

El impacto del ingeniero inglés Guillermo Hay en México: su desempeño en ciencia y empresa en la segunda mitad del siglo XIX

Daniel Alejandro Reyes Álvarez
Maestría en Historia
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM
Contacto: danielalejandroyreyes.alvarez@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1600-9195>

Fecha de recepción: 10/06/2024
Fecha de aceptación: 22/10/2024

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo general reconstruir la trayectoria científica y de empresa de Guillermo Hay, un ciudadano inglés que llegó a México en los primeros años de la segunda mitad del siglo XIX. Con esto, se pretende ejemplificar la utilidad de la biografía como herramienta de investigación histórica que, además de ofrecer una ventana al periodo histórico, permite identificar los intereses y las prácticas de un científico por medio de la reconstrucción y análisis de distintos momentos de su vida. El texto se encuentra dividido en tres partes: la primera aborda su llegada al país y su incursión en el negocio de la sal; la segunda describe y analiza su trayectoria tanto científica como académica; y, finalmente, la tercera indaga sobre su participación en la compañía familiar de tranvías Fortuño y sobre los últimos acontecimientos antes de su muerte, ocurrida en los años del Porfiriato.

Palabras clave: Guillermo Hay, Texcoco, biografía, empresario, científico.

ABSTRACT

The purpose of this article is to reconstruct the scientific and entrepreneurial career of Guillermo Hay, an English citizen who arrived in Mexico in the early years of the second half of the 19th century. This study aims to demonstrate the usefulness of biography as a tool for historical research which, in addition to providing a window into the historical period, allows us to identify the interests and practices of a scientist through the reconstruction and analysis of different moments in his life. The text is divided into three parts: the first

focuses on his arrival in the country and his entry into the salt business; the second describes and analyzes his scientific and academic career; and finally, the third examines his participation in the family tram company, Fortuño, and the final events before his death during the Porfiriato era.

Keywords: Guillermo Hay, Texcoco, biography, businessman, scientist.

INTRODUCCIÓN

En los primeros años de la segunda mitad del siglo XIX, un ciudadano inglés de 29 años con estudios en ingeniería industrial y conocimientos en minería arribó a tierras mexicanas; su nombre era Guillermo Hay Militz. Para facilitar su estancia, el gobierno inglés solicitó al gobierno mexicano el otorgamiento de una carta de seguridad que le permitiera transitar por el país de forma libre y segura.¹ Al parecer, su viaje fue impulsado por la solicitud de su cuñado Juan Bowring, un empresario minero de origen inglés y accionista de la Compañía Minera de Pachuca y Real del Monte. Dicha empresa se encontraba en un proceso de diversificación de operaciones que buscaba incluir el negocio de la extracción de sal a partir del tequesquite, una sal mineral natural.²

Poco tiempo después de instalarse en el Rancho de Tepopoxtla, ubicado a las orillas del Lago de Texcoco, Guillermo Hay dedicó parte de su tiempo a estudiar y a desarrollar distintos procesos para la extracción de sal. Posteriormente, su cuñado lo dejó a cargo de la administración de una fábrica de sal que se estableció en el mismo lugar. Además, su interés y familiarización con el entorno geográfico y cultural de la región, así como su vinculación con otros científicos de la época como Antonio María Vizcayo, Ramón Almaraz o Antonio García Cubas, fueron factores que le permitieron, primero, integrarse a la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística y, más tarde, ser uno de los socios de número de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.

Su trayectoria científica destacó por su dedicación a los estudios de química, los cuales aplicó para analizar la composición de las aguas del Lago de Texcoco; asimismo, por su participación en una comisión científica en el verano de 1865 que tuvo por objetivo la exploración de las ruinas de Metlatoyuca, acompañado por Antonio García Cubas y, posteriormente, por la publicación de su obra *Apuntes geográficos, estadísticos e históricos del valle de Texcoco* bajo el sello de la Imprenta Imperial en 1866.

No obstante, su estancia en México estuvo atravesada por eventos políticos que no solo afectaron sino también delinearon su desarrollo científico y

¹ Archivo General de la Nación (AGN), México independiente, Gobernación y Relaciones Exteriores, Cartas de Seguridad, vol. 129, exp. 184.

² Hay, *Apuntes geográficos, estadísticos e históricos del Distrito de Texcoco*, 6; Ortiz Peralta, "El abasto de la sal para la minería: Las salinas de Tepopoxtla, 1849-1900", 121.

de empresa. Su postura, un tanto al margen de las disputas políticas e ideológicas, le permitió mantener una continuidad en su trabajo científico e integrarse a otros ámbitos académicos. Por ejemplo, luego de la caída del Imperio y del restablecimiento de la República, formó parte como uno de los socios de número de *La Naturaleza*. También fue profesor de Química Analítica en la Escuela Especial de Ingenieros y, en los primeros años del gobierno de Porfirio Díaz, se desempeñó como director de obras en la construcción de tranvías por parte de la Compañía Fortuño.

En este sentido, en un intento por reconstruir y comprender la trayectoria de Guillermo Hay surgen algunas interrogantes que pretenden guiar este trabajo, entre ellas, ¿De qué manera influyeron los sucesos políticos y económicos del país en su estancia en México? ¿Cuáles fueron los factores que le permitieron incorporarse tanto al ámbito científico como al empresarial del país? ¿Cuáles fueron sus intereses y contribuciones en estos dos espacios? ¿Con qué personalidades de los ámbitos político, científico y empresarial se relacionó, y de qué manera? ¿En qué sentido estas relaciones afectaron o delimitaron su vida en México?

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo consiste en presentar una reconstrucción de la trayectoria de Guillermo Hay, identificando sus influencias, motivaciones, vínculos personales y políticos, así como las características del contexto histórico en el que se desarrolló, con el propósito de dar a conocer y resaltar sus contribuciones al quehacer científico mexicano y su desenvolvimiento en el ámbito empresarial del país durante la segunda mitad del siglo XIX. Asimismo, se pretende ejemplificar que la construcción de la semblanza de este personaje no solo es una ventana al periodo histórico en el que se desarrolló, sino que también permite conocer los intereses y las prácticas de un científico a través de la reconstrucción y análisis de su trayectoria, inmersa en los eventos políticos, económicos y culturales de la segunda mitad del siglo XIX.

Dicho de otra manera, a través del ejercicio biográfico se sitúa a Guillermo Hay en su contexto para comprender de qué manera los eventos de la época, las corrientes de pensamiento y las condiciones sociales del país influyeron tanto en su trayectoria científica y académica como en sus prácticas, motivaciones, aficiones, curiosidades y relaciones personales. Para ello fue indispensable realizar una búsqueda exhaustiva de fuentes primarias en el Archivo General de la Nación, específicamente en el ramo de Cartas de Seguridad y en el de Patentes. También se recurrió a la búsqueda de información en materiales hemerográficos de la ciudad de México publicados durante la segunda mitad del siglo XIX; en publicaciones científicas de la época como el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* y en *La Naturaleza*, además de la revisión de bibliografía secundaria, todo con la intención de construir con mayor claridad una semblanza apegada a la época del personaje.

Hasta este momento la historiografía ha pasado por alto la vida y obra de Guillermo Hay, con excepción de Gonzalo Tlacxani, quien presentó una síntesis del trabajo científico de dicho personaje a través del análisis de la obra

escrita por Hay *Apuntes geográficos, estadísticos e históricos del valle de Texcoco*.³ Sin embargo, en el texto se dejaron de lado otras facetas de Hay, como lo concerniente a su trabajo en la producción de sal, su participación en otros proyectos científicos y su papel como director de obras en la construcción de tranvías en Puebla. Pese a ello, la investigación de Tlaxani contribuyó innegablemente al desarrollo de este artículo al brindar algunas referencias sobre la vida del ciudadano inglés.⁴

Guillermo Hay se desarrolló en dos ámbitos que fueron de gran interés para los gobiernos emanados de la Independencia: el científico y el empresarial. No obstante, la querrela ideológica que en varias ocasiones desembocó en enfrentamientos militares dificultó su desarrollo y expansión. En este sentido, considero que Hay no solo aplicó los conocimientos que trajo consigo desde Inglaterra a México, sino también que el contexto en el que se desarrolló, tanto natural, económico, político y hasta familiar, determinó y delineó su trayectoria. Por lo tanto, sus avatares personales son una expresión de la época y reflejan su labor en diversos campos durante uno de los periodos más álgidos del país, caracterizado por la disputa política por el gobierno del país.

El artículo se encuentra dividido en tres partes que dilucidan las facetas que se identificaron en Guillermo Hay. La primera abarca desde su llegada a México y su incursión en el negocio de la sal, así como sus trabajos en el mejoramiento de los procesos de extracción. En la segunda se describe y analiza su trayectoria científica y académica bajo las circunstancias políticas y económicas de la época. Finalmente, en la tercera parte se indaga sobre su participación en la compañía familiar de tranvías Fortuño y sobre los últimos eventos de su vida durante el Porfiriato.

SU LLEGADA A MÉXICO Y EL NEGOCIO DE LA SAL

La disputa entre las facciones políticas fue uno de los factores que sumieron al país en una constante crisis económica, que limitó el desarrollo de la clase empresarial y las posibilidades de esta de contribuir al desarrollo material del país. Asimismo, la constante situación de conflicto limitó también el desarrollo y la expansión del quehacer científico. No obstante, existieron algunos individuos que dedicaron varios años de su vida a la actividad empresarial —en la forma de producción de mercancías limitadas, dirigidas a un mercado

³ Tlaxani Segura, “El interés geográfico y ambiental sobre Texcoco escrito por un extranjero: el caso de Guillermo Hay”, 291-296.

⁴ Cabe señalar que el interés, la investigación y la realización de este artículo se derivaron de un intento por encontrar el pasado familiar de quien fue el secretario de Relaciones Exteriores durante el gobierno de Lázaro Cárdenas, Eduardo Hay, hijo menor de Guillermo.

regional—, y hombres que se esforzaron por la investigación y la difusión del trabajo científico, uno de los cuales fue Guillermo Hay.⁵

A la edad de 29 años, Hay arribó a México en 1854. Era originario de Amberes, Bélgica, con nacionalidad inglesa y un título de ingeniero.⁶ Para facilitar su estancia, el gobierno inglés solicitó a la administración mexicana el otorgamiento de una carta de seguridad que le permitiera transitar por el país de forma libre y segura.⁷ Presuntamente, su viaje fue impulsado por la solicitud de su cuñado Juan Bowring, un empresario minero de origen inglés y accionista de la Compañía Minera de Pachuca y Real del Monte. Esta empresa atravesaba una etapa de diversificación de operaciones, en la que se buscaba incluir el negocio de un tipo de sal extraída del tequesquite que se encontraba en abundancia en el Lago de Texcoco.⁸

Cabe señalar que la presencia inglesa después del proceso de Independencia respondió especialmente a los intereses inversionistas en el sector minero, derivado de que Inglaterra contaba con la experiencia y la capacidad de aportar capital y maquinaria para desempeñarse en esta actividad económica. Así, en 1824 se estableció la Real del Monte Company, con la intención de explotar los recursos mineros de la región de Real del Monte. La compañía se convirtió en un punto de atracción para inmigrantes ingleses a lo largo del siglo XIX, dado que buena parte de la obra requerida era inglesa, en respuesta a la necesidad de contar con personas que conocieran el funcionamiento de su maquinaria.⁹

En cuanto a la sal, los usos que tenía en esta época eran diversos. Era utilizada en alimentos, servía como conservador y algunas veces como remedio, por lo que su demanda era fluctuante de acuerdo con el empleo que se le otorgaba. Pero, con el avance del desarrollo minero durante el siglo XIX, las sales adquirieron una aplicación adicional luego de ser utilizadas para purificar minerales como la plata. De hecho, la sal se volvió más atractiva en su manejo pues, en comparación con el mercurio, resultaba más económica y su elevado rendimiento reducía significativamente los costos de producción

⁵ Villegas Revueltas, *El liberalismo moderado en México, 1852-1864*, 15; Azuela Bernal y Guevara Fefer, “La ciencia en México, en el siglo XIX: una aproximación historiográfica”, 84.

⁶ Acta de defunción de Guillermo Hay, Registro Civil de la Ciudad de México, <https://www.ancestry.mx/discoveryui-content/view/7095147:60426>. La investigación de fuentes no obtuvo resultados favorables para conocer más sobre su formación elemental o sobre su vida en Europa.

⁷ Solicitud de Carta de seguridad de Guillermo Hay, Archivo General de la Nación (AGN), México independiente, Gobernación y Relaciones Exteriores, Cartas de Seguridad, vol. 129, exp. 184.

⁸ Hay, *Apuntes geográficos*, 6; Ortiz Peralta, 121.

⁹ Parra, “La presencia inglesa en México durante el siglo XIX”, 18.

de las compañías mineras. Asimismo, su abastecimiento era relativamente sencillo, ya que se encontraba disponible en casas comerciales de fácil acceso.¹⁰

Juan Bowring se abrió paso en el negocio de las sales después de realizar una serie de experimentos para la obtención de este mineral a partir de 1849.¹¹ Sus conocimientos, experiencia y habilidad de negociación le permitieron la firma de un contrato de diez años con la Compañía Minera de Pachuca y Real del Monte, una de las entidades de explotación minera más prominentes de aquel momento. El acuerdo estipuló la compra y venta de sal, siempre y cuando su calidad fuera equiparable con la proveniente de Tampico y San Luis Potosí, dos de los centros salineros más importantes de la región.¹²

En aquellos años, el valle de México contaba con varios lagos. Al norte, se localizaban el de Zumpango y el de Xaltican, y en la parte oriental estaba el Lago de Texcoco, un lugar donde abundaba el tequesquite, un tipo de sal de origen mineral compuesto por cloruro y carbonato de sodio, que había sido usado por las sociedades prehispánicas. Este mineral se exponía durante las temporadas de clima seco con altas eflorescencias, pero una vez que llegaba el temporal de lluvias, las sales se diluían en el líquido, escenario que dificultaba los trabajos de extracción.¹³

Juan Bowring construyó una fábrica de sal en las orillas del lago, en el Rancho de Tepopoxtla. En este lugar también estableció su residencia, descrita por Edward Burnett Taylor, otro viajero inglés que visitó México en 1856, como la “Casa grande”.¹⁴ En el rancho se instalaron varios tanques para extraer la sal a través de un proceso de evaporación. Una vez que se había concluido esta parte, se agregaba una porción de calcio, con el cual se obtenían diferentes puntos de cristalización. De acuerdo con las observaciones de Burnett, una parte de la producción de las salinas era destinada al consumo en los hogares, mientras que la sosa era comprada por los productores de jabón de la época.¹⁵

Sin embargo, la inadecuada administración de Bowring, así como las dificultades para la extracción de sal debido a las abundantes lluvias y la falta

¹⁰ Ortiz Peralta, 112. Para más información sobre los procedimientos legales y administrativos de las salinas en México en el siglo XIX véase Ewald, *La industria salinera en México*, 1560-1994, 41-43.

¹¹ Ortiz Peralta, 114. La autora señala que entre los motivos de Juan Bowring para incursionar en el negocio de las sales estaba su situación económica personal, pues la Compañía Unida Mexicana de Minas, en Guanajuato, estaba reduciendo actividades, y posiblemente quedaría desempleado. Además, también había realizado una serie de inversiones mineras en el norte de México que no le habían rendido utilidades.

¹² Ortiz Peralta, 133.

¹³ Ewald, 57.

¹⁴ Korsbaek, “Taylor en México: una excursión a Texcoco”, 1-15. Taylor dejó testimonio de sus visitas en obras como *Anahuac, or Mexico and the Mexicans, Ancient and Modern*, publicada en Londres en 1861.

¹⁵ Korsbaek, 24.

de mano de obra, provocaron molestias y desencantos entre los accionistas de la Compañía Minera de Pachuca y Real del Monte. Argumentaron que las cantidades del producto no eran suficientes, ni las acordadas en el contrato; las entregas llegaban fuera de tiempo y la calidad no era la esperada. Esta situación provocó que Juan Bowring planteara la posibilidad de finalizar el negocio salino en 1854.¹⁶

En vista de las dificultades económicas, Bowring pidió al administrador de la compañía minera, Tomás R. Auld, que le permitiera la incorporación de su cuñado, el ingeniero William Hay quien, según su opinión, contaba con los conocimientos suficientes para auxiliarlo en el negocio.¹⁷ Pero aun con la presencia de Hay en México, la empresa no resolvió sus problemas financieros. El periodo de 1855 y 1856 nuevamente presentó saldos en contra, lo que ocasionó la cancelación del convenio de suministro de sales con la compañía minera en 1860.

Bowring optó por alejarse de la fábrica de Tepopoxtla y se trasladó a Baja California para participar en la dirección de otra compañía minera, mientras que Guillermo Hay se quedó a cargo de la administración de la producción de sales, donde introdujo una serie de cambios operacionales para incrementar la eficiencia. Identificó que uno de los problemas era la tardanza del envío de los pedidos de sal, por lo tanto, optó por sustituir a los fleteros por carros, lo que incrementó la cantidad de sal enviada y redujo el tiempo de traslado.¹⁸

De acuerdo con la información disponible, es posible deducir que Hay se integró fácilmente a la región, quizá motivado por su interés y en un intento por establecer vínculos en su nuevo espacio de residencia. En 1854, algunos meses después de instalarse a las orillas del lago, en una nota de *El Universal*, el licenciado Antonio María Vizcayno pronunció un discurso inaugural por la remodelación de la plaza de Texcoco. Agradeció públicamente a su amigo Hay por su papel, “prestado con la mayor deferencia y voluntad”, en la elaboración del diseño que no solo había transformado sino también embellecido aquel lugar.¹⁹

El tiempo que Hay dedicó a estudiar y desarrollar los procesos para la extracción y comercialización de la sal lo dotó de especialización en este sector. En consecuencia, en 1861 solicitó al Congreso el privilegio exclusivo de separar la sal y la sosa de las aguas de Texcoco por un periodo de diez años.²⁰ En la solicitud argumentó en su favor que llevaba varios años realizando trabajos de separación del mineral, lo que creía le hacía merecedor de una compensación

¹⁶ Ortiz Peralta, 120-121.

¹⁷ Hay, “Apuntes geográficos”, 237.

¹⁸ Ortiz Peralta, 125.

¹⁹ *El Universal*, domingo 26 de noviembre de 1854.

²⁰ *La Unidad Católica*, México, 27 de junio de 1861.

por los gastos incurridos. Además, agregó que estaba interesado en desarrollar un nuevo método para separar la sal, la sosa y el tequesquite.²¹

La información demuestra que las acciones que Hay llevó a cabo en la administración mejoraron significativamente la producción de sal, lo que se reflejó en el incremento de las ganancias en la fábrica de Tepopoxtla. Entre 1861 y 1866 la producción tuvo saldos positivos, resultado del incremento de la calidad y la cantidad de la sal. Esto le permitió retomar los acuerdos y las negociaciones con la Compañía Minera de Real del Monte para suministrarle sal nuevamente, e incluso tuvo la posibilidad de competir con las sales provenientes de San Luis Potosí.²²

En México, Hay también encontró a la mujer que se convirtió en su esposa. En 1866 contrajo matrimonio con Josefina Fortuño del Pino, una habitante de la ciudad de México, hija de Leonardo Fortuño Flores y Marciana Pino Velasco.²³ La ceremonia tuvo lugar el 8 de diciembre de 1865 en la Catedral de la Asunción, una construcción de piedra volcánica posiblemente erigida a finales del siglo XVII o principios del siglo XVIII, ubicada en Iztacalco.²⁴ El enlace matrimonial dio lugar al nacimiento de diez hijos: Carlota, Beatriz, Guadalupe, María, Guillermo, María Loreto, Enriqueta, Josefina, Adolfo y el menor, Eduardo.

El matrimonio vinculó a Hay con dos de los hermanos de Josefina: Leonardo y Mariano Fortuño. Ambos eran propietarios de una compañía constructora de tranvías que se involucró en diversos proyectos dedicados al montaje de líneas ferroviarias en los estados de Puebla y Tlaxcala. Además, Leonardo estaba casado con Concepción Miramón, hija de uno de los políticos y militares conservadores más prominentes del país, Miguel Miramón, esposo de Concepción Lombardo.²⁵ Estas relaciones familiares le permitieron a Hay establecer contacto con algunos miembros de la élite política mexicana de la segunda mitad del siglo XIX.

Sin embargo, las intensas lluvias de 1867 y los conflictos políticos derivados de la confrontación entre Benito Juárez y Maximiliano de Habsburgo provocaron estragos en la producción y gestión de las salinas de Tepopoxtla. El contexto de inestabilidad, provocado por la disputa por el control del gobierno del país trajo consigo cambios a nivel regional y territorial; uno de ellos fue la

²¹ *El siglo Diez y Nueve*, México, sábado 2 de febrero de 1861.

²² Ortiz Peralta, 125.

²³ Acta de defunción de Josefina Fortuño, Registro Civil de la Ciudad de México, <https://www.familysearch.org/ark:/61903/3:1:33SQ-GR2M-96BY?view=index&personArk=%2Fark%3A%2F61903%2F1%3A1%3AQG4B-GVFN&action=view>, y Acta de matrimonio entre Guillermo Hay y Josefina Fortuño, México, Distrito Federal y Registros Parroquiales y diocesanos, 1514-1970, <https://www.familysearch.org/ark:/61903/1:1:-JH2Z-KMP>.

²⁴ Rivera, *En la casa de la sal: monografías, crónicas y leyendas de Iztacalco*. 69.

²⁵ Ramírez Rancaño, *Victoriano Huerta y sus correligionarios en España 1914-1920*, 84.

creación del estado de Hidalgo en 1869,²⁶ situación que repercutió en la administración de la Compañía de Pachuca y Real del Monte, con el nombramiento de un nuevo director, Julián Mello.

A su llegada, Mello optó por modificar los acuerdos que tenía establecidos el antiguo director de la compañía minera con Guillermo Hay. Insistió en que solo aceptaría el suministro de sal siempre y cuando se le vendiera a un menor precio. Al parecer, su intención era presionar al productor para llevar a la quiebra el negocio salinero y posteriormente comprar la fábrica de Tepopxtla.²⁷

La complicada situación provocada por los frecuentes altibajos de la producción de sal en la fábrica y las tensiones generadas con la Compañía Minera a raíz de la nueva administración provocaron que en 1870 el ingeniero Hay optara por renunciar a la administración de la fábrica, pero no al negocio de la sal. En ese mismo año buscó los medios necesarios para la creación de un convenio que le permitiera el establecimiento de un nuevo centro de producción, esta vez ubicado al norte del centro de la ciudad, en la Villa de Guadalupe.

La fábrica de Tepopxtla quedó administrada por Manuel Río de la Loza quien, en 1875, cinco años después de la partida de Hay, retomó las negociaciones con la Compañía Minera de Pachuca y Real del Monte para continuar con el suministro de sal. Río de la Loza permaneció al frente del negocio salinero por más de 25 años.²⁸

La noticia de la nueva fábrica de sal tuvo un espacio en las páginas de la prensa mexicana. *El Monitor Republicano* informó en el mes de abril de 1871 que el ingeniero Guillermo Hay aprovecharía las aguas del lago de Texcoco, las cuales producían enormes cantidades de cloruro de sodio en diferentes grados de pureza.²⁹ Asimismo, *La Voz de México*, con claras intenciones de resaltar la figura y el trabajo de Hay —“un hombre inteligente y laborioso” que había conseguido brillantes resultados por “merced de su abnegación y perseverancia”—,³⁰ señaló que este había establecido en la Villa de Guadalupe Hidalgo un centro de producción salinera que abastecería al mercado.

Para la producción de sal en la Villa de Guadalupe, se instaló una bomba que elevaba el agua a la altura necesaria para generar las sales. Este aparato funcionaba mediante un mecanismo que era impulsado por la fuerza de mulas, pero, de acuerdo con *La Voz de México*, se esperaba que dentro de poco tiempo se estableciera una máquina de vapor con la fuerza de seis caballos para optimizar el trabajo e incrementar la cantidad de producción de sal.

²⁶ Véase Ruiz de la Barrera, *Breve historia de Hidalgo*.

²⁷ Ramírez Rancaño, 127.

²⁸ Ramírez Rancaño, 128.

²⁹ *El Monitor Republicano*, jueves 13 de abril de 1871; *La Iberia*, México, jueves 13 de abril de 1871; *El Ferrocarril*, México, sábado 15 de abril de 1871.

³⁰ *La Voz de México*, miércoles 12 de abril de 1871.

En la nueva fábrica también se establecieron algunos tanques de evaporación, que se llenaban del líquido mezclado con la sal y, una vez que el agua llegaba al grado de concentración, era enviada por un acueducto al interior de la fábrica para dar paso a la cristalización de las sales. El autor de la nota de *La Voz de México* remarcó que Hay poseía grandes y vastos conocimientos en la química industrial, y argumentó que la calidad de las sales era mejor que la de San Luis Potosí, Colima y otras localidades.³¹

En el mismo periódico, *La Voz de México*, desde finales de 1870 hasta principios de 1872 Hay publicó un anuncio titulado “Fábrica de sales de sosa de Guadalupe Hidalgo”. En el interior del marco de la publicidad se advertía que la fábrica aún no estaba concluida, pero se encontraba en posición de vender artículos como sosa cristalizada corriente, sosa de segunda cristalización y sal para las minas con un noventa y seis por ciento de cloruro de sodio.³²

Con el propósito de convencer a los compradores, el anuncio señalaba que los precios eran muy equitativos e incluso inferiores a los de cualquier otro establecimiento del mismo género. Las personas que se interesaran por alguno de los productos ofrecidos debían dirigirse a la calle de Tacuba número 22, en el centro de la ciudad, o acudir directamente al número 1 en la plaza principal de la Villa de Guadalupe Hidalgo.³³

En 1873, Guillermo Hay consiguió la invención de un nuevo aparato para la elaboración de sal blanca por medio de la acción directa del sol. Su invento le permitió producir un tipo de sal en perfecto estado de pureza. A través de un informe presentado al Congreso de la Unión notificó que el nuevo aparato podía secar y evaporar algunas sustancias como el polvo. Anexó al documento un pliego cerrado con la descripción del aparato y de sus diversas aplicaciones y adjuntó dos muestras de la sal.³⁴ En respuesta, el Congreso le otorgó una concesión con el privilegio exclusivo de diez años de uso del aparato a cambio de un pago establecido por la ley vigente por derecho de patente.³⁵

La trayectoria de Hay en la producción de sal evidenció principalmente dos cosas. Primero, que desde su llegada buscó el mejoramiento e incremento de la producción salinera mediante el desarrollo de procesos con base en sus conocimientos. Y segundo, que con el establecimiento de un nuevo centro productor tuvo el interés y, quizá, también la necesidad de preservar la producción y posicionarse en el mercado.

³¹ *La Voz de México*, miércoles 12 de abril de 1871. La nota que hace alusión a la fábrica de sales de Guillermo Hay está firmada con el seudónimo “A.J.”.

³² *La Voz de México*, del jueves 15 de junio de 1871 al martes 19 de marzo de 1872.

³³ *La Voz de México*, del jueves 15 de junio de 1871 al martes 19 de marzo de 1872.

³⁴ *El Siglo Diez y Nueve*, lunes 11 de marzo de 1872.

³⁵ Guillermo Hay al Congreso de la Unión, 1873, AGN, México Independiente, Patentes y marcas (1ra. clase), caja 11, exp. 453.

HAY Y SU INCURSIÓN EN EL QUEHACER CIENTÍFICO MEXICANO

La vida de Hay en México trascendió más allá del ámbito de productor, administrador y más tarde de propietario de una fábrica de sal. Simultáneamente, demostró una inclinación por contribuir al desarrollo del trabajo científico mexicano. Su participación en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE) es una prueba tanto de sus conocimientos como de su compromiso por la divulgación científica.³⁶

En 1864, durante la sexta reunión de la SMGE, uno de los socios honorarios, Antonio María Vizcayno, informó sobre la instalación de una junta auxiliar en Texcoco. Propuso a su amigo Hay como corresponsal junto a Gualdupe Figueroa, Felipe Téllez e Isidro Pimentel. Los trabajos de la junta comenzaron al mes siguiente, luego de que el nombramiento del ingeniero y productor de sal fuera ratificado.³⁷ De esta manera Hay se integró a la primera entidad donde se organizó la actividad científica en México, y que logró mantenerse en pie pese a las disputas ideológicas y políticas de las que estuvo rodeada a lo largo del siglo XIX.

Rápidamente Hay se integró a la actividad científica, pues al año siguiente de su incorporación formó parte de una comisión científica de exploración en las ruinas de Metlatoyuca, que se llevó a cabo entre los meses de julio y agosto. La expedición fue dirigida por Antonio García Cubas y también estuvo presente Ramón Almaraz, jefe de la Comisión Científica del Valle de México. Hay se encargó de la revisión antropológica y llevó consigo una serie de aparatos fotográficos para capturar imágenes e incluirlas en el informe, además de quedar al frente de los paisajistas que los acompañaron, Luis Coto y José María Velasco.³⁸

Con la expedición se recabaron datos sobre las ruinas y objetos arqueológicos encontrados. Asimismo, se realizaron mapas del territorio explorado y breves descripciones de las personas que habitaban el lugar. Además, se estudiaron y describieron la composición de los suelos y las características generales del clima, la agricultura, los caminos y las ruinas. También se incluyó un plano del camino de Tulancingo a la mesa de Coroneles, elaborado por Antonio García Cubas y Ramón Almaraz, que estuvo acompañado por algunas imágenes de plantas, paisajes, piezas y ruinas del lugar.

³⁶ Azuela Bernal, "La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, la organización de la ciencia, la institucionalización de la Geografía y la construcción del país en el siglo XIX", 154.

³⁷ *La Sociedad*, tercera época, t. III, no. 443, México, martes 6 de septiembre de 1864; *La Sociedad*, tercera época, t. III, no. 486, México, miércoles 19 de octubre de 1864.

³⁸ Gudiño Cejudo, "Expedición a la mesa de Metlatoyuca. El relato del pintor José María Velasco (1865)", 1813; García Cubas, "Exploración de la mesa de coroneles y las ruinas de Mitlatoyuca", 574; Ramón Almaraz, "Memoria acerca de los terrenos de Metlatoyuca, 3", *La Sociedad*, viernes 18 de agosto de 1865.

En el informe se encontraron algunas anécdotas sobre la actuación de Guillermo Hay en la expedición. Por ejemplo, cuando los integrantes de la comisión llegaron al río Pantepec, donde ya los esperaban varias canoas que los transportarían al otro lado del camino, García Cubas relata que:

Guillermo Hay, sin decir una palabra, empezó a desnudarse, y yo que comprendí su intención, le dije:

—¿Qué vas a hacer? estos ríos son muy peligrosos.

—Si he pasado muchas veces a nado el Tamesis, me respondió, ya debes comprender que no me asustan los ríos de tu tierra.³⁹

El ingeniero inglés, abrigado por su confianza, se arrojó a las aguas del río en medio de las miradas de los indígenas del lugar y de los demás acompañantes. Sin embargo, la fuerza de la corriente fue mayor que la de su nado, a tal punto que en algunos instantes fue llevado totalmente por la vertiente del río. Hay salió ileso pero, luego de la peligrosa experiencia, se dirigió a García Cubas, a quien le expresó: “¡Te juro no volver a desafiar los ríos de tu tierra!”.⁴⁰

Por otro lado, la estancia de Guillermo Hay en México estuvo atravesada e influida por los embates y cambios políticos. Durante la administración de Maximiliano de Habsburgo, el emperador demostró un profundo interés por el desarrollo científico del país, debido a que, en mayor o menor medida, el trabajo científico podía proporcionarle al emperador herramientas y conocimientos para gobernar y administrar el territorio que buscó gobernar. Esta situación representó para los científicos una oportunidad para recibir un apoyo institucional que les permitiera llevar a cabo sus trabajos e intereses en este ámbito.⁴¹

Así, durante la estancia de Maximiliano en México, Hay presentó un proyecto para desaguar una parte del lago de Texcoco que ocasionaba intensas inundaciones en la Ciudad de México durante la temporada de lluvias. Sin embargo, la propuesta no logró materializarse. Y aunque en las fuentes no se encontró información suficiente que permitiera identificar la relación entre él y la administración imperial, sí es posible afirmar que su trabajo fue reconocido por dichas autoridades. De hecho, en 1866 Hay recibió a la emperatriz Carlota de Bélgica en su casa ubicada a las orillas del lago de Texcoco.⁴²

Durante la visita, de acuerdo con el periódico *El Mexicano*, Hay ofreció a la emperatriz un recorrido para conocer el lugar. También le mostró algunos ejemplares representativos de la naturaleza local, así como las piezas arqueológicas que atesoraba por considerarlas valiosas y le compartió varias

³⁹ García Cubas, 580.

⁴⁰ García Cubas, 580.

⁴¹ Azuela Bernal, 161; Vega y Ortega, “Los estudios farmacéuticos en el Segundo Imperio a través de la Gaceta Médica de México”, 251.

⁴² *El Mexicano*, t. I, no. 50, México, jueves 28 de junio de 1866.

muestras de sales; todo lo anterior como un esfuerzo por resaltar la diversidad y singularidad de la región.⁴³

Después de más de una década de vivir, trabajar y explorar las orillas del lago de Texcoco, Hay compartió sus conocimientos ante la SMGE con un texto titulado *Memoria Estadística de Texcoco*, en 1866.⁴⁴ Meses después se publicó el trabajo completo con el nombre *Apuntes Geográficos, Estadísticos e Históricos del Distrito de Texcoco*, bajo el sello de la Imprenta del Segundo Imperio. Años después, en 1877, la obra fue incluida en las páginas del Boletín de la Sociedad de Geografía y Estadística.⁴⁵

El texto de Guillermo Hay está dividido en veinte capítulos, en los que trazó varias descripciones de la región de Texcoco. Proporcionó datos sobre la altitud, la composición del suelo, la diversidad de la vegetación, el clima, fenómenos como las auroras boreales, sismos, la hidrografía, minerales, el sistema de irrigación, el magnetismo, ente otros.

Algunas de las anotaciones fueron el resultado de estudios experimentales y de la recolección de información oral sobre mitos y tradiciones de los habitantes de las comunidades cercanas al lugar donde residía. Por ejemplo, en lo que se refiere a las condiciones climáticas que imperaban en aquella época, señaló que las personas definían a enero como el mes de las “cabañuelas”. De acuerdo con Hay, se trataba de una creencia popular que consistía en que el clima de los primeros doce días del año sería, de manera general, el de los doce meses del año.

Como una persona con formación científica, remarcó que había observado el clima con detenimiento durante doce años y parecía que había algo de verdad en dichas creencias. No obstante, agregó que seguía sin encontrar la razón de las “cabañuelas”, pero podía asegurar que todo era producto de la casualidad.⁴⁶

Agregó también que febrero era llamado el mes “loco” por los miembros de la comunidad, y en este caso expresó que coincidía con ellos, puesto que sus observaciones lo llevaron a concluir que el segundo mes del año no se apegaba a las reglas generales y lógicas del tiempo. Además, relató que continuaba estudiando una creencia que tenían los rancheros del país que, desde su perspectiva, tenía algo de lógica. De acuerdo con Hay, estos decían que, observando la luna creciente, dos o tres días después de su conjunción, si las extremidades de sus cuernos estaban opuestas a la tierra, la luna no traería agua, aun cuando dichas extremidades se inclinaran hacia el norte; pero si los cuernos apuntaban hacia el sur, llovería en el mes lunar.⁴⁷

⁴³ *El Mexicano*, t. I, no. 50, México, jueves 28 de junio de 1866.

⁴⁴ Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE), Acta no. 15, México, 21 de mayo de 1866.

⁴⁵ SMGE, *Boletín de la Sociedad de Geografía y Estadística*, segunda época, t. IV, 1872. México: Imprenta del Gobierno en el Palacio, 236-250.

⁴⁶ Hay, “Apuntes geográficos”, 6.

⁴⁷ Hay, “Apuntes geográficos”, 6

En cuanto a los sismos, refirió que antes de la percepción de uno se escuchaba un ruido lejano en la montaña del este del valle, un tipo de sonido “sordo y no prolongado”, que se repetía por la mañana “entre cinco y seis veces”.⁴⁸ Agregó que los temblores comenzaban con algunas oscilaciones que luego cambiaban bruscamente de dirección, con trepidaciones de arriba hacia abajo. Este fenómeno provocaba menores daños en las casas de Texcoco en comparación con las del centro de la ciudad de México, esta situación lo llevó a concluir que los movimientos telúricos eran menos perceptibles en las orillas del lago.

En su trabajo también incluyó algunas anotaciones sobre el suelo y la vegetación. Sobre esta última mencionó que era de mala calidad a causa de la cantidad de sales de sosa que arrastraban las corrientes de agua y calificó al sistema de irrigación mexicano como “primitivo”, puesto que carecía de los procesos industriales de los ingleses.⁴⁹

Precisó algunos datos sobre la composición de las aguas de Texcoco con base en sus conocimientos en química y desde una perspectiva industrial: detalló que las aguas del lago tenían diferentes composiciones según el estado de evaporación en que se encontraran, y que la cristalización de las sales era bastante irregular, al realizarse entre los 32 y 35 grados.⁵⁰ El cambio de temperatura que se daba al caer la noche provocaba la cristalización de la sal, lo que le había permitido al inglés Bowring, desde 1851, establecer el sistema de separación del cloruro de sosa y del carbonato de sosa, un proceso que Hay seguía explorando.⁵¹

A pesar de la aparente sencillez del proceso de extracción de sal, había algunas situaciones que lo complicaban, por ejemplo, la presencia constante de materia fecal de animales impedía la cristalización de las sales y los problemas económicos que entorpecían su expansión. Sin embargo, Hay recalcó que otro de los obstáculos más significativos era el constante “estado revolucionario” por el que atravesaba “este desgraciado país.”⁵²

Hay concluyó que, durante aquel año, 1866, bajo el gobierno de Maximiliano de Habsburgo, la paz y el orden habían vuelto, lo cual podía ser cierto desde su percepción o en la medida del apoyo recibido por este gobierno. Asimismo, afirmó que tenía la esperanza de que se construyeran más vías de comunicación y deseaba que la producción de sal se extendiera a gran escala; es decir, que las sales de Texcoco fueran conocidas y producidas en mayores cantidades para ser exportadas a Europa.⁵³

Finalmente, también incluyó algunas reflexiones sobre uno de los problemas de salud que aquejaban a la población mexicana del siglo XIX, el

⁴⁸ Hay, “Apuntes geográficos”, 10.

⁴⁹ Hay, “Apuntes geográficos”, 12.

⁵⁰ Hay, “Apuntes geográficos”, 14.

⁵¹ Hay, “Apuntes geográficos”, 15.

⁵² Hay, “Apuntes geográficos”, 16.

⁵³ Hay, “Apuntes geográficos”, 16.

tifo. Expresó que con base en sus observaciones había identificado que, de las personas muertas a causa de la enfermedad, ninguna tenía el hábito de fumar, mientras que aquellas que lo hacían no habían sufrido el mismo destino. Esto lo llevó a preguntarse “¿Será el humo del tabaco un preservativo? ¿El mismo tabaco será un remedio?”⁵⁴ Esta percepción se la había comunicado a varios medios, sin tener una respuesta aún válida. Y aunque era una opinión arriesgada —y errada desde su planteamiento—, manifestó que era una inquietud surgida de su labor.

De manera general, en su escrito *Apuntes Geográficos, Estadísticos e Históricos del Distrito de Texcoco*, Guillermo Hay demostró un profundo interés que fue más allá del ámbito geográfico, histórico y estadístico, ya que a través de la recolección de información también construyó una muestra antropológica del lugar. Su objetivo fue proporcionar una visión comprensiva de Texcoco, mediante una descripción que puso atención en los cambios experimentados en la región. Asimismo, el contenido y la estructura de su trabajo denotan una clara intención por contribuir al campo científico en la medida en que abona a las características de un territorio ubicado al margen de la ciudad de México.

Por otro lado, sus comentarios sobre la situación política del país reflejan parte de sus preocupaciones, inquietudes e inclinaciones políticas como extranjero propietario y administrador de un negocio que se vio afectado, como muchos otros, por la constante debilidad económica derivada del enfrentamiento entre las facciones políticas.

En 1867 la SMGE anunció que Hay formaría parte de la Comisión de Ciencias Naturales y de Meteorología junto a Patricio Murphy, egresado del Colegio de Minería, profesor de Química y especialista en minerales.⁵⁵ Luego del nombramiento, Hay expresó su agradecimiento, pero insistió en mejorar la eficiencia de la comisión. Desde su perspectiva, la Sociedad había elaborado suficientes trabajos que le permitirían construir un Cuadro Sinóptico de la Nación Mexicana o, en su caso, una obra capaz de dar a conocer la riqueza natural del país en el extranjero.⁵⁶

En un intento por materializar su obra, Hay propuso la conformación de una comisión especial para encargarse de reunir distintos textos que incluyeran datos estadísticos considerados interesantes y relevantes sobre el territorio mexicano. Asimismo, su interés por la meteorología lo llevó a traducir un texto escrito por Andrés Poey, director del Observatorio Físicomatemático de La Habana, Cuba, titulado *La observación de las nuevas, de las corrientes inferiores y superaciones de la atmosfera* [sic].⁵⁷ Sin embargo, la debilidad económica de la

⁵⁴ Hay, “Apuntes geográficos”, 20-21.

⁵⁵ *La Sociedad*, tercera época, t. V, no. 1342, México, sábado 16 de marzo de 1867. Cárdenas Méndez y Ramos Lara, “Docencia, difusión e investigación de la química en el Colegio de Minería”, 24.

⁵⁶ *El Diario del Imperio*, México, miércoles 12 de junio de 1867.

⁵⁷ *El Diario del Imperio*, México, miércoles 26 de septiembre de 1866.

Sociedad y los problemas nuevamente provocados por la situación de guerra orillaron al fracaso del proyecto.⁵⁸

Con la caída del gobierno de Maximiliano, la elección presidencial de 1868 le dio la victoria a Benito Juárez. A su llegada al poder, manifestó un fuerte rechazo por aquellos políticos y científicos que habían trabajado junto al gobierno imperial. Sin embargo, las circunstancias del país y la falta de personal capacitado le impidieron prescindir del trabajo de algunos miembros de la comunidad científica.⁵⁹ En el *Boletín de la SMGE* correspondiente al año 1869, además de presentar los trabajos realizados por la Sociedad, se aludió a los logros y a los daños provocados por los enfrentamientos armados, que habían irrumpido hasta las instalaciones del trabajo científico. Esta situación, de acuerdo con el informe, provocó la pérdida de valiosos libros y documentos.

El *Boletín* también comunicó que la SMGE había retomado sus trabajos con la reinstalación de diecisiete miembros designados por el gobierno y otros elegidos por los antiguos socios.⁶⁰ Entre estas personalidades científicas estaba Guillermo Hay, quien se encargó del arreglo de la biblioteca y la conformación de un cuadro sinóptico de los elementos productores de la Nación.⁶¹ Es decir, su trabajo como científico continuó pese a su cercanía con el gobierno imperial y la transición política.

Luego de la restauración de la República, Hay formó parte de la lista de los primeros socios de número de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN), junto a otros científicos como Antonio Peñafiel, Leopoldo Río de la Loza, Gabino Barreda, José María Velasco, entre otros, quienes debían asistir a las reuniones en el Museo Nacional.⁶² Esta sociedad naturalista se conformó a mediados de 1868, y con ella, su órgano informativo *La Naturaleza*. Los objetivos de la revista y del grupo de naturalistas en general fueron la divulgación, el fomento al estudio y la publicación de trabajos científicos de la naturaleza mexicana.⁶³

Cabe señalar que el trabajo de la SMHN fue reconocido por la presidencia de Juárez, quien le brindó apoyo económico con el propósito de fomentar el desarrollo del conocimiento en beneficio del gobierno y de la sociedad mexicana. Como miembro de esta sociedad, Guillermo Hay formó parte de la Comisión encargada de los trabajos sobre las aguas potables de México, promovida por Gumesindo Mendoza junto a Manuel Río de la Loza, Alfonso Herrera y Leopoldo Río de la Loza. Esta vez, el ingeniero fue el comisionado de analizar con detalle la estructura de los tubos conductores para determinar la

⁵⁸ *El Diario del Imperio*, México, miércoles 26 de septiembre de 1866.

⁵⁹ Azuela Bernal, 161.

⁶⁰ *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, segunda época, t. I, no. 5, 932.

⁶¹ *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, segunda época, t. I, no. 5, 934.

⁶² Guevara Fefer, *Los últimos años de la historia natural y los primeros días de la biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*, 40; Tlacxani Segura, 292.

⁶³ Guevara Fefer, 38.

cantidad de plomo existente en el agua y verificar que no existiera algún riesgo que repercutiera en la salud de quienes la consumieran.⁶⁴

En 1870, Hay realizó un estudio sobre el surgimiento de aguas termales en el Valle de México. El fenómeno natural surgió en unos terrenos de un señor de apellido Villamil, a quien le preocupaba que la nueva fuente de agua dañara sus cultivos. El reporte del análisis químico de las aguas fue incluido en las entradas de *La Naturaleza*, en el apartado de Química Analítica, con el título “Aguas de la hacienda de Tenguedó”. Los resultados de Hay concluyeron que el líquido que brotaba de la tierra no contenía ninguna sustancia tóxica para el suelo ni para la vegetación, condiciones que dejaron tranquilo al señor Villamil.⁶⁵

Un año después, aún se incluía el nombre de Hay en el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* como socio de número, junto a los de Antonio del Castillo, Leopoldo Río de la Loza, José María Lafragua, Joaquín García Icazbalceta, Antonio García y Cubas, entre otros.⁶⁶ Lo que significaba que todavía tenía algún tipo de participación, pese a que en la publicación ya no hubiese escritos de su autoría.

Su constante trabajo en la innovación de los procesos para la extracción de sal se reflejó en sus continuas solicitudes de derechos de patente. De hecho, entre el 31 de enero y el 21 de marzo de 1872, se publicó cerca de diecisiete veces en el *Diario Oficial* una solicitud por el derecho del proceso de evaporación de la sal por acción directa del sol. Se trataba de un número inusual, que no solo reflejaba interés e insistencia, sino que también constituía un intento por darle publicidad a su invento.⁶⁷

Cuatro años después, en 1875, Hay le informó al gobierno mexicano de la invención de un nuevo aparato destinado a la extracción de sal, fruto de una serie de investigaciones y trabajos de varios años. Por ello, solicitó el privilegio exclusivo para su uso por diez años. La respuesta del Congreso fue positiva, con la condición de que el interesado pagara por el derecho de patente de acuerdo con lo señalado por el Ejecutivo de la Unión.⁶⁸

Seguramente, sus conocimientos y experiencia en temas químicos, así como su relación con el ámbito académico de la época, influyeron para que formara parte del profesorado de una de las instituciones de enseñanza superior del país: la Escuela Especial de Ingenieros. Dicha institución había surgido a raíz de la transformación del Colegio Nacional de Minería tras la expedición de la *Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal*, publicada en

⁶⁴ *La Naturaleza*, t. I, años de 1869-1970, 6-15.

⁶⁵ Hay, “Aguas de la hacienda de Tenguedó”, 246-248; Tlacxani Segura, 246-247.

⁶⁶ Juan G. Pérez, *Almanaque de las oficinas y guía de forasteros para el año de 1871*.

⁶⁷ Gardiner, “Las patentes en México de 1867 a 1876”, 581.

⁶⁸ Guillermo Hay al Congreso de la Unión, 1875, AGN, México siglo XIX, Patentes y Marcas, caja 11, exp. 453; *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Hidalgo*, México, viernes 8 de enero de 1875; *El Siglo Diez y Nueve*, México, 23 de diciembre de 1874.

1868.⁶⁹ Este cambio provocó que los ingenieros en Minas perdieran centralidad en los estudios, con la aparición de los estudios en Ingeniería Civil. En esta institución, Guillermo Hay se desempeñó como profesor de los alumnos de la ingeniería en Minas, impartiendo las clases de Química analítica y Química aplicada entre los años de 1876 a 1880.⁷⁰

El programa de la materia de Química analítica, redactado por el mismo Hay, incluyó diversos tipos de análisis químicos, como de soplete, espectral, por la vía húmeda y por la vía seca.⁷¹ Para esta clase se consultaban el *Tratado de química cualitativa y cuantitativa*, de Gerhardt y Chancel, y el *Manual práctico de ensayar por la vía seca*, de Franck de Preaumont, mientras que en la de Química aplicada optaba por mostrar a sus estudiantes las aplicaciones industriales de algunos productos químicos que él ya conocía, como combustibles, sales, pólvora, ácido bórico, salitres, vidrio, porcelana y alumbre.⁷² Las fuentes señalan que Hay tenía un verdadero empeño en cumplir con su deber, a diferencia del titular de la materia, Antonio del Castillo, quien poco asistía a las sesiones (y en los días que por casualidad asistía, las sesiones comenzaban con mucha demora).⁷³

El último trabajo científico de Hay del que se tiene registro consiste en un reporte presentado en el *Boletín de Agricultura, Minería e Industrias*, titulado “Sobre el terreno carbonífero perteneciente a la Compañía Carbonífera de Piedras Negras en el Estado de Coahuila, República de México”, publicado en octubre de 1891. En él realizó un análisis sobre el terreno, su estructura geológica y los procesos de extracción de la compañía que se realizaban mediante galerías y pilares. Este procedimiento fue calificado por Hay como el adecuado para las circunstancias del terreno y los costos proporcionados por el director de la compañía, el ingeniero Alberto Samson.⁷⁴

Hay concluyó que el carbón que era extraído era de buena calidad y no cedía “en nada al que se obtiene en los Estados Unidos y en el Norte de Europa”.⁷⁵ Y que en el lugar donde se había instalado aquella compañía, la naturaleza había reunido todos los elementos necesarios para permitir la explotación de este mineral.

⁶⁹ Ramos Lara, *Vicisitudes de la ingeniería en México (siglo XIX)*, 88.

⁷⁰ Carta de Eduardo Hay a la Hacienda Pública, solicita liquidación, AGN, Hacienda Pública, Dirección de la Deuda Pública, Sección 2da, 1885-1889, t. 35, Reg. Gral. 3503.

⁷¹ Cárdenas Méndez, “La enseñanza de la química en la Escuela Nacional de Ingenieros durante el siglo XIX”, 130; Ramos Lara, *Historia de la Física en México en el siglo XIX: Los casos del Colegio de Minería y la Escuela Nacional de Ingenieros*, 200.

⁷² Cárdenas Méndez, 130.

⁷³ *El Monitor Republicano*, sábado 25 de septiembre de 1880. La Libertad, México, domingo 26 de septiembre de 1880.

⁷⁴ Hay, “Sobre el terreno carbonífero perteneciente a la Compañía Carbonífera de Piedras Negras en el Estado de Coahuila, República de México”, 118-119.

⁷⁵ Hay, “Sobre el terreno carbonífero”, 117.

SU DESEMPEÑO EN LOS TRANVÍAS Y EL FINAL DE SU VIDA

En su faceta de administrador, Hay participó junto a sus cuñados Mariano y Leonardo Fortuño en la construcción de tranvías en el estado de Puebla. El primero fue inaugurado el 5 de mayo de 1881.⁷⁶ El proyecto fue elaborado por la empresa Fortuño y Compañía y promovido por el gobernador poblano, quien estableció el plan de la construcción del Ferrocarril Urbano. Se trataba de un tranvía tirado por mulas que buscaba comunicar los puntos más importantes de la capital.

La concesión fue entregada por el Ayuntamiento en 1879 y un año después comenzó su construcción.⁷⁷ Así, en las principales calles de la capital poblana corrieron varios tranvías de primera y segunda clase, pues la empresa de los Fortuño destinó diecinueve vagones para el servicio diario de la ciudad y un vagón especial para el traslado de presos a la cárcel. Para los poblanos, la obra representó la llegada de un transporte moderno que, pese a las quejas y accidentes, significó una disminución de esfuerzo y de tiempo, y se expandió hacia otros puntos del estado. El director de las obras fue Guillermo Hay y el director de *El Diario del Hogar* se refirió a él como una persona “de gran inteligencia y de mucha práctica en los trabajos ferrocarrileros”.⁷⁸

Después de esta construcción, en 1882 Mariano Fortuño adquirió otra concesión ferrocarrilera pero esta vez en el estado de Tlaxcala. Para el nuevo proyecto, Leonardo presentó un croquis para la construcción de vías ferroviarias de Santa Ana Chiautempan a San Pablo Apetatitlán y la capital del estado, con el propósito de continuar hasta San Martín Texmelucan y conectar el Ferrocarril Interoceánico con el Mexicano, mientras que su cuñado, Hay, volvió a quedar al frente de la supervisión de esta nueva obra.

La introducción de este nuevo transporte provocó una irrupción en la vida de los habitantes de la capital poblana. Su uso representó nuevas dificultades para los usuarios, pero también una oportunidad laboral en los tranvías para muchas personas. Por ello, con la finalidad de mejorar el servicio y evitar accidentes, en 1890 la compañía de los hermanos Fortuño elaboró el *Reglamento para empleados del Ferrocarril Urbano de Puebla*, que fue distribuido entre los trabajadores y en el que se precisaban las funciones de todos ellos, como inspectores, hoteleros, cocheros y encargados del servicio de carga. Se buscaba un buen servicio, pero también evitar accidentes.⁷⁹

Pese a su participación en estas actividades, el ingeniero no abandonó el negocio de la sal, y todo indica que continuó en la innovación de procesos. En 1886, durante la administración de Manuel González, el gobierno le concedió nuevamente un uso exclusivo por diez años por el desarrollo de un procedi-

⁷⁶ Tirado Villegas, *Entre la rienda y el volante. Una crónica del transporte público urbano, del porfiriato a 1995*, 20-21.

⁷⁷ Tirado Villegas, 23.

⁷⁸ *El Diario del Hogar*, t. I, no. 199, México, 27 de mayo de 1882.

⁷⁹ Tirado Villegas, 30-32.

miento, utilizado para blanquear sales procedentes del tequesquite de las saltierras y de los lagos salados. Por esta solicitud, Hay debía pagar por derecho de patente la suma de ciento cincuenta pesos en títulos reconocidos de la deuda pública.⁸⁰

En este sentido, a medida que avanzó la segunda mitad del siglo XIX, elementos como su incursión en el ámbito científico, sus innovaciones en la producción de sal, la administración de los centros productores y su desarrollo como director de obras contribuyeron a que su nombre estuviera presente en distintos ámbitos del país, lo que le permitió cultivar amplias relaciones políticas. Su arraigo, trayectoria y compromiso con el país fueron reconocidos en 1887 cuando el presidente de la República, Manuel González, le concedió a Hay, quien en ese momento tenía ya 63 años, una carta de naturalización.⁸¹

Para el último decenio del siglo XIX, la empresa de los Fortuño se asoció con Florentino Nava para expandir la construcción de vías férreas,⁸² mientras que Hay continuó figurando entre los cuarenta socios de número de la Sociedad Mexicana de Geografía, junto a otros personajes de gran talla científica como Joaquín Baranda, Manuel Dublán, Ignacio Mariscal, Manuel Romero Rubio, José María Vigil, Leopoldo Batres y otros miembros más antiguos como Antonio del Castillo, Joaquín García Icazbalceta, Antonio García Cubas, Francisco Pimentel y Manuel Payno.⁸³

Su rol como negociador y demandante de recursos también prosiguió. En los primeros años del siglo XX, la Secretaría de Fomento, dirigida por Leonardo Fernández Imas, celebró un contrato con Guillermo Hay para el aprovechamiento de las aguas, turbas y azolves del río Lerma y de las lagunas de Chapala y Lerma. Se indicaba que el concesionario, en este caso Hay, quedaba facultado para el aprovechamiento de los recursos como mejor conviniera a sus intereses, tomando en cuenta los reglamentos sanitarios de policía y la legislación común durante un periodo de 50 años.⁸⁴

Es posible afirmar que, para principios del siglo XX, Hay era ya conocido en las altas esferas sociales. A través de la prensa de la ciudad de México fue posible localizar su presencia en varios eventos sociales junto a otras personalidades. Por ejemplo, en 1901, *El Tiempo* anunció que su hijo mayor, Guillermo Hay, había contraído matrimonio con la señorita Catalina Méndez, y que la ceremonia se había oficiado en el templo de Santa Brígida.⁸⁵

⁸⁰ *La Voz de México*, sábado 11 de septiembre de 1886; *El Tiempo*, México, jueves 1 de julio de 1886; *El Economista Mexicano*, 17 de septiembre de 1886.

⁸¹ *La Voz de México*, viernes 20 de julio de 1887; *El Tiempo*, sábado 30 de julio de 1887.

⁸² Tirado Villegas, 33-34.

⁸³ *La Caridad*, México, jueves 11 de diciembre de 1890.

⁸⁴ *El Economista Mexicano*, México, 8 de noviembre de 1902; *El Popular*, año VI, no. 2099, México, sábado 1 de noviembre de 1902; *El Correo Español*, año XIII, no. 3932, México, viernes 1 de octubre de 1902.

⁸⁵ *El Tiempo*, viernes 9 de abril de 1901; *The Mexican Herald* XII, no. 230, jueves 18 de abril de 1901.

La iglesia estaba ubicada en la calle San Juan de Letrán y se trataba de un recinto católico donde se celebraban frecuentemente casamientos lujosos, cuyos asistentes eran de las clases más acomodadas de la ciudad.⁸⁶ Entre los espectadores del evento estuvieron la señora Carmen Romero Rubio de Díaz, esposa del presidente de la República, Matilde Castellanos Rivas Mercado, don Ignacio Torres Adalid, la señorita Catalina Clayton, la señora Luz Rincón Gallardo, la señorita Isabel Vinet, entre otros.⁸⁷

Dos años después, en agosto de 1903, el juez civil don Wenceslao Briseño, en la casa número 1 de la Tercera calle de las Artes en la colonia San Rafael, ofició un matrimonio entre María Asunción Hay y Alfredo Antonio Soto. En la ceremonia fueron testigos la madre del novio, Margarita Orduño Soto, y Guillermo Hay, padre de la novia. Entre los invitados también estuvieron Miguel Mancera, Amado de Haro, Luis García Turuel, Francisco Fortuño, Franz Rübke y Eduardo Hay, recién llegado de Estados Unidos, después de haber realizado sus estudios en ingeniería en la Universidad Católica de Notre Dame.⁸⁸

Sin embargo, los periódicos también comentaron los problemas que sufrió en su salud. En los primeros meses de 1904, Hay sufrió una fuerte neumonía que lo postró varias veces en cama. Incluso se especuló que la enfermedad había terminado con su vida.⁸⁹ Pero fue la noche del 12 de abril cuando el ingeniero Guillermo Hay, a los 79 años, murió a causa de una gangrena perineal cuando se encontraba en su casa, ubicada en la calle de las Artes en la colonia San Rafael.⁹⁰ Un año después se comunicó la muerte de su esposa, Josefina Fortuño, quien murió por la tarde del 24 de diciembre de 1905 a los sesenta y seis años.⁹¹

Años más tarde, el nombre de Guillermo Hay cobraría nuevamente relevancia cuando su hijo menor, Eduardo Hay, se sumó a las filas revolucionarias, y posteriormente, al ejercicio diplomático, hasta convertirse en el secretario de Relaciones Exteriores durante el gobierno de Lázaro Cárdenas.

REFLEXIONES FINALES

Aunque las fuentes no brindan información sobre el pasado de Guillermo Hay antes de su llegada a México, la relevancia de su trayectoria radica en la multifacética contribución al desarrollo y al progreso científico del país a

⁸⁶ Fernández, "Santa Brígida de México", 18.

⁸⁷ *El Tiempo*, México, martes 11 de agosto de 1903.

⁸⁸ *El Popular*, México, domingo 9 de agosto de 1903.

⁸⁹ *El Imparcial*, México, jueves 31 de marzo de 1904; *The Mexican Herald* XV, no. 155, México, 5 de febrero de 1903; Acta de defunción de Eduardo Hay.

⁹⁰ Acta de defunción de Guillermo Hay.

⁹¹ Acta de defunción de Josefina Fortuño.

través de la creación y el perfeccionamiento de técnicas para la producción de sal extraída del Lago de Texcoco, así como en su participación en las sociedades científicas y sus publicaciones realizadas en el *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística* y en *La Naturaleza*, de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.

En este sentido, conforme avanzó la segunda parte del siglo XIX, en medio de los embates políticos y las dificultades económicas, Guillermo Hay se consolidó como un actor destacado en el trabajo científico mexicano, que a través de su obra *Apuntes geográficos, estadísticos e históricos del Distrito de Texcoco*, demostró su interés por comprender su entorno con base en herramientas del pensamiento científico como la observación, la reflexión y el análisis.

Su estudio fue más allá del ámbito geográfico, histórico y químico pues a través de la recolección de información también construyó una muestra antropológica del lugar. De manera que, en un intento por proporcionar una visión comprensiva de la región de Texcoco, el contenido, la estructura y el alcance de su trabajo denotan una clara intención de contribuir al campo científico.

El trabajo de Guillermo Hay abarcó el ámbito comercial mediante la producción de sal y, al mismo tiempo, el empresarial, al estar al frente de la fábrica salinera, primero en Tepopoxtla y más tarde en Villa de Guadalupe. Buscó mejorar la eficiencia de la producción, no solo con el desarrollo de nuevos métodos, sino también con la modificación organizacional y productiva. Asimismo, recurrió al trámite de patentes con el objetivo de proteger sus innovaciones, pero también de incrementar sus ganancias.

La divulgación del conocimiento también formó parte de su vida, cuando se integró al profesorado de la Escuela Especial de Ingenieros, donde impartió las materias de Química analítica y Química aplicada. Asimismo, las relaciones políticas, sociales y familiares que cultivó le permitieron conservar cierta continuidad en su trayectoria científica y de innovación.

Por estas razones, Guillermo Hay dejó un impacto significativo en diversas áreas, que van desde los estudios geográficos, históricos, químicos y meteorológicos hasta los antropológicos, que revelan su compromiso científico. Asimismo, su participación en el comercio y su rol en el sector ferroviario forman parte de su interés e influencia en el ámbito económico y la modernización de infraestructuras clave para el desarrollo de diferentes regiones del país como el Lago de Texcoco, Puebla y Tlaxcala.

En síntesis, la relevancia de la trayectoria de Hay radica en su habilidad para integrar sus conocimientos científicos con su interés empresarial, así como su participación en las iniciativas de modernización del país que contribuyeron ampliamente al desarrollo de este, pese a los embates políticos de la segunda mitad del siglo XIX. Dicho de otra manera, el ingeniero inglés no solo aplicó los conocimientos que trajo consigo desde Inglaterra a México, sino que también el contexto en el que se desarrolló, tanto natural, económico y político como familiar, determinó y delineó su trayectoria científica. Por lo tanto, sus avatares personales pueden ser vistos como una expresión de la época, y

reflejan su labor en diversos campos durante uno de los periodos más álgidos del país, caracterizado por la disputa política por el gobierno.

Finalmente, la biografía de un personaje como Guillermo Hay es una oportunidad de apreciar los cambios históricos de la segunda mitad del siglo XIX desde una perspectiva distinta, pues a través de este trabajo fue posible identificar los intereses y las prácticas de un científico a través de la reconstrucción y el análisis de los acontecimientos de su vida que las fuentes permitieron identificar.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a las personas dictaminadoras y a los editores de la revista, Joel Vargas y Hugo Domínguez; al Doctor Rafael Guevara Fefer, por introducirme en el campo de la Historia de la ciencia, el cual he llegado a apreciar profundamente; a la Doctora Josefina Mac Gregor por motivarme en la búsqueda de la publicación de este trabajo, y por todo su apoyo como tutora.

BIBLIOGRAFÍA

- 52 Azuela Bernal, Luz Fernanda. "La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, la organización de la ciencia, la institucionalización de la Geografía y la construcción del país en el siglo XIX." *Investigaciones Geográficas, Boletín de Instituto de Geografía*, no. 52 (febrero de 2012): 153-166.
- Azuela Bernal, Luz Fernanda, y Rafael Guevara Fefer. "La ciencia en México en el siglo XIX: una aproximación historiográfica." *Asclepio L*, no. 2 (1998): 77-105.
- Cárdenas Méndez, José Mariano. "La enseñanza de la química en la Escuela Nacional de Ingenieros durante el siglo XIX." Tesis de licenciatura en Química. Universidad Nacional Autónoma de México, 2012.
- Cárdenas Méndez, José Mariano, y María de la Paz Ramos Lara. "Docencia, difusión e investigación de la química en el Colegio de Minería", en *Aportes recientes a la historia de la química en México*, coordinado por María de la Paz Ramos Lara y León Olivares Felipe. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2014.
- Cuevas Cardona, Consuelo. "Derechos de propiedad en la Historia Natural, 1855-1900", en *Naturaleza y territorio en la ciencia mexicana del siglo XIX*, coordinado por Luz Fernanda Azuela Bernal y Rodrigo Vega y Ortega, 65-84. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2012.

- Ewald, Úrsula. *La industria salinera en México 1560-1994*. México: Fondo de Cultura Económica, 1997.
- Fernández, Justino. "Santa Brígida de México." *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas* XXXV, no. 9 (1966): 15-24.
- García Cubas, Antonio. "Exploración de la mesa de coroneles y las ruinas de Mitlaltoyuca", en *El Libro de mis recuerdos*. México: Imprenta de Arturo García Cubas, 1904.
- Gardiner, Clinton H. "Las patentes en México de 1867 a 1876." *El Trimestre Económico* XVI, no. 64 (octubre-diciembre de 1949): 576-599.
- Gaytán Gómez, Oriana Zaret, y José Manuel Orozco Plasencia. "La historia de la sal en México, las salinas de Cuyutlán y el caso de la cooperativa de salineros de Colima." *Ciencias Económicas* XII, no. 1 (2015): 25-38.
- Gudiño Cejudo, María Rosa. "Expedición a la mesa de Metlaltoyuca. El relato del pintor José María Velasco (1865)." *Historia Mexicana* LXIV, no. 4 (abril-junio de 2015): 1807-1843.
- Guevara Fefer, Rafael. *Los últimos años de la historia natural y los primeros días de la biología en México. La práctica científica de Alfonso Herrera, Manuel María Villada y Mariano Bárcena*. México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México, 2002.
- Hay, Guillermo. "Aguas de la hacienda de Tenguedó." *La Naturaleza* I (1870): 246-248.
- Hay, Guillermo. "Sobre el terreno carbonífero perteneciente a la Compañía Carbonífera de Piedras Negras en el Estado de Coahuila, República de México." *Boletín de Agricultura, Minería e Industrias*, año I, no. 4 (octubre de 1891): 113-119.
- Hay, Guillermo. *Apuntes geográficos, estadísticos e históricos del Distrito de Texcoco*. México: Imprenta Imperial, 1866.
- Korsbaek, Leif. "Taylor en México: una excursión a Texcoco." *Cuicuilco* XI, no. 30 (enero-abril de 2004).
- Lida, Clara E. "Sobre la producción de sal en el siglo XVIII: Salinas de Peñón Blanco." *Historia Mexicana* XIV, no. 4 (abril-junio de 1965): 680-690.
- Ortiz Peralta, Rina. "El abasto de sal para la minería: Las salinas de Tepopxtla, 1849-1900." *Historia Mexicana* XLI, no. 1 (julio-septiembre de 1991): 111-133.

- Parra, Alma Laura. "La presencia inglesa en México durante el siglo XIX." *Historias*, no. 33 (1995): 13-20.
- Pérez, Juan G. *Almanaque de las oficinas y guía de forasteros para el año de 1871*. México, Imprenta del Gobierno, en Palacio, a cargo de José María Sandoval, 1871.
- Ramírez Rancaño, Mario. *Victoriano Huerta y sus correligionarios en España 1914-1920*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2022.
- Ramón Almaraz. *Memoria acerca de los terrenos de Metlaltoyuca*. México: Imprenta Imperial, 1866.
- Ramos Lara, María de la Paz. "Historia de la Física en México en el siglo XIX: Los casos del Colegio de Minería y la Escuela Nacional de Ingenieros." Tesis de doctorado en Historia. Universidad Nacional Autónoma de México, 1996.
- Ramos Lara, María de la Paz (coord.). *Vicisitudes de la ingeniería en México (siglo XIX)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2013.
- Ramos Lara, María de la Paz, y Juan José Saldaña. "Del Colegio de Minería de México a la Escuela Nacional de Ingenieros." *Quiipu XIII*, no. 1 (enero-abril de 2000): 105-126.
- Rivera, Nayar. *En la casa de la sal: monografías, crónicas y leyendas de Iztacalco*. México: Gobierno del Distrito Federal, 2022.
- Rosales, Érika Paola. "Laguna 'La Salada' y la explotación de la saltierra en Zacatecas (siglos XVIII-XIX)." Tesis de maestría en Historia. Universidad Autónoma de Zacatecas, 2018.
- Ruiz de la Barrera, Rocío. *Breve historia de Hidalgo*. México: UNAM, 2013.
- Temachi Castro, Gerardo, y María de la Paz Ramos Lara. "La Escuela Nacional de Ingenieros y las ciencias físicas en los albores del siglo XX." *Revista Mexicana de Investigación Educativa XX*, no. 65 (2015): 557-580.
- Tirado Villegas, Gloria A. *Entre la rienda y el volante. Una crónica del transporte público urbano, del porfiriato a 1995*. Puebla: H. Ayuntamiento Municipal de Puebla, 1993-1996.
- Tlaxani Segura, Gonzalo. "El interés geográfico y ambiental sobre Texcoco escrito por un extranjero: el caso de Guillermo Hay", en *De Catemahco a Tezcoco: origen y desarrollo de una ciudad indígena*, coordinado por Javier Eduardo Ramírez López. Diócesis de Texcoco, A. R., 2017.

Vega y Ortega, Rodrigo, "Panorama de las patentes tecnológicas a través de las publicaciones oficiales del Segundo Imperio, 1864-1867." *Saberes. Revista de Historia de las Ciencias y las Humanidades* I, no. 3 (enero-junio de 2018): 81-100.

Vega y Ortega, Rodrigo. "Los estudios farmacéuticos en el Segundo Imperio a través de la Gaceta Médica de México." *História, Ciências, Saúde* XXIII, no. 2 (abril-junio de 2016): 249-265.

Villegas Revueltas, Silvestre. *El liberalismo moderado en México, 1852-1864*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2015.