanca &c; y estamos persuadidos, que los químicos que habían abandonado estos nombres por interés de la ciencia, renunciaran gustosos á dos ó tres voces, por conservar uniformidad en su lengua.” (Morveau *et al.*, 1787, p. 26).

En el fragmento es posible evidenciar que los autores están tratando de mostrar que lo que están presentando, no rompe completamente con la manera como se habían venido nombrando las sustancias. Señalan en un tono conciliador que el nuevo método de nomenclatura no pretende ser una “nueva voz”, en tanto que transformación que rompa con todo lo que ya existía, sino que incorporan otros elementos y reorganiza los ya existentes, de tal manera que le permita establecerse como un lenguaje general, no solo en la química, sino para las ciencias relacionadas con ella.

Se busca configurar entonces, un sistema estándar que establezca unas reglas generales de nomenclatura y que diferencie los distintos compuestos que se derivan de la combinación con el mismo elemento. El uso de los sufijos *ico* y *oso* (sulfúrico y sulfuroso), así como *ate* e *ito* (sulfate y sulfito), son vigentes en la actualidad dentro del sistema de nomenclatura IUPAC o sistema tradicional.

La tercera memoria es de Fourcroy, en la que presenta una organización donde se aplica el nuevo método de nomenclatura. Organiza las sustancias conocidas en 6 columnas y cada columna dividida en 55 ‘casas’, colocadas una bajo otra. En la primera columna se colocan las sustancias que se consideran simples o que no se han podido descomponer en otras más sencillas y las otras cinco columnas, corresponden a las posibles combinaciones de cada una de las sustancias simples. A continuación se presenta un cuadro que da una idea, a grandes rasgos, de la

organización que propone Fourcraay en su memoria, con los propios ejemplos que él menciona en el texto. Al final de la tabla se hacen algunas precisiones.

	Casas	COLUMNAS					
		I	II	III	IV	V	VI
		Sustancias no descompuestas	Sustancia en estado de gas por el calórico	Sustancias combinadas con el Oxígeno	Sustancias oxigenadas gaseosas combinadas enteramente con el oxígeno y bastante calórico	Sustancias simples oxigenadas, con bases o sales neutras en general	Sustancias simples combinadas en su estado natural y sin ser oxigenadas o acidificadas
Principios que se acercan más al estado de simplicidad	1	Luz					
	2	Calórico					
	3	Oxígeno	Gas Oxígeno				
	4	Hidrógeno	Gas Hidrogeno	Óxido de Hidrógeno			
Bases acidificables	5	Azote	Gas azotico	Azoote	Gas nitroso	Nitratos Nitrites	
	6	El carbón		Ácido Carbónico	Gas Ácido carbónico	Carbonates	Carbura de Hierro
	7	El azufre		Ácido sulfúrico y	Gas sulfuroso	Sulfatos Sulfites	Sulfures metálicos Sufures alkalinos

			sulfuroso(1)			Hidrógeno sulfurado
8	El fósforo		Ácido fosfórico y fosforoso Óxido fosfórico		Fosfatos Fosfitos Fosfato sobresaturado de sosa (2)	Fosfuros metálicos
9	Radical muriático		Ácido muriático	Gas Ácido muriático y Ácido muriático oxigenado	Muriate oxigenado de potasa	
10	Radical borácico		Ácido borácico			
11	Radical Fluórico				Fluates	
12	Radical Succinico				Sucimates	
13	Radical acético		Ácido acético y acetoso		Acetatos Acetites	
14	Radical tartárico		Ácido tartaroso		Tartrites Tartrite acidulo de potasa	
15	Radical piro-tartárico		Ácido pyro-tartaroso		Pyro- tartrites	
16	Radical oxálico				Oxalate acidulo de potasa(3)	
17	Radical gállico				Gallates	

	18	Radical cítrico				Citrates	
	19	Radical málico				Malates	
	20	Radical benzoico				Benzoates	
	21	Radical pirolígnico		Ácido Pyro –leñoso		Pyro-lignites Pyro- leñosos	
	22	Radical piro-mucico		Ácido Pyro –mucoso		Pyro-mucites Pyro – mucosos	
	23	Radical cafórico				Canforates	
	24	Radical láctico				Lactates	
	25	Radical sacco-láctico				Saccholates	
	26	Radical- fórmico				Formiates	
	27	Radical prúsico				Prusiates	
	28	Radical sebácico				Sebates	
	29	Radical lítrico				Lithiates	
	30	Radical Bónbico				Bombiates	
etal es	31	Arsénico		Óxido de Arsénico (4)	Óxidos sulfurados de arsénico.	Arseniates	

32	Molibdena		Óxido de Molibdena		Molibdates	
33	Tunstena		Óxido de Tunstena		Tunstates	
34	Zinc					
35	Plata					
36	Oro					
37	Estaño		Óxido estáñico			
38	Antimonio		Óxido de antimonio	Óxidos de antimonio sulfurado gris (rojo, anaranjado, etc.)		
39	Hierro					
40	Bismuto					
41	Cobre					
42	Plomo		Óxido de Plomo	Óxidos sulfurados de plomo		
43	Cobalto					
44	Mercurio		Óxido de Mercurio			

	45	Platina					
	46	Manganesa					
	47	Nikel					
Tierras	48	La sílicea					
	49	El alumine					
	50	El barite					
	51	La cal					
	52	La magnesia					
Álcalis	53	La potasa			Óxido sulfurado de potasa		
	54	La sosa			Óxido sulfurado de sosa		
	55	El amoniaco	Gas amoniacal		Óxido sulfurado amoniacal		

Tabla 2: Tabla de nomenclatura propuesta por Fourcroy.

- (1) La terminación *oso* e *ico*, se utiliza según la saturación de oxígeno que tenga la sustancia: *ico* para mayor saturación y *oso* para la menor saturación.
- (2) La palabra *sobresaturado* significa que en la sustancia hay predominio de la base.
- (3) La palabra *acidulo*, se refiere a que en la sustancia hay predominio de lo Ácido.
- (4) La palabra óxido reemplazó a *cal*. Lavoisier demuestra que los metales cuando se calcinan, tienen un aumento de peso; este aumento se debe a la combinación del metal con el oxígeno.

No repetimos aquí las razones que nos han determinado á poner á continuación de estas memorias, la traducción latina de las principales denominaciones adoptadas en la nomenclatura metódica. Solo nos resta suplicar, a quantos pueda alarmar esta innovación, o por si, o por el interés de la ciencia, que examinen con alguna atención los principios que hemos establecido, y que nos han servido de guía en todas estas operaciones. Sin temor alguno diremos, que se convencerán igualmente que nosotros mismos, de que las ventajas que asegura nuestro método, ya sea para apresurar la instrucción de los que principien este estudio, ya para la comunicación de los que ya están instruidos, ó para favorecer á los progresos de los que busquen las causas, merecen de un pequeño número de voces de pura costumbre. (Morveau *et al.*, 1787, p. 50).

Podemos asegurar que nuestra nomenclatura no difiere de la antigua, sino casi absolutamente en terminaciones nuevas y que casi de estas mutaciones resulta más facilidad en el estudio, más claridad en la expresión; y sobre todo suministran los medios de evitar toda equivocación, como podemos esperar del ensayo que ya se ha hecho este año de 1787 en el curso del Jardín Real, y del Liceo; la reforma que proponemos fundada sobre un método simple, no puede menos de ser favorable á los progresos de la química. (Morveau *et al.*, 1787, p. 68).

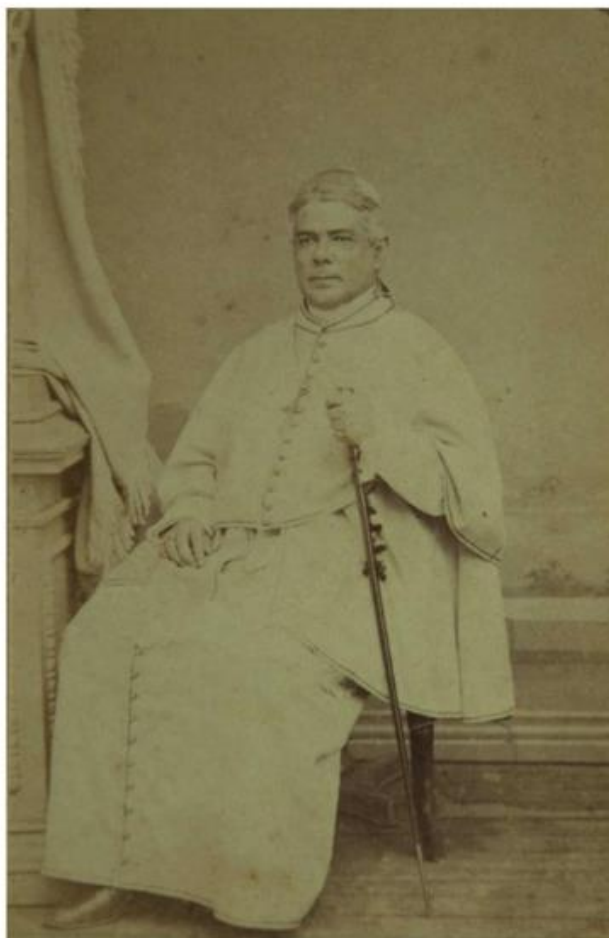


Ilustración 13: Fotografía del Obispo José Joaquín Isaza (1873). Disponible en: http://patrimonio.bibliotecapiloto.gov.co/janium-bin/janium_zui.pl?jzd=/janium/Fotos/BPP-F-001/0109.jzd&fn=109

No solo los textos reseñados anteriormente señalaron una pauta a propósito de lo que debería ser la enseñanza de la química. El sacerdote antioqueño, José Joaquín Isaza⁴⁰, en 1845 formuló un *Programa para la enseñanza de la química en las Universidades de la República* (ver anexos). Isaza estudió química en el Colegio Nacional de Medellín con Luciano Brunelli,

⁴⁰ José Joaquín Isaza, o Giuseppe Gioacchino Isaza, oriundo de Rionegro Antioquia, fue un obispo colombiano que gobernó la Diócesis de Medellín, fundó en La Ceja el colegio de la Santísima Trinidad y publicó un periódico que se imprimía en Medellín, llamado: *El Amigo de la Educación*. El 15 de marzo de 1848, presentó un proyecto de ley, solicitando mayores libertades para la instrucción general, especial y superior.

además de filosofía, medicina y jurisprudencia. Fue catedrático de química en el Seminario Conciliar de Bogotá y en el Colegio del Rosario. Para 1873, se convierte en Obispo de Medellín.

El programa propuesto por Isaza está organizado en seis capítulos con 355 contenidos. El programa no desarrolla ninguno de los contenidos, sin embargo, la secuencia permite reconocer varios elementos, algunos de ellos novedosos frente a lo proponían los textos establecidos por la ley de 1826.

El estudio comienza por establecer como nociones generales a: la química y su objeto de estudio, las características y la clasificación de los cuerpos, las fuerzas de cohesión, la nomenclatura química, los “reactivos” y su importancia en el conocimiento y, finalmente, análisis de los cuerpos. Posteriormente en la secuencia, pasa a las combinaciones químicas en donde se introduce la noción de “afinidad química” y su diferencia con la fuerza de cohesión. Aparece, además, el estudio de la teoría atómica y, por los otros contenidos, se puede entrever que se refiere a la Teoría atómica de John Dalton, ya que aparecen como asuntos de estudio: la diferencia entre molécula, partícula y poro, el estado eléctrico de los cuerpos, teorías de proporciones múltiples y de las proporciones definidas, así como la teoría de los signos.

En los capítulos siguientes, estudia los cuerpos simples, seguidos de sus respectivas compuestos. En estos capítulos se reconoce que en la base de la formulación de este programa, están los aportes de Lavoisier; estos se pueden reconocer en el tratamiento de la nomenclatura química y en la aplicación del análisis químico para el estudio de la composición de los cuerpos.

En cuanto a la manera como aparecen nominadas las sustancias en el texto, se evidencia la aplicación de las reglas de nomenclatura propuestas por Morveau, Lavoisier, Berthollet y Fourcroy en el nuevo método de nomenclatura química, del que se trató más ampliamente en

páginas anteriores, y en el que se buscaba, fundamentalmente, una separación con la nomenclatura alquímica. Por otra parte, los contenidos sugieren que se tuvieron en cuenta los trabajos de Lavoisier sobre la combustión y la descomposición del aire. En la secuencia se refieren ampliamente al estudio de las propiedades, el estado natural, la extracción del oxígeno, el carbono y el nitrógeno como constituyentes del aire y se estudia la composición del agua, a partir de su descomposición por medio de la electricidad. En cuanto a las propiedades, se refiere claramente a dos tipos: físicas y químicas.

Posteriormente, sugiere el estudio del azufre ya que lo reconoce como ‘primer agente químico’. Cabe señalar que el azufre y derivados como el Ácido sulfúrico (ácido vitriólico), es uno de los compuestos que desde la alquimia, ha sido ampliamente utilizado en las operaciones experimentales para la formación y descomposición de otros compuestos. También se menciona el estudio del cloro.

El programa propone el estudio de las aplicaciones, fundamentalmente en tres campos: la industria, el arte y la agricultura.

En el último capítulo del programa, se evidencia a la química orgánica como un campo de estudio especial dentro de la química para el estudio de los constituyentes de los seres vivos. Lo orgánico está asociado a la composición de lo vivo y lo diferencia de lo mineral, que se estudiaría desde la mineralogía y la geología. Isaza también formula un programa para la enseñanza de la mineralogía y la geología y, algo que resulta significativo es que, en el contenido del programa, la palabra sustancia no aparece por ninguna parte.

Para finalizar y tal y como se evidenció muestra a lo largo de este capítulo, la química hizo parte del proyecto económico, político e intelectual del siglo XIX, aquel que reconoció en la ciencia y en sus adelantos, una fuente de progreso. En el siguiente capítulo se mostrará el lugar que tuvo la enseñanza de la química en lo jurídico y en la configuración de la libertad.

II Capítulo: La crisis de la libertad

Una vez ocurrida la independencia, se hace necesario organizar el país en lo político y en lo económico. Uno de los legados de los españoles con la introducción del proyecto ilustrado en América, fue el vínculo entre ciencia y progreso. Por ello, después de la independencia, la enseñanza de las ciencias se va a colocar como una tarea importante para consolidar el progreso en el país.

Ahora, el proyecto ilustrado traería consigo una forma distinta de concebir la libertad; esta dejaría de ser una condición del cuerpo físico solamente y pasaría a ser un asunto intelectual. La libertad entonces se configuraría como uno de esos horizontes que le otorgan al individuo un valor.

A mediados del siglo XIX aparecen una serie de leyes que buscaban consolidar la libertad del individuo, a través de la instrucción pública. La ley de 1826, el plan Ospina, la ley de libertad de enseñanza y el decreto orgánico de instrucción pública, configuran todo un escenario jurídico en el que van a confluir diversas fuerzas e intereses que harán emerger, de manera particular, el acontecimiento de la enseñanza de la química.

-Reforma Santander y Ley de 1826 sobre Instrucción pública.

La ley del 18 de marzo de 1826 sobre la *Organización y arreglo de la instrucción pública*, aprobada por Francisco de Paula Santander, en su calidad de presidente y José Manuel Restrepo, como secretario del interior, fue la primera iniciativa oficial del siglo XIX que buscaba organizar la instrucción pública en general. El proyecto de Santander estaba encaminado a fortalecer las ciencias para el progreso de la nación, como se muestra a continuación:

El senado y cámara de representantes de la Republica de Colombia reunidos en el congreso. CONSIDERANDO:

1ª Que el país en donde la instrucción está más esparcida, y más jeneralizada la educación de la numerosa clase destinada a cultivar las artes, la agricultura, y el comercio, es que más florece por la industria, al mismo tiempo que la ilustración jeneral en las ciencias y artes útiles es una fuente perenne y un manantial inagotable de riqueza y de poder para la nación que las cultiva.

2ª Que sin un buen sistema de educación pública y enseñanza nacional no pueden difundirse la moral pública y todos los conocimientos útiles, que hacen prosperar a los pueblos. Decreta ... (Ley de *Organización y arreglo de la instrucción pública*, 1826, p. 295).

Para los intereses que se señalan en el anterior fragmento, la ley reglamenta la creación de centros de enseñanza en distintos niveles. Establece que la enseñanza primaria y elemental se ofrezca en las parroquias, cabeceras del cantón y en los colegios nacionales; estipula la enseñanza de las ciencias generales y especiales en las universidades departamentales y centrales (ley de *Organización y arreglo de la instrucción pública*, 1826, art. 2). Decreta la creación de una universidad o escuela general en cada departamento (ley de *Organización y arreglo de la instrucción pública*, 1826, art. 31), con especial énfasis en las capitales de los departamentos de Cundinamarca, Venezuela y Ecuador.

En esta ley se delega al congreso como el encargado de construir los planes de estudios de las escuelas elementales, colegios nacionales y universidades. En dicho plan, la enseñanza de

la química aparece formalmente como una materia de enseñanza y esta incorporación se hace en los niveles de formación superior.

Las materias de enseñanza en las escuelas primarias⁴¹, corresponden a: 1. Los fundamentos de la religión, 2. Los principios morales y de urbanidad, 3. El leer y escribir correctamente, teniendo en cuenta las primeras reglas de aritmética y la gramática. 4. El catecismo político constitucional (ley de *Organización y arreglo de la instrucción pública*, 1826, art. 21). En el caso de las escuelas de segunda enseñanza, se establece una enseñanza más extensa: la religión, la gramática, la ortografía, la lengua castellana, además de principios del dibujo, elementos de aritmética y geometría, con aplicación a las artes mecánicas y a la agricultura práctica⁴².

Por su parte, en las universidades o escuelas generales departamentales, las materias de enseñanza correspondían a filosofía y ciencias naturales, matemáticas, física, geografía y cronología, lógica, ideología y metafísica, moral y derecho natural, historia natural en sus tres reinos y química y física experimental (ley de *Organización y arreglo de la instrucción pública*, 1826, art. 33). En las universidades centrales se propone enseñar de manera más extensa las ciencias y las artes; entre las materias de enseñanzas se establece la astronomía y el estudio de la mecánica analítica celeste, la botánica y la agricultura, la zoología y mineralogía, así como el arte de minas y geonócia.

La química también se establece como una ciencia auxiliar para las *enseñanzas especiales* como la astronomía, la navegación, la artillería, la agricultura experimental, la cosmografía y la

⁴¹ La ley señala que en cada parroquia debe crear una escuela primaria para los niños y si le es posible para las niñas. La enseñanza para las niñas se refería a aprender a leer, escribir y contar, además de la educación religiosa, moral y, en general, a lo que denominan “las labores propias de su sexo” (Ley de Organización y arreglo de la instrucción pública, 1826), es decir, actividades relacionadas con el hogar y el cuidado de los hijos.

⁴² En caso de que el gobierno local contara con recursos, podrían contratar catedráticos para la enseñanza, aumentar las materias de enseñanza, a juicio de la subdirección de instrucción pública.

hidrografía de las minas. En ese sentido, se solicita que los pueblos con minas de oro y plata, establezcan una escuela especial donde se enseñe, entre otras cosas, química aplicada a los ensayos o la docimástica⁴³, la fundición o amalgamación⁴⁴. También se establece que en el museo se enseñe química, física y su aplicación a las artes (ley de *Organización y arreglo de la instrucción pública*, 1826, art. 60).

El catedrático debía ser un sujeto de conocida probidad y patriotismo, con suficiente instrucción. Para ejercer como catedrático se debían presentar unos rigurosos exámenes públicos conocidos como ‘oposiciones’, los cuales les otorgaba el grado académico correspondiente a su profesión; estos grados solo los otorgaban las universidades (ley de *Organización y arreglo de la instrucción pública*, 1826, art. 22). El catedrático de química era responsable del laboratorio químico que pertenecía a la escuela de medicina (ley de *Organización y arreglo de la instrucción pública*, 1826, art. 35).

También se propone allí, la creación de la Academia Nacional y la Sociedad de Amigos del País. La primera tenía como propósito establecer, fomentar y propagar en toda Colombia el conocimiento y la perfección de las artes, de las letras, de las ciencias naturales y exactas, de la moral y de la política; la segunda, por su parte, buscaba promover las artes, la agricultura, el comercio y la industria (ley de *Organización y arreglo de la instrucción pública*, 1826, art. 16). En todo caso, ambas se proponen como espejo de las creadas en España para tal fin.

A pesar de la iniciativa presentada por Santander para introducir el estudio de las ciencias y en particular de la química, esta no era una actividad generalizada en el país, sino que

⁴³ Se refiere al arte de ensayar los minerales para determinar los metales que contienen y su proporción.

⁴⁴ La minería era un asunto muy importante. Para el año 1826, se encuentran varias leyes y disposiciones sobre la economía de los minerales, como por ejemplo el Urao (Sesquicarbonato de Sodio), o sobre la purificación y amonedación de la platina.

correspondía a esfuerzos muy puntuales de interesados por las ciencias. Con el tiempo y a pesar de las intenciones de la ley, la enseñanza elemental se centró en las primeras letras y en las matemáticas; la enseñanza superior se concentró en la medicina, la jurisprudencia y la teología.

El fracaso del Plan Ospina

Olga Lucía Zuluaga en su texto *La Educación Pública en Colombia 1845 – 1875* (2015), presenta y analiza cómo se fue gestando la libertad de enseñanza como una política pública en la Colombia republicana. Según lo indica Zuluaga (2015), ya desde la ley de mayo 30 de 1835, se fueron modificando las condiciones de los programas de enseñanza, ampliando la oferta y permitiendo que se pudieran ofrecer cursos en todos los colegios de la República, a través de la reducción de algunos requisitos como los tiempos para adquirir los títulos profesionales y, por otra parte, la promulgación del permiso para que los estudiantes pudieran hacer varios cursos de manera simultánea (ley *Reformando el plan general de enseñanza pública*, 1835, art. 8).

Lo anterior constituyó un obstáculo al impulso que se le pretendía dar a las ciencias con la implementación de ley de 1826, ya que mientras abundaban las solicitudes de los colegios provinciales para instaurar cátedras de jurisprudencia, teología y algunas de medicina, las áreas de ciencias naturales no tuvieron el mismo impulso. Solamente colegios de Cali, Medellín y Cartagena, incluyeron clases de química en sus planes de estudio, pero presentaron dificultades en su ejecución, debido a la carencia de fondos necesarios para dicho fin.

Así las cosas, para 1836, el país contaba con 59 cátedras entre medicina, teología y jurisprudencia, mientras que solo contaba con una cátedra de química y otra de botánica en Bogotá. Para 1837 apenas se aumentó en una en Medellín (Zuluaga, 2015), de manera que para este momento, el intento de impulsar la enseñanza de las ciencias, había constituido un fracaso.

El interés por las cátedras de medicina, jurisprudencia y teología, tenía que ver con que estos campos ofrecían mayores ofertas laborales, no obstante, a finales de la década de los 40', el país estaba lleno de abogados, médicos y teólogos. Esta situación fue de preocupación para algunos intelectuales y políticos del momento como Mariano Ospina Rodríguez, ya que consideraban que el país necesitaba personas con formación científica que impulsaran la industria y la recuperación económica del país que se encontraba en un estado lamentable, debido a los gastos de la guerra:

Existen hoy centenares de graduados en medicina i jurisprudencia descontentos consigo mismos i con la sociedad que no les proporciona trabajo i medios cómodos de subsistir; i por lo mismo, en la mejor disposición para afligir a sus familias i atormentarse a sí mismos i turbar el país, mientras que es preciso hacer venir de 300 leguas de distancia i a peso de oro, un operario que dirija el fuego de un horno de reverbero, o que construya una rueda hidráulica. (Anónimo, 1856, p. 39).

Por ley del 16 de Mayo de 1840, el congreso le dio potestad a las cámaras provinciales de manejar los colegios públicos y de crear en ellos las cátedras, sugiriendo preferir las científicas; les dio la facultad también, de traer maestros extranjeros, materiales y los equipos necesarios para su ejercicio, sin embargo, las condiciones económicas de las provincias no permitía tales inversiones, por lo tanto se preferían cátedras de jurisprudencia, literatura y filosofía, al ser menos costosas. Nuevamente el impulso fracasa y se hace necesario restringir el poder de las cámaras provinciales a través de otro decreto, pero tal medida tampoco resolvería la situación y, sobre todo, no podría lidiar con la desmedida oferta de cátedras tradicionales, ni la falta de interés por las ciencias naturales.

Es así como el conservador Mariano Ospina Rodríguez, Secretario del Interior en 1842, emite un decreto que deroga los anteriores y que busca reorientar los estudios profesionales hacia las ciencias, a través de la creación de la facultad de Ciencias físicas y matemáticas, dando paso así a la estipulación de la titulación⁴⁵ para dichos programas⁴⁶. Por otro lado, aumentó los requisitos para las cátedras tradicionales y las condiciones para su apertura.

Ahora bien, las disposiciones de Ospina se hicieron imposibles para las provincias, quienes no contaban con el presupuesto para contratar profesores extranjeros para las nuevas cátedras, dada la escasez de profesores en áreas especializadas. Esto impedía que las provincias pudieran cumplir con los requisitos para ofertar cursos, lo que obligaba a los estudiantes de provincia a desplazarse a las ciudades, acarreando más costos.

Todo esto generó un panorama de pesos y contrapesos entre el gobierno y las provincias. El gobierno queriendo frenar la producción de títulos universitarios, especialmente los de los cursos tradicionales y, al mismo tiempo, queriendo darle un impulso a las ciencias naturales como motor de progreso, eso sí, sin perder el control de los títulos universitarios concentrados en Bogotá, Cartagena y Popayán. Por su parte, las provincias anhelaban el reconocimiento académico para conceder títulos; no obstante, a pesar de las restricciones, las provincias se ingeniaron estrategias para que sin dictarles clase a sus estudiantes y preparándolos solo para los exámenes, los presentaran en las universidades autorizadas, obtuvieran los títulos y luego regresaran nuevamente a sus provincias.

⁴⁵ Los tipos de títulos para la época eran en tres niveles: bachiller, licenciado y doctor.

⁴⁶ Solo existían en jurisprudencia, medicina y teología.

En conclusión, el plan Ospina que se proponía frenar la proliferación de médicos, abogados y sacerdotes e impulsar carreras científicas, fracasó. Fueron varias las dificultades que se plantearon: la importante resistencia que le hicieron las provincias a este plan por las rigurosas exigencias que planteaba, la inestabilidad política y las dificultades económicas por las que atravesaba el país tras las guerras de independencia y los enfrentamientos posteriores; la falta de fondos de las provincias para la adquisición de materiales, aparatos y material de laboratorio de los colegios e instituciones.

Eran pocas las ciudades con instituciones que contaban con cátedras de física y química, se puede señalar: el colegio Santa Librada de Cali, el de Popayán, el de Medellín y, claramente, la ciudad que más concentraba tanto cátedras como textos y equipos para su enseñanza, era Bogotá. La implementación del Plan Ospina también demostró la resistencia que en el país se ejercía frente a la incorporación e implementación de la enseñanza de las ciencias en las instituciones, ya que se generó un choque de fuerzas entre las profesiones tradicionales y las científicas.

Luego, en el gobierno de Mosquera (1845 – 1849) se mantendrían las intenciones de su antecesor, respecto al impulso de la ciencias en tanto motor del progreso, solo que reconociendo las tensiones que la educación había provocado entre el gobierno y las provincias, suavizaron las exigencias que se les hacían en el Plan Ospina, aunque la expedición de títulos seguía siendo centralizada en Bogotá, Cartagena y Popayán. También se intensificó el apoyo a las ciencias a través de la contratación de profesores extranjeros, es así como llega Giuseppe Éboli, profesor de química venido de Nápoles, para enseñar en la universidad de Popayán, al igual que el danés Bernard Lewy, contratado también para enseñar química y para dirigir el Instituto de Ciencias

Naturales. No obstante, esto no cubría la demanda de profesores que el Plan Ospina había promovido.

Para el caso de los exámenes establecidos por el Plan Ospina, se suprimieron los escritos, se dejaron los verbales, pero para las ciencias no se modificaron las exigencias que implicaban instrumentos, aparatos y textos especializados que permitieran determinar el dominio de los conceptos y su aplicación en la práctica. Esto seguía haciendo más difícil la implementación. Es por ello que las provincias considerarían como un logro la suspensión de los cursos de química, mineralogía y geología, ya que ningún colegio de provincia contaba con los instrumentos para esta clase y los profesores eran escasos.

A pesar de los esfuerzos de Mosquera por matizar las restricciones del Plan Ospina, había muchas normas que aún seguían vigentes y que difundieron un ambiente de descontento y frustración en la población.

Posteriormente aparece la ley del 14 de septiembre de 1847, firmada por Rufino Cuervo. Aunque para su formulación se tuvieron en cuenta otras opiniones, en ella se mantuvieron algunas políticas anteriores, como lo referente a la dependencia de los colegios de provincia con las universidades centrales para la obtención de títulos y grados académicos, lo que prolongó, nuevamente, las tensiones.

A diferencia de los decretos anteriores y reconociendo la escases de profesores de ciencias, se estableció que en todos los distritos universitarios, para ser catedrático de Ciencias Naturales, solo era necesario el diploma de profesor; lo anterior evidenciaba una visión más realista y consciente de las condiciones del momento, además de representar una reducción en los gastos que generaba traer un profesor del extranjero. Ahora, hay que tener en cuenta que para

obtener el título de profesor de química, además de aprobar cursos de literatura y filosofía, se debían “aprobar dos cursos de química general y de química aplicada a las artes; además de estas áreas había otras como la astronomía, la mineralogía y la náutica” (Zuluaga, 2015, p. 138).

A pesar de lo anterior, de la reducción de requisitos y de mejorar la oferta, para 1847 solo 26 alumnos se matricularon a cursos de ciencias creados en Popayán; en las otras universidades si bien se crearon cátedras, no se matricularon estudiantes. Se mantiene así el fracaso de cambiar el interés por las carreras tradicionales, para aumentar el de las ciencias.

Es así como las propuestas de Ospina y Mosquera, que pretendían fundamentalmente tener un control centralista de la educación, elevar el nivel académico, interesar a la juventud hacia las ciencias naturales y desinteresarla de las carreras tradicionales, se fueron desmoronando por la fuerte oposición de las provincias, así como por la presión de políticos e intelectuales de la época, que veían en ello cada vez más restricciones y menos libertad.

Todo el panorama anterior configuró un caldo de cultivo para que apareciera la ley del 15 de mayo de 1850, en la que se proclamaba la libertad de enseñanza llevada al extremo, considerándola como la fórmula salvadora a la crisis.

Más adelante, para la candidatura de Mariano Ospina Rodríguez a la presidencia, en tanto representante del partido conservador para el periodo 1857–1861, su plan sería uno de los mayores talones de Aquiles, para ser aprovechado por sus contradictores. Con una férrea defensa por parte de su partido político, que buscaba exaltar el plan Ospina a pesar de su fracaso, se insistió en la promoción de su candidatura:

El tercer cargo que el hacen al C. Ospina es el de enemigo de la ilustración, i lo comprueban con su plan de estudios. [...]en este lugar solo diremos, como en epílogo,

que si quien establece escuelas en todas partes i de todas clases, hasta de talleres i salas de asilo (Decreto de 2 de noviembre de 1844); quien en medio de arduas i difíciles tareas políticas ha estado ocupado en enseñar i establecer sociedades literarias; quien organizó la instrucción pública, que yacía en el más completo desorden; quien sistematizo la enseñanza i encarrilo, al estudiante, para que no perdiera tiempo, ni haga perder a sus padres los recursos que emplea en su educación, sin impedir por eso que todos los que quieran enseñar enseñen cuando quieran, lo que quieran, i a quien quieran,[...] si el que así piensa i así obra, es enemigo de la ilustración no sabemos quién pueda gloriarse de ser su protector. (Anónimo, 1856, p. 48).

A pesar de ser acusado de someter la instrucción pública a múltiples requisitos, su propuesta de gobierno para la presidencia, se fundamentó en la siguiente premisa: “Orden sin despotismo, Libertad sin desenfreno, Ilustración sin impiedad, Progreso sin Utopías ni engaño” (Anónimo, 1856, p. 49).

La libertad de enseñanza y la crisis de la instrucción

La ley de libertad de enseñanza consistía en la facultad de los ciudadanos en adquirir instrucción literaria y científica, ya sea pública, privada o por particulares, para recibir títulos. Pretendía ampliar el acceso a la instrucción de diferentes áreas de conocimiento como las artes y las ciencias.

En ella confluyeron diversos intereses de los partidos políticos, de la iglesia, de los privados, de las provincias, de la familia y del estado en general. Francisco Zaldúa, secretario del interior del gobierno de José Hilario López (1849-1853), señalaba que la instrucción era un derecho y que hacerla libre era necesario para el progreso de la nación.

De manera legal, la libertad de enseñanza se comenzó a gestar desde 1826, buscando promover y generalizar la instrucción en la población. Posteriormente, de manera gradual se fueron presentando iniciativas legislativas que, buscando consolidar la libertad de enseñanza, también fueron transformando el sentido y la manera de entender la libertad respecto a la enseñanza. Entre esas iniciativas de carácter nacional, posteriores a la ley de 1826 sobre organización de la instrucción pública, está la del 20 de Diciembre de 1844, la del 8 de mayo de 1848, la del 21 de mayo de 1849, hasta su consolidación definitiva en la ley del 15 de mayo de 1850, en el gobierno liberal de José Hilario López.

De manera general, la necesidad de estas leyes surge por las tensiones que generó con las provincias el control centralista de la instrucción pública. El aspecto de mayor discordia, tenía que ver con el monopolio de los grados y títulos, por parte de las universidades. Las provincias querían mayor reconocimiento y autonomía académica, pero el Estado quería mantener el control de los títulos y grados, en las universidades de Bogotá, Cartagena y Popayán.

Con la reforma del 8 de mayo de 1848, buscando aumentar la oferta, se concede la posibilidad de que particulares puedan brindar instrucción. Esto permitió que al abanico de instituciones que ofrecieran instrucción se ampliara a públicas, privadas y eclesiásticas. En el caso de las instituciones religiosas, los obispos se encargaban de formular sus propios programas, escoger sus catedráticos y sus regentes. No obstante, para que las instituciones pudieran conceder títulos, tenían que estar sujetas al régimen universitario. También se derogaron varios requisitos, entre ellos el de ser bachiller en literatura y filosofía, para acceder a título de licenciado o doctor, pero, por otro lado, estableció condiciones y requisitos de difícil cumplimiento por parte de las provincias, en lo que refiere a lo económico y a la autonomía.

Para conceder algunos títulos de licenciado y doctor, las instituciones provinciales debían estar sujetas al régimen universitario, además debían contar con catedráticos, instrumentos y materiales necesarios para los cursos.

Con la ley del 21 de mayo de 1849, se rompe el monopolio de las universidades para otorgar títulos, se le concede a los colegios provinciales sujetos o no al régimen universitario, la posibilidad de otorgar títulos con el mismo valor que los de la universidad, siempre y cuando el examen de admisión lo hubiera realizado la universidad y el colegio estuviera sujeto al régimen universitario. Esto con excepción para teología y cánones, que eran exclusivos de las universidades y los seminarios conciliares. Finalmente, se mantuvo el grado de profesor de ciencias naturales que el plan Ospina estableció.

El Estado para mantener la supervisión y el control, solicitaba a las instituciones presentar un informe al Secretario del Interior, para que este a su vez consolidara un informe general para el Congreso, uno que demostrara el estado de la instrucción pública en el país.

Aunque la libertad de enseñanza era una iniciativa en la que coincidieron tanto liberales como conservadores, uno de los asuntos de disputa, fue el regreso de los Jesuitas en 1844, en el marco del gobierno de Herrán⁴⁷. Ospina, quien para la época era el secretario del interior, contrató a los Jesuitas para crear colegios misioneros que llevaran la religión a los indígenas. Los Jesuitas se fueron introduciendo en las escuelas y este hecho no era de agrado de los liberales, puesto que los veían como una competencia para dirigir las instituciones y señalaban el riesgo de que la comunidad religiosa, pudiera monopolizar las instituciones y la instrucción. Ospina justificó la presencia de los Jesuitas, señalando que eran importantes para la enseñanza de las ciencias, aunque esos no eran asuntos de su especialidad.

⁴⁷ La Compañía de Jesús fue expulsada por primera vez en 1767, por orden del rey Carlos III.

En el gobierno de José Hilario López, los jesuitas son expulsados nuevamente⁴⁸, esto deterioró la relación entre la iglesia y el Estado, así como agudizó las tensiones propias entre liberales y conservadores. La expulsión de los Jesuitas fue calificada por los conservadores como una violación a la libertad religiosa. Con base en la libertad de enseñanza, los conservadores señalaban que cada familia era libre de decidir en qué tipo de institución podían instruirse sus hijos, y eso incluía las religiosas, por su parte, los liberales señalaban que no estaban de acuerdo con que los jesuitas se involucraran en la instrucción, por lo que vieron con buenos ojos la salida de los jesuitas.

Los intereses privados, provinciales y eclesiásticos, todas las clases sociales y los dos partidos, Liberal y Conservador, se unieron para impulsar la libertad de enseñanza. Considerada por los reformadores liberales como un medio para desmonopolizar el saber; poner fin a las orientaciones centralistas de la educación heredadas de la Colonia y fortalecer la autonomía y el nivel cultural de las provincias. Su establecimiento autorizó el derecho de ejercer las profesiones sin el requisito del título, y consagró la libertad de enseñar en cualquier establecimiento público o privado o de hacerlo por los propios medios, sin sujeción a ningún pensum o programa. (Zuluaga, 2015).

La ley 15 de mayo de 1850: Libertad centrada en los individuos.

Sería la ley del 15 de mayo de 1850, del liberal José Hilario López, la que proclamaría la libertad de enseñanza en todas las ramas: ciencias, letras y artes. Esta ley emerge en medio de una coyuntura política, económica y social, del mismo modo en que fue objeto de fuertes apoyos y críticas, que darían cabida a múltiples debates por las implicaciones de su implementación. En ella se enfrentaban dos concepciones de libertad de enseñanza: libertad sin restricciones y

⁴⁸ También fueron expulsados los granadinos que pertenecían a la comunidad.

libertad regulada. Aunque tanto liberales como conservadores coincidían en declarar la libertad absoluta y plena, para acceder a estudios donde cada individuo quisiera y, en consecuencia, acabar con el monopolio de los títulos académicos, marcando con ello distancias frente a la regulación.

Los conservadores estaban a favor de la libertad total, en abolir los títulos y eliminar la sujeción de las instituciones al régimen universitario, para que con ello, cualquier institución que diera instrucción, pudiera conferir títulos. Lo anterior favorecía la enseñanza privada y eclesiástica. Por su parte, los liberales apoyaban una instrucción generalizada financiada, regulada por el Estado y tan amplia como fuese posible; consideraban que esto garantizaba una ciudadanía con instrucción científica que aportara al progreso de la nación. No obstante, generalizar la instrucción fue una iniciativa que tenía más fuerza política que económica, en términos de su consolidación.

Dentro de los aspectos coyunturales de esta ley, se encuentran: la derogación definitiva de los títulos para ejercer profesiones, la reducción al mínimo de los requisitos para obtener grados, la equiparación de las universidades y los colegios provinciales, y la descentralización de la instrucción pública.

Uno de los aspectos fuertes de la discusión, fue la de la abolición de los títulos académicos. Los argumentos eran variados. Se justificaba que los títulos eran un atentado contra la igualdad, que estaban monopolizados por las universidades, que eran un obstáculo para acceder a cargos públicos, puesto que solo quienes lo ostentaban, podían acceder. Así mismo, que el título no garantizaba que el desempeño profesional fuera idóneo, que no representaba la dignidad del hombre puesto que el hombre era digno por su ilustración y su comportamiento. En

suma, argumentos como estos sirvieron también para atacar al incipiente gremio científico, señalándolo de ser una clase privilegiada que monopolizaba el conocimiento.

La ley terminó por eliminar los títulos para generar equidad en el acceso a cargos públicos. No obstante, lo que sucedió en los años posteriores a su implementación, fue el hecho de reconocer que el título era el estímulo para estudiar. En cambio de motivar a la población estudiantil a acceder más fácil al estudio y al trabajo, tuvo el efecto contrario. Los títulos eran realmente la motivación ya que estos les permitían reconocimiento social y ahora, sin títulos, ese ascenso se veía frustrado.

La libertad de enseñanza acabó con el monopolio de los títulos pero no mejoró ni la instrucción, ni la calidad en los conocimientos. Cayó en una tremenda contradicción, ahora los estudiantes tenían todas las facilidades pero no el esmero ni la disciplina para consolidar sus conocimientos. Con el tiempo se comenzaron a hacer evidentes estas carencias en la formación, especialmente en matemáticas, idiomas y ciencias. Quizás porque se partió de la premisa que los individuos consideraban a la instrucción, más importante que la titulación.

La ley produjo una paradoja tanto para los intereses de los conservadores, como para los de los liberales; logró reducir los abogados, médicos y clérigos, que era una de las pretensiones del plan Ospina, sin embargo, no logró impulsar las ciencias. Por otro lado, los liberales que pretendían erradicar los monopolios, realmente ayudaron a configurar otro monopolio, el de la educación privada.

La libertad de enseñanza generó entonces la aparición de diversas propuestas curriculares, algunas apostando a mejorar la instrucción y otras a flexibilizar los requisitos, en la medida de lo posible, para de ese modo garantizar el aumento en la matrícula, a costa de la calidad. Si bien la

ley buscaba acabar con el monopolio de las universidades, posibilitó la emergencia de otro monopolio: el de los privados. Mientras que la educación pública tenía una organización más consistente en cuanto a los cursos y a los requisitos, la mayoría de las propuestas de educación privada, eran laxas porque se concentraron más en atraer estudiantes para ampliar la matrícula, que en la calidad.

Una de las iniciativas privadas que le apostó de forma importante a la enseñanza de las ciencias y de la química en particular, fue el colegio del Espíritu Santo, dirigido por Martín Lleras, del que ya se ha hablado antes. Lleras invirtió grandes sumas de dinero en instrumentos y material, pero posteriormente tuvo que cerrar por baja matrícula. Los estudiantes preferían instituciones que no les exigiera tanto o, simplemente, no asistir a ninguna institución.

Otro asunto coyuntural fue la equiparación de colegios y universidades, con el propósito de hacerlos más competitivos. Es así como las universidades se convierten en colegios nacionales, financiados por el Estado, con los fondos que se usaban para las universidades. Sin embargo, debido a la baja en las rentas por el tabaco, la situación económica se hizo más crítica y el gobierno tuvo que priorizar la deuda externa. Con el tiempo las carencias se hacían más notorias y la deuda del Estado con los colegios nacionales era alta, el más crítico fue el de Bogotá.

La crisis económica provocó falta de fondos para financiar los colegios nacionales e hicieron que el gobierno tuviera que delegar en las provincias, la dirección de la instrucción. Esta pérdida de control por parte del Estado, se agudizó debido al ascenso del Federalismo que, en su arribo, debilitó aún más la capacidad del Estado para dirigir la instrucción pública. Por otro lado, las guerras de 1851, 1854 y 1859 deterioraron notablemente la infraestructura y el mobiliario de las instituciones, ya que fueron tomadas como cuarteles. Esta grave situación se mantuvo casi

por dos décadas en un deterioro progresivo, hasta que comenzaron los reclamos para reestablecer la formación superior y los títulos universitarios. Es en medio de este debate que surge la Universidad Nacional de Colombia⁴⁹.

A pesar de que las intenciones de los liberales era generalizar la instrucción pública y mejorar el acceso, tantas reformas promovieron fue desorden y un importante retroceso en la instrucción pública. Los liberales cayeron en el mismo problema del conservador Ospina: hacer leyes imposibles de realizar.

Para la década de los 60', la instrucción estaba sumida en una profunda crisis, lo cual llevó a la siguiente reflexión: como el individuo no supo administrar la libertad de enseñanza, entonces se hace necesario que el estado regule en el individuo la instrucción, para que a través de ella, se consolide como individuo libre. Entonces, pasamos de una libertad centrada en el individuo, a una libertad regulada por el estado. Ahora la solución a la crisis, será la enseñanza obligatoria.

Decreto Orgánico de Instrucción Pública de 1871: Enseñanza obligatoria y libertad centrada en el Estado.

Para 1853 la constitución liberal promueve un cambio en el ordenamiento territorial, pasando de la unificación de las provincias a la creación de los Estados federales. Para el año 1858, el gobierno del conservador Ospina Rodríguez, el mismo del plan Ospina pero ahora presidente, coincide con el modelo de ordenamiento territorial propuesto por sus opositores políticos liberales y, sorprendentemente, lo ratifica. Empero, algunos liberales no estaban muy

⁴⁹ En el artículo 3 de la ley 66 de 1867, que versa sobre la creación de la Universidad Nacional, se disponen becas completas para estudiantes de los diferentes estados y que deberían cumplir, obligatoriamente, con cursos de ingeniería o de ciencias naturales o de artes y oficios. En caso de no estar preparados para realizar estas enseñanzas, debían cursar previamente literatura y filosofía.

convencidos con la postura de Ospina, por medidas que él había decretado y que le otorgaban poderes a la iglesia en los estados, afectando con esto su autonomía. Cabe recordar que Ospina fue uno de los promotores del reingreso de los Jesuitas al país, así como de la libertad de enseñanza, en instituciones eclesiásticas.

En 1863 se realiza la convención de Rionegro, en la se produce una nueva constitución que afianzó el régimen federalista y que dio al país el nombre de Estados Unidos de Colombia. Se declara al liberal Tomas Cipriano de Mosquera, como presidente de los Estados y, dentro de los aspectos importantes de dicha constitución, se decreta la separación de la Iglesia y del Estado. Bajo el régimen federal serían nueve estados los que conformarían a Colombia: Antioquia, Bolívar, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Magdalena, Panamá, Santander y Tolima. Se dice que la Constitución de Rionegro fue la más liberal, radical y progresista que ha existido en Colombia (Cruz, 2010).

Es en este panorama político que aparece el Decreto Orgánico de Instrucción Pública (DOIP) de 1871, el cual resulta de la necesidad de reorganizar la instrucción pública, dado el fracaso que resultó ser la ley de libertad de enseñanza de 1850.

El DOIP es una iniciativa de Eustorgio Salgar, quien pertenecía al ala radical de los liberales y quien gana la presidencia para el periodo 1870–1872⁵⁰. El decreto es firmado por Felipe Zapata en su calidad de Secretario del Interior y Relaciones Exteriores. Dentro del proyecto político liberal que representaba Salgar, se consideraba que “la educación es el instrumento supremo del cambio y la consolidación nacional; el único camino para formar las generaciones que realizarán la verdadera independencia intelectual” (Pérez, 1959, p. 25)

⁵⁰ La constitución de Rionegro de 1863, cambió el periodo presidencial a 2 años.

Como se mostró anteriormente, aunque en la primera mitad del siglo XIX ya se habían presentado varias iniciativas, es el DOIP quien se constituye en la apuesta más completa de la época, para organizar el sistema educativo hasta en su más mínimo detalle. Ciertamente, es un documento de gran importancia para la historia de la educación en Colombia; primero porque organiza el sistema educativo nacional, a través de tres grandes campos de acción: a) la enseñanza, b) la inspección y c) la administración. Segundo, porque concreta en la legislación las ideas reformistas liberales que tienen en su base el espíritu de la modernidad, expresado este en el deseo del progreso de la nación. Tercero, porque ligado al anhelo de introducir a la nación colombiana en la modernidad, aparece la química como materia de enseñanza obligatoria en los planes de estudios de la universidad y de la segunda enseñanza.

Ahora bien, aunque no era obligatorio para los Estados federales aceptar el decreto en su totalidad, tampoco podían separarse del todo de sus disposiciones y, de cualquier modo, resulta significativa y de importancia, su estipulación.

En el DOIP se configura la institucionalización de la educación. Adjunta a la Secretaria del Interior y Relaciones Exteriores, se crea la Dirección General de Instrucción Pública. El director sería nombrado por el poder ejecutivo con aprobación del senado y, en esta dirección, se depositaría la confianza de un proyecto educativo nacional que mantiene el progreso de la nación como su horizonte; proyecto que a su vez, hacía de la enseñanza de las ciencias experimentales, un elemento necesario para dicho fin:

Art. 8°. En la Dirección jeneral de Instrucción pública está depositada la confianza nacional en lo relativo a este ramo de la administración: ella comunica el movimiento a todo el sistema, pone en acción los elementos destinados al desarrollo de la enseñanza, i

en cuanto de ella dependa, es responsable de sus progresos. (*Decreto orgánico de instrucción pública*, 1871, art. 8).

Dentro de las principales funciones del Director de Instrucción Pública, se destacan las de establecer los textos de enseñanza, estudiar los modelos de instrucción de otros países, impulsar las sociedades científicas y contribuir a vulgarizar el conocimiento científico, entre otros:

6. Adoptar los textos que han de servir para la enseñanza en las diferentes escuelas; Adquirir los textos que se hayan ensayado con buen éxito en los países donde la instrucción está más adelantada, estudiarlos, i traducir i adoptar los mejores, o hacerlos traducir i adaptar a las escuelas de la República; [...] 9. Seguir con especial atención los progresos de la instrucción en los demás países, i adoptar í poner en planta las reformas que sean aplicables a las escuelas de la Nación; [...] 12. Procurar la formación de bibliotecas populares, i promover el establecimiento de sociedades literarias i científicas e industriales que fomenten la afición a la lectura i al trabajo; [...] 14. Dictar, en fin, las medidas que tiendan a vulgarizar en la Nación toda clase de conocimientos literarios, científicos e industriales. (*Decreto de instrucción pública*, 1871, art. 9).

El primero que asume la Dirección de Instrucción Pública en el gobierno de Salgar, es el expresidente Manuel María Mallarino Ibargüen; posteriormente pasarían por dicha dirección Cesar Guzmán, Santiago Pérez y Enrique Cortés. A pesar de la filiación conservadora de Mallarino y de que Salgar perteneciera al ala radical de los liberales, las biografías de Mallarino lo describen como un político tolerante, imparcial y de espíritu conciliador.

Los propósitos de la enseñanza que se plantean en el DOIP, van más allá de la instrucción. Se constituyen en un control del cuerpo y del alma, de formar la moral, los comportamientos y los hábitos, como se muestra a continuación:

Art. 29. Las escuelas tienen por objeto formar hombres sanos de cuerpo i espíritu, dignos i capaces de ser ciudadanos i magistrados de una sociedad republicana i libre.

Art. 30. La enseñanza en las escuelas no se limitará a la instrucción, sino que comprenderá el desarrollo armónico de todas las facultades del alma, de los sentidos i de las fuerzas del cuerpo.

Art. 31. Es un deber de los Directores de escuela hacer los mayores esfuerzos para elevar el sentimiento moral de los niños i jóvenes confiados a su cuidado e instrucción, para grabar en sus corazones los principios de piedad, justicia, respeto a la verdad, amor a su país, humanidad i universal benevolencia, tolerancia, sobriedad, industria i frugalidad, pureza, moderación í templanza, i en jeneral todas las virtudes que son el ornamento de la especie humana, la base sobre que reposa toda sociedad libre. Los maestros dirigirán el espíritu de sus discípulos, en cuanto su edad i capacidad lo permitan, de manera que se formen una clara idea de la tendencia de las mencionadas virtudes para preservar i perfeccionar la organización republicana del Gobierno, i asegurar los beneficios de la libertad.

Art. 33. Los institutores públicos tienen plena autoridad sobre los niños en todo lo que se refiera a su educación, i deben vijilar incesantemente su conducta no solo dentro de la escuela, sino fuera de ella, escepto dentro de los límites de la casa paterna. Cuidarán, por tanto, de que los niños adquieran en sus maneras, palabras i acciones, hábitos de urbanidad, i los ejercitarán en la práctica de los deberes que el hombre bien educado tiene

para con la sociedad en que vive. Una de las mejores recomendaciones de un institutor será el buen comportamiento que observen sus alumnos fuera de la escuela. (DOIP, 1871).

El asunto más coyuntural del decreto y que genera una ruptura con las anteriores iniciativas, es la enseñanza obligatoria, la obligatoriedad de asistencia a las escuelas de enseñanza primaria y la obligatoriedad de brindar instrucción. La obligación que se expresa en la norma, se regula a través de sanciones a los padres de familia que no envíen a sus hijos a la escuela, tal y como se señala en el siguiente artículo:

Art. 87. Los padres, guardadores, i en jeneral todos los que tienen niños a su cargo, o los emplean o reciben en aprendizaje, están obligados a enviarlos a una de las escuelas públicas del Distrito, o a hacer que de otra manera se les dé la suficiente instrucción. Esta obligación se estiende a todos los niños desde la edad de siete hasta la de quince años cumplidos. Para los mayores de quince años la concurrencia a las escuelas es potestativa, pero deberá en todo caso ser recomendada con instancia por los funcionarios locales i las Comisiones de vijilancia de las escuelas. (DOIP, 1871, art. 87).

Este asunto fue objeto de álgidas confrontaciones. Quienes estaban en contra de la enseñanza obligatoria, consideraban que violaba la libertad que el mismo estado proclamaba. Ospina, uno de los mayores contradictores de la enseñanza obligatoria, señala que solo Dios puede poner límite a la libertad:

LA LIBERTAD, primera garantía, no tiene más límites que la lei de Dios i la lei humana libremente formada i sancionada, pero sobre la base de la lei divina. La lei que se aparta de aquella base, no es lei ni puede ser apoyo de la libertad sino del libertinaje: i los hombres que la dictan no son hombres libres, sino libertinos; i aunque hai muchos de esta

clase en toda sociedad humana, que semejantes a Lucifer quisieran ser superiores a Dios mismo, la razón prevalece siempre en la mayoría, i esto es uno de los caracteres i pruebas más irrecusables de que existe una Providencia vigilante i conservadora. Así es que cuando la mayoría de una sociedad dicta lei libremente, esa lei es justa, es moral, es protectora de la libertad. (Anónimo p. 42).

Otros consideraban esta medida necesaria, precisamente para que los sujetos logaran la verdadera emancipación, o por lo menos así lo señalan los siguientes fragmentos:

Cada vez que sabios o filántropos se reúnen para buscar el medio de mejorar la condición del pueblo, comienza por clamar la urgente necesidad de hacer obligatoria la enseñanza. (Laveleye, 1873, p. 235)

Los adversarios de la instrucción obligatoria hacen valer dos objeciones. Pretenden ellos que, al proclamarla se vulneraría primero la libertad individual i en segundo lugar la libertad de enseñanza. ¡La libertad individual! ¿Qué quiere decirse con eso? ¿Cuál es la libertad violada? ¿La del niño? La objeción no es seria, pues cada día se ven padres que fuerzan sus hijos a ir a la escuela i maestros que los obligan a estudiar sus lecciones. ¿Habría, pues, que reclamar también contra estas violencias, i se reclamaría para el niño el derecho inviolable de permanecer ignorante? (Laveleye, 1873, 236)

Emerge entonces una manera distinta de entender la libertad. Se pasa de una libertad sin condiciones, *a una libertad condicionada y limitada*. Esta nueva manera de entender la libertad se confronta con el ejercicio del derecho per se y con la moral, como se señala a continuación:

Solamente los que niegan la distinción entre el bien i el mal, son los que pueden sostener que la libertad del hombre es ilimitada. Desde que se reconoce que ciertas acciones son malas, hai que admitir también que ninguno tiene el derecho de ejecutarlas. El derecho de hacer lo que es contra el derecho no se puede comprender. Cuando una acción no daña sino a su autor, o cuando el daño que causa a los otros es tal que sería más perjudicial castigarla que tolerarla, la regla que se debe seguir es la tolerancia. Por el contrario, cuando una acción daña a otro, cuando es fácil comprobar su ejecución, i el castigo es útil, entonces la sociedad tiene el derecho, o sea el deber, de intervenir. El que ha ejecutado un acto injusto i perjudicial cae dentro del alcance de la legislación represiva” (Laveleye, 1873, p. 235)

Así mismo, la enseñanza obligatoria puso en cuestión los deberes de los padres:

La libertad del padre o del tutor i su derecho sobre el hijo i el pupilo, decía el informante, no van hasta el abuso de ese derecho, i nada puede dispensarlos de llenar los deberes que la naturaleza les impone. El niño, por su parte, tiene un derecho no menos sagrado: tiene derecho a una educación conforme con su destino. Este derecho del niño es seguramente al padre o al tutor a quienes les corresponde satisfacerlo; pero el Estado tiene también una tutela superior también que ejercer (Laveleye, 1873, p. 236)

Invocan también la libertad de la enseñanza, pues afirman que la instrucción obligatoria la viola. Esta objeción no tiene ningún fundamento. El padre es libre de dar él mismo, en el seno de su familia, a sus hijos la educación que quiera, i es libre también de enviarlos al establecimiento que le parezca. La sola cosa que no puede hacer es dejarlos sin ninguna instrucción. Libertad de enseñanza no puede nunca significar libertad de ignorancia. De que los padres tengan la guarda i dirección de sus hijos, no se sigue que los puedan hacer

perecer hambre. Estas objeciones, hechas en nombre de la libertad individual i de la libertad de la enseñanza, son un tanto sospechosas cuando ve uno que los que las proponen son los que les tienen miedo a la libertad i al progreso; i sobre todo, cuando los defensores habituales de la libertad, i el pueblo mismo, que es a quien se impone la obligación, reclaman la instrucción obligatoria” (Laveleye, 1873, p. 236)

No obstante, dentro de la obligatoriedad los tiempos de estudio debían organizarse de tal manera que los niños ‘notoriamente pobres’, pudieran cumplir con las labores domésticas, agrícolas e industriales:

Art. 90. Para atenuar la severidad de la concurrencia obligatoria, i a fin de no privar a los padres i maestros del auxilio que los niños puedan prestarles en sus trabajos, las horas de las lecciones en las escuelas públicas podrán, a propuesta de los Directores de escuela i con aprobación de las Comisiones de vijilancia, ser arregladas i combinadas de manera que los niños de familias notoriamente pobres dispongan diaria o semanalmente de cierto número de horas para los trabajos domésticos, agrícolas o industriales. (DOIP, 1871, art. 90).

La enseñanza obligatoria pone sobre la mesa la discusión acerca de los deberes, los derechos y el poder del Estado sobre el individuo; pone en tensión la “libertad” y la “enseñanza” como se muestra a continuación:

El Estado puede, consultando la seguridad, imponer al joven la dura obligación de dejar su hogar, su familia i su trabajo; la de perder o consumir en cuarteles o campamentos algunos de sus más bellos años; hasta la de derramar su sangre i obedecer la voluntad ajena. Puede apoderarse del hombre, retenerlo en sus milicias, enseñarle el manejo de las

armas i castigarle severamente si se sustrae a esta enseñanza forzada. Todo eso lo puede el Estado (Laveleye, 1873, p. 236)

El derecho de la sociedad a decretar la enseñanza obligatoria queda pues demostrado; pero hai que hacer algo más. Hai que probar que esta medida es necesaria, i que sus inconvenientes no exceden a sus ventajas. La intervención del Estado es tan a menudo arbitraria, tan poco útil o tan positivamente dañina; es tan peligroso debilitar el resorte de la iniciativa individual, que no conviene someterse a una violencia nueva sino en el caso de que esta sea indispensable (Laveleye, 1873, p. 236)

Para defender la enseñanza obligatoria se acudió a artículos y autores extranjeros, de países donde se había implementado la enseñanza obligatoria y había mostrado resultados exitosos en el progreso del país. Ahora, en el discurso de esa defensa, la educación queda inmersa en una dualidad: deber–derecho y se configura, al mismo tiempo, como un derecho natural.

Resuelta esta cuestión preliminar, falta probar que para extender la instrucción a todas las clases de un pueblo, hai que hacerla obligatoria. He aquí cómo se explica a este respecto un eminente escritor, a quien como filosofo se ha juzgado diversamente, pero cuya autoridad en materia de enseñanza ninguno ha contestado “Una lei que obliga a los padres, a los tutores, a los maestros de taller o de fábrica a justificar, bajo penas correccionales más o menos fuertes, que los niños confiados a su cuidado reciben el beneficio de la instrucción pública o privada, bajo el principio de que la porción de instrucción necesaria para el conocimiento i la práctica de nuestros deberes, es el primero de todos los deberes i constituye una obligación social tan estricta como la del servicio militar, una lei tal, digo yo, es lejitima en sí misma, absolutamente indispensable, i puede

asegurarse que no hai país donde ella falte i la instrucción popular esté florece.” La experiencia general prueba la verdad de estas palabras de M. Cousin. (Laveleye, 1873, p. 237)

Organización escolar y materias de enseñanza

Otro de los aspectos importantes de organización que dispone el DOIP, es la clasificación de las escuelas primarias. La norma las divide en elementales y superiores (DOIP, 1871, art. 37), especificando que:

Las materias de enseñanza en las escuelas primarias elementales comprenden: la lectura, la escritura, la aritmética, el sistema legal de pesas y medidas, elementos de la lengua castellana, ejercicios de composición y recitación, nociones generales de higiene, geografía, historia patria y canto (DOIP, 1871, art. 38).

La química se ubica como materia de enseñanza en las escuelas primarias superiores, tal y como se evidencia en el siguiente fragmento:

La enseñanza de las escuelas primarias superiores comprende, además de los ramos indicados en la sección anterior, que se enseñarán con más estension, los siguiente contenidos: elementos de álgebra, de jeometría i sus aplicaciones usuales, especialmente el dibujo lineal; teneduría de libros, aplicada no solo al comercio i a las oficinas públicas, sino a toda clase de cuentas; nociones de física, mecánica, química, historia natural, fisiología e hijiene, elementos de cosmografía i jeografía jeneral, i la historia i geografía especiales de Colombia (DOIP, 1871, art. 46).

Hay que tener en cuenta que se le da al director de Instrucción Pública la posibilidad de anexar o profundizar la enseñanza de las materias, de acuerdo a la inclinación de los alumnos y las artes e industrias más generalizadas en la localidad que le corresponda.

El decreto señala que las materias de enseñanza principales son iguales para las escuelas de niñas y niños. No obstante, en el caso de las escuelas de niñas, la enseñanza se distribuye entre las materias elementales y “la enseñanza de obras de aguja, economía doméstica i otros ejercicios que convengan particularmente a las mujeres y a la esmerada educación de este sexo. (DOIP, 1871, art. 49).

En 1874 se genera la ley 13 como una adición al DOIP, con ella se decreta la enseñanza de elementos de química dentro de las cátedras de agricultura teórica y práctica, en las escuelas normales de varones y escuelas primarias superiores:

Art. 16. En las escuelas normales de varones i en las superiores del mismo sexo en que lo permitan los locales, se dará enseñanza de agricultura teórica i práctica. Esta enseñanza comprenderá, en las primeras, no solo el conocimiento de los terrenos i el cultivo de las plantas que son objeto de la agricultura, sino también los elementos de meteorología, química i economía política, que se relacionen inmediatamente con ella, i la utilidad i manejo de los aparatos e instrumentos que faciliten los trabajos agrícolas. (Ley 13, 1874, art. 16).

Por su parte y de manera general, el orden escolar se puede describir de la siguiente manera:

La escuela estará dividida en dos clases, la 1ª de principiantes i la 2ª de adelantados. En las escuelas de Estado ambas clases deben asistir simultáneamente; pero si la escuela es

mixta concurrirán separadamente los alumnos de uno i otro sexo. Las horas de trabajo son seis por lo menos [...]. Los trabajos se interrumpirán por un descanso de veinte minutos. Para cada materia se señalara una hora. Cada clase colocada en asientos separados, recibirá la enseñanza por media hora mientras que la otra hace su tarea en silencio, pero ambas estarán bajo la inmediata i constante vigilancia del Maestro. (Dirección de Instrucción pública del Estado de Cundinamarca, 1876, p. 12).

El DOIP reglamenta para las escuelas primarias, la presentación obligatoria de exámenes durante los últimos días de cada periodo escolar, en cada una de las materias enseñadas. El decreto señala que los examinadores son nombrados por la dirección general de instrucción pública y se solicita al Director, crear un archivo con los trabajos que los niños realizaran en el periodo escolar. Esto con el fin de ser revisados en cualquier momento y así conocer el progreso de la enseñanza. (DOIP, 1871, art. 190).

También se crearon escuelas primarias en los cuarteles militares de Bogotá, para con ello ilustrar a los soldados en lectura, escritura, idioma patrio, aritmética, cálculo y geografía.

Con fecha 22 de agosto del corriente año dictó el Poder Ejecutivo un decreto por el cual se establece una escuela primaria en cada uno de los cuarteles militares de esta ciudad a fin de proveer así la ilustración de los individuos de tropa, i encargo a esta Dirección de poner en práctica dicho acto. En tal virtud están organizadas tres escuelas; una en el cuartes del batallón Zapadores, otra en el del Rifles i otra en el del medio batallón de Artillería, únicos cuerpos que hoy hacen el servicio en esta capital. (Pérez, 1873, p. 20).

La formación de maestros: Misión Alemana y escuelas normales

Otro de los aspectos a destacar de este decreto, se refiere a la formación de maestros. En el artículo 132 del capítulo VII del DOIP, se establece la creación de una Escuela Normal para la formación de maestros en cada estado federal, esto con excepción del estado de Cundinamarca, porque allí quedaría la Escuela Central, que prepararía a los profesores de las escuelas normales los otros estados.

Así, entendiendo que masificar la instrucción pública requería de maestros y que para el momento eran escasos, sobre todo en lo que concierne a los saberes especializados, se determina la posibilidad de contratar maestros extranjeros: “Para dar estas enseñanzas en las escuelas normales el consejo fiscal podrá contratar en el país o en el extranjero profesores especiales.” (Ley 13, 1874, art. 16).

Gracias a los contactos diplomáticos hechos por Rafael Núñez, Santiago Pérez y Eustasio Santamaría, se contrata la primera misión alemana que, con un grupo de pedagogos colombianos, tenía como propósito aportar su conocimiento y su experiencia, en la consolidación del método Pestalozziano en el modelo de enseñanza en el país. La adopción del método Pestalozziano, considerado moderno para su época, permitía unificar un criterio frente a la manera de enseñar. Es así como llegan nueve pedagogos alemanes y que se relata en un informe de 1873, a manos de Santiago Pérez:

Al encargar al Cónsul colombiano en Berlín que contratase nueve profesores para las Escuelas Normales [...] En uso de la autorización que al efecto se le concedió al citado señor Cónsul, celebró contrato con los siguientes señores:

Gotthold Weis para el estado de Antioquia

Julio Wallner para el de Bolívar

Augusto Pankouk para el del Cauca

Carlos Meisel para el del Magdalena

Ofrald Wirsing para el de Panamá

Alberto Blume para el de Cundinamarca

Gustavo Radlack para el del Tolima

Ernesto Hotschick para el de Boyacá

Carlos Uttermann para el de Santander (Pérez, 1873, p. 11).

En estos profesores alemanes se colocaba, en buena parte, la esperanza de la consolidación de una educación popular. Dentro de lo estipulado en el contrato que se hizo y que tendría un término forzoso de seis años, se destaca el deber de fundar una escuela normal en cada Estado federal, para la formación de maestros en el método pestalozziano. La Escuela normal de Cundinamarca sería la que formaría los maestros que enseñarían en las otras escuelas normales. Además, se les solicita actuar con las mayores calidades morales y no involucrarse en política:

Las extipulaciones con estos señores son:

1. Se comprometen a fundar i dirigir, en la capital del respectivo Estado, una escuela normal i una elemental modelo a ella adjunta; a dar en la primera las enseñanzas que se dan en las escuelas normales de Prusia, i a indicar al maestro o maestros que dirijan la segunda el método de enseñanza pestalozziano, como se practica en las escuelas elementales prusianas.”

2. Que se comprometen igualmente a desempeñar el puesto que se les confiera con exactitud, interés i escrupulosidad, i a dedicar a él todo su tiempo; a observar estricta i severa moralidad en su conducta pública i privada; a no mezclarse directamente ni de otro modo en las cuestiones políticas i religiosas del país; i a esforzarse por inculcar en el ánimo de sus discípulos sentimientos de orden i honradez, de amor a la elevada i humanitaria misión de institutor, de adhesión a la patria, i de respeto a las leyes i autoridades del país. (Pérez, 1873, p. 11).

La enseñanza en las Escuelas Normales tendría como objetivo principal “los métodos de enseñanza i todas las materias designadas para las escuelas primarias superiores, pero dándoles mayor desarrollo i estension” (DOIP, 1871, art. 133). Además, El DOIP decreta anexar tanto a la escuela central como a las escuelas normales, una escuela primaria y una sala de asilo⁵¹ para el ensayo de los métodos de enseñanza: “Anexas a la Escuela central i a cada una de las Escuelas normales, habrá una Escuela primaria i una sala de asilo para el ensayo de los métodos de enseñanza” (DOIP, 1871, art. 135).

Ahora, teniendo en cuenta que dentro de los compromisos con los profesores alemanes estaba el de fundar una escuela primaria para el ensayo de los métodos de enseñanza, el citado informe señala cuales serían las materias y el alcance de estas en dichas escuelas:

La instrucción primaria tiene por objeto fundar ciudadanos capaces de ejercer bien sus derechos, i trabajadores inteligentes. En las escuelas normales se enseñaran los siguientes

⁵¹ Las salas de asilo eran unos lugares en los que se cuidaban niñas y niños de 2 a 6 años, que no podían ser asistidos por sus madres durante el día y que no podían ingresar aún a las escuelas primarias por la edad. Podían continuar en el asilo los niños mayores que demostraran docilidad. Dentro de los requisitos, el niño debía tener vacunas, certificado médico que lo acreditaba sin enfermedades infecto-contagiosas. Los niños pobres no pagaban, los de familias acomodadas pagaban un monto determinado por la directora y los reglamentos de la escuela. La enseñanza en los asilos tenía como propósito la formación del carácter, prevenir y corregir los vicios que la familia o el contacto con los criados les pudieran provocar.

ramos: lectura, escritura, aritmética, el sistema legal de pesas i medidas, la lengua castellana, comprendiendo la redacción, elementos de álgebra, de geometría i sus aplicaciones usuales, especialmente el dibujo lineal; teneduría de libros aplicada a toda clase de cuentas; nociones de física, química, historia natural, agricultura, fisiología e higiene, elementos de cosmografía i geografía general, i la historia i geografía especiales de Colombia.

No se trata de que en las escuelas normales se formen sabios i naturalistas, químicos, \$c, sino solamente de inculcar nociones jenerales, esencialmente prácticas, de las mencionadas ciencias, en lo que pueden ser aplicables a los casos ordinarios de la vida a las profesiones u oficios de cada uno. Los alumnos que tengan aptitudes, vocación i medios para consagrarse al estudio de tales ciencias, lo continuaran en establecimientos superiores; i las nociones que reciban, indicarán el camino a sus naturales inclinaciones i talentos. (Pérez, 1873, p. 11).

Esta misión fue apoyada por Dámaso Zapata, un educador que acompañó al presidente Salgar en sus apuestas reformistas a la educación y que, además, sería uno de los directores de Instrucción Pública más destacados del país, por sus notables avances en el Estado de Santander y de Cundinamarca.

Con la llegada de la misión alemana se hacen más evidentes las necesidades de elementos y materiales para comenzar la instrucción deseada. El DOIP en su artículo 250, señala que es una responsabilidad de la Nación, además de sostener las escuelas normales y los establecimientos anexos, proveer de los materiales básicos y necesarios para la enseñanza (cuadros, libros, mapas, textos, aparatos científicos, etc.), en cada una de las escuelas.

Entonces, a través del cónsul alemán, se gestiona la adquisición de elementos que aportasen a una instrucción aplicada a la industria del país.

Las instrucciones al Cónsul colombiano en Berlín decían: “El material de enseñanza debe comprarse teniendo en mira que él está destinado a inculcar nociones aplicables a la industria del país.

Teniendo a la vista los catálogos del material de enseñanza de la casa de Hachette & Compañía de Paris, se ha calculado que con la suma de \$800, para cada escuela, podrían comprarse los objetos más necesarios para principiar la enseñanza. (Pérez, 1873, p. 11).

Se adquieren libros de consulta para los maestros y elementos para la enseñanza de la biología, física, química, música, geografía, astronomía, geología, aritmética y materiales de trabajo como lápices, tintas, reglas, entre otros, mostrándose sus costos. En el caso de la enseñanza de la química, se destaca la adquisición de:

Pequeño laboratorio químico i materias primas.

Necesario de mineralogía i colección de 200 minerales de 6 centímetros.

Colección de 20 elementos mineralógicos en pequeños fragmentos que se puedan mezclar para producir las rocas más comunes.

Colección de 100 muestras de jeología agrícola, que forman la base de los terrenos cultivables i las sustancias que pueden emplearse en su mejora.

Aparato químico de Stockhardt⁵².

⁵² Se refiere a Julius Adolf Stockhardt, profesor de química agrícola en la Real Academia Agronómica y forestal de Tharand. No se encuentran registros de las características de este aparato.

Dos aparatos para la descomposición del agua i para la reacción colorada

Caja con 116 Ácido sulfúrico i 116 álcali bicromie, incluyendo un frasco tapado esmerilado

Prepárese químic reactid i envase. (Pérez, 1873, pp. 12-14).

Informes de instrucción pública, muestran que se repartieron libros de gramática, literatura, geografía, aritmética, física y química, entre todos los estados. Para 1873 se repartieron 23 libros de química para el estado de Boyacá y Cundinamarca, principalmente; sin embargo, no se

CUADRO
que manifiesta el número de libros de enseñanza superior enviados por la Dirección jeneral de Instrucción pública primaria a las Escuelas Normales de los Estados de Cundinamarca, Boyacá i el Tolima.

ESTADOS.	Gramática castellana.	Algebra.	Geometría.	Física.	Química.	Gramática inglesa por Robertson.	Gramática inglesa por Ollendorff.	Gramática francesa.	Lecturas de literatura.	Calculus de Gauss.	Geografía por Boyo.	Geografía por Métra.	Orografía.	Geometría aplicada al dibujo.	Geografía por Pérez.	Contabilidad por Pérez.	Aritmética.
Cundinamarca	12	"	12	6	11	"	"	"	12	"	12	"	12	"	"	"	12
Boyacá.....	12	12	12	12	12	"	"	12	12	"	12	"	12	12	"	12	"
Tolima.....	12	12	12	"	"	"	12	12	"	12	"	"	"	"	"	12	"
Totales...	36	24	36	18	23	"	12	24	24	12	24	12	24	12	12	12	12

Gacetas de Instrucción pública.

conocen ni sus *Ilustración 14: Cuadro de la distribución de libros de enseñanza para Cundinamarca, Boyacá y Tolima. Tomado de Pérez, 1873, p. 16.*

autores ni sus títulos, como se evidencia en el siguiente cuadro:

La alemana no fue la única misión que en la época se gestionó, también se hizo un intento de misión americana que no se consolidó. Santiago Pérez en su calidad de director de Instrucción Pública realizó unos primeros acercamientos con los Estados Unidos, no obstante, el encargado del ramo en los Estados Unidos, respondió lo siguiente:

Aunque sea de paso i sin derecho ninguno, me permito igualmente indicar a las personas que, como usted, están consagradas con celo tan recomendable a la causa de la educación, que examinen si será más conveniente que llevar maestros del extranjero, el enviar a los lugares adecuados jóvenes que se instruyan en los métodos de enseñanza i se adiestren en la disciplina escolar. Los maestros que de aquí vayan, por ejemplo, no encontrarán allá los varios elementos a que están habituados i cuya abundancia, base de su práctica, les hace aquí comparativamente fácil su tarea. En este país desde la disposición del edificio hasta el aparato científico, desde la lei hasta la costumbre pública, todo está calculado para el buen servicio de la escuela: Allá hai que crearlo todo, quizá no solo en lucha contra la escasez, sino también contra algunas resistencias de otro orden. Luego allá se necesita una perseverancia, una paciencia que solo el patriotismo puede mantener, i que no hai por qué exigir del maestro extranjero, cuya habilidad no implica necesariamente dichas otras cualidades.

Por último, llamo su atención a la posibilidad de que, no mui tarde tal vez, empiecen a aparecer dificultades en ese Estado para hacer popular la escuela, i para allegar los fondos

públicos necesarios para su sostenimiento, si se la ve a cargo de un maestro norteamericano que, protestante o no, quiera acaso proceder, como es de lei i de costumbre aquí, sobre la base de que la instrucción relijiosa corresponde a la congregación de la familia i no a la escuela del público. Usted comprenderá perfectamente que lo que ahora hago no es discurrir sobre esas cuestiones, sino simplemente señalar ciertas dificultades, a fin de que antes de contraer compromisos se procure allanarlas o prevenirlas del mejor modo posible. (Pérez, 1873, p. 12).

La incertidumbre que para la época generaban los resultados de la misión alemana, conllevó a explorar otras posibilidades. El director de Instrucción Pública, Santiago Pérez, hace claridad en su informe, sobre los esfuerzos que se habían hecho para fortalecer la educación popular:

Cualesquiera que sean los resultados de la dirección de las Escuelas normales por profesores alemanes, los documentos de que se deja hecha mención comprueban, por una parte, que lo que se propuso el Gobierno que los hizo venir, fue exclusivamente mejorar la educación popular, i no atacar culto relijionario ninguno; i por otra parte, que el mismo Gobierno tomó cuantas precauciones podían aconsejarle el patriotismo i la prudencia. (Pérez, 1873, p. 12).

Dicha incertidumbre se relaciona con las dificultades que ya se estaban presentando con algunos de los maestros alemanes. Por ejemplo, como lo señala el informe del director de Instrucción Pública, el profesor Julio Wallner de Bolívar, reclamaba por la falta de condiciones y de los elementos necesarios para establecer una escuela normal, tal como se usaban en Alemania. Esto lo llevó a negarse en comenzar las tareas establecidas en el contrato:

Como se ve, dicho profesor alemán, apoyado en la vaguedad de los términos en está concebida la cláusula primera de su contrato, “de comprometerse a dar en la Escuela normal las enseñanzas que se dan en las escuelas normales de Prusia” se negó a comenzar las tareas que le están encomendadas por la parte posible, a fin de obviar los obstáculos. Esto justifica los temores expresados con respecto a los profesores extranjeros, que habituados por una parte a hallar a la mano todos los recursos, i destituidos por otra, del móvil patriótico, no puede ser, en lo jeneral, los que convengan en países en donde por más de una circunstancia, hai que luchar, en los principios sobre todo, con toda clase de dificultades. (Pérez, 1873, p. 12).

Por otro lado, como se señala en el mismo informe, el profesor Ernesto Hotschick, quien inicialmente había sido nombrado para el Estado de Boyacá, resultó trabajando para el estado de Cundinamarca como director de la Escuela normal. El informe señala que tuvo que ser trasladado a Tunja debido a la repartición inequitativa en las labores de la Escuela Central, que se concentraban en el Subdirector, el profesor Martin Lleras del que profundizaremos más adelante. El informe señala lo siguiente:

Sobre los trabajos de la Escuela normal de Cundinamarca, abierta desde el 20 de enero del presente año, dice el Director señor Zapata en su informe:

Hotschick dio las lecciones de pedagogía, música i canto, i dirigió en los primeros meses la escuela primaria anexa. El señor Martin Lleras ha dado en todo el año escolar lecciones de lectura, escritura, gramática castellana, composición i recitación, aritmética, cosmografía, jeografía universal i jeografía especial de Colombia, historia patria, inglés, geometría plana, historia natural, dibujo teórico i practico, contabilidad, física, química i

jimnastica. En el número 13 de “Maestro de Escuela” figura el cuadro de la división que se hizo del tiempo de la Escuela Normal, i en el aparece que el director trabajaba apenas cuatro horas, mientras que el Subdirector destinaba todo el día i una parte de la noche al servicio del establecimiento, de cuya vigilancia también ha estado encargado.

El señor Hotschick fue trasladado a la Escuela Normal de Tunja, i al Director de Instrucción pública de ese Estado se le comunicaron instrucción para que, con entero conocimiento de las obligaciones contraídas por él, impidiera el que allí se repartieran las tareas con la falta de proporción con que lo habían sido en Cundinamarca. (Pérez, 1873, p. 12).

Dentro de las Escuelas normales que se crearon en cada uno de los estados, se encuentra la Escuela Normal de Mujeres especialmente para Bogotá y dirigida por la alemana Catalina Recker. En el informe del director de Instrucción Pública de 1873, se exhorta a los otros Estados a replicar esta iniciativa.

Por Decreto dictado el 15 de agosto por la Dirección de la Instrucción pública de Cundinamarca, se estableció en esta ciudad, por cuenta del Estado, una Escuela Normal de mujeres, plantel que principió sus tareas desde el 23 de setiembre último, i al cual concurren cuarenta alumnas- maestras, divididas así: 20 pensionadas por el Estado i 20 supernumerarias, que no reciben pensión alguna, pero a quienes se da la instrucción gratis. Esta escuela está dirigida por la señorita Catalina Recker, institutora alemana que el Consejo de Instrucción pública del Distrito de Bogotá había pedido para que rejentase en esta ciudad una escuela modelo.

Sería de desearse que este paso dado por Cundinamarca, fuese imitado por los otros Estados. (Pérez, 1873, p. 20).

En esa misma dirección y pensando en la educación de la mujer, se decreta la enseñanza de la telegrafía en las Escuelas normales, con el propósito de incorporar a la mujer al trabajo y a la industria.

Por decreto de 15 de Noviembre último, i a solicitud del Director de Instrucción Pública de Cundinamarca, el Poder Ejecutivo dictó un decreto en el cual dispone que se establezca en la Escuela Normal del Estado una clase de Telegrafía costeadada con fondos nacionales, a fin de que las alumnas puedan adquirir los conocimientos necesarios para desempeñar el empleo de telegrafistas; paso mui acertado que estimula el trabajo de la mujer, i le ensancha el espacio de sus aspiraciones industriales. (Pérez, 1873, p. 20).

La Escuela normal de Cundinamarca se conocería como la Escuela Central; como ya se mencionó antes, se buscaba preparar maestros que pudieran a su vez multiplicar su experiencia en las Escuelas Normales de los otros estados federales, creadas por el DOIP y dirigidas inicialmente por los pedagogos alemanes. El DOIP determinó que la Escuela Central tenía como propósito “la perfección y la difusión de los métodos de enseñanza y la formación de maestros idóneos que rejenten las escuelas normales” (DOIP, 1871, art. 114 y 115).

Dentro de los cursos de la Escuela Central se encuentra el de física y químico industrial, hecho que se puede evidenciar en el siguiente artículo:

Art. 116. Además de la enseñanza de los métodos se dictarán en la Escuela Central los siguientes cursos:

- 1°. De Gramática superior;
- 2°. De Literatura castellana;
- 3°. De Francés e Inglés;

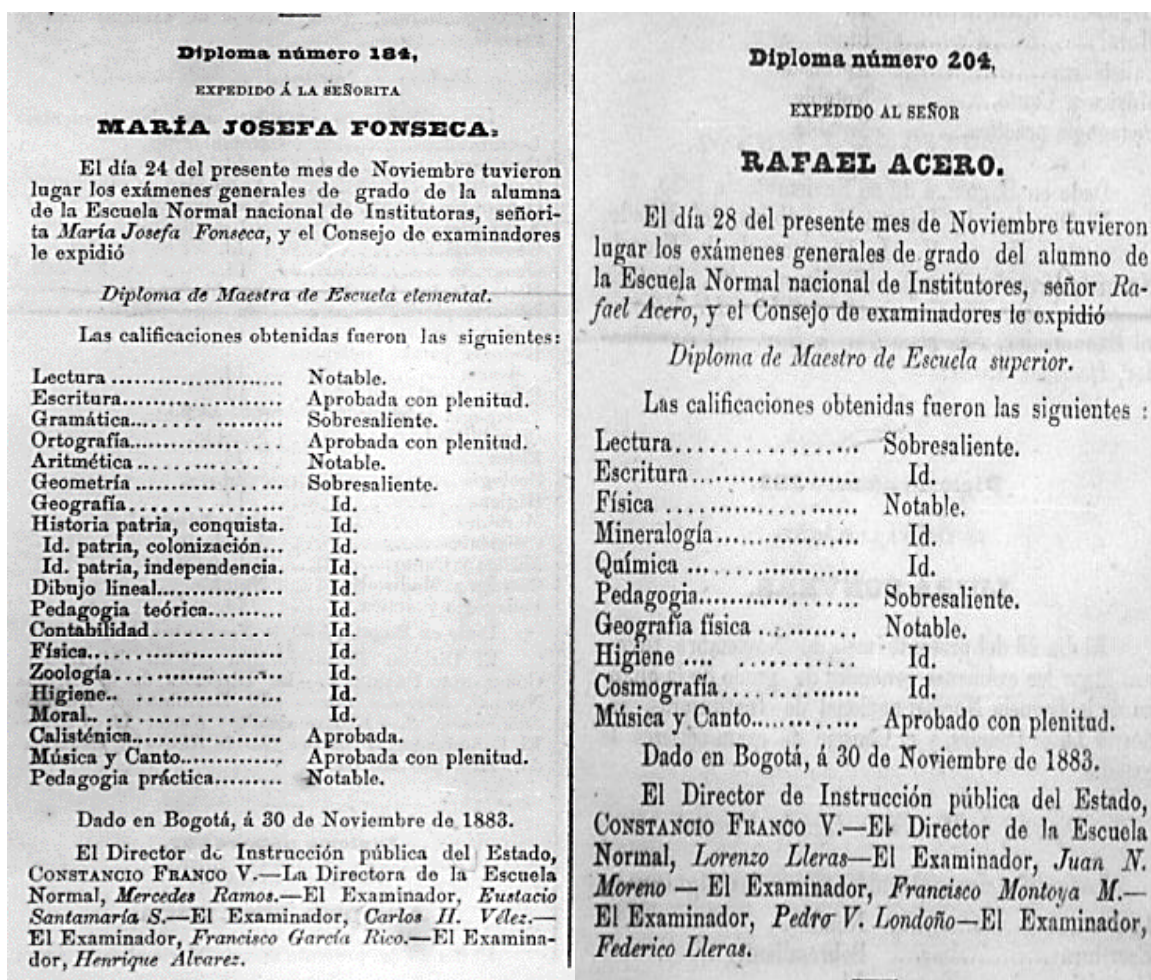
- 4°. De Historia universal e Historia particular de Colombia;
- 5°. De Álgebra superior;
- 6°. De Geometría, Trigonometría i Topografía;
- 7°. De Astronomía, Geografía universal i Geografía particular de Colombia;
- 8°. De Dibujo lineal;
- 9°. De Física i Química industriales;
- 10°. De Mecánica Industrial;
- 11°. De Historia natural;
- 12°. De Agricultura;
- 13°. De Anatomía, Fisiología e Higiene;
- 14°. De Música i Canto;
- 15°. De Gimnástica i Calisténica. (DOIP, 1871, art. 116).

Además de los métodos de enseñanza y de la preparación para las materias de enseñanza en las escuelas primarias, se decreta un curso normal de pedagogía para quienes quieran dedicarse a la instrucción y, por otra parte, cursos industriales, de agricultura y de economía social y doméstica, dirigidos especialmente para los obreros (DOIP, 1871, art. 134).

Para la Escuela Central y las escuelas normales, se ordena presentar unos exámenes de carácter público cada semestre. El procedimiento para optar por el diploma que permitiría desempeñarse como maestro, se reglamenta en el decreto con varios requisitos, entre ellos: presentar certificado de buena conducta, ser examinado en todas las materias que constituyan el programa de la misma escuela, a través de pruebas orales y escritas; hacer un interrogatorio que demuestre sus conocimientos sobre los deberes de los institutores, los métodos de enseñanza, la dirección de las escuelas primarias, los planos y el mobiliario de los edificios y sobre las leyes y

decretos de la instrucción pública primaria. Habiendo apreciado las capacidades intelectuales y morales del alumno, el procedimiento concluye en expedir el diploma de maestro, el cual lo hace apto para regentar una escuela normal elemental o superior. El periódico de la Escuela Normal sirvió como medio para publicar y homenajear a los estudiantes normalistas que lograban su título como maestro de escuela (DOIP, 1871).

De manera general, se encuentra en los registros de la época que la química era una materia de enseñanza que se examinaba únicamente para quienes fueran a regentar escuelas superiores, quienes generalmente eran varones. Las mujeres, por preferencia, eran enviadas a regentar escuelas elementales y no presentaban examen de química.



El moderno método Pestalozziano

Como se mencionó antes, la apuesta con la misión alemana era introducir de manera obligatoria el método pestalozziano a la enseñanza. Desde 1846 se habían hecho esfuerzos por introducir esta metodología, distribuyendo manuales a todos los distritos y examinando las prácticas de algunas regiones con este método (Zuluaga, 2015). Con el DOIP la implementación de Pestalozzi no era opcional, era una política obligatoria; el método pestalozziano representaba

para la época una enseñanza moderna, de manera que se sintonizaba con ese espíritu progresista que circulaba en la instrucción pública.

De manera general, el método de Pestalozzi se basa en la experiencia directa y en la observación, llegándose a denominar como *enseñanza objetiva*. A continuación se coloca una de las lecciones objetivas publicadas en el periódico de la Escuela Normal, en donde se le dice al institutor cómo debe estudiar este objeto con los niños:

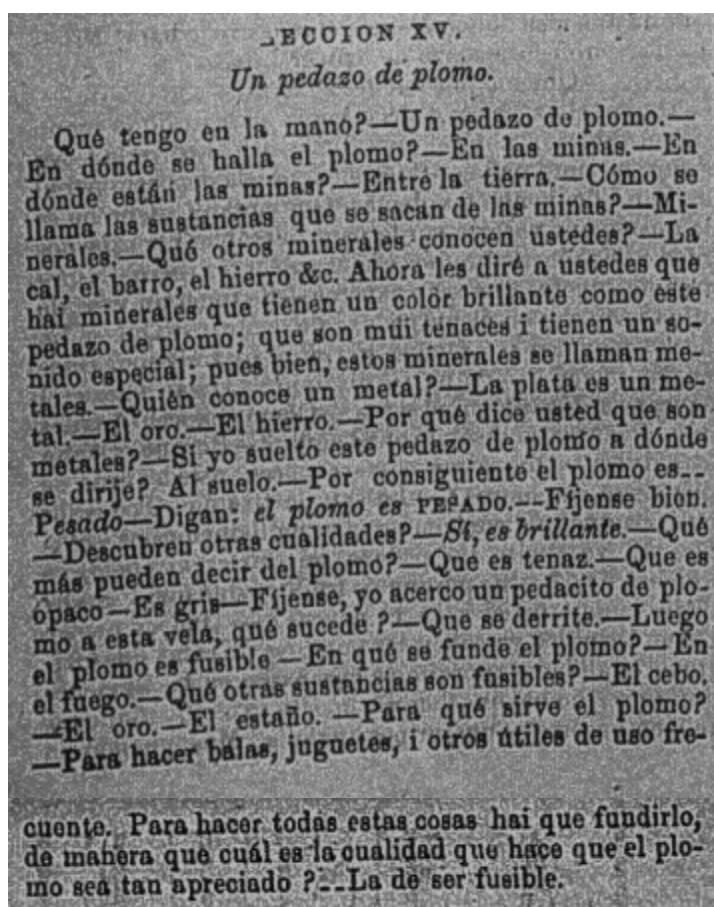


Ilustración 16: Lecciones objetivas sobre un pedazo de plomo. (*Periódico de instrucción pública de Cundinamarca, 1876, No. 255*).

Periódico de instrucción pública: “La Escuela Normal” y la circulación del discurso químico.

Otro elemento de mayor importancia y al que ya se ha venido haciendo referencia, tiene que ver con la creación de una publicación periódica a cargo de la dirección general de instrucción pública, titulada *La Escuela Normal*. Esta publicación que tuvo una duración de 8 años, con algunas interrupciones, se convirtió para la época en un punto de referencia de la pedagogía en Colombia. Además de la publicación de actos oficiales, amplió el acceso de los institutores a trabajos sobre pedagogía, sobre métodos de enseñanza, artículos con lecciones sobre literatura, ciencias naturales, geografía, historia, agricultura, comercio y todo aquello que estuviese relacionado con la instrucción. En ella publicaron personajes como Rufino José Cuervo, José María Quijano y Martín Lleras. Cabe recordar que este último, desde la República, ya había mostrado interés por la enseñanza de las ciencias como director del Colegio de Espíritu Santo, luego, con la implementación del DOIP, participó en la organización de las Escuelas Normales y realizó varias publicaciones sobre la pedagogía de las Ciencias Naturales.

El Periódico de la Escuela Normal se establece como una publicación de referencia para los institutores. Según el DOIP, en este periódico se debían tratar todos los asuntos relativos a la enseñanza, además de los actos oficiales como decretos, nombramientos, informes de los directores de instrucción pública, entre otros. En cuanto a la enseñanza, se publicaron conferencias, lecciones, tratados y toda clase de escritos que tendieran a vulgarizar los conocimientos literarios y científicos, aplicados a la industria y a las artes. (DOIP, 1871, art. 12 y 13).

El periódico de la *Escuela Normal* jugó un papel importante en la enseñanza de la química para la época, en la medida en que constituye la primera publicación masiva para institutores, una que les permitía mayor acceso a traducciones de conferencias, tratados y lecciones de enseñanza, muchas de ellas de química o relacionadas con ella.

Aunque como se mostró en el primer capítulo ya existían en Colombia algunos textos de Química traducidos al castellano, su difusión era limitada. Ahora, con la distribución periódica y en algunos casos gratuita, del periódico de la Escuela Normal, se promovió un mayor acercamiento de los maestros de escuela, a diversos contenidos relacionados con la química y con su aplicación fundamentalmente agrícola e industrial. Se destacan fundamentalmente dos lecciones publicadas en el periódico y son: *Las lecciones de Química agrícola* y las *Lecciones de Ackermann*.

A continuación se hará referencia de manera general a estas lecciones, ya que se salen un poco del marco temporal propuesto para este trabajo, pero serán objeto de un futuro y más detallado análisis, que complemente lo presentado en este trabajo.

Las primeras conferencias de química que aparecen en el periódico de la Escuela Normal, son las *Lecciones de Química Agrícola*. Fueron veinticuatro (24) lecciones en forma de conferencia que aparecen en su primera versión, en el número 33 del periódico, en agosto de 1871. Ninguna registra autor, no obstante, por la mención que se hace de algunos países de otros continentes, parecen ser traducciones.

De manera general, como su nombre lo sugiere, estas lecciones eran conferencias de química aplicadas a la agricultura. Colombia tenía una alta concentración de la población en las zonas rurales y la agricultura era un sector predominante en la económica del país; sin embargo,

hasta el momento, esta se había desarrollado como práctica fundamentalmente empírica y la industria era un sector incipiente. Incluso los niños participaban de las labores y del trabajo de la tierra desde muy temprana edad. Aunque como se mencionó antes, el DOIP obliga a los padres a llevar a sus hijos a las escuelas primarias, estos también debían dedicar tiempo a las labores de la casa, especialmente a las que generaban el sustento. En todo caso, con la asistencia obligatoria de los niños a las escuelas, se quería favorecer la convergencia de la experiencia agrícola de los niños y el discurso químico aplicado a la agricultura.

Así, la introducción del discurso químico a la agricultura comienza a determinar su práctica; el suelo se constituye en un gran laboratorio de transformación de sustancias y la producción agrícola en la piedra filosofal mediante la cual el país obtendría la riqueza que le abriría camino al progreso: “La verdadera i sola piedra filosofal es el trabajo, i una de sus formas la agricultura, con cuyo socorro convertiréis en sacos de trigo, en cargas de papas, i por lo mismo en pesos, el estiércol de vuestros corrales.” (Anónimo, *La Escuela normal*, 1871, pp. 696).

Las lecciones de química se constituyen en una práctica discursiva que propone hacer de la actividad agrícola una práctica más metódica, racional y experimental; se busca hacer del agricultor un sujeto intelectual. El conocimiento acerca de procedimientos relacionados con las sustancias y sus transformaciones, se colocan en la base de las *buenas* y *malas* prácticas agrícolas; de lo que se debe y no se debe hacer:

Un agricultor inteligente no debe despreciar esta fuente más rica en abono que el estiércol del ganado. Las deyecciones tanto solidas como liquidas de un hombre adulto bastan para fertilizar más de cuatro aras anualmente. (Anónimo, *La Escuela Normal*, 1871, p. 745).

Un agricultor inteligente abrirá un canal para llevar las aguas turbias del río sobre aquel terreno, cuyos límites habrá elevado en forma de diques, i suspender la entrada de las aguas cuando el estanque se haya llenado.” (Anónimo, *La escuela normal*, 1872, p. 78).

El experimento es una experiencia narrativa de hechos experimentales verificables a través de los sentidos y verídicos. No están acompañados de ningún tipo de dibujo o esquema que ilustra las operaciones. Por ejemplo:

Sumerjamos el vaso en que ha ardidido la vela en una platón lleno de agua, sin permitir que le entre aire libre, para lo cual basta no separarlo del plato en que se verifico el primer experimento.

Renovaremos el plato, i haciendo uso del medio descrito anteriormente para pasar el aire de un vaso a otro, hagamos pasar el gas que se contiene dentro del vaso a un frasco de boca grande. Hecho esto, tapemos el frasco dentro del agua con un pedazo de vidrio plano, i pongámoslo así cerrado sobre una mesa. Quitemos luego la placa de vidrio i metamos suavemente dentro del foco una mecha encendida, fijada a la extremidad de un alambre. La mecha se apagará al instante. En el mismo frasco lleno de aire, la mecha ardería perfectamente.

Así, pues, el gas que queda dentro del vaso después de la extinción de la llama de la vela, es incapaz de mantener la combustión, aunque conserva todavía un poco de oxígeno. Evidentemente, pues, el azoe es un gas impropio para la combustión. (Anónimo, *La escuela normal*, 1871, p. 526).

La combustión y la respiración son los fenómenos que aparecen reiteradamente en las lecciones de química agrícola; las sustancias que se estudian en cada una de las lecciones están

dirigidas a estos dos fenómenos. A continuación se muestra un fragmento de la lección sobre el aire:

Se introduce un animal vivo, un pájaro por ejemplo, bajo una campana de cristal colocada sobre una tabla bien lisa, i atravesada por un agujero; i con una bomba que absorba el aire, como las ordinarias el agua, se sustrae por el agujero el aire contenido bajo la campana. La bomba aspira aire de la misma manera, pero más enerjicamente, que vosotros lo aspiráis con la boca. A medida que el aire desaparece aspirado por la bomba, el pájaro vacía, desfallece i cae moribundo. Por poco que tardéis en sacarlo de debajo de la campana, lo encontrareis muerto, bien muerto, i nada podrá volverlo a la vida; pero si lo sacáis prontamente, el contacto del aire lo reanimara. Este jenero de muerte por falta de aire se llama asfixia.

En vez de extraer el aire se podría simplemente embetunar los bordes de la campana para impedir que el aire exterior entrase. En este caso, el pájaro viviría algún tiempo, i tanto más cuanto más grande fuese la campana. Sin embargo flaquearía pronto, i perecería antes que se hubiese agotado la provisión de aire. Se encontraría entonces que, en la campana, la dosis de oxígeno habría disminuido, formándose en su lugar ácido carbónico, gas del que ya hablamos. En cuanto al azoe, su proporción seria la misma que al principio. La respiración de un animal produce, pues, en el aire los mismos cambios que la combustión de la vela que nos ha servido de punto de partida, es decir, se efectúa a expensas del oxígeno, que cambia en Ácido carbónico.

El azoe no tiene papel activo en la respiración, limitándose a debilitar la acción demasiado enerjica del oxígeno. Para convencerse de ello, basta introducir un pájaro en un

gran frasco de cuello ancho, lleno de azoe, o lleno del residuo gaseoso en el cual la vela se apaga. En este gas el animal muere de la misma manera que se extingue la llama.

Resulta de lo dicho que la combustión i la respiración son dos fenómenos de un mismo orden: la vela que arde i el animal que respira toman igualmente el oxígeno del aire, lo cambian en Ácido carbónico, i dejan intacto el azoe. (Dirección general de Instrucción Pública, *La escuela normal*, 1871, p. 540).

Otras lecciones de química que circularon en el Periódico de la Escuela Normal fueron las Lecciones de Ackermann; fueron 13 lecciones que aparecen por primera vez el 23 de abril de 1883 y que finalizan el 25 de junio del mismo año. Estas lecciones fueron arregladas y traducidas por la Dirección de Instrucción pública del Estado. No es claro si el autor de las lecciones de Ackermann coincide con el editor del Catecismo de química, del que ya se habló en el capítulo anterior, ya que los Catecismos de Ackermann estaban escritos en forma de pregunta y respuesta, en cambio, las lecciones a las que hacemos referencia tienen una narrativa distinta.

En las lecciones de Ackermann, la química es entendida como “la ciencia que nos enseña a descubrir las propiedades peculiares de cada cuerpo natural, en su estado simple o compuesto” (Anónimo, *La escuela normal*, 1883, p. 546). Para el caso, dedica la mayor parte de sus conferencias al estudio de los cuerpos simples: comienza con el calórico, le siguen el agua, las tierras, los álcalis, los ácidos, las sales, los metales y los óxidos. Posteriormente pasa al estudio de la combustión, la atracción y repulsión, y finaliza las lecciones con la afinidad química.

Finalmente, con el Decreto Orgánico de Instrucción Pública, la enseñanza va a adquirir nuevas dimensiones que vale la pena continuar explorando. Aun con las permanentes luchas políticas, las medidas tuvieron efectos en la implementación de este Decreto. Para 1878, algunos

conservadores y liberales habían comenzado a manifestar su desacuerdo con el ordenamiento federalista del Estado, sin embargo este se mantuvo vigente hasta otra guerra civil, que derivó en la constitución de 1886, en la que se instauraría nuevamente el régimen centralista. Todo esto podrá ser objeto de un próximo trabajo.

Conclusiones

Para Foucault los enunciados son frases o proposiciones del discurso que dan cuenta de sus condiciones de existencia, es así como a través de la lectura y el análisis de la masa documental se establecieron dos enunciados: “Química para el progreso” y “Libertad de enseñanza”. Estos dos enunciados constituyen el archivo y se analizaron en cada uno de los capítulos.

Con relación al primer enunciado se puede señalar lo siguiente:

- La química se constituye desde la colonia en una práctica discursiva importante para el progreso. Se consideró necesaria para mejorar otras ciencias y prácticas como la mineralogía, la metalurgia, la medicina y las artes, etc. Esto configuró un escenario de posibilidades para que llegaran a América químicos extranjeros que pusieron a circular el discurso químico que se había venido consolidando en Europa. Por otro lado, la salida de criollos hacia el viejo continente y el contacto con el ambiente intelectual y político europeo posibilitó la configuración de un grupo de intelectuales que tendrían una participación importante en la vida política del país y en la enseñanza de la química a través de cátedras y de publicaciones de divulgación científica.
- El método analítico propuesto por el químico francés Antoine Lavoisier para el estudio de las sustancias se constituyó en el régimen de verdad que dominó el discurso químico y que circuló a través de los textos, planes de estudio y cátedras. La novedad y validez del discurso de Lavoisier representó para la época un discurso moderno que se sintonizaba con las ideas progresistas del proyecto político y económico de la reciente nación colombiana.

Respecto al segundo enunciado:

- Para el periodo de 1826-1850, se promulgan varias leyes y decretos que buscaban a través de la libertad de enseñanza, ampliar el acceso a la instrucción en diferentes áreas de conocimiento, entre ellos la química. No obstante, su implementación atravesó por diversos obstáculos. Por un lado, la manera de entender la libertad en sí misma por los grupos políticos y por los ciudadanos; y por otro lado, las condiciones económicas por las que estaba atravesando el país que hacían estas leyes irrealizables. La libertad de enseñanza promovió una idea de libertad centrada y ejercida por el individuo sin restricciones. Los pobres resultados y el atraso que generó en la instrucción pública este modo de entender la libertad produce la necesidad de desplazar la administración de la libertad al Estado, es así como aparece en 1871 el Decreto Orgánico de Instrucción Pública que establece la enseñanza obligatoria.
- Por otra parte, cabe destacar que con la ley de instrucción pública de 1826, la enseñanza de la química se ubicó formalmente a nivel universitario. No obstante, existieron colegios que impulsaron la enseñanza de las ciencias. Se destacan el Colegio del Espíritu Santo y el Colegio de Nuestra Señora del Rosario. Con el Decreto Orgánico de Instrucción Pública, la química se introduce en la enseñanza primaria superior y en la formación de maestros en las Escuelas Normales, especialmente en las de varones, que posteriormente ejercerían mayoritariamente su enseñanza. El periódico de instrucción pública de la *Escuela Normal* fue una publicación que jugó un papel importante en la divulgación científica y en la formación de maestros en esta ciencia a través de lecciones específicas como lo fueron las Lecciones de química agrícola y las Lecciones de Ackermman.

A pesar de que se hicieron esfuerzos por adquirir instrumentos y materiales, la enseñanza de la química no contó con los recursos suficientes para generalizar el trabajo experimental.

Para finalizar, una de las dificultades a las que nos enfrentamos los maestros de química en la actualidad, es poder lograr que nuestros estudiantes mejoren su capacidad de observación y descripción de los fenómenos químicos, de manera que les permita elaborar explicaciones. El análisis de los textos y manuales utilizados para la enseñanza en el periodo de 1826 a 1871, muestran una riqueza en la capacidad descriptiva de los problemas de estudio, de los instrumentos requeridos para las operaciones, de las observaciones y del análisis de los fenómenos en general. Además, permitiría analizar en estudios posteriores, la manera como para la época circularon conceptos que en la actualidad están a la base de la comprensión de la transformación de las sustancias.

Anexos

Comisión Nacional
Nº 39 (13) 1947

103**PROGRAMA**

para la enseñanza de la química en las Universidades de la República, formado por el Dr. J. J. I.^{ra} i aprobado por la Dirección jeneral de instrucción pública.


CAPITULO 1.º**NOCIONES JENERALES.**

- 1.º Qué cosa es química?
- 2.º Cuál es el objeto de la química?
- 3.º De cuantas clases son los cuerpos sobre que obra el químico?
- 4.º Caracteres que distinguen estos cuerpos.
- 5.º Explicación i acepciones de las palabras *molécula, partícula i poro.*
- 6.º Qué cosa es fuerza de *cohesion?*
- 7.º De qué manera obra esta fuerza en los cuerpos?
- 8.º En cuantos estados se presentan los cuerpos?
- 9.º Cuales son las fuerzas que los constituyen en ellos?
10. En cuantas clases se dividen los cuerpos?
11. Clasificación de los cuerpos segun su estado eléctrico.
12. Principio de la nomenclatura química.
13. Nomenclatura química de los ácidos i óxidos.
14. Nomenclatura química de los compuestos de dos metaloides i de dos metales.

[2]

15. Nomenclatura química de los compuestos de un metal i un metaloide.
16. Nomenclatura química de las sales, i de los compuestos orgánicos.
17. Explicacion de la antigua i nueva nomenclatura.
18. Elementos metálicos i no metálicos.
19. Por qué medios procede el químico en el exámen de los cuerpos?
20. Qué cosa son reactivos?
21. Necesidad de los reactivos para el conocimiento y análisis de los cuerpos.
22. Qué es combinacion química?
23. Cual es la fuerza que determina la combinacion química?
24. Cuales son las leyes de la *afinidad química*?
25. Por qué es contraria á la cohecion la afinidad química?
26. Cuales son las leyes que siguen los cuerpos en sus combinaciones?
27. Teoria de las proporciones múltiples.
28. Teoria de las proporciones definidas.
29. Teoría atómica.
30. Teoría de los signos.
31. Aparato para la destilacion i extraccion de gases.
32. Diversos baños que se emplean para la destilacion al fuego.
33. De qué se hace uso para evitar la salida de los gases de los aparatos destilatorios i de extraccion.
34. Explicacion de los principales lútenes.
35. Explicacion de los hornos para las operaciones comunes.

Referencias

- Ackermann. (1800). *Catecismo de química*. Repositorio de Artes: Strand London.
- Acosta. (1901). *Biografía del general Joaquín Acosta: prócer de la independencia, historiador, geógrafo, hombre científico y filántropo*. Colombia: Librería Colombiana.
- Afanador. (2007, junio-diciembre). La obra de Jorge Tadeo Lozano: apuntes sobre la Ciencia Ilustrada y los inicios del proceso de Independencia. En: *Revista Historia Crítica*, (34). (P. 10).
- Aldana. (1866). Visita en el colegio de Nuestra señora del Rosario. En: Visita practicada en el Colegio de nuestra señora del Rosario por el ciudadano presidente del estado soberano de Cundinamarca el día 10 de septiembre de 1866. Bogotá. Imprenta de Gaitán.
- Anónimo (1856) *El ciudadano Mariano Ospina Rodríguez relata sus hechos, I Compendio de sus principios*. Bogotá: Imp. Francisco Torres Amaya.
- Anónimo (1871). *Lecciones Elementales de Química Agrícola. Lección I El aire. (33) Tomo II*. En: Periódico oficial de instrucción pública *La escuela normal*. Colombia. Imp. Gaitán. (p. 525 - 526).
- Anónimo (1871). *Lecciones Elementales de Química Agrícola. Lección II El aire. (34) Tomo II*. En: Periódico oficial de instrucción pública *La escuela normal*. Colombia. Imp. Gaitán. (p. 540 - 542).
- Anónimo (1871). *Lecciones Elementales de Química Agrícola. Lección X El fosforo. (44) Tomo II*. En: Periódico oficial de instrucción pública *La escuela normal*. Colombia. Imp. Gaitán. (p. 696 – 697).

- Anónimo (1871). *Lecciones Elementales de Química Agrícola. Lección XII El carbón. (47) Tomo II.* En: Periódico oficial de instrucción pública *La escuela normal*. Colombia. Imp. Gaitán. (p. 745 – 746)
- Anónimo (1871). *Lecciones Elementales de Química Agrícola. Lección XXIII El limo. (62) Tomo II.* En: Periódico oficial de instrucción pública *La escuela normal*. Colombia. Imp. Gaitán. (p. 78)
- Anónimo (1871). *Lecciones Elementales de Química Agrícola. Lección II El aire. (34) Tomo II.* En: Periódico oficial de instrucción pública *La escuela normal*. Colombia. Imp. Gaitán. (p. 540 - 542)
- Anónimo. (1796). *Lista de libros pertenecientes a Don Sebastián López Ruíz.* [En línea]. Disponible en:
http://catalogoonline.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/69760/0
- Aragón. (1992). América u España en el descubrimiento y metalurgia del platino (siglo XVIII). En: *La química en Europa y América siglos XIII Y XIX.* Madrid: Universidad Autónoma Metropolitana. (Pp. 93 – 109).
- Banrepcultural. (sin año de publicación). *Biografía de Jorge Tadeo Lozano.* [En línea]. Disponible en:
http://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Jorge_Tadeo_Lozano#C.C3.A1tedra_de_qu.C3.ADmica_y_mineralog.C3.ADa
- Boussingault. (1849). *Colección de memorias sobre física, química e historia natural de la nueva granada, ecuador y Venezuela.* [Traducción de Acosta, Joaquín]. Francia: Lassurance.

- Bowles. (1789). *Introducción a la Historia natural y a la geografía física de España*. Madrid: Imprenta real. 1789.
- Caldas. (1849). *Semanario de la Nueva Granada. Miscelánea de ciencias, literatura, arte e industria*. Nueva edición. Corregida y aumentada con varios opúsculos. París: Imprenta de Beau.
- Caldas. (1849). *Inéditos de Francisco José de Caldas*. París: Lasserre.
- Castro. (2004). *El vocabulario de Michael Foucault*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- Caycedo. (1971). *D'Elhuyar y el siglo XIII Neogranadino*. Bogotá: Ediciones de la revista Jiménez de Quesada.
- Chaptal. (1802). *Elementos de química*. Tomo I. Madrid: Oficina de García.
- Cruz. (2010). *El federalismo en Colombia (1853 – 1886) [:] Una historia política conceptual*. (Tesis de grado). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Decreto autorizando al poder ejecutivo para formar el plan de estudios. (1826). En: *Colección de leyes dadas por el congreso de la república de Colombia en las sesiones de los años 1825 y 1826*. Colombia: Imprenta de p. Cubides. (Pp. 309-310).
- Decreto 01 de diciembre. (1842). En: *Colección de leyes i decretos expedidos por el Congreso Constitucional de la Nueva Granada*. Colombia: Imprenta del Estado por J. A Cualla.
- Decreto 13 de enero. (1868). *Anales de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia*. Volumen 1, (5). (P. 442-446).
- Decreto orgánico de Instrucción Pública. (1871). En: *Revista Colombiana de educación*. [Compilador J. Jaramillo, 1980] (5). [En línea]. Disponible en: <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RCE/article/view/5024/4110>

- Echeverri. (2012). Surgimiento de la Instrucción pública en Santa fe de Bogotá entre 1819 y 1842. En: *Historia de la educación en Bogotá*. Segunda Edición. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Foucault. (1988). Nietzsche, la genealogía, la historia. España: Pre-textos.
- Foucault. (1994). *Dichos y escritos*. Madrid: Editora Nacional.
- Foucault. (1997). La arqueología del saber. México: Siglo XXI.
- García. (1862). Código de Instrucción Pública presentado en proyecto a la honorable cámara de diputados. Colombia: Imp. Gaitán.
- I.R.I.S. (1842). Liceo Bogotano. [En línea]. Disponible en: http://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/78343/0
- Isaza. (1845). *Programa para la enseñanza de la química en las universidades de la República*. Colombia: Bogotá (Pp. 1-14).
- Isaza. (1848). *Proyecto de ley presentado en la H. cámara de RR. Por el diputado de Antioquia Dr. José Joaquín Isaza*. Colombia: imprenta de José A. Cualla.
- Laveleye. (1873). Enseñanza obligatoria. En: *Periódico de instrucción pública de la escuela normal*. (26 de julio). No. 134.
- Ley de Organización y arreglo de la instrucción pública. (1826). En: Colección de leyes dadas por el congreso de la república de Colombia en las sesiones de los años 1825 y 1826. Colombia: Imprenta de P. Cubides. (Pp. 290-309).
- Ley mayo 30. (1835). Reformando el plan jeneral de enseñanza pública. En: *Colección leyes i decretos espedidos por el congreso constitucional de la Nueva Granada*. Colombia: Imprenta del Estado por J. A Cualla.

- Lozano. (1809). *Fauna Cundinamarquesa o descripción de los animales del Nuevo Reyno de Granada*. Bogotá:
- Morveau, Lavoiser, Bertholet y Fourcroy. (1788). *Método de la Nueva Nomenclatura Química*. Traducido al castellano por Gutiérrez Pedro. Madrid: la librería en la Aduana Vieja.
- Mutis. (1785). Carta dirigida al rey de España. En: *Colección de documentos relativos a la Expedición*. Manuscrito No. 3.
- Mutis. (1785). Carta dirigida del Rey de España para José Celestino Mutis. En: *Colección de documentos relativos a la Expedición Botánica*. Cartagena 11 de enero. Manuscrito No 4.
- Mutis. (1785). Carta dirigida al rey de España por José Celestino Mutis. En: *Colección de documentos relativos a la Expedición Botánica*. Cartagena, 12 de marzo. Manuscrito No. 5.
- Mutis. (1787). Carta dirigida del Marques de Sonora para José Celestino Mutis. En: *Colección de documentos relativos a la Expedición Botánica*. 12 de marzo. Manuscrito No. 5.
- *Nueva Granada*. (1850). No 773. Aviso publicado el martes 10 de diciembre. [En línea]. Disponible en: http://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/69760/0
- Osorio. (1985). *Historia de la Química en Colombia*. Colombia: Linotipia Bolívar.
- Pérez (1959). 25 años de historia colombiana 1853 – 1878. Colombia: Ed. Sucre.

- Quevedo y Duque. (2002). *Historia de la cátedra de medicina en el colegio mayor del rosario durante la colonia y la república 1653 – 1865*. Colombia: Ed. Universidad del Rosario
- Restrepo. (2012). Vicisitudes y enmiendas del proyecto académico: 1868 – 1886. En: *Historia de la educación en Bogotá*. Bogotá: Universidad Nacional.
- Samper. (1934). Don Ezequiel Uricoechea. En: *Senderos, órgano de la biblioteca Nacional*. Vol I, No 4.
- Santander. (1826). *Ley y reglamentos orgánicos de la enseñanza en Colombia acordados en el año de 1826*. Bogotá: Imprenta de Manuel María Viller-Calderon.
- Tudela. (1954). *El legado de España a América*. Madrid: Ediciones Pegaso. (Vol II).
- Universidad Central. (1840). *Programa de los principios que los cursantes de la Universidad Central expondrán en los certámenes públicos de las diferentes clases de enseñanza que se dan en el establecimiento*. Colombia: Imp. Por Valentín Martínez.
- Universidad Nacional. (1870). *Informe del rector de la Universidad Nacional al Secretario de interior i relaciones exteriores, director general de instrucción universitaria*. Bogotá: Imprenta Medardo Rivas.
- Uricoechea. (1859). Sobre el Otobil. En: Periódico *El Mosaico*. Vol 4. (40). Bogotá. (P. 1).
- Vallejo. (2012). *El cuervo blanco*. España: Ed. Alfaguara.
- Vargas. (1851). *Contestación Documentada al cuerno titulado “El Colejio del Rosario i la clase de química”*. Colombia: Imprenta G Morales i Compañía.
- Vezga. (1936). *La expedición botánica*. Colombia: Editorial Minerva.
- Zuluaga. (2012). *Historia de la educación en Bogotá*. Segunda edición. Colombia: Universidad de Antioquia. (P. 81-83).

- Zuluaga. (2015). *La educación pública en Colombia 1845-1875[:] Libertad de enseñanza y adopción de Pestalozzi en Bogotá*. Colombia: IDEP.