

La explotación y determinación de nuevos minerales en la primera serie de *El Minero Mexicano*, 1873-1880¹

Rodrigo Vega y Ortega
Alejandro García Luna

Facultad de Filosofía y Letras-UNAM
rodrigo.vegayortega@hotmail.com ◆

El Minero Mexicano (1873-1904) fue un periódico científico-técnico editado en la ciudad de México por la Sociedad Minera Mexicana, cuyo objetivo fue contribuir a la modernización de la minería mexicana y abrir la discusión acerca de la importancia de explotar nuevos minerales, más allá de la plata y el oro. El grupo profesional que se vinculó con la primera serie del periódico (1873-1879) fue el de los ingenieros de

minas, principalmente mexicanos, ya fuera como redactores, articulistas o lectores. La investigación tiene por objetivo ayudar a comprender la participación de los ingenieros, mediante la historia social de la ciencia, en dos temas: la determinación de nuevos minerales mexicanos, como el caso de la guanajuatita, y la explotación de minerales industriales que complementarían el beneficio de los metales preciosos.

Palabras clave: ingeniería de minas, prensa científico-técnica, industria minera, Sociedad Minera Mexicana.

En la década de 1870, mientras se afianzaban la paz social y el fortalecimiento del grupo liberal en el mando de la República mexicana tras la guerra fratricida entre monarquistas y republicanos (1862-1867), tuvo lugar la depreciación mundial de la plata que provocó una crisis económica en el país, pues su explotación constituía uno de los principales

¹ Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT núm. IN 301113: "La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, 1787-1940". Responsable: Dra. Luz Fernanda Azuela, Instituto de Geografía-UNAM. También es parte del proyecto PIFYYL: "Historia socio-cultural de la ciencia y la tecnología de México, 1821-1911". Responsable: Mtro. Rodrigo Vega y Ortega, Facultad de Filosofía y Letras-UNAM.

rubros del erario. Ante esta situación, algunas voces de ingenieros de minas, empresarios e intelectuales se expresaron a favor del aprovechamiento de nuevos tipos de minerales que ayudaran a equilibrar la balanza financiera. En este contexto nació la Sociedad Minera Mexicana (SMM), a la par que se publicaron algunos periódicos científico-técnicos, como *El Minero Mexicano. Periódico Dedicado a Promover los Adelantos de la Industria en General y Muy Particularmente de la Minería y Clases Mineras* (1873-1904).²

La historiografía de la ciencia mexicana sobre la minería abarca estudios biográficos, económicos y tecnológicos; investigaciones sobre los procesos de institucionalización, instrucción y profesionalización de los ingenieros de minas; perspectivas regionales y nacionales y el vínculo entre los ingenieros y el Estado. En tales temas destacan José Joaquín Izquierdo, Luz Fernanda Azuela, Federico de la Torre, José Alfredo Uribe, María de la Paz Ramos, Raúl Domínguez, Milada Bazant, Eduardo Flores y Brígida von Mentz. En tanto que ninguno de ellos ha abordado de forma específica *El Minero Mexicano* como una fuente histórica para adentrarse en el devenir de los ingenieros de minas durante el último tercio del siglo XIX, y como tampoco se han emprendido estudios sociales de la ciencia sobre el tema, esta investigación se propone analizar al periódico en tanto testimonio “de una actividad humana colectiva, encarnada en artefactos materiales e inseparable de las configuraciones racionales de la realidad social y de los ejercicios del poder” entre los ingenieros de minas y la determinación y explotación de minerales de la década de 1870.³

² Véase Uribe y Núñez, “Depreciación”, pp. 449-480. Los escritos de la Primera Serie de *El Minero Mexicano* se consultaron en el Fondo Reservado de la Hemeroteca Nacional de México (FRHNM). *El Minero Mexicano* era un fascículo de 3 a 4 páginas de foliatura continua publicado cada jueves hasta conformar un volumen encuadernable. La suscripción mensual era de un peso en la capital y 1.37 pesos fuera de ella, mientras que los números sueltos costaban 25 centavos. Las suscripciones y correspondencia se recibían en la oficina editorial establecida en el entresuelo de la casa número 4 de la calle del Empedradillo y en la joyería de Levek, ambas en la ciudad de México. Castro y Curiel, *Publicaciones*, p. 390. Con respecto a Mauricio Levek, sólo se sabe que era un orfebre europeo que se relacionó con los ingenieros de minas y empresarios mineros de la ciudad de México, a los cuales propuso participar como autores en *El Minero Mexicano*. Los autores de este trabajo están elaborando una relación de los escritos publicados en la primera serie de *El Minero Mexicano* que permita un análisis estadístico de los contenidos por autores, temas mineros, regiones, disciplinas científicas y polémicas. Esta relación formará parte de otra investigación.

³ Pohl-Valero, “Perspectivas”, p. 401.

El 20 de febrero de 1873 se constituyó la SMM en la capital con el objetivo de desarrollar las actividades vinculadas con la minería en la República a través de la reunión de “todas las personas que se [interesaran] en tan laudable pensamiento, tanto en el país como en el extranjero”.⁴ Los socios fundadores fueron el europeo Mauricio Levek (joyero) y los mexicanos José Sebastián Segura (ingeniero de minas), José María Barros (abogado), José Olmedo y Lama (abogado), José Bustamante (ingeniero de minas), Miguel Bustamante (ingeniero de minas), Agustín López de Nava (abogado), Macario Belle y Cisneros (empresario) y Manuel Fuertes (empresario). La conjunción de empresarios, ingenieros, abogados y orfebres revela los intereses de distintos grupos sociales (profesionales, capitalistas y juristas) en fundar una agrupación que fomentara la revitalización de la minería mediante nuevos rubros, ante la depreciación de la plata.

Los socios fundadores nombraron cinco comisiones⁵ para organizar las primeras actividades de la agrupación. La cuarta de ellas tuvo por objetivo crear un periódico científico-técnico dirigido a ingenieros de minas, estudiantes de escuelas profesionales, empresarios, mineros empíricos, administradores y políticos, así como barreteros, malacateros, pepenadores, entre otros.⁶ Los intereses de tal gama de individuos fueron de tipo científico en cuanto al reconocimiento de nuevos minerales y la modernización tecnológica; de carácter económico, reflejados en la explotación de nuevos yacimientos y la revitalización de los antiguos y el aprovechamiento de metales industriales; y de demandas laborales basadas en el aumento de salario, la mayor seguridad en los centros de trabajo, el mejor trato por parte de los dueños y la regeneración de los hábitos de los mineros.

En 1873 la SMM estuvo presidida por José María Barros, y Manuel Fuertes fungió como secretario. Ambos se propusieron dialogar con todas las diputaciones mineras para formar un frente que reactivara las actividades económicas, pues “el espíritu minero se [encontraba] abatingido en el país por falta de unión y porque los amantes de esta industria

⁴ Redactores, “Acta”, *El Minero Mexicano*, t. 1, núm. 1, México, jueves 10 de abril de 1873, p. 2.

⁵ Las cinco comisiones fueron Estatutos y reglamentos (Rafael Martínez de la Torre, José Segura y Miguel Bustamante), Estadística minera (Sebastián Camacho, Gabriel Manceira y Manuel Payno), Legislación minera (Agustín López de Nava y José María Barros), Publicaciones (José Olmedo y Lama y Mauricio Levek) y Arbitrios (José Bustamante y Macario Belle y Cisneros).

⁶ Redactores, “Acta”, *El Minero Mexicano*, t. 1, núm. 1, México, jueves 10 de abril de 1873, p. 2.

[carecían] de elementos, ya para dar a conocer las riquezas de su suelo, ya para arbitrarse los medios necesarios para explotarlos”.⁷ Para ello, *El Minero Mexicano* fungiría de vocero de la SMM ante la opinión pública. En especial, a lo largo de la década de 1870 se dieron a conocer dos tipos de escritos sobre la mencionada depreciación de la plata; por un lado, estuvo la gama de opiniones sobre su repercusión en la economía mexicana, en “las clases mineras”, en las inversiones privadas y el campo laboral; y, por otro lado, publicaron escritos mineralógicos que enfatizaban la necesidad de explotar todos los recursos mineros posibles para compensar las pérdidas económicas para el erario y las compañías.

El 10 de abril de 1873 se publicó el primer número de *El Minero Mexicano*. El redactor, Mauricio Levek, se propuso dar a conocer al público un cúmulo de escritos sobre minería encaminado a robustecer “la paz y prosperidad de México” mediante el fortalecimiento de la explotación de las riquezas naturales, la buena administración de ésta y el fomento a la industria.⁸ Tal público se dividía en tres “clases mineras”: profesionales de la ciencia, en especial ingenieros de minas mexicanos (catedráticos, funcionarios, trabajadores y estudiantes) y *amateurs*; administradores y empresarios de minas (mexicanos y extranjeros), y mineros (barreteros, pepenadores, malacateros, entre otros). Levek reunió escritos para cada grupo de acuerdo con su grado de instrucción e intereses laborales en la cuestión minera.⁹

La investigación tiene por objetivo comprender la participación de los ingenieros de minas mexicanos en la primera serie de *El Minero Mexicano* como redactores, autores de escritos y lectores en dos amplios rubros: la novedosa explotación de minerales industriales que complementarían el beneficio de los metales preciosos ante la depreciación de la plata, y determinación de nuevos minerales mexicanos, como se apreciará en la polémica suscitada por la “guanajuatita”. En particular se analizará una muestra representativa de trece artículos publicados entre 1873 y 1879 bajo la perspectiva de la historia social de la ciencia como vía de análisis de los intereses de los ingenieros de minas mexicanos en tanto que autores de gran parte de la muestra.¹⁰ Sobre ambos temas se publicó casi medio centenar de escritos. La muestra corresponde a los artículos que

⁷ Barros, “Circular”, p. 2.

⁸ Barros, “Introducción”, p. 1.

⁹ Véase Azuela, “Cultura”, pp. 418-421. Un panorama de los escritos publicados en la primera serie de *El Minero Mexicano* se encuentra en García Luna, “Mineros”.

¹⁰ Una lista general de autores de la primera serie de *El Minero Mexicano* se encuentra en García Luna, “Mineros”.

reflejan las preocupaciones del gremio profesional en ambos rubros, a la par que incluyen las propuestas y opiniones de varios ingenieros de minas, muchos de ellos poco conocidos en la historiografía de la ciencia mexicana.

La perspectiva social da pie a comprender a los ingenieros de minas como actores científicos, ya sea como individuos o grupo, con propósitos profesionales, económicos, laborales, legislativos y docentes, así como el prestigio involucrado en la actividad científica y las vías por las que se obtenía, más allá de los parámetros académicos. La historia social de la ciencia va más allá de los estudios tradicionales acerca de los procesos de profesionalización e institucionalización de la Ingeniería de Minas, así como su relación con el Estado mexicano. El análisis de los escritos de algunos socios de la SMM muestra las intenciones de diversos grupos sociales (empresarios, ingenieros y mineros) en torno a la revitalización de la actividad minera a partir del aprovechamiento de nuevos minerales.¹¹ Aunque también participaron farmacéuticos, médicos, naturalistas y *amateurs* en el desarrollo de *El Minero Mexicano*, los ingenieros de minas fueron los profesionales de la ciencia que se erigieron en “la numerosa e inteligente clase minera” que estaba dispuesta a revitalizar la minería en todo el país mediante la fundación de la SMM.¹²

La primera serie del periódico termina en 1879, pues al año siguiente Mauricio Levek lo vendió a Filomeno Mata (1845-1911),¹³ un conocido empresario de la prensa. Cabe señalar que aunque *El Minero Mexicano* sólo fue el órgano de la SMM en sus dos primeros años de vida, pues a partir de 1875 fue sustituido por *El Propagador Industrial* (1875-1876), se mantuvo en circulación, con ciertos altibajos, hasta 1904.¹⁴

¹¹ Secord, “A knowledge”, p. 654.

¹² La Redacción, “Editorial”, *El Minero Mexicano*, T. V, núm. 1, México, jueves de 02 de agosto de 1877, pp. 1-2.

¹³ Mata comenzó su carrera como periodista en la ciudad de México. También fue dueño y redactor de periódicos como *El Monitor Tuxtepecano*, *El Minero Mexicano*, *El Sufragio Libre*, *El Cascabel*, *La Hoja Eléctrica* y *El Diario del Hogar*. Dada su amplia trayectoria en el medio editorial, es posible que se interesara en *El Minero Mexicano* como un periódico rentable por el amplio público que lo había adquirido durante casi una década.

¹⁴ Hasta ahora la historia de la Sociedad Minera Mexicana es poco conocida, a pesar de haber mantenido una amplia actividad en la década de 1870. En la actualidad los autores de este trabajo analizan la documentación relativa a la vida de la agrupación para comprender con mayor detalle la relación de ésta con *El Minero Mexicano* y *El Propagador Industrial*. Hasta ahora se sabe que la SMM tuvo discrepancias con Levek acerca de la forma en que se publicaban los escritos de los socios, por lo que la junta directiva

Los ingenieros de minas mexicanos

En la década de 1870, entre las instituciones de instrucción científica que cultivaban las disciplinas vinculadas a la explotación minera resaltaba la Escuela Especial de Ingenieros (EEI), que desde el siglo XVIII estuvo encaminada a formar a los ingenieros de minas.¹⁵ En sus aulas se formaron los ingenieros encargados de llevar a cabo el inventario y la explotación científica de los recursos minerales del país. En este sentido, la EEI fue la cuna de gran parte de los redactores, autores y lectores de *El Minero Mexicano*, quienes estaban ávidos de escritos referentes a la minería en términos de Mineralogía, Geología y Metalurgia.

Además de la EEI, se dio un intenso desarrollo de otras instituciones educativas encaminadas a la formación de ingenieros de minas, como las escuelas prácticas de minas de Fresnillo, Guanajuato y Pachuca, así como los institutos científicos y literarios de Jalisco, el Estado de México y Oaxaca, los colegios Rosales de Culiacán, de San Nicolás de Morelia, Civil de Guanajuato, entre otros, que muestran la amplitud de los espacios educativos donde se practicaba la Ingeniería de Minas. A la par, algunos mexicanos egresaban de escuelas profesionales de Estados Unidos, Francia e Inglaterra. Lo anterior potenció el contingente de ingenieros y estudiantes que sostuvo a *El Minero Mexicano* en la República.¹⁶ Gran parte de los ingenieros relacionados con el periódico científico-técnico habían cursado estudios profesionales en dichas instituciones en las décadas de 1850 y 1860.¹⁷ En este sentido, *El Minero Mexicano* fue un medio que privilegió la instrucción informal de los lectores al ampliar los temas que ingenieros y estudiantes conocían por las cátedras profesionales.

de 1875 decidió publicar un periódico propio. Los autores también están trabajando en una caracterización de los contenidos de la segunda serie del periódico para conocer la impronta de Mata en la publicación desde 1879.

¹⁵ A lo largo del siglo XIX de la EEI egresaron otro tipo de ingenieros, como civiles, topógrafos, hidrógrafos, geógrafos e industriales. Véase Ramos, *Vicisitudes*. Cabe aclarar que la EEI tuvo distintas denominaciones desde antes de su fundación en el siglo XIX. En el periodo colonial se le reconoció como Real Seminario de Minería. Entre 1821 y 1910 se le nombró Colegio de Minería (1821-1833 y 1835-1863), Establecimiento de Ciencias Físicas y Matemáticas (1833-1834), Escuela Imperial de Minas (1864-1867), Escuela Especial de Ingenieros (1867-1883) y Escuela Nacional de Ingenieros (1883-1910).

¹⁶ Bazant, "La enseñanza", p. 188. Una lista general de los escritos publicados por los ingenieros mexicanos egresados de instituciones extranjeras se encuentra en García Luna, "Mineros".

¹⁷ Ramos, *Vicisitudes*, pp. 86-89.

El público de ingenieros de minas estaba habituado a consultar bibliohemerografía especializada, a la que se sumó *El Minero Mexicano*, que fungió como un complemento de la instrucción profesional de los jóvenes estudiantes mediante la publicación de artículos sobre el devenir de la práctica extranjera, la reseña y publicación de manuales en varias entregas, la inclusión de recomendaciones metodológicas y morales, y la insistencia en debatir la problemática laboral de la década. Al mismo tiempo, los catedráticos de varias instituciones encontraron un medio de difusión de sus investigaciones entre sus pares académicos.

Los redactores de *El Minero Mexicano* también mantuvieron continua comunicación con otras sociedades científicas del país al entablar polémicas, unir esfuerzos para alcanzar fines comunes ante y con el Estado y convencer a los jóvenes ingenieros de la importancia de explotar una mayor cantidad de minerales, más allá del oro y la plata. Esto es de interés para la historia de la ciencia mexicana, ya que las revistas científicas se concentraron en lectores del medio académico nacional e internacional, mientras que el periódico científico-técnico que estudiamos aquí se encaminó a un público especializado en la minería, pero de amplio espectro, pues se proponía comunicar a todas las “clases mineras”.

Los ingenieros de minas que leían, organizaban y escribían en *El Minero Mexicano* tuvieron varias características sociales en común, pues muchos de ellos provenían de familias de clase media o alta, vivían en las ciudades y frecuentaban los distritos mineros, gozaban de instrucción profesional, mantenían contacto con asociaciones y escuelas profesionales, habían trabajado con cierta regularidad en proyectos gubernamentales del ámbito nacional y regional, así como en empresas mineras, adquirieron experiencia práctica en las minas y mantenían una lucha constante contra los mineros empíricos que en ocasiones eran contratados para emprender reconocimientos mineralógicos.¹⁸

¹⁸ Azuela, *De las minas*, p. 125. El amplio compromiso de los ingenieros mexicanos se aprecia en la continua participación como articulistas en la primera serie de *El Minero Mexicano* como Antonio del Castillo, Santiago Ramírez, Manuel Orozco y Berra, Mariano de la Bárcena, Manuel M. Contreras, José Salazar Ilarregui, Juan N. Cuatáparo, José Joaquín Arriaga, José Gallardo Pérez, Ismael Castelazo, Severo Navia, Joaquín Obregón González, Manuel M. Anda, Sebastián Segura, Vicente Fernández, Agustín Barroso, Federico Farrugía Manly, Gabriel Mancera, Ignacio Cornejo, Jesús Manzano, José María Gómez del Campo, Juan B. Andonaegui, Juan C. Hill, Juan Ignacio Matute, Luis F. Muñoz Ledo, Luis Robles Pezuela, Miguel Iglesias, Miguel Ponce de León, Pascual Arenas, Patricio Murphy, Pedro López Monroy, Próspero Goyzueta, Sebastián Camacho, Vicente E. Manero, entre otros. Por vía del

Los minerales industriales

En la primera serie de *El Minero Mexicano* fue constante la publicación de escritos sobre la utilidad de toda clase de novedosos minerales en las actividades artesanales, la industria y el comercio de exportación, como complemento al beneficio de la plata que había acaparado la atención de los ingenieros de minas desde finales del siglo XVIII. Este tipo de escritos, que van desde notas de un párrafo hasta largos artículos, estuvo dirigido al público conformado por ingenieros de minas, como se aprecia en su lenguaje científico-técnico.

La gama de escritos sobre nuevos minerales industriales como mercurio, níquel, zinc, plomo, carbón, hierro, aluminio, antimonio, bismuto, cobre, entre otros, coincide con su demanda en Estados Unidos y Europa occidental.¹⁹ La intensa búsqueda y posterior explotación de los minerales industriales compensó la depreciación de la plata en la década de 1870, lo que permitió equilibrar al erario.²⁰ Mientras los mineros empíricos disputaban con los ingenieros de minas el beneficio de la plata, los minerales industriales fueron del dominio de los segundos, ya que los empíricos carecían de experiencia en su explotación. Las cátedras mineralógicas, químicas y geológicas de las instituciones educativas dotaron a los ingenieros del conocimiento necesario para la explotación en el país.²¹

Uno de los artículos que mejor ejemplifica el interés del gremio por los minerales para la industria, hasta entonces escasamente explotados, se publicó el 14 de mayo de 1874 por Santiago Ramírez (1836-1922), ingeniero de minas egresado del Colegio de Minería, cuyo título es “La minería en sus relaciones científicas e industriales”. La reflexión del autor gira en torno al lugar de la minería moderna en la generación de la riqueza nacional. Para ello, Ramírez examina los saberes científico-técnicos que constituirían la explotación de minas, como la topografía, la mineralogía, la geografía, la química y nociones de tecnología. Con ello, el ingeniero efectuaría el examen metódico y racional de los criaderos para conocer “las circunstancias que en él [concurrían], los diversos elementos que lo [formaban], las irregularidades que [ofrecía], el aspecto general que [pre-

periódico difundieron sus experiencias y conocimientos teóricos y prácticos entre otros ingenieros del país. Un listado general de las contribuciones se encuentra en García Luna, “Mineros”.

¹⁹ Herrera y González, *Recursos*, p. 52.

²⁰ Uribe, “El ocaso”, p. 314.

²¹ Sariego, “Minería”, p. 201.

sentaba] y su formación geológica”.²² Con tales datos sobre los criaderos, los ingenieros de minas determinarían los minerales que albergaban sus entrañas, para luego conseguir el capital necesario para extraerlos.

Ramírez señaló que parte de la opinión pública aún consideraba que la minería era “un verdadero juego de azar, pero, por el contrario, [demandaba] el estudio atento, la observación constante, la vigilancia más perspicaz y la previsión más prudente” que adquiriría el ingeniero de minas tras largos años de estudio.²³ La relación existente entre los estudios científicos del profesional y la revitalización de la minería es el argumento del artículo para convencer a la opinión pública de la importancia social del gremio en el presente y futuro de la República.

Juan N. Cuatáparo, ingeniero de minas titulado del Colegio de Minería, escribió en “El porvenir de la minería en Mexico” (1875) que el gremio debía modernizarse en cuanto a la serie de minerales que demandaban los mercados europeo y estadounidense, pues a diferencia de otras décadas cuando el oro y la plata concentraban la atención, era bien sabido que el hierro, el plomo, el cobre y el azogue eran fuente de riqueza de otras naciones americanas que los exportaban. Los antiguos reportes mineralógicos del país revelaban que la República gozaba de abundantes yacimientos de toda clase de minerales que hasta entonces habían sido despreciados. Los nuevos tiempos demandaban su rescate y “cualquiera que [fueran] los elementos de prosperidad con que [contaba] México para engrandecerse en el camino de las mejoras materiales, siempre la minería [figuraría] como uno de los principales”.²⁴ Este ingeniero planteó que, aunque la minería mantendría un lugar privilegiado entre los intereses económicos del Estado, empresarios y profesionales tendrían que renovarse para ponerse a la altura del resto de naciones mineras.

En tono semejante, el 2 de noviembre de 1876 el ingeniero de minas Luis Robles Pezuela (?-1882), también graduado del Colegio de Minería, en “La Minería y los mineros” expuso el valor de los minerales industriales en el desarrollo del país, siguiendo la pauta de las naciones modernas que basaban su riqueza en su aprovechamiento. “Todas [comenzaban] por ser sólo productoras”, como Inglaterra, Francia, Suiza, Alemania y Estados Unidos, pero una vez que los gobiernos apoyaban a los ingenieros, la transformación de los minerales en objetos industrializados para un mercado de consumidores hacía posible el progreso material de las na-

²² Ramírez, “La minería”, p. 66.

²³ Ramírez, “La minería”, p. 66.

²⁴ Cuatáparo, “El porvenir”, p. 326.

ciones.²⁵ El autor esbozó un futuro promisorio para la República, siempre que el Estado protegiera a los ingenieros de minas, afianzara su estatus socioprofesional y los dotara de elementos jurídicos para ganar la batalla a los mineros empíricos.²⁶

Un mes después, Ismael Castelazo, ingeniero de minas egresado del Colegio de Minería, publicó “Carta de un minero” (1876), extracto de la correspondencia mantenida en 1872 con el ingeniero de minas Antonio del Castillo, como resultado de un viaje a varios distritos mineros del norte de México y el sur de Estados Unidos. Durante él hizo anotaciones de “sumo interés para el desarrollo de la minería en diversos estados” que dio a conocer entre los lectores. El trayecto del autor le permitió entrar en contacto con toda clase de distritos mineros de Sonora, Sinaloa, Durango y Chihuahua que albergaban “un tesoro inmenso de riqueza minera, que si el gobierno [tuviera] el acierto necesario para fomentar y proteger su explotación [haría] la felicidad y engrandecimiento de México”.²⁷ Es patente que para Castelazo, desde las costas del Pacífico hasta las montañas de la Sierra Madre había minas de oro, plata y una serie de minerales que hasta entonces eran despreciados por la falta de aprovechamiento. No obstante, en la década de 1870 tal serie cobró auge en todo el mundo mediante el desarrollo acelerado de la industria. Y Estados Unidos fue el ejemplo más patente para el público mexicano de la bonanza que trajo consigo la moderna minería.²⁸

Otros escritos anónimos, cuyos autores tal vez son los redactores, ampliaron el panorama de los minerales industriales. Por ejemplo, en “Metales útiles” (1873) se habla del aluminio que el químico alemán Friedrich Wöhler (1800-1882) había aislado por primera vez en 1827. Este metal se empleaba en la fabricación de pesas requeridas en las oficinas de gobierno, fábricas, comercios, aduanas, escuelas, entre otras instancias, para indicar diversos gramajes. Esto era de gran importancia en los países de Europa tras la adopción del sistema métrico decimal desde la década de 1840. El aluminio también se empleaba en la fabricación de las monturas de los anteojos y binoculares, instrumentos de cirugía, armas, corazas y cascos, vajillas y cubiertos, herrería y juguetes. El antimonio era útil para fabricar “los caracteres de imprenta y [desempeña] un papel impor-

²⁵ Robles Pezuela, “La Minería”, p. 355.

²⁶ En la época este tipo de argumentos fue esgrimido por otros profesionales como los médicos y farmacéuticos. Véase Vega y Ortega, “Algunas reflexiones”, pp. 1-29.

²⁷ Castelazo, “Carta de un minero”, p. 399.

²⁸ Véase Parra, “Vecinos”, pp. 97-100.

tante en la vitrificación” para decorar la porcelana.²⁹ El autor alude a una serie de objetos presentes en la vida diaria del público para acentuar que ambos minerales son valiosos en términos económicos para fomentar la industrialización nacional y exportarlos.

También de forma anónima se publicó “Algo acerca del hierro” el 21 de octubre de 1875. Al principio del escrito se pregunta al público: “¿qué cosa es esa materia llamada hierro, el más útil entre los metales, cuyo valor intrínseco excede al de todos los demás, que en proporción a su empleo produce la civilización donde quiera que se le trabaja?”³⁰ La interpelación se encaminaba a interesar a los ingenieros en la explotación del hierro que encarnaba el progreso de naciones pujantes como Francia e Inglaterra, tanto en la arquitectura como en las vías de comunicación y la manufactura de toda clase de objetos. El argumento del escrito se afianza en el vínculo entre civilización y minería, es decir, entre sociedades que aprovechaban el hierro para gozar de la “vida moderna” y las que permanecían en un estado de “barbarie” al carecer de éste. En tal distinción, el ingeniero de minas era el redentor que haría posible que México abandonara la postración tras largos años de lucha fratricida.

El 6 de septiembre de 1877 se daban a conocer a los lectores los “Usos industriales del níquel”, para exponer el amplio rendimiento de este mineral a partir de la exportación a Europa. Se afirmaba que el níquel, gracias a la galvanoplastia, había revolucionado la economía de varias naciones europeas mediante la fabricación de objetos que se vendían por todo el mundo. Cuando al níquel se le mezclaba con cobre, estaño, zinc, antimonio, hierro y cobalto se lograban aleaciones para la elaboración de hebillas, espuelas, cerrojos, objetos de ferretería, trastes de cocina, agujas magnéticas, instrumentos científicos y quirúrgicos, y relojes de todos tamaños.³¹ El autor muestra la gran demanda de productos fabricados con níquel, que representaría pingües ganancias para quienes explotaran las posibilidades del mineral.

La inclusión de textos sobre los minerales industriales convirtió a *El Minero Mexicano* en el periódico especializado en la década de 1870. Los diversos redactores mantuvieron el tema constante entre el público, pues a la par que acopiaban los escritos de los ingenieros de minas exhortando

²⁹ “Metales útiles”, *El Minero Mexicano*, t. I, núm. 24, México, jueves 18 de septiembre de 1873, p. 7.

³⁰ “Algo acerca del hierro”, *El Minero Mexicano*, t. III, núm. 28, México, jueves 21 de octubre de 1875, p. 327.

³¹ “Usos industriales del níquel”, *El Minero Mexicano*, t. V, núm. 06, México, jueves 06 de septiembre de 1877, p. 67.

a los lectores a aprovechar la riqueza minera mexicana, daban a conocer la utilidad de los minerales que éstos mencionaban. El énfasis en que los ingenieros de minas eran los profesionales especializados en tal actividad fue un argumento para recabar el apoyo del Estado y los empresarios contra los mineros empíricos.

Entre los escritos sobre minerales industriales están “Aluminio” (18 de septiembre de 1873), “Platina” (25 de septiembre de 1873), “El cobre” (6 de noviembre de 1873), “El zinc” (20 de noviembre de 1874), “El mercurio” (4 de diciembre de 1874), “Nueva aplicación del manganeso” (2 de abril de 1875), “Antimonio” (2 de julio de 1876), “Modo de determinar el manganeso en el hierro, el acero y otros metales” (10 de octubre de 1878), “Metales raros” (13 de marzo de 1879). En todos esos textos se subrayaban las posibilidades económicas que ofrecían para los ingenieros de minas, los empresarios mineros y el erario.

Los nuevos minerales

El reconocimiento de nuevos minerales provenientes de las entrañas de la República mexicana fue un tema constante en *El Minero Mexicano* y campo casi exclusivo de los ingenieros de minas mexicanos, muchos de ellos egresados del EEI. Esta actividad era de gran importancia para la industria, los gremios artesanales y la exportación de materias primas, ya que abría nuevos ramos para el erario.³² Ejemplo de ello fue la polémica de la “guanajuatita” suscitada en 1873 entre algunos ingenieros de minas y las agrupaciones científicas a las que pertenecían. Éste fue el primer reporte del hallazgo de un mineral en *El Minero Mexicano*.

El 24 de julio de 1873, en *El Minero Mexicano*, los ingenieros de minas guanajuatenses Vicente Fernández (1836-1901),³³ entonces profesor de Química del Colegio del Estado de Guanajuato, y Severo Navia (1842-1909),³⁴ profesor de Mineralogía de la misma institución, ambos egresados del Colegio del Estado de Guanajuato, publicaron “La guanajuatita”,

³² De la Torre, *La ingeniería*, p. 192.

³³ El ingeniero Fernández nació en Silao, Guanajuato, en el seno de una familia de agricultores. Fue egresado del Colegio del Estado de Guanajuato. Aunque su vertiente profesional era la Mineralogía, en la prensa guanajuatense se reflejó su práctica *amateur* en los terrenos de la Farmacia, la Meteorología, la Química y la Geología.

³⁴ Mineralogista, químico y matemático oriundo de Silao. En 1866, en el Colegio del Estado de Guanajuato, se tituló como ingeniero de minas, ensayador y apartador de metales. En 1867 fungió como ensayador segundo del estado de Guanajuato e impartía las cátedras de Geología, Zoología y Mineralogía en el Colegio. Lanuza, *Historia*, p. 270.

un escrito donde se hacía la descripción y el análisis cualitativo del sesquiseleniuro de bismuto (Bi_2Se_3) como un mineral hasta entonces desconocido, al que denominaron “guanajuatita”. Los estudios mineralógicos de Fernández y Navia databan de 1872, cuando iniciaron su investigación en las instalaciones del Colegio de Guanajuato y presentaron resultados al grupo de hombres de ciencia de la localidad. El 13 de julio de 1873 dieron a conocer la existencia de la guanajuatita en un texto con ese título, fechado en junio, dentro de las páginas de *La República. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato*, que no tenía circulación nacional.³⁵

Fernández era catedrático y estaba vinculado con las empresas mineras regionales, en especial con la mina del Nayal, de la cual era asesor experto. La práctica científica más la experiencia laboral en las minas y la docencia le permitieron caracterizar al nuevo mineral proveniente de una mina denunciada por Francisco Gómez en la sierra de Santa Rosa. Esto muestran algunas de las investigaciones mineralógicas hechas por los ingenieros locales que formaban parte de la trama académico-económica a través de los espacios científicos institucionalizados, que aún se conocen poco en la historia de la ciencia mexicana. Las primeras muestras del mineral las obtuvo en 1871 Vicente Gómez Couto, estudiante del Colegio de Guanajuato, quien las cedió a los ingenieros Fernández y Navia. El primero describió las características físicas y pirognósticas y estableció la posible utilidad metalúrgica; el segundo efectuó las pruebas químicas que establecieron la novedad del mineral. Con todo ello, Fernández y Navia esperaban implantar la primacía del hallazgo científico al darlo a conocer en la prensa local y nacional.³⁶

Después del escrito del 24 de julio, la guanajuatita fue objeto de dos textos más en *El Minero Mexicano*, dados a conocer el 21 de agosto. El primero fue del ingeniero de minas Antonio del Castillo (1820-1895), graduado del Colegio de Minería, titulado “Descubrimiento de una nueva especie mineral de bismuto”. Éste fue presentado ante la Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN) y publicado en *La Naturaleza* con fecha de 26 de marzo de 1873. Del Castillo explicaba que había determinado una especie mineralógica a partir de algunas muestras recogidas en Guanajuato. El trabajo incluía las secciones “Descripción” y “Análisis cualitativo”, así como otra sobre los posibles usos industriales. Del Castillo también informaba que el mineral le había sido entregado por el socio Domingo Lasso de la Vega, quien a su vez lo obtuvo de “una persona de Guanajuato”, y omitía

³⁵ Jáuregui, *Un científico*, p. 155.

³⁶ Fernández, “La guanajuatita”, pp. 2-4.

los nombres de Navia y Fernández.³⁷ Del Castillo llegó a resultados semejantes a los de Fernández y se adjudicó el descubrimiento.

Este ingeniero señaló que se había “apresurado a dar conocimiento” a la SMHN de sus investigaciones sobre el sesquiseleniuro de bismuto por el envío de algunas arrobas a las fundiciones de Alemania, pues los mineros empíricos creyeron que se trataba de plata “y probablemente ya habría sido descrito y analizado por los mineralogistas y químicos de esos grandes establecimientos de fundición”.³⁸ La primacía del hallazgo científico fue uno de los motivos de Del Castillo para dar a conocer su estudio mineralógico en *La Naturaleza*. Tal inquietud se centraba en la competencia con los mineralogistas alemanes y no con los guanajuatenses, pues en ningún momento se menciona el nombre de los ingenieros que remitieron las muestras. Esto pudo deberse a que la práctica científica de Del Castillo era mayor que la de Fernández, pues desde la década de 1840 había publicado diversos escritos en periódicos y revistas con los cuales había ganado un lugar en la opinión pública de la ciencia.

El problema de la primacía del hallazgo mineralógico se centró en a quién debía atribuirse: por un lado estaban Fernández y Navia, que determinaron las características de la guanajuatita en las instalaciones del Colegio de Guanajuato y lo dieron a conocer entre sus colegas, mientras que Del Castillo lo publicó en una revista científica. En la época aún no se establecían los cánones metodológicos de atribución de descubrimientos que hubieran zanjado la disputa, además de que Del Castillo omitió de manera deliberada los estudios de los ingenieros guanajuatenses, posiblemente porque sabía que podría perder el crédito del descubrimiento.

A más de la competencia por la primacía de un descubrimiento científico, estaba presente el interés económico por los minerales que contenían bismuto, como se revela en “Ligas de bismuto con los metales alcalinos”, un texto de M. C. Mehu traducido por José María Lasso de la Vega y dado a conocer en *La Naturaleza* el 13 de junio de 1873. El traductor explica que el bismuto se empleaba en cuestiones terapéuticas e industriales.³⁹ En México era reciente su explotación, por lo que abría una nueva fuente de riqueza nacional tanto para el aprovechamiento interno como para la exportación a Europa y Estados Unidos.

José María Lasso de la Vega también relató el hallazgo de Del Castillo.⁴⁰ Este trabajo contribuyó a la legitimación pública del descubrimiento

³⁷ Del Castillo, “Descubrimiento”, p. 276.

³⁸ Del Castillo, “Descubrimiento”, p. 276.

³⁹ Mehu, “Ligas”, p. 306.

⁴⁰ Mehu, “Ligas”, p. 306.

de Antonio del Castillo, entonces presidente de la SMHN, en detrimento de Fernández y Navia, así como a la imposición de la ciencia capitalina frente a la local, en este caso guanajuatense. Los miembros de la SMHN cerraron filas junto a uno de sus pares, además de dirigente, al robustecer el texto de Del Castillo en el mismo volumen de *La Naturaleza*. Además, éste era uno de los ingenieros con mayor influencia en el gobierno nacional y la SMHN cobraba auge en el entramado científico del país, aunque no era una entidad estatal a cargo del Ministerio de Fomento. Las tres situaciones de peso estarían presentes en la polémica.

El segundo escrito del 21 de agosto de 1873 fue una nota presentada por el ingeniero de minas Mariano Bárcena con motivo de la correspondencia mantenida con los ingenieros guanajuatenses, a quienes pedía nuevas muestras del sesquiseleniuro de bismuto. La nota había sido avalada en el seno de la SMHN y publicada con anterioridad en *La Naturaleza*.⁴¹ Esto fue parte del apoyo corporativo en torno a Del Castillo.

En el primer artículo es patente que de Del Castillo carecía de datos fidedignos para aclarar el origen de las muestras de la guanajuatita, aunque el peso de la agrupación científica inclinó el veredicto preliminar a su favor. Como respuesta, Fernández publicó en *El Minero Mexicano* una enumeración de los hechos para desmentir al rival. Para ello, apeló a otro connotado hombre de ciencia de la ciudad de México: el doctor Leopoldo Río de la Loza (1807-1876), el más célebre de los practicantes de la Química en todo el país, por lo que su dictamen era de gran trascendencia para zanjar la disputa. A éste, el guanajuatense remitió algunas muestras por conducto de José María Siliceo para emprender otros estudios, pero Río de la Loza no participó en la polémica, pues se encontraba ocupado en varias comisiones científicas, como la que examinó el meteorito de La Descubridora, la potabilidad del agua de la ciudad de México y el líquen tintóreo de Baja California.⁴² Fernández explicó que Navia, el 10 de enero de 1872, había enviado una parte de las muestras iniciales a Del Castillo “no para preguntarle qué era, sino para pedirle su opinión y rectificar la que tenía, de ser una especie nueva sugerida por nuestros estudios”.⁴³ Es claro que los ingenieros de Guanajuato se valoraban como profesionales afines a los capitalinos, pues la carta tenía el objetivo de acopiar dictámenes a favor de la determinación de la guanajuatita, a la vez que fue ideada como un instrumento para el reconocimiento positivo de la práctica mineralógica local en una época en que no existían parámetros claros

⁴¹ Bárcena, “La guanajuatita. Remisión”, p. 1.

⁴² Véase, Urbán, *La obra*, p. 133.

⁴³ Fernández, “La guanajuatita. Respuesta”, p. 2.

para la validación del “descubrimiento” mineralógico en la comunidad de ingenieros de minas de México.

Fernández aportó toda clase de detalles para ganar la disputa científica, por ejemplo que el 27 de febrero de 1872 Del Castillo respondió que la muestra “era antimonio gris, es decir, que estaba formado de antimonio y azufre”.⁴⁴ El 15 de marzo, Navia contestó que el seleniuro de bismuto y el antimonio gris diferían en ciertas características, pero Del Castillo no respondió. El 30 de marzo, Navia escribió de nuevo al ingeniero capitalino para expresar que Fernández había dado al seleniuro de bismuto el nombre de guanajuatita. El 8 de diciembre Del Castillo retomó la correspondencia con Navia para pedirle más muestras de guanajuatita para emprender un estudio más profundo que el de febrero. El 9 de febrero de 1873 Navia envió las muestras solicitadas. Es posible que la demanda de Del Castillo se debiera a su interés por adjudicarse el descubrimiento, como se aprecia en el trabajo titulado “Descubrimiento de una nueva especie mineral de bismuto”, fechado el 26 de marzo.

La comunicación epistolar entre Navia y Del Castillo fue la pieza clave para aclarar la polémica a través de *El Minero Mexicano* y en menoscabo de *La Naturaleza*. Con esta relación de hechos quedó claro que Del Castillo era conocedor del descubrimiento de los guanajuatenses casi un año y medio antes de la publicación de su artículo y que el supuesto desconocimiento de los individuos que mandaron las muestras originales a la ciudad de México era falso. Por este motivo, Vicente Fernández afirmó ser el autor del hallazgo mineralógico.⁴⁵

Bárcena publicó “La guanajuatita” el 4 de septiembre de 1873 en *El Minero Mexicano*, en representación de la SMHN, para aclarar la situación de la guanajuatita, y presentó una extensa respuesta avalada por Del Castillo, que participó en la sesión del 31 de julio de la SMHN.⁴⁶ En el acta correspondiente quedó asentado que Fernández,

contestando la comunicación que le dirigió la secretaría de la Sociedad pidiéndole ejemplares del mineral que describió con el nombre de “guanajuatita” y cuya descripción presentó a la Sociedad en un impreso para compararlos con la especie nueva que describió Del Castillo, por presentar ambas especies una notable semejanza de caracteres mineralógicos que [hacían] sospechar que [fuera] un mismo compuesto y dilucidar en este caso la prioridad del descubrimiento. La Sociedad

⁴⁴ Fernández, “La guanajuatita. Respuesta”, p. 2.

⁴⁵ Fernández, “La guanajuatita. Respuesta”, p. 2.

⁴⁶ Bárcena, “La guanajuatita”, pp. 2-5.

[tenía] conocimiento acerca de los trabajos de Fernández [...] Bárcena [hizo saber su contenido a Del Castillo, llamando] la atención la semejanza de los caracteres exteriores [...] presumimos con fundamento que era la especie que en la sesión del 26 de marzo [se dio] a conocer.⁴⁷

El argumento de los socios de la SMHN se fundamentó en algunas diferencias en la caracterización inicial del mineral, lo cual permitía a Del Castillo aceptar que se había equivocado y emitir una disculpa pública en un medio impreso, pero sin reconocer de forma explícita que Fernández y Navia eran los autores del descubrimiento. El pleno propuso que la agrupación convocara a una comisión que emprendiera una investigación, conformada por socios de reconocido prestigio en Mineralogía y Química, para estudiar nuevas muestras del seleniuro de bismuto y así disipar todas las diferencias encontradas entre ambos estudios, a la vez que aclarar la autoría del descubrimiento. Los comisionados fueron los ingenieros Mariano Barcena y Francisco Rodríguez Rey, el farmacéutico Alfonso Herrera y el médico Maximino Río de la Loza. Todos ellos fueron cercanos colaboradores de Antonio del Castillo.⁴⁸ En la prensa científica de la época se dejó de publicar sobre el tema de la guanajuatita, lo que supone que la SMHN decidió alargar los trabajos de la mencionada comisión para silenciar la polémica que afectaba su prestigio y el de su presidente.

Queda de manifiesto la innegable importancia académica que tuvo la SMHN, pues nunca se reconoció abiertamente el hallazgo de Vicente Fernández ni el apelativo de guanajuatita. La querrela muestra que donde se legitimaban los avances de la ciencia mexicana en el último tercio del siglo XIX era en las sociedades científicas capitalinas. También es evidente que Fernández carecía de representación en una agrupación científica regional o capitalina que apoyara sus argumentos; es decir, el ingeniero guanajuatense se enfrentó solo a la SMM, pues *El Minero Mexicano*, aunque era el vocero de la SMHN, sólo fungió como el medio público para dar a conocer la controversia entre los lectores en el ámbito nacional. Tal vez esto se debió a la juventud de la SMM y a que sus socios estaban repartidos en distintas regiones, mientras que la SMHN los reunía en la ciudad de México. Además, la SMM era una agrupación privada que vivía de sus recursos, mientras que la SMHN estaba auspiciada por el Estado. En este sentido, la agrupación dirigida por Del Castillo era la encargada de dirimir el asunto y es de suponer que no lo desacreditaría en el medio académico mexicano.

⁴⁷ | Bárcena, "La guanajuatita", p. 3.

⁴⁸ | Bárcena, "La guanajuatita", p. 3.

También se estima la participación de la prensa en la denuncia de nuevos minerales para la ciencia, pues *La República* fue el primer medio en que Fernández y Navia dieron a conocer la guanajuatita, pero como carecía de representación nacional recurrieron a *El Minero Mexicano*.⁴⁹ Sin embargo, *La Naturaleza* ostentaba mayor prestigio académico. La convivencia de esta gama de prensa en el último tercio del siglo XIX aún es un tema pendiente en la historia de la ciencia mexicana. Del mismo modo hace falta determinar si este tipo de polémicas fue común en la prensa de las agrupaciones científicas mexicanas o si se trata de un caso aislado.

La polémica también muestra a los catedráticos guanajuatenses y capitalinos dentro de las tramas del poder político, la participación en la explotación minera regional y la práctica científica de carácter mineralógico, tres elementos que caracterizaron a los ingenieros de minas mexicanos. No es de extrañar que la investigación mineralógica estuviera en franca relación con el descubrimiento de nuevos minerales para ampliar el usufructo de los recursos mexicanos en distintas actividades económicas, como medio para enfrentar la crisis de la plata.

A tono con los descubrimientos de nuevos minerales mexicanos, la redacción de *El Minero Mexicano* se propuso dar a conocer al público artículos referentes a los cánones científicos practicados en los medios académicos internacionales. Ejemplo de ello fue “La prioridad de los descubrimientos mineralógicos”, publicado el 3 de julio de 1879, como parte de la metodología en boga que todo ingeniero debía poner en práctica. El artículo era una traducción del profesor estadounidense James D. Dana (1813-1895), “una de las principales autoridades científicas de [la] época”. Éste explicaba que todo ingeniero, como parte de los principios éticos de la profesión, debía reconocer la prioridad de un colega en el descubrimiento de un nuevo objeto científico, gracias a “su dedicación, estudio, laboriosidad y servicios” a la comunidad mundial.⁵⁰ Los redactores consideraban que los lectores que pertenecían al medio académico nacional o aspiraban a entrar en él debían compartir preceptos éticos y metodológicos que modernizaran la ciencia mexicana y permitieran su reconocimiento en las metrópolis científicas como Londres, Nueva York o París.

Además de la polémica de la guanajuatita, *El Minero Mexicano* incluyó en la primera serie varios textos anónimos sobre la determinación de nuevos minerales, como “La coorongita” (24 de noviembre de 1873),

⁴⁹ En la actualidad, la determinación de la guanajuatita se atribuye a Fernández y Navia. Véase Ramdohr, “Las especies”, pp. 2-6.

⁵⁰ La Redacción, “La prioridad de los descubrimientos mineralógicos”, *El Minero Mexicano*, t. VI, núm. 40, México, jueves 03 de julio de 1879, p. 471.

“La Silaonita” (8 de enero de 1874), “El rivotite” (18 de febrero de 1875), “Acrematita” (27 de abril de 1876), “El galio, el lavesio, el davyo y la daubrelia” (30 de agosto de 1877) y “Ozokerita” (1 de mayo de 1879). En cuanto a los artículos con firma de autor: Antonio del Castillo publicó “La livingstonita” (11 de junio de 1874), el farmacéutico Gumersindo Mendoza dio a conocer “La medinita” (16 de julio de 1874) y Santiago Ramírez publicó “La barcenita” (7 de noviembre de 1878). Los tres fueron hombres de ciencia de la ciudad de México que laboraban en las instituciones científicas.

Consideraciones finales

El estudio de los periódicos científico-técnicos en la historia social de la ciencia mexicana aún es un tema pendiente, a pesar de su abundancia tanto en la ciudad de México como en otras urbes. En el caso de la prensa minera, tampoco se tiene un perfil general durante el último tercio del siglo XIX en cuanto al público, redactores, escritores, circulación, tipos de discursos, puntos de venta y riqueza de contenidos.

Desde su primer número, *El Minero Mexicano* contribuyó a reforzar la identidad de “las clases mineras”, en especial los ingenieros de minas, que con el paso del tiempo se erigieron como actores fundamentales del periódico. Además, éste sirvió de puente entre los ingenieros de amplia experiencia, relacionados con el Estado y las empresas, y los jóvenes lectores que cursaban estudios profesionales o eran recién egresados, para alentarlos a modernizar la minería en los rubros tecnológicos, mineralógicos, químicos, entre otros. *El Minero Mexicano* como vocero de la SMM o como impreso independiente acopió información científica proveniente de los distritos mineros como parte de los proyectos científicos de la época para consumir el reconocimiento del territorio nacional y el inventario de los recursos naturales.

La continua publicación de escritos referentes a la determinación mineralógica de nuevas especies revela el interés de los ingenieros de minas en el tema, así como la preparación científica para llevarla a cabo en diversas regiones del país. Esta actividad científica era la base para la modernización de la explotación minera que en la década de 1870 transitó del beneficio de la plata al aprovechamiento de toda clase de minerales industriales. Para ello, los ingenieros de minas se ostentaron ante la sociedad mexicana, a través de las páginas de *El Minero Mexicano*, como el grupo profesional apto para hacerlo. Iniciaron la exploración de yacimientos de zinc, aluminio, bismuto, hierro y níquel como bienes de exportación de forma inmediata y para el desarrollo de la industrialización del

país a largo plazo. El caso de la guanajuatita y los minerales industriales deja ver la pugna entre grupos regionales que rivalizaban por el control y las ligas de los descubrimientos mineralógicos con las actividades económicas de la época, así como el entramado académico.

Como complemento de esta investigación hace falta analizar los textos publicados en *El Minero Mexicano* durante 1880-1904 para establecer los temas mineralógicos que perfilaron la dinámica del periódico, así como los cambios conforme se afianzó el gremio de ingenieros de minas. Por último, también se requiere el análisis de los contenidos publicados en los otros impresos mineros de la década de 1870 para encontrar las diferencias y similitudes con *El Minero Mexicano* en cuanto a la explotación y determinación de nuevos minerales.

Siglas y Referencias

FRHNM Fondo Reservado de la Hemeroteca Nacional de México.

Hemerografía

El Minero Mexicano

Bibliografía

Azuela, Luz Fernanda

“Cultura en las ciencias”, Javier Torres y Gloria Villegas (coord.), *Diccionario de la Revolución Mexicana*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2010, pp. 418-421.

De las minas al laboratorio: la demarcación de la geología en la Escuela Nacional de Ingenieros (1795-1895), México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2005.

Bárcena, Mariano

“La guanajuatita”, *El Minero Mexicano*, t. I, núm. 22, México, 4 de septiembre de 1873, pp. 2-5.

— “La guanajuatita. Remisión”, *El Minero Mexicano*, t. I, núm. 20, México, 21 de agosto de 1873, p. 1.

Barros, José María

“Circular”, *El Minero Mexicano*, t. I, núm. 1, México, 10 de abril de 1873, pp. 2-3.

— “Introducción”, *El Minero Mexicano*, t. I, núm. 1, México, 10 de abril de 1873, pp. 1-2.

Bazant, Milada

“La enseñanza y la práctica de la Ingeniería durante el Porfiriato”, Josefina Vázquez (ed.), *La educación en la historia de México*, México, El Colegio de México, 1992, pp. 167-198.

- Castelazo, Ismael
 “Carta de un minero”, *El Minero Mexicano*, t. iv, núm. 34, México, 7 de diciembre de 1876, pp. 399-402.
- Castillo, Antonio del
 “Descubrimiento de una nueva especie mineral de bismuto”, *El Minero Mexicano*, t. i, núm. 20, México, 21 de agosto de 1873, pp. 1-2.
- Castro, Miguel Ángel y Guadalupe Curiel
Publicaciones periódicas mexicanas del siglo XIX: 1856-1876, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2003.
- Cuatáparo, Juan N.
 “El porvenir de la minería en Mexico”, *El Minero Mexicano*, t. III, núm. 28, México, 21 de octubre de 1875, pp. 325-326.
- Fernández, Vicente
 “La guanajuatita. Respuesta”, *El Minero Mexicano*, t. i, núm. 20, México, 21 de agosto de 1873, pp. 2-3.
 — “La guanajuatita”, *El Minero Mexicano*, t. i, núm. 16, México, 24 de julio de 1873, pp. 2-4.
- García Luna, Alejandro
 “Mineros, ciencia y lectores. *El Minero Mexicano 1873-1880*”, México, Universidad Nacional Autónoma de México, tesis de licenciatura en Historia, 2012.
- Herrera, Inés y Eloy González
Recursos del subsuelo, siglos XVI al XX, México, Océano/Universidad Nacional Autónoma de México, 2006.
- Jáuregui, Aurora
Un científico del porfiriato guanajuatense: Vicente Cervantes Rodríguez, Guanajuato, La Rana, 1999.
- Lanuza, Agustín
Historia del estado de Guanajuato, México, M. León Sánchez-Sociedad Alzate, 1924.
- Mehu, M. C.
 “Ligas de bismuto con los metales alcalinos”, *La Naturaleza*, t. II, México, 1872, pp. 305-313.
- Parra, Alma
 “Vecinos, socios y grandes capitales. Un acercamiento a los empresarios estadounidenses en la minería mexicana”, Rosa María Meyer y Delia Salazar (coord.), *Los inmigrantes en el mundo de los negocios, siglos XIX y XX*, México, Plaza y Valdés, 2003, pp. 93-100.
- Pohl-Valero, Stefan
 “Perspectivas culturales para hacer historia de la ciencia en Colombia”, Max Hering y Amanda Pérez (ed.), *Historia cultural desde*

- Colombia: categorías y debates*, Bogotá, Universidad Javeriana, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de los Andes, 2011, pp. 399-430.
- Ramos, María de la Paz
Vicisitudes de la ingeniería en México (siglo XIX), México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2013.
- Ramdohr, Paul
 “Las especies mineralógicas guanajuatita y paraguanauatita”, *Boletín del Comité Directivo para la Investigación de Recursos Minerales*, núm. 20 (1948), pp. 2-6.
- Ramírez, Santiago
 “La minería en sus relaciones científicas e industriales”, *El Minero Mexicano*, t. II, núm. 5, México, 14 de mayo de 1874, pp. 66-70.
- Robles Pezuela, Luis
 “La Minería y los mineros”, *El Minero Mexicano*, t. IV, núm. 30, México, 2 de noviembre de 1876, pp. 355-356.
- Sariego, Juan Luis
 “Minería y territorio en México: tres modelos históricos de implantación socioespacial”, *Ería. Revista Cuatrimestral de Geografía*, núm. 29 (1992), pp. 197-210.
- Secord, James
 “A Knowledge in Transit”, *Isis*, vol. XLV, núm. 4 (2004), pp. 654-672.
- Torre, Federico de la
La ingeniería en Jalisco en el siglo XIX, Guadalajara, Universidad de Guadalajara, Colegio de Ingenieros Civiles de Jalisco, Secretaría de Desarrollo Urbano, 2010.
- Urbán, Guadalupe
La obra del doctor Leopoldo Río de la Loza, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Instituto Politécnico Nacional, 2000.
- Uribe, José Alfredo
 “El ocaso de los minerales preciosos en México”, José Alfredo Uribe, María Teresa Cortés y Alonso Torres (coord.), *Historias y procesos: el quehacer de los historiadores en la Universidad Michoacana*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2000, pp. 311-330.
- y Rubén Núñez
 “Depreciación de la plata, políticas públicas y desarrollo empresarial. Las pequeñas y medianas empresas mineras mexicanas de Pachuca y Real del Monte”, *Revista de Indias*, vol. LXXI, núm. 252 (2011), pp. 449-480.

Vega y Ortega, Rodrigo

“Algunas reflexiones profesionales expuestas en las tesis de Farmacia de la Escuela Nacional de Medicina. La década de 1890”, *Eñ. Revista de Humanidades Médicas y Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, vol. III, núm. 2 (2011), pp. 1-29.

Recibido el 15 de diciembre de 2013 / Aceptado el 29 de abril de 2014