

C. Castro pin^a

Propiedad de Victor Debray, editor é impresor.

Cromolitog^a por Sigogne

PANORAMA DE MALTRATA.

37

GEOGRAFÍA PARA EL SIGLO XXI SERIE: TEXTOS UNIVERSITARIOS

Iniciativas privadas y bienes públicos de la geografía y la historia natural de México (1830-1950)

Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez

Luz Fernanda Azuela Bernal

Coordinadores



Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez. Historiador de la ciencia mexicana en los siglos XIX y XX, con énfasis en la fuente hemerográfica.
rodrigo.vegayortega@gmail.com

José Daniel Serrano Juárez. Historiador de la Geografía y la Historia Natural de México en los siglos XIX y XX.
jdanielserranoj@comunidad.unam.mx

Luz Fernanda Azuela Bernal. Especialista en historia de la Geología, la Geografía y la Historia Natural mexicanas en el siglo XIX.
lazuela@igg.unam.mx

Alan Ulises Aguilar Sánchez. Historiador de la cultura científica en el siglo XIX.
auas_111@hotmail.com

Federico de la Torre de la Torre. Historiador de la Ingeniería y la Tecnología mexicanas en el siglo XIX con énfasis en Jalisco.
fdltorre@gmail.com

Aldo Rodríguez Bolaños. Historiador de los museos científicos y de la cultura científica durante el porfiriato.
aldo.rodriguez.b1994@gmail.com

Blanca Irais Uribe Mendoza. Historiadora de la Veterinaria mexicana en los siglos XIX y XX.
blancaurme@gmail.com

Patricia Gómez Rey. Historiadora de la Geografía mexicana en los siglos XIX y XX y especialista en historia de la educación científica.
greytrece@yahoo.com.mx

**Iniciativas privadas y bienes públicos
de la geografía y la historia natural
de México (1830-1950)**

Instituto de Geografía
Universidad Nacional Autónoma de México

Colección: Geografía para el siglo XXI
Serie: Textos universitarios, núm. 37

Iniciativas privadas y bienes públicos de la geografía y la historia natural de México (1830-1950)

*Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez
y Luz Fernanda Azuela Bernal
(Coordinadores)*



México, 2023

Biblioteca Nacional de México. Catalogación en Publicación (CIP).

Nombres: Vega y Ortega, Rodrigo Antonio, coordinador. | Azuela, Luz Fernanda, coordinador. | Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geografía, editor.

Título: Iniciativas privadas y bienes públicos de la geografía y la historia natural de México 1830-1950 / coordinadores Rodrigo Vega y Ortega Baez, Luz Fernanda Azuela Bernal.

Descripción: Primera edición. | Ciudad de México : Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, 2023.

Identificadores: ISBN 970322976X (Obra general) | ISBN 9786073071550

Temas: Geografía histórica- -México- -Exposiciones. | Geógrafos- -México- -Biografía. | Historia natural- -México- -Historiografía. | Museos de historia natural- -Administración de colecciones- -México- -Historia. | Museos de historia natural- -Aspectos educativos- - México- -Exposiciones.

Clasificación: 911.72 cdd22

No. de Registro BNM: 745198

Iniciativas privadas y bienes públicos de la geografía y la historia natural de México (1830-1950)

Primera edición, 3 de mayo de 2023

D.R. © 2023 Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad Universitaria,
Coyoacán, 04510 México, Cd. Mx.
Instituto de Geografía,
www.unam.mx, www.igeograf.unam.mx

Editor académico: María Teresa Sánchez Salazar
Editores asociados: Héctor Mendoza Vargas y Arturo García Romero
Editor técnico: Raúl Marcó del Pont Lalli

Imagen de portada: C. Castro, (1877). “Panorama de Maltrata”, en *Álbum del ferrocarril mexicano: colección de vistas pintadas del natural*, México, Establecimiento Litográfico de V. Degray, lámina XXI

Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio,
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

La presente publicación presenta los resultados de una investigación
científica y contó con dictámenes a doble ciego de expertos externos,
de acuerdo con las normas editoriales del Instituto de Geografía

Proyecto PAPIIT IN 302519, “Científicos, empresarios y funcionarios en la construcción
del conocimiento y su aplicación práctica en México (1815-1940)”

Geografía para el siglo XXI (Obra general)
Textos universitarios
ISBN (Obra general): 970-32-2965-4
ISBN: 978-607-30-7155-0
DOI: <http://dx.doi.org/10.14350/gsxxi.tu.37>

Impreso y hecho en México

Índice

Agradecimientos.....	9
Introducción	11
<i>Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez</i> <i>y Luz Fernanda Azuela Bernal</i>	
Capítulo 1. La producción historiográfica de la historia natural mexicana. Alcances y limitaciones.....	17
<i>Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez, José Daniel Serrano Juárez</i> <i>y Luz Fernanda Azuela Bernal</i>	
Capítulo 2. La riqueza obliga: José Palomar y Rueda y el desarrollo técnico e industrial en Jalisco (1807-1873).....	53
<i>José Daniel Serrano Juárez y Alan Ulises Aguilar Sánchez</i>	
Capítulo 3. Entre la precariedad gubernamental y la solvencia de los particulares. Ciencia e ingenieros en Jalisco (década de 1880)	71
<i>Federico de la Torre de la Torre</i>	
Capítulo 4. “Elementos preciosos de productivas especulaciones”. La Exposición Permanente de Productos del Estado a través del <i>Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga</i> (1900-1913)	109
<i>Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez</i>	
Capítulo 5. Naturaleza fragmentada y naturaleza <i>natural</i> . La descomposición del entramado científico-museístico porfiriano: el Museo de Tacubaya (1912-1915)	131
<i>Aldo Rodríguez Bolaños</i>	

Capítulo 6. Bioartefactualidad revolucionaria: una historia de la transformación del paisaje mexicano desde la ganadería (1917-1950)	153
--	-----

Blanca Irais Uribe Mendoza

Capítulo 7. Nuevas figuras y voces en espacios profesionales. Vida y obra de dos geógrafas mexicanas en la primera mitad del siglo XX.....	177
--	-----

Patricia Gómez Rey

Fuentes.....	197
--------------	-----

Agradecimientos

Las investigaciones aquí presentadas forman parte de los estudios realizados en el proyecto PAPIIT IN 302519 “Científicos, empresarios y funcionarios en la construcción del conocimiento y su aplicación práctica en México (1815-1940)”, registrado en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Durante el desarrollo del segundo año del proyecto participaron como becarios los siguientes alumnos de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM: Atzayácatl Nájera Flores, Viridiana Flores Nonato, Aldo Rodríguez Bolaños, Areli Alarcón Sánchez, Francisco Espinosa Aguilar, María de la Luz Ruiz Miranda, Fátima Natalia Oviedo de Haro, Otoniel Eduardo López Ortiz, José Bernardo Martínez Ortega, Enrique Gómez Velázquez, Ángel García Curiel, María Elena Cruz González, Miguel Nava Díaz, Luia Ángel Valle Serratos, Irwvin Jesús Hernández Mendoza, Jean Azcatl Pineda, Adriel Reyes Chaparro, Óscar Acosta Fabila, Gustavo Figueras Guevara y Andrés Moreno Nieto.

Agradecemos el apoyo del Instituto de Geografía y de su director Dr. Manuel Suárez Lastra para la realización de las investigaciones. Expresamos también nuestra gratitud a los sucesivos coordinadores de la Biblioteca “Antonio García Cubas” del Instituto de Geografía, la Dra. Antonia Santos Rosas y el M. en B. Luis Raúl Iturbe Fuentes, por su valioso apoyo en la localización de la bibliografía. De igual manera, reconocemos el invaluable apoyo de quienes conforman la Sección Editorial del Instituto y a los editores académicos.

Introducción

Iniciativas privadas y bienes públicos de la geografía y la historia natural de México (1830-1950) da cuenta de algunos proyectos de producción de conocimiento impulsados por particulares y en donde sus intereses por la educación o el desarrollo económico e industrial configuraron algunas de sus características, varias de ellas con claros fines privados o lucrativos. Sin embargo, como resultado de distintos procesos históricos, la ciencia que produjeron, sus maquinarias e instrumentos, así como los especímenes que acumularon contrajeron beneficios más generales y formaron parte de un patrimonio social a través de sus aplicaciones económicas, o bien, su exhibición en museos, en donde además de facilitar su estudio, sirvieron la educación popular. En muchas de esas ocasiones, ello ocurrió porque dichos actores transitaron, a lo largo de su vida, por las identidades de científicos, empresarios o funcionarios en contextos que les permitieron ligar sus intereses privados a las necesidades de una población más amplia, de manera que se constituyeron en bienes públicos.

Este libro expone siete estudios de caso que analizan las particularidades de los actores y espacios de las prácticas geográficas y naturalistas desarrolladas tanto por profesionistas especializados como amateurs de diversos orígenes sociales que participaron en el estudio y apropiación de los recursos naturales de México, así como la exploración territorial a escalas regional y nacional. El período del libro inicia a mediados del siglo XIX, cuando se fortalecieron las capacidades científico-técnicas en diferentes regiones mexicanas a través de los vínculos entre empresarios, funcionarios y científicos para modernizar la economía y la infraestructura del país, y concluye en la década de 1950 con la creciente presencia de las mujeres en las profesiones científicas, como la geografía.

La obra colectiva es resultado del proyecto t, el cual examina cómo la geografía y la historia natural fueron disciplinas fomentadas por dichos actores por la urgencia de generar conocimiento científico sobre el territorio y la naturaleza nacionales con el objetivo de afianzar la soberanía mexicana, introducir al país en la economía global y modernizar las actividades de especial interés para los grupos en el poder.

Iniciativas privadas y bienes públicos de la geografía y la historia natural de México (1830-1950) continúa con las investigaciones expuestas en las obras colectivas *La geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano* (2011), *Naturaleza y territorio en la ciencia mexicana del siglo XIX* (2012), *Espacios y prácticas de la Geografía y la Historia Natural de México (1821-1940)* (2014), *Actores y espacios de la Geografía y la Historia Natural de México, siglos XVIII-XX* (2015), *La Geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, siglos XIX-XX* (2016), *Estudios geográficos y naturalistas, siglos XIX y XX* (2017), *Geógrafos, naturalistas e ingenieros en México, siglos XVIII al XX* (2018), *Las investigaciones geográficas, naturalistas y geológicas en México, 1876-1946* (2020), *La geografía y la historia natural en México. Producción de conocimientos y aplicaciones tecnocientíficas, 1795-1934* (2021) y *Científicos, empresarios y funcionarios en la construcción del conocimiento y su aplicación práctica en México (1824-1938)* (2022). Los volúmenes han revalorado el estudio de geógrafos, empresarios, naturalistas, funcionarios, docentes y viajeros en los aspectos socioprofesionales, y ha brindado ejemplos de las prácticas tecnocientíficas regionales y la emergencia de espacios científicos poco conocidos hasta ahora.

Los capítulos de *Iniciativas privadas y bienes públicos de la geografía y la historia natural de México (1830-1950)* analizan las actividades desarrolladas por los mencionados actores históricos en el período de referencia, quienes mantuvieron un estrecho contacto con las dinámicas económicas, sociales y políticas del país, al tiempo que concurrieron en la conformación de redes internacionales de intercambio científico y comercial. Además, estos actores expresaron la apropiación de teorías, métodos y tecnologías generadas en Europa y Estados Unidos de América.

En cuanto a los estudios de caso, Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez, José Daniel Serrano Juárez y Luz Fernanda Azuela presentan una interpretación historiográfica sobre el desarrollo desigual que ha tenido la investigación histórica acerca de la historia natural mexicana. Entre 1886 y 2019 se ha privilegiado el estudio de ciertos períodos, campos disciplinares, personajes y regiones geográficas, razón por la cual hasta la fecha la historiografía no ofrece un panorama completo de las prácticas de la historia natural a lo largo del devenir histórico y en la totalidad del país. Para evidenciar la disparidad en el desarrollo historiográfico de la disciplina, los autores realizaron una investigación biblio-hemerográfica.

José Daniel Serrano Juárez y Alan Ulises Aguilar Sánchez presentan “La riqueza obliga: José Palomar y Rueda y el desarrollo técnico e industrial en Jalisco (1807-1873)”, cuyo objetivo es analizar la historia de vida de José Palomar y Rueda, que además de dar cuenta de las distintas estrategias que empleó para

insertarse en la élite comercial de Jalisco y ascender socialmente en la primera mitad del siglo XIX, también evidencia cómo la falta de robustez del aparato de gobierno en esta época propició que algunas de sus funciones –como la provisión de educación técnica o la creación de infraestructura de comunicación y transporte–, fueran desempeñadas por los particulares, a través de sus empresas privadas y las organizaciones de la sociedad civil.

La investigación de Federico de la Torre de la Torre muestra el destacado papel que jugó la comunidad científica local de Guadalajara en la década de 1880, particularmente a través de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco, primero, en el impulso de estrategias encaminadas a visibilizar el incipiente quehacer científico desplegado por sus miembros, pero también, en evidenciar la precariedad existente en el estado para ello y la manera de sobreponerse. Lo anterior se observa, sobre todo, en el contexto de creación de la Escuela de Ingenieros del Estado en 1883, institución que para garantizar un buen funcionamiento reclamaba de importante infraestructura científica.

En el texto “Elementos preciosos de productivas especulaciones”. La Exposición Permanente de Productos del Estado a través del *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga* (1900-1913)”, Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez examina la institución museística como un espacio de la práctica científica regional a partir de los propósitos económicos de la élite que contó con el respaldo gubernamental para escudriñar los recursos naturales del estado de Querétaro. Esta institución científica estuvo a tono con el entramado académico del país compuesto por museos públicos que representaron la utilidad económica de la naturaleza regional. La investigación reconoce el valor histórico de la prensa oficial como fuente para la historia de la ciencia mexicana, pues por lo común se le considera solo orientada al ámbito político y económico.

Continuando con el tema de los museos científicos, Aldo Rodríguez Bolaños presenta una investigación sobre las vicisitudes que enfrentó el Museo de Tacubaya durante la descomposición del entramado científico-museístico porfiriano entre 1912 y 1915. El autor expone cómo la institución fue concebida como un sitio en el que debían coincidir los objetivos utilitarios de la práctica de la historia natural establecidos en el proyecto de modernización económica del régimen porfiriano, con la intención de estimular el interés por el conocimiento de la enorme diversidad natural de México entre diversos públicos en el ámbito nacional e internacional. Desde sus primeros años de vida, el Museo ocupó un sitio importante dentro de la burocracia científica del Estado, y rápidamente se convirtió en el museo naturalista del gobierno de Porfirio Díaz.

En el capítulo “Bioartefactualidad revolucionaria: una historia de la transformación del paisaje mexicano desde la ganadería (1917-1950)”, Blanca Irais Uribe Mendoza aborda cómo entre 1917 y 1950 el estado posrevolucionario emprendió una transformación agropecuaria y productiva. Desde el Estado y la comunidad científica se desplegaron acciones y programas orientados a la reorganización de estos ámbitos. Los regímenes políticos tuvieron como tarea incentivar la producción agrícola y ganadera en los terrenos que eran entregados por el reparto agrario. El país vivió un periodo inicial de transformación de paisajes o espacios naturales, en la medida en que los animales de la actividad ganadera operaron como bioartefactos dispuestos a la expansión y colonización de la zona rural del país.

La investigación de Patricia Gómez Rey sobre las actividades científicas de Adriana García Corral y Rosa Filatti de Raso visibiliza el itinerario y las aportaciones de dos de las primeras geógrafas mexicanas egresadas de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México. La autora analiza la trayectoria de García Corral, quien se dedicó a la docencia y administración escolar de la secundaria federal mientras que Filatti continuó los estudios de doctorado en el extranjero y se dedicó a la investigación científica. En la trayectoria de ambas destaca el ascenso a posiciones de poder en los espacios ocupados históricamente por los hombres, en ese sentido ellas fueron parte del proceso de transformación de los roles profesionales establecidos en la década de 1940.

En cada capítulo se interpretan fuentes históricas (archivísticas, hemerográficas y bibliográficas) mediante diversas metodologías propias de la historiografía de la ciencia mexicana con investigaciones originales sobre la Ciudad de México, Jalisco y Querétaro.

Cada autor y autora incorpora y discute la historiografía particular vinculada con el objeto de estudio que desarrolla, tanto los estudios mexicanos como los internacionales. Además, el libro inicia con el análisis crítico de la producción historiográfica mexicana sobre el devenir de la historia natural entre los siglos XVI y XX mediante los aspectos teóricos y metodológicos de los estudios sociales de la ciencia complementados con un enfoque biblio-hemerográfico.

Algunos empresarios mexicanos en los siglos XIX y XX se relacionaron con la esfera científica, e incluso participaron en ella, como parte de la modernización de las actividades económicas del país, ya fuera en el marco de las políticas de Estado o parte de sus intereses personales y de élite. Así, la figura de José Palomar y Rueda, los científicos y funcionarios que participaron en la agrupación jalisciense de ingenieros o los burócratas de las secretarías de Estado a nivel federal incidieron en la aplicación de los conocimientos científicos, las innovaciones tec-

nológicas y la ampliación de la infraestructura urbana y rural como parte de los cambios económicos que demandaba la realidad nacional. En este contexto, la geografía y la historia natural fueron disciplinas que transformaron la biodiversidad y los paisajes mexicanos (Conniff, 2016, p. 67).

Varios empresarios mexicanos estrecharon lazos con los científicos y funcionarios para constituir un grupo conectado por un número grande de vínculos políticos, económicos e intelectuales, en que la aplicación de la ciencia fue una constante en las actividades mineras, agrícolas, pecuarias e industriales, así como en la construcción de nuevas vías de comunicación y la introducción del ferrocarril y el telégrafo.

Sobre los espacios de acopio de muestras de la naturaleza mexicana se encuentran dos investigaciones que representan la dinámica museística de inicios del siglo XX tanto en los alrededores de la Ciudad de México, como el Museo de Tacubaya de la Comisión Geográfico Exploradora y la Exposición Permanente de Productos del Estado de Querétaro, los cuales transitaron del porfiriato a la posrevolución mexicana. Ambas investigaciones hacen ver que los museos se consolidaron como instituciones públicas con implicaciones políticas, económicas, educativas y académicas (Mantegari, 2000).

Alexis De Greiff y Mauricio Nieto (2006) señalan la importancia de reconocer las dinámicas de las instituciones en el uso de los recursos culturales locales para obtener supremacía epistemológica y acceso a los recursos. Los capítulos que abordan la práctica naturalista reconocen las estrategias de los científicos mexicanos para clasificar las especies naturales y definirlas como recursos naturales para impulsar las economías regionales y nacional.

En cuanto a la relevancia de los científicos y empresarios, los estudios de caso sobre José Palomar y Rueda, Adriana García Corral y Risa Filatti exponen las aportaciones científico-técnicas de algunos personajes poco conocidos en la historiografía. Además, gran parte de las biografías sobre científicos o impulsores de la ciencia escritas antes de la década de 1980 los trataban como héroes solitarios que, a través de actos de genialidad u omitiendo aspectos de su personalidad que parecieran contradictorios, eran representados en una lucha contra un mundo retrógrado o ignorante (Greene, 2007; Kragh, 1989). Para el caso de nuestro país, algunos de los trabajos consultados son parte de dicha historiografía (Olveda, 1988), imbuida con un sesgo nacionalista y regionalista, en donde las fuerzas de retroceso se expresan en los binomios centralismo-federalismo, conservadurismo-liberalismo y tradición-modernidad.

Sin embargo, al realizar una biografía histórica o científica se deben estudiar a los individuos en su justa proporción y, aunque en su momento hayan sido suje-

tos destacados, no se deben perder de vista como agentes históricos que al mismo tiempo que transforman sus estructuras, son influidos por ellas. De tal manera, su contexto histórico entraña una serie de condiciones en la que su obra es humana y materialmente posible. En conjunto, el enfoque biográfico y la historia social de las ciencias permiten concebir a los individuos como filtros a través de los que se pueden observar aspectos políticos, económicos, sociales y culturales de un determinado tiempo y espacio, delimitados a aquellos en los que vivió la persona en cuestión (Serrano Juárez, 2017, pp. 11-15).

Las iniciativas que se analizan en cada capítulo dan cuenta del dinamismo científico que tuvo lugar en México en diferentes regiones ya fuera en la esfera pública a través de colecciones científicas, agrupaciones profesionales, establecimientos educativos y dependencias federales, además de las acciones individuales de empresarios y profesionistas que actuaron tanto en el marco de una comunidad disciplinar como en términos de sus intereses personales. Ya sea que se aborden comunidades o individuos, los estudios de caso examinan a tales actores en acción a través de la práctica científica.

Los participantes del proyecto PAPIIT IN 302519 continuamos presentando nuevas investigaciones con el propósito de ampliar la interpretación histórica de la geografía y la historia natural mexicanas como en los proyectos colectivos anteriores financiados por DGAPA-UNAM. Cada uno de nosotros, desde el campo de nuestra especialidad interpretamos la memoria histórica producida por los científicos, empresarios y funcionarios de México durante el siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX con el objetivo de revalorar la práctica de la geografía y la historia natural en la explotación de los recursos naturales, la educación científica y el reconocimiento del territorio del país.

*Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez
Luz Fernanda Azuela Bernal*

Ciudad Universitaria, México, 10 de marzo de 2022

Capítulo 1. La producción historiográfica de la historia natural mexicana. Alcances y limitaciones¹

Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

José Daniel Serrano Juárez
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

Luz Fernanda Azuela
Instituto de Geografía, UNAM

Introducción

La geografía y la historia natural de México han sido las disciplinas científicas de mayor importancia desde la época prehispánica hasta bien entrado el siglo XX, tanto en lo que concierne a sus principios epistémicos, como en lo que toca a sus alcances prácticos. Con la llegada de los españoles a la región, el estudio de la naturaleza y el territorio, así como el indispensable registro de sus hallazgos, tuvieron dos propósitos fundamentales: sustentar la estrategia de dominación política y verificar su potencial extractivo, objetivos que siguieron vigentes después de la independencia. Tales designios se apoyaron en un largo proceso investigativo, en el que han colaborado directamente los pobladores originarios de cada región, y donde los saberes endógenos y el corpus europeo de conocimiento se han sujetado a una serie de negociaciones e intercambios; mismos que han producido novedosas formas de conocimiento que no derivan linealmente de las prácticas y tradiciones del pasado de unos y otros. De manera que se puede afirmar que se trata de un proceso de “coproducción del conocimiento”, en el que no atribuimos

¹ Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT IN 302519 “Científicos, empresarios y funcionarios en la construcción del conocimiento y su aplicación práctica en México (1815-1940)”, Instituto de Geografía-UNAM. Agradecemos el apoyo de Andrés Inurreta, Erick Villanueva, Juan Escobar, Aldo Rodríguez y Michelle Rosas en la elaboración de este trabajo. Una versión abreviada de este trabajo apareció en inglés en Barahona (2021).

superioridad epistémica a ninguno de los sistemas de conocimiento involucrados en él (Raj, 2001, p. 120).

En lo que concierne a la evolución del proceso señalado, hay que recordar que el interés de la Corona española en el conocimiento de sus posesiones trasatlánticas impulsó la investigación de su entorno natural, que se verificó originalmente con el soporte epistemológico de la filosofía natural e historia natural, y se materializó en una abundante bibliografía y un acervo considerable de mapas, planos, registros e imágenes en las que se podría verificar la huella de los saberes locales. Una tarea que está pendiente de historiar, aunque algunos estudiosos han comenzado a explorarla como José Pardo (2002) y Jorge Cañizares-Esguerra (2006), entre otros.

En todo caso, y para los objetivos de este trabajo, nos interesa reiterar que el estudio del territorio y sus recursos naturales constituyeron los fines primarios de la ciencia durante el periodo colonial y durante todo el siglo XIX, por el valor intrínseco de dichos conocimientos y su ostensible utilidad para el control territorial y la explotación de sus riquezas. Las estrategias epistemológicas, materiales y humanas de las que se sirvieron para alcanzar tales objetivos se modificaron con el paso de los años, igual que los actores y las instituciones que los promovieron.²

Pese a la ininterrumpida continuidad de estas prácticas, la historiografía mexicana de la historia natural ha tenido un desarrollo desigual, en el que se ha privilegiado el estudio de ciertos períodos, campos disciplinares, personajes y regiones geográficas; todos ellos han sido abordados por diversos enfoques interpretativos, que analizaremos en este trabajo. Es por ello que hemos titulado nuestro trabajo “La producción historiográfica de la historia natural mexicana. Alcances y limitaciones”, dado que hasta la fecha la historiografía no ofrece un panorama completo de las prácticas de la historia natural a lo largo del devenir histórico y en la totalidad del país.

Para evidenciar la disparidad en el desarrollo historiográfico de la disciplina, realizamos una investigación biblio-hemerográfica de los estudios históricos que se han ocupado de algunos aspectos de la historia natural de México, entre 1886 y 2019. Del conjunto de trabajos localizados, elegimos aquéllos que se escribieron con el mayor rigor histórico, el uso de fuentes apropiadas y el apoyo de un marco interpretativo congruente con la historiografía de su tiempo. Esta selección re-

² Al respecto cabe destacar que a partir del siglo XVII, se advierte la presencia de los principios epistémicos de la geografía y sus subdisciplinas en la investigación de la naturaleza, el territorio y sus habitantes, y a partir del XVIII, los de las disciplinas emergentes —geología, meteorología y etnografía, entre otras—.

sultó en el análisis de 23 artículos y 79 capítulos —que pueden agruparse como 102 estudios cortos—, más 16 libros, que expondremos cronológicamente en este trabajo, estableciendo la naturaleza metodológica que revela su linaje.

Nos concentramos en los estudios históricos sobre la historia natural que se han elaborado en México en poco más de la última centuria, y excepcionalmente nos referiremos a los que atienden algún aspecto de la herbolaria terapéutica, en el contexto de la historiografía médica.³

En el examen bibliométrico se observa que el período abre con escasos estudios históricos de la disciplina, que comienzan a acrecentarse a partir de la década de los ochenta del siglo XX, de la mano del reconocimiento de la historia de la ciencia como disciplina académica en nuestro país. Como consecuencia de ello, la evolución historiográfica de la que nos ocuparemos se relaciona estrechamente con el proceso de profesionalización de la propia historia de las ciencias en México, así como el de su progresiva legitimidad como campo profesional de investigación, y revela el lugar que ha ocupado la historia natural entre sus objetos de estudio.

También reconocemos que el origen de la historiografía de la ciencia mexicana al final del siglo XIX y hasta prácticamente la década de 1990 se debió en gran parte a las iniciativas personales de científicos y humanistas del país, quienes de forma paralela a sus labores profesionales (médicos, abogados, sacerdocio, químicos, biólogos, entre otros), dedicaron parte de su tiempo a escribir historia del devenir de las disciplinas científicas mexicanas. En los siguientes apartados se analizarán los resultados de tales iniciativas académicas en el marco de la historiografía de la historia natural.

Antecedentes de la historiografía mexicana de la ciencia del siglo XX

Pese a que hay estudios históricos previos, fue en las últimas décadas del siglo XIX, en el entorno de una gran vitalidad científica, cuando se originó una corriente historiográfica de corte positivista, cuyos escritos reconocían el papel de la ciencia en el continuo fortalecimiento de la razón humana, y afirmaban que su

³ Respecto a la selección, es preciso aclarar que la muestra omite los trabajos explícitamente conceptuados en el marco de la historia de la medicina, por tratarse de una especialidad que ha transitado por una senda historiográfica alternativa, que requeriría de un tratamiento independiente.

cultivo promovería el progreso y el bienestar de la humanidad, y particularmente de México.

La obra más representativa y valiosa que se escribió bajo tal enfoque interpretativo fue la *Historia de la Medicina en México desde la época de los indios hasta la presente* (1886-1888) de Francisco Flores y Troncoso, un estudio de carácter general que le otorgó un espacio significativo al devenir de las ciencias naturales en México. En ella, el autor dio cuenta de las instituciones, personajes, aportes y desarrollos, que se sucedieron a lo largo de las tres etapas de la historia positivista, bajo el supuesto de que el país arribaría en los últimos años a la plenitud del estadio positivo, luego de un largo proceso de disputas políticas y epistémicas, en las que se había superado la sujeción a la clerecía.⁴ En el último estadio la ciencia mexicana se situaría a la par de la europea, referente indispensable de esta historiografía.

Independientemente de las limitaciones del enfoque interpretativo, la obra de Flores proporcionó una imagen coherente sobre los cambios en la práctica científica a lo largo de la historia del país, donde interpretaba los desarrollos locales en su íntima relación con los que se efectuaban en las capitales europeas. En lo que concierne a nuestro objeto de estudio, Flores destacó los conocimientos botánicos relacionados con la terapéutica tradicional, que poseía la población indígena. Aunque no se privó de señalar la ausencia de racionalidad que manifestaban, ni de condenar la persistencia de sus prácticas “arcaicas” en el entorno de modernidad científica de su tiempo.

Unos años después se dio a la imprenta “La Ciencia en México” de Porfirio Parra,⁵ que expone una interpretación positivista sobre el desenvolvimiento de la ciencia mexicana desde el pasado prehispánico hasta finales del siglo XIX. Igual que Flores, este autor considera que el origen de la ciencia mexicana fue “la [...] que importaron los conquistadores” (Parra, 1902, p. 426). En cuanto a las alusiones a la historia natural que nos concierne, debido a la brevedad y orientación teórica del trabajo, éstas son muy limitadas. No obstante, es significativa su afirmación sobre las “aportaciones” de la disciplina a la ciencia “mundial” que,

⁴ De acuerdo con Flores, el período prehispánico se correspondía con el estadio teológico, el colonial con el metafísico y el positivo se había abierto paso a partir de las reformas liberales a la Instrucción Pública de 1833. En correspondencia, el autor trata por separado cada uno de ellos, en los tres volúmenes originales de la obra (Flores y Troncoso, 1886 [1982], p. 461).

⁵ El texto se publicó como parte de la obra *México: su evolución social*, coordinada por Justo Sierra (1900).

a su juicio, son justamente los estudios sobre el territorio mexicano y el de “sus numerosos productos vegetales, animales y minerales” (Parra, 1902, p. 464).

A la par de estos esfuerzos generalizadores, hubo varios trabajos históricos que atendieron específicamente el tema de la historia natural. El de mayor envergadura fue la *Biblioteca botánico-mexicana: Catálogo bibliográfico crítico de actores y escritos referentes a vegetales de México y sus aplicaciones desde la conquista hasta el presente* de Nicolás León (1895). Como indica su título, se trata de un inventario que incluye gran parte de los escritos de la especialidad producidos hasta el siglo XIX, al que se suma una historia de las expediciones científicas. De acuerdo con Guevara (2001, p. 173), “la obra registra alrededor de 1577 textos [...] impresos en Italia, Francia, Inglaterra, Estados Unidos, Alemania, España, Holanda, Bélgica y Suiza”, aunque, “la mayoría son de publicaciones periódicas mexicanas de su tiempo”.⁶

Además de anotar el interés foráneo en la naturaleza mexicana, que evidencian los textos incluidos en los registros de León, nos interesa destacar que los correspondientes a las publicaciones locales, testimonian el interés de la esfera pública por los temas científicos. Aquí hay que señalar que la mayor parte de tales publicaciones estaban dirigidas al público más amplio y que también se ocuparon de la recuperación de la historia de la ciencia (véase Azuela, 2018; Azuela, 2020). Lo último, mediante la publicación de las biografías de científicos mexicanos y extranjeros, que consideraron de excelencia, así como de algunas reseñas sobre los orígenes y desarrollo de las instituciones científicas locales como el Jardín Botánico, el Colegio de Minería y el Museo Nacional. Otro tema de carácter histórico que las revistas dieron a la imprenta fue la reedición de algunos trabajos escritos durante la Colonia y en los albores del siglo XIX, que se habían vuelto inaccesibles.

Una década antes de la aparición de la obra de Nicolás León, el filólogo Francisco del Paso y Troncoso había dado a conocer un texto reivindicativo de los avances alcanzados por los antiguos mexicanos en el campo de la historia natural. Nos referimos a su estudio “La Botánica entre los Nahuas” (1886), que puede incluirse entre los esfuerzos que se realizaron desde la Ilustración para manifestar las capacidades epistémicas locales de cara a la leyenda negra, que comprendió el rescate de la terapéutica indígena, enfatizando su larga tradición histórica.⁷

⁶ El texto de León contiene 27 títulos del siglo XVI, 75 del XVII, 152 del XVIII y 1289 del XIX (véase Guevara, 2001, p. 173).

⁷ Para un estudio general sobre los ilustrados novohispanos y latinoamericanos, véase Saladino (1996). Un texto más reciente que analiza una polémica relacionada con la terapéutica indígena desde la perspectiva local es el de Achim (2008b).

El texto compara el estado del arte de la botánica y la terapéutica europea en el momento de la Conquista, con el que habían conseguido los mesoamericanos, y concluye que estaban a la par (Del Paso y Troncoso, 1886, pp. 143-144). Como filólogo y traductor del náhuatl, el autor advierte las virtudes del sistema de conocimientos que denotan los nombres nahuas de las plantas. Al respecto cita los *Memoriales* de Motolinía para puntualizar que la nomenclatura se sustentaba en “experiencias” en las que se comprobaba su acción terapéutica y a que partir de ellas, los naturales habían “puesto a las yerbas el nombre de su efecto y para qué eran apropiadas” (Del Paso y Troncoso, 1886, p. 141). Tales “experiencias” se llevaban a cabo en los espacios “científicos” mesoamericanos, a los que del Paso dedica un apartado, en el que explica que ahí se conservaban y estudiaban diversas especies de flora y fauna, enfatizando las de reconocido valor terapéutico (Del Paso y Troncoso, 1886, pp. 145-165).

Como puede advertirse, el filólogo incurre en explicables anacronismos al calificar de “científicos” los jardines prehispánicos y al subrayar la práctica de “experiencias”, como el recurso epistemológico al que habían apelado los nahuas para determinar la eficacia de la flora medicinal. Tales anacronismos corresponden al entorno intelectual del autor, donde se ponderaba la observación directa y el método experimental como los medios que conducían al conocimiento cierto. Así que, sin desacreditar las “experiencias” que habrían sustentado la terapéutica mesoamericana, consideramos que se trata de un recurso retórico, que Del Paso y Troncoso consideró indispensable para legitimar la botánica de los nahuas en el contexto de la filosofía positivista.

En lo que concierne al valor de la herbolaria prehispánica para la ciencia europea Del Paso y Troncoso cita las *Cartas mexicanas* de Benito María de Moxó (1763-1816),⁸ como “uno de los autores que han escrito con más sano criterio sobre las cosas de los Indios” (Del Paso y Troncoso, 1886, p. 140). Se refiere a la apreciación del benedictino sobre la inteligencia de los naturales acerca de “muchas plantas benéficas”, y su certera aplicación terapéutica y utilitaria. Del Paso cita sus palabras textuales:

Traería aquí otros infinitos ejemplos de esta especie, si fuesen necesarios, y si los sabios botanistas Europeos no confesasen de buena fe que en lo que toca a ciertos descubrimientos utilísimos del reino vegetal, siguieron a los Mejicanos,

⁸ El monje benedictino Benito María de Moxó nació en Cervera, Cataluña y murió en Salta, Argentina. Entre 1803 y 1806 se desempeñó como obispo auxiliar de Michoacán. Posteriormente fue arzobispo de La Plata en el virreinato del Perú (véase Moxó, 1839).

si no como a maestros, a lo menos como guías y conductores (Moxó citado en Del Paso y Troncoso, 1886, p. 141).

Como se advierte en la cita elegida, la obra de Francisco del Paso se distancia de las anteriormente analizadas, en términos de su perspectiva local, pues más allá de abundar en las virtudes de la botánica mesoamericana, el autor enfatiza la colaboración de los indígenas en la producción del conocimiento “universal”. De manera que, sin dejar de reconocer el carácter unitario y general de la ciencia, repara en la circulación bidireccional del conocimiento y celebra la vigencia de los saberes locales en la terapéutica de su tiempo.

Para cerrar los prolegómenos de la historiografía del siglo veinte, baste señalar que las cuatro obras reseñadas admiten una doble raíz intelectual, pues a la par que exhiben los rasgos de una tradición científica local de larga data, integran su devenir con el de la ciencia europea a partir de la Conquista. De esta manera, cuando historian la ciencia europea *en* México, están escribiendo la historia de la ciencia *de* México, pues para la filosofía positivista se trata de una sola ciencia y una misma historia, ambas concebidas desde la certeza de su universalidad.⁹

Continuidades y cambios en la historiografía de las ciencias 1921-1964

Buena parte de los estudiosos de la historia de la ciencia mexicana marcan el período revolucionario como un parteaguas en el devenir de sus prácticas, instituciones y protagonistas (véase Gortari, 1963; Trabulse, 1984; Saldaña, 2005; y Azuela y Morales, 2006). Algunos lo hacen tomando como referencia la periodización de la historia política de México y otros, desde la perspectiva de la historia institucional de las ciencias, señalando los cambios en su organización a partir de 1914. Pero al margen de la justificación que esgrimen unos y otros, lo cierto es que el desarrollo científico de ciertas áreas consolidadas tuvo una relativa continuidad, mientras que otras se vieron seriamente afectadas por los conflictos derivados del movimiento armado y las subsecuentes disputas entre los diversos grupos de interés.¹⁰

⁹ En el texto “Marcos conceptuales de la historia de las ciencias en Latinoamérica. Positivismo y economicismo”, Saldaña afirma que este tipo de obras “en vez de historiar la práctica científica de Latinoamérica, buscaba más bien historiar la ciencia europea en Latinoamérica” (Saldaña, 1986, p. 61, cursivas del autor).

¹⁰ Sobre el corte temporal de la ciencia porfiriana entre 1911 y 1915 (véanse Trabulse, 1984; Cuevas-Cardona y Ledesma-Mateos, 2006).

La historiografía de las ciencias, por su parte, acusó una palpable desvalorización después del impulso que había alcanzado hasta 1912,¹¹ que prácticamente se desvaneció al compás de la retórica condenatoria al régimen de Porfirio Díaz. El hecho de que el grupo político que le apoyaba se hubiera denominado “los científicos” y que la filosofía positivista hubiera abanderado su ideología, indujo a los adversarios del Dictador a golpearle con el mazo de la discusión filosófica y una militancia anticientífica que tuvo repercusiones en la evaluación de la ciencia porfiriana y, para nuestro objeto de estudio, en la historiografía posrevolucionaria.

Como Azuela y Guevara Fefer (1998a, p. 82) expresaron antes, “mientras los hombres de ciencia enfrentaban dificultades para continuar con el desarrollo de su práctica en los nuevos esquemas organizativos, los historiadores emprendieron la reinterpretación del pasado privilegiando el desarrollo de la historiografía política”. Pocos y muy señalados, fueron los que se ocuparon de la historia de la ciencia.

Entre ellos destaca Alfonso Luis Herrera (1868-1942), naturalista formado en el Porfiriato y partidario de la revolución, quien publicó *La biología en México durante un siglo* (Herrera, 1921), cuando apenas cesaba el período armado de la revolución. Herrera fue uno de los impulsores de la biología en México, a través de sus estudios sobre el origen de la vida, que fueron controversiales (Cuevas-Cardona y Ledesma-Mateos, 2006, p. 993). No obstante, logró que la disciplina se institucionalizara en diversos establecimientos científicos porfirianos y se consolidara en sus sucesores postrevolucionarios (Ledesma-Mateos y Barahona, 2003, p. 292). Esta experiencia vital explica la visión histórica de Herrera y su señalamiento de que los estudios de los científicos posrevolucionarios eran de mayor entidad en el terreno de la biología.

El texto sigue a cabalidad la consideración de la ciencia como un proceso progresivo de adelantamiento, de carácter eurocéntrico, pero de alcance universal, en el que priva la difusión unidireccional del conocimiento. No obstante, su trabajo tiene el propósito de subrayar el potencial científico local para contribuir a su desarrollo. De acuerdo con estas convicciones, Herrera describe la historia de “la biología” a partir de una galería de individuos excepcionales que hicieron “contribuciones positivas” a su avance progresivo, aunque la mayoría de ellos lo hizo desde la plataforma epistemológica de la historia natural. Alude a algunos

¹¹ Entre los textos históricos que se publicaron bajo ese impulso, destacamos los correspondientes al Concurso Científico y Artístico del Centenario (1910) y las *Actas y memorias del primer Congreso Científico Mexicano* (1913) de 1912.

espacios institucionales en donde se desempeñaron,¹² con especial énfasis en los que se crearon a partir de la Restauración de la República,¹³ como la Sociedad Mexicana de Historia Natural, fundada en 1868 por un grupo de eminentes naturalistas, entre los que destacó a su padre, Alfonso Herrera Fernández. Y aunque no deja de aludir a los avances alcanzados en las instituciones porfiristas –en especial el Instituto Médico Nacional y el Departamento de Exploración Biológica del Territorio Nacional–,¹⁴ la narrativa adquiere un tono panegírico y autobiográfico a partir de la Revolución.

Después de este texto, el pasado de la historia natural deja de ser objeto de investigación durante tres lustros, al cabo de los cuales, Enrique Beltrán (1903-1994),¹⁵ discípulo dilecto de Alfonso L. Herrera, refundó la Sociedad Mexicana de Historia Natural en 1936. El acto inaugural, pletórico de alusiones históricas, se llevó a cabo en el Salón de Sesiones de la Academia Nacional de Ciencias “Antonio Alzate”,¹⁶ con la presencia de algunos sobrevivientes de la primera época, como Alfonso Luis Herrera y Rafael Aguilar y Santillán (1863-1940).

Uno de sus actos públicos de mayor resonancia fue la conmemoración de los 75 años de la fundación de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, en la que participaron algunos connotados científicos de esos años, cuyos trabajos se publicaron en la *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* (1939), que desde su creación había otorgado un espacio de privilegio a la historia de las ciencias naturales.¹⁷

¹² El texto se centra en el estudio de los personajes e instituciones de la Ciudad de México, y sólo excepcionalmente se refiere a los regionales, como en su encomio a la figura de Alfredo Dugès, “su maestro y amigo”.

¹³ La Restauración de la República (1867-1877) inicia con la derrota del Segundo Imperio tras el fusilamiento del emperador Maximiliano de Habsburgo el 19 de junio de 1867 y concluye con la presidencia de Porfirio Díaz el 5 de mayo de 1877.

¹⁴ Este Departamento reemplazó a la Sección de Historia Natural de la Comisión Geográfico Exploradora (1877-1914) y estuvo activo entre 1910 y 1914 (véase Rodríguez Bolaños, 2020).

¹⁵ Obtuvo el grado de Profesor Académico en Ciencias Naturales por la Universidad de México (1926) y el Doctorado en Filosofía por la Columbia University (1933). Fue profesor en la UNAM y el Instituto Politécnico Nacional (véase Beltrán, 1977).

¹⁶ La Academia se fundó sobre la base de la Sociedad Científica “Antonio Alzate” (1884-1930), una de las asociaciones más avanzadas y prominentes del Porfiriato. Por decreto presidencial del general Pascual Ortiz Rubio se convirtió en la Academia Nacional de Ciencias “Antonio Alzate” en 1930 (véase Azuela y Serrano, 2021).

¹⁷ La *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* se ha seguido publicando hasta la fecha. Sus contenidos se han caracterizado por abordar extensamente las prácticas de la historia natural, en la más amplia acepción de la categoría.

Entre los textos que derivaron de esa conmemoración destacan los estudios del propio Beltrán, “Setenta y cinco años de ciencias naturales en México” (1943) y el de Manuel Maldonado-Koerdell (1908-1972),¹⁸ “Las sociedades científicas en el desarrollo de las ciencias naturales en México” (1943). A juicio de Germán Somolinos estos trabajos y los que los sucedieron son “producto de la nueva conciencia histórica” que se abre paso en la década de 1940 y que se expresa en la renovación en los estudios sobre el pasado científico de México (Somolinos, 1965, p. 270).

En cuanto a su referente teórico, los escritos históricos de estos años mantienen la convicción universal y positivista de sus antecesores, pues asumen acríticamente la noción difusionista que permeaba la historiografía de las ciencias de esos años.¹⁹ Desde este punto de vista, historiar las prácticas naturalistas en México implicaba la puesta en valor de las vidas de sus actores más relevantes y el rescate de sus “aportaciones a la ciencia universal”. El esfuerzo que esto implicaba ha sido descrito por Elías Trabulse como un acto de “tortura” que se ejercía sobre los textos, “con el fin de encontrar algunos pasajes que revelasen que el autor que estudiaban era partícipe de la ‘ciencia positiva’ imperante en su época” (Trabulse, 1984, p. 20).

Una reseña valiosa de la historiografía de las décadas de 1940 y 1950 corresponde a Germán Somolinos (1911-1973),²⁰ quien en su artículo “Historia de la ciencia” (1965), refiere los esfuerzos para situar la disciplina en el horizonte académico. El médico e historiador de la medicina mexicana, enfatiza la larga tradición historiográfica de la última y enumera los trabajos históricos de otros campos disciplinares que se escribieron en esos años. El autor caracteriza esos estudios como histórico-científicos y alude a las iniciativas que surgieron para desarrollarlos en el marco de “una historia de las ideas científicas” (Somolinos, 1965, p. 271). Nuevamente, con referente eurocéntrico y universalista, aunque

¹⁸ Fue un biólogo egresado de la UNAM y Doctor en Filosofía por la Universidad de Kansas. Especialista en geología e historia de la ciencia mexicana.

¹⁹ Considérense, por ejemplo, las obras de George Sarton, John D. Bernal, Henry Sigerist, Georges Canguilhem, Charles Singer y René Taton. Éstas mantienen una posición eurocentrista, y aunque aluden a la ciencia estadounidense, omiten toda referencia a América Latina.

²⁰ Fue un médico español especializado en histología, patología e historia de la medicina. Emigró a la ciudad de México a raíz de la Guerra civil española, donde se desempeñó como profesor de la Facultad de Medicina de la UNAM. Fue socio fundador de la Sociedad Mexicana de Historia y Filosofía de la Medicina (1956).

cada vez es mayor el peso de la ciencia estadounidense y de su historiografía en la narrativa, gracias a la circulación global de revistas como *Isis*.²¹

En ese marco conceptual se ubica el estudio de Enrique Beltrán “Veinticinco años de ciencias biológicas en México” (1949), en el que refiere los avances de la “biología” local tomando como punto de partida los trabajos de los naturalistas porfirianos –varios de ellos sus profesores–, a quienes confiere el papel protagónico en el progreso de la biología en México (Beltrán, 1949, p. 18). Aquí es importante señalar que el autor no establece distinción alguna entre la última y la historia natural, en cuanto a sus prácticas y presupuestos teóricos. Su narrativa implica que se trata de un proceso de asimilación de la historia natural en el marco incluyente de la biología, que responde al progreso homogéneo y sin rupturas del devenir histórico de la ciencia universal.²² Estos presupuestos están presentes en prácticamente todos los estudiosos de la historia natural/biología de los años subsecuentes.

Aquí conviene anotar que con excepción de los que se publicaron en la *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* y los que se incluyeron en la *Gaceta Médica de México*, buena parte de los escritos históricos de estos años aparecieron en otras revistas médicas, en algunas de amplio público y en periódicos, pues no existían publicaciones especializadas. De hecho, es hasta 1951 cuando El Colegio de México crea *Historia Mexicana*, que es una de las más antiguas revistas dedicadas a la disciplina, en la que se publicaron algunos trabajos de historia de la ciencia.

Un canal de difusión alternativo fue el que derivó de las reuniones académicas conmemorativas, como el congreso científico para celebrar el IV Centenario de la fundación de la Universidad (1951) o el Homenaje Luctuoso a George Sarton, que organizó la Sociedad Mexicana de Historia Natural (1956), entre otros. Este tipo de actos originó publicaciones relativas a la historia científica local e internacional, en las que aparecieron trabajos de historia natural de carácter apologético y perspectiva universalista. Un ejemplo de ello fue la pequeña obra *Ensayos sobre historia de la ciencia en homenaje a la memoria de George A. Sarton, 1884-1956* (1958), donde Germán Somolinos publicó su estudio “El Dr. Francisco Hernández y la primera expedición científica en América” (1958).

²¹ *Isis*, de la History of Science Society, es la revista más antigua del campo escrita en inglés.

²² Beltrán refiere el desarrollo de la historia natural/biología en instituciones como el Museo Nacional de Historia Natural, el Instituto Médico Nacional, la Comisión de Parasitología Agrícola, el Museo de Tacubaya de la Comisión Geográfico-Exploradora, la Dirección de Estudios Biológicos y la Escuela Nacional de Altos Estudios de la Universidad Nacional, sin distinción clara entre ambas disciplinas.

El texto se inscribe en la voluminosa bibliografía dedicada a rendir homenaje a los próceres de la ciencia local, en este caso hispanoamericana, pues se centra en las aportaciones del expedicionario español al desarrollo científico universal. Pero, al reparar nuevamente en la circulación bidireccional del conocimiento entre el Viejo y el Nuevo Mundo, la obra se articula con la tendencia historiográfica que habrían inaugurado los cronistas del siglo XVI y que retomó Francisco del Paso, como señalamos. En su artículo sobre Hernández, Somolinos hace una incuestionable referencia a la integración de la terapéutica mesoamericana en el canon europeo cuando alude a los remedios para la sífilis:

la nueva farmacopea americana se extiende rápidamente por toda Europa, algunos de sus remedios son efectivos contra la terrible plaga sifilítica que por aquellos días asolaba al Viejo Mundo y así vemos cómo aquellas raíces y yerbas que modestamente usaban los curanderos indios adquieren categoría de *simples* en las farmacopeas oficiales (Somolinos, 1958, p. 74).

Con este trabajo y otros que se publicaron dentro del campo de la historia de la medicina, el reiterado encarecimiento del valor epistémico de la terapéutica americana se posicionó entre los objetos de estudio más visitados por los historiadores. Con el paso de los años, esta visión se constituyó en un tema ineludible en la numerosa historiografía dedicada al estudio de la botánica del siglo XVIII en la Nueva España, aunque no todos los textos enfatizan la bidireccionalidad del proceso de transmisión del conocimiento, como explicaremos más adelante.

En cuanto a la tendencia panegirista de las historias de la ciencia de estos años, habría que agregar que los estudiosos buscaron ponderar la impronta personal de los científicos del pasado mediante biografías en las que reseñaban sus aportaciones intelectuales a una disciplina (historia natural, biología o medicina). Sus escritos describían los actos heroicos de sus personajes en pos del “descubrimiento” de nuevas especies, territorios y metodologías, pese a las eventuales adversidades que habrían enfrentado. De esta manera, se rescataron las figuras de algunos naturalistas connotados, como el propio Francisco Hernández, que impulsaron el avance lineal y progresivo de la historia natural/biología a lo largo del tiempo. Los textos aluden a la incorporación de las teorías científicas europeas, métodos e instrumentos a las prácticas locales y enfatizan el paulatino establecimiento de instituciones y asociaciones científicas similares a las metropolitanas.

En cuanto a los autores de esta etapa, es característico su origen profesional diverso, en el que sobresalen los hombres de ciencia y algunos filósofos con inclinaciones históricas, cuyos estudios carecen del rigor crítico y metodológico

de la especialidad y también omiten la referencia a los trabajos que se realizaban profesionalmente en otras latitudes. No obstante, al mediar la década de los cincuenta empezó a dar frutos el empeño de algunos académicos para sistematizar los estudios históricos sobre la ciencia mexicana y concebir marcos interpretativos afines a su especificidad.²³

Destaca entre ellos la creación del Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos (1955), entre cuyos organizadores estaba Eli de Gortari (1918-1991),²⁴ quien promovió el estudio de los aspectos históricos que enmarcaban las discusiones filosóficas y escribió influyentes obras sobre la historia de la ciencia mexicana, que referiremos más adelante.

Entretanto, el fisiólogo e historiador de la medicina José Joaquín Izquierdo (1893-1974) se había adentrado en los principios teórico-metodológicos que orientaban la última especialidad, a través de sus contactos con historiadores de otras latitudes, en particular de Henry E. Sigerist (1891-1957).²⁵ Izquierdo sustentaba sus trabajos en sólidas fuentes primarias, a las que sujetaba a una interpretación crítica, de manera que la valoración de los actores históricos y sus prácticas se ajustaran a los límites temporales en que se desempeñaron. Es decir, evitando la formulación de juicios “presentistas” en la evaluación del pasado, a los cuales eran proclives algunos historiadores de esos años, a quienes advertía:

la discusión de los problemas de la historia de la ciencia no puede ser hecha a la luz de los puntos de vista contemporáneos. Para hacer crítica de los problemas que fueron estudiados en el pasado, hay que hacerlo en atención a los puntos de vista, las opiniones y las orientaciones que privaban en su tiempo.²⁶

Aunque Izquierdo no se ocupó propiamente de la historia natural, tuvo una influencia significativa en sus contemporáneos a través de la ejemplaridad de su obra y de la censura que dirigió a quienes pretendían historiar las ciencias sin ir

²³ Para un estudio detallado sobre la historiografía de los años subsiguientes véase Saladino (2015).

²⁴ Fue un destacado filósofo con orientación marxista. En 1950 empezó a coordinar el Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos de la UNAM. Entre sus investigaciones históricas destacan *La ciencia en la Reforma* (1957) y *La ciencia en la historia de México* (1963).

²⁵ Reconocido historiador de la medicina en las décadas de 1930 a 1950. En 1933 fundó el *Bulletin of the History of Medicine* de la Universidad Johns Hopkins.

²⁶ Comentario de José Joaquín Izquierdo durante el debate reproducido en Varela (1969, p. 102).

más allá de la “mera descripción” de los hechos. Pues, a su juicio, los hechos del pasado científico “no llegarían a tener sentido histórico mientras no llegaran a iluminarse con las luces de la crítica adecuada” (citado en Rodríguez de Romo, 1996, p. 101).

Tal vez la obra más ambiciosa de esos años, tanto en lo que concierne a la novedad de su marco interpretativo, como a su influencia en la historiografía mexicana, fue *La ciencia en la historia de México* (1963) de Eli de Gortari.²⁷ Escrita sobre la base del materialismo dialéctico y de su amplia experiencia filosófica, la obra sigue la propuesta metodológica de John D. Bernal (1901-1971),²⁸ cuando afirma que “desde su comienzo la ciencia se ha desenvuelto en estrecha relación con el progreso material de la sociedad” (Gortari, 1964, p. 47). En consecuencia, el objetivo de la obra era:

determinar cuáles fueron los conocimientos científicos elaborados por los mexicanos en las distintas épocas, analizando las condiciones históricas que los hicieron surgir, las influencias recibidas o ejercidas en diversas ocasiones y por diferentes conductos, y la manera como dichos conocimientos se convirtieron en agentes activos para obrar sobre la vida social de México (Gortari, 1964, p. 11).

De esta manera de Gortari pretende apartarse de la tradición historiográfica que se limita a señalar las “contribuciones positivas” al desarrollo científico universal, para construir una interpretación externalista de la ciencia local, que las explicaría a partir de sus vínculos con el desarrollo productivo.

Paradójicamente, el autor aplica el materialismo histórico con mayor detalle cuando se refiere a los nexos entre la emergencia del capitalismo y el desarrollo de la ciencia europea, pero cuando se refiere a México, eje de su libro, recurre a la narrativa tradicional de su tiempo. Así, la obra invoca a los personajes que hicieron sucesivas contribuciones al conocimiento, en nuestro caso de la historia natural del país, sin profundizar la explicación sobre aquellos vínculos.

Se trata nuevamente de una historia lineal y progresiva, aunque también fragmentaria, ya que dedica numerosas páginas a la valoración de los conocimientos botánicos de los “antiguos mexicanos”, a partir de las crónicas del siglo

²⁷ En su obra *Elementos para una teoría latinoamericana sobre historia de la ciencia*, Alberto Saladino analiza detalladamente la obra de Eli de Gortari.

²⁸ Véanse *The Social Function of Science* (1939) y *Science in History* (1954).

XVI,²⁹ como era usual en la historiografía que hemos reseñado. Pero la siguiente centuria aparece ayuna de toda mención a la historia natural,³⁰ para reaparecer en el período ilustrado.

Sobre las ciencias del XVII, de Gortari caracteriza la obra de Carlos de Sigüenza y Góngora como excepcional, en el entorno “oscurantista” que privaba en el virreinato. En este punto el autor se alinea con la historiografía foránea de esos años, que había elegido el estudio de “las revoluciones científicas” como eje articulador del devenir de la ciencia occidental (Gortari, 1980, p. 197).³¹ En ese contexto, los estudios del cosmógrafo novohispano se integran a la narrativa que destaca las contribuciones locales al desarrollo de la ciencia, esta vez a través de la difusión del método científico y de las ideas astronómicas más recientes.³²

En cuanto a su juicio sobre los estudios de la naturaleza mexicana que se realizaron entre los siglos XVIII y XIX, el autor señala que se trata de una mera acumulación de datos y especímenes, que no había contribuido a la generación de conocimiento “verdadero”. Sin embargo, encuentra los “orígenes” del progreso científico en la conciencia de los ilustrados sobre el imperativo “de conocer el país y de preparar técnicos que pudieran ayudar a transformarlo en todos sentidos. El hombre de ciencia mexicano del siglo XVIII respondía así a una profunda necesidad nacional, al intentar hacer un inventario de la riqueza material y cultural de México” (Gortari, 1963, p. 242).

En relación con el siglo XIX, de Gortari niega la posibilidad de actividades científicas hasta la Restauración de la República y encuentra en el Porfiriato un período de prosperidad, ligado a la preeminencia de la filosofía positivista y el

²⁹ El análisis de Gortari peca de algunos anacronismos: Al referirse a los “jardines botánicos” de los nahuas como “centros de investigación” sobre las plantas nativas y poseedores de “conocimientos empíricos, pero bastante profundos, de ecología y fisiología” (Gortari, 1980, p. 90). En esta cita se advierte el uso de categorías disciplinares que emergieron en la segunda mitad del siglo XIX para interpretar los saberes de las culturas mesoamericanas de los siglos XIV y XV.

³⁰ La omisión se relaciona con su concepto del período colonial como una época marcada por la sujeción del pensamiento a la teología. De acuerdo con el autor, tal subordinación implicó un retroceso respecto al notable desarrollo que había alcanzado España hasta 1580 (Gortari, 1980, p. 205).

³¹ Sobre esta tendencia historiográfica destacan las obras de Butterfield (1957), Kuhn (1957) y Koyré (1957) (véase Cunningham y Williams, 1993).

³² Sigüenza participó en numerosas polémicas en las que atacaba el tomismo y aristotelismo de sus detractores, sustentado en las obras de Copérnico, Galileo y Descartes, entre otros (véanse Benítez, 1982; Mayer, 2000).

crecimiento del capital. La historia natural, desde esta perspectiva, habría limitado sus prácticas a la referida acumulación de especímenes y datos, para su explotación como materias primas de exportación, uno de los soportes de la política económica de Porfirio Díaz.

De acuerdo con lo anterior, el autor no consigue apegarse cabalmente al objetivo de interpretar el desarrollo científico de México desde el materialismo dialéctico y más bien tiende a reproducir las tendencias historiográficas de su tiempo. No obstante, el valor de *La ciencia en la historia de México* es indisputable, pues constituye el segundo intento para exponer un panorama completo del desarrollo científico en el país. Además, su esfuerzo estimuló la inclinación de algunos intelectuales hacia un objeto de estudio que se desarrollaba al margen de las áreas disciplinares institucionales, mientras que los numerosos datos que incluye sobre los personajes, las instituciones y la bibliografía, sirvieron de base para estudios ulteriores.

Cuando se dio a la imprenta la obra reseñada, el interés por la historia de la ciencia se había robustecido al punto en que sus practicantes buscaron institucionalizarla mediante la fundación de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología (SMHCT) en 1964, promovida por Enrique Beltrán y José Joaquín Izquierdo, quienes con Eli de Gortari, se pueden caracterizar como los pioneros y promotores de la historia profesional de las ciencias en nuestro país y como renovadores de su historiografía.

Las primeras comunidades mexicanas de historiadores de las ciencias 1964–1999

A partir de la fundación de la SMHCT, mediante la organización de reuniones académicas y la publicación de sus memorias y anales, la especialidad fue cobrando bríos y reclutando nuevos practicantes (Beltrán, 1964; y Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología 1969, 1970, 1972, 1974 y 1979). Estos se apoyaron, además, en la circulación de las obras más influyentes de los historiadores de las ciencias de los Estados Unidos y Europa. En ellas se expresaban las nuevas tendencias filosóficas e historiográficas; se debatían los diversos enfoques interpretativos (internalismo contra externalismo; revolución o continuidad en el devenir del pensamiento científico).

En la década de 1960, la historia de la ciencia estuvo permeada por las discusiones que propició *La estructura de las revoluciones científicas* de Thomas S. Kuhn (1962), al tiempo que se debatía el modelo de George Basalla (1967) sobre el desa-

rollo científico de los países coloniales. Tales controversias llevaron al centro de la palestra los aspectos sociales involucrados en la construcción del conocimiento científico y la ineludible referencia al contexto histórico.

Entre los historiadores locales que se nutrieron de las nuevas vertientes teóricas destaca Elías Trabulse (n. 1947), quien se integró a la History of Science Society de los Estados Unidos en 1968 y en 1973 se doctoró con la tesis “Ciencia y religión en el siglo XVII”, que constituiría su primera obra de historia de la ciencia, a la que seguirían otras más dedicadas al mismo período.³³ Además del valor intrínseco de esa línea de investigación, que abordaba una etapa casi desconocida de la historia científica del país, Trabulse se consolidó como profesional de la disciplina con su ambiciosa compilación *Historia de la ciencia en México* (1983-1989), publicada en cinco volúmenes, que constituye la tercera historia general de la ciencia mexicana y hasta la fecha, la última.³⁴

En la “Introducción” general de la obra el autor hace una reflexión sobre la omisión de la ciencia en la historiografía mexicana y llama a los historiadores a asumir el reto de incluirla en sus trabajos, pues sus “efectos han sido tan profundos y perdurables como los de [la historia política] y en algunos casos aún más” (Trabulse, 1982b). La notoria ausencia historiográfica llevó a Trabulse a conceptuar a la ciencia como la “historia secreta de México” y demandó la colaboración de la colectividad para develar el misterio.

El objetivo de la obra era mostrar el “desenvolvimiento científico de nuestro país a efecto de incardinarlo al amplio movimiento del progreso científico universal” (Trabulse, 1984, p. 12). Trabulse admite la ausencia de “astros de magnitud mayor” en el proceso, pero afirma, que eso no es una excusa “para descontar las aportaciones originales de nuestros científicos en campos como la botánica, la zoología o la farmacoterapia” (Trabulse, 1984, p. 16).

Su perspectiva analítica deriva de la propuesta de Kuhn, de donde toma los conceptos de “paradigma” y “comunidad científica”. Pero a diferencia de aquél, Trabulse no advierte rupturas en el desarrollo histórico de la ciencia mexicana, sino una sucesión de etapas, diferenciadas “por el tipo de creencias científicas, de paradigmas, adoptados y aceptados por [la] comunidad científica” (Trabulse,

³³ Sus trabajos sobre la ciencia del siglo XVII se centran en los estudiosos de la astronomía y las matemáticas (véase Trabulse, 1982a; Trabulse, 1985; y Trabulse, 1988).

³⁴ Esta obra es una compilación de escritos científicos de los siglos XVI al XIX. Dedicar un tomo a cada centuria, y el último a los índices generales y a la bibliografía. Cada tomo incluye una introducción particular, escrita por autores diversos, mientras que el primero, presenta la Introducción general de la obra, redactada por Trabulse (1984).

1984, p. 26), que con frecuencia se traslapan. En consecuencia, afirma categóricamente que

en México existió en los últimos cuatro siglos y medio un desarrollo científico propio y original apoyado en los avances europeos y encarnado por ellos. La continuidad de este fenómeno se pone de manifiesto en la secuencia de comunidades científicas, adictas, según su época, a una o varias tradiciones científicas (Trabulse, 1984, p. 31).

A su juicio, diversos factores de orden político y cultural frenaron el progreso de la ciencia en México y para explicar su retraso, el autor recurre a George Basalla para afirmar, desde esa perspectiva difusionista, que “lo único que distingue a unas regiones de otras es el desfase cronológico en lo referente al grado de rechazo o aceptación de una determinada teoría moderna e innovadora adscrita a algunas de las tradiciones científicas prevalecientes” (Trabulse, 1984, p. 21).

De acuerdo con lo anterior, y a la manera de Parra y de Gortari, Elías Trabulse determina el inicio de la ciencia mexicana en el momento de la Conquista y define “el período 1521-1580 como el lapso de aclimatación de la ciencia europea en México” (Trabulse, 1984, p. 44). Durante esta primera etapa, el autor reitera “la pericia de los indios en la clasificación botánica y el conocimiento [...] de las diversas especies vegetales utilizadas con fines medicinales”, que se manifestó en obras como el *Herbario De la Cruz-Badiano*, así como en el *Rerum medicarum Novae Hispaniae Thesaurus...* de Francisco Hernández (Trabulse, 1984, p. 45). De esta manera admite la circulación bidireccional del conocimiento, aunque la acota a este período, y destaca que “tarde o temprano, la ciencia indígena y la naturaleza americana entraron a formar parte importante del cúmulo de conocimientos científicos [de] los europeos” (Trabulse, 1984, p. 41).

Igual que en la narrativa de Eli de Gortari sobre el siglo XVII, la historia natural desaparece en la de Trabulse, con la excepción de un par de referencias a textos médicos.³⁵ Y de la misma manera, se centra en la discusión de las obras de astronomía y cosmología de la época para mostrar, por un lado, “una mayor difusión de las teorías herméticas y en menor grado de las mecanicistas” (Trabulse, 1984, p. 51). Las últimas, a través de la obra de Carlos de Sigüenza y Góngora y Diego de Rodríguez, a quienes atribuye su introducción. De nuevo, en afinidad

³⁵ Se trata del *Tesoro de medicinas para todas las enfermedades* (1672) de Gregorio López y el *Florilegio medicinal de todas las enfermedades* (1712).

con la historiografía que marca el inicio de la ciencia moderna a partir de las revoluciones científicas.

Respecto al período ilustrado, señala que los practicantes de la historia natural, igual que de otras disciplinas científicas, asumieron paulatinamente el paradigma mecanicista en el período de 1750-1810, que “triunfó” al finalizar el siglo XIX. El autor alude a los estudios botánicos, zoológicos y médicos, que proliferaron en la bibliografía científica y vincula el fenómeno con la apertura epistémica estimulada por las reformas borbónicas y sus espacios institucionales en la Nueva España. En relación con la historia natural del período, afirma:

El ciclo de la botánica novohispana se cierra brillantemente con una serie de trabajos experimentales y taxonómicos realizados por los miembros de la expedición botánica enviada por la corona a estas tierras a fines del siglo y que corrió paralela a la creación del Jardín Botánico y a la fundación de la primera cátedra de dicha ciencia. Todos estos factores coadyuvaron a que fueran aceptados y utilizados los sistemas de clasificación modernos (Trabulse, 1984, p. 97).

Durante esta época de apogeo, aclara, los datos recogidos por los naturalistas mexicanos de los dos siglos anteriores se enmarcaron en los nuevos cánones y se incorporaron al patrimonio universal de la ciencia (Trabulse, 1984, p. 99).

Si el autor caracteriza los años de 1750 a 1810, como una “época de gran auge científico en la cual se perfilaron figuras de relieve”, también atribuye a las secuelas del movimiento de independencia el freno temporal del ritmo de la actividad científica y adjudica su relativa continuidad a la inercia del movimiento ilustrado, que perduraría hasta 1850. Trabulse no advierte cambios perceptibles en el devenir de la historia natural, pues a su juicio, a pesar de la perenne inestabilidad política, “durante los tres primeros decenios de vida nacional, la botánica y la zoología fueron cultivadas siguiendo la pauta de los trabajos de Mociño, Sessé, Cervantes y Humboldt” (Trabulse, 1984, p. 175).³⁶

³⁶ José Mariano Mociño (1757-1820) fue un naturalista novohispano que se sumó a la Real Expedición Botánica de Nueva España; se especializó en botánica y zoología. Martín de Sessé (1751-1808) fue el director de la Real Expedición Botánica de Nueva España (1787-1803). Junto con Mociño dejó inédito el manuscrito *Flora Novohispana*. Vicente Cervantes (1755-1829) participó en la referida expedición y se desempeñó como director del Real Jardín Botánico de la ciudad de México entre 1788 y 1829, y como su catedrático en los mismos años. Alexander von Humboldt (1769-1859) recorrió la Nueva España entre marzo de 1803 y marzo de 1804.

Aquí es significativo señalar que Trabulse sigue casi al pie de la letra la narrativa de Eli de Gortari, en su tendencia por destacar los nombres de los científicos más eminentes, sus obras y las instituciones donde se desempeñaron. Las diferencias más notables conciernen a la esporádica relación que hace el último a los vínculos entre las prácticas científicas y el capitalismo, mientras que Trabulse se concentra en la expresión de las tradiciones epistemológicas en las obras científicas. Ambos convienen en atribuir el freno del desarrollo de la ciencia del XIX a la inestabilidad política y encuentran en la República Restaurada y el Porfiriato su recuperación y florecimiento, gracias al impulso del positivismo.

De esta manera, la historia natural a la que se refiere Trabulse consiste en la enumeración de los naturalistas y sus obras, de conformidad con su enfoque interpretativo, que otorga “un lugar menor a los factores externos al desarrollo científico, es decir, instituciones, factores económicos y políticos, entorno cultural” (Trabulse, 1994, p. 10). Con ello, quedan fuera de su estudio los vínculos que se establecieron entre los científicos mexicanos y sus pares en el extranjero, o las iniciativas que formularon para institucionalizar sus prácticas, que se abordarían en la historiografía de los años noventa.

Evidentemente, Elías Trabulse no era el único mexicano que se ocupaba de la historia científica de México en la década de 1980, a pesar de la “secrecía” que había denunciado. En los mismos años que comenzaba a circular su ambiciosa obra, Roberto Moreno de los Arcos (1943-1996)³⁷ publicó varios textos vinculados con la historia natural: *La primera cátedra de botánica en México* (1988) y *Linneo en México: las controversias sobre el sistema binario sexual: 1788-1798* (1989), así como los capítulos “De Plinio y la historia natural en Nueva España” y “La *Historia Natural o Jardín Americano* de Fray Juan Navarro, 1801”, que aparecieron en sus *Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México* (1986).

Sus escritos no revelan su compenetración con las propuestas interpretativas contemporáneas de la historia de la ciencia,³⁸ con excepción del modelo de Basalla, al que se acoge acríticamente en *Linneo en México...*, para señalar los rasgos de cada una de las etapas consideradas en aquél. Desde luego, su estudio se ubica en la tercera de ellas, que habría iniciado en 1787, y “que se corresponde con los

³⁷ Moreno de los Arcos se especializó en el estudio de los ilustrados novohispanos, el Real Seminario de Minería y la tecnología minera en la Nueva España. León-Portilla (1996).

³⁸ La obra de Moreno se inscribe en el historicismo, la corriente historiográfica más importante en México entre 1940 y 1970. Los trabajos que se produjeron desde esta perspectiva abordaron temas omitidos por otras corrientes de la época, como el materialismo histórico, la historia política y la historia de las ideas.

esfuerzos por [edificar] una ciencia independiente”. El libro reeditó los textos que se publicaron durante la acre polémica que suscitó la imposición del sistema taxonómico de Linneo en la Cátedra de Botánica (véase Aceves, 1987). Moreno destaca que “su tema fue, como en otros muchos lugares, el de la aplicabilidad universal de la propuesta linneana de una nomenclatura binaria para designar a cada especie natural” (Moreno de los Arcos, 1989, p. X).

Como puede advertirse, la década de 1980 escenifica un interés creciente en la historia de la ciencia, que se materializaba en la conformación de comunidades locales y foráneas de estudiosos de la disciplina.³⁹ Para el tema que nos ocupa fue especialmente significativa la formulación de estrategias individuales y colectivas para “posicionar la historia de la ciencia latinoamericana” como un objeto de estudio legítimo *per se*, que debía analizarse desde una perspectiva localista que atendiera sus especificidades.

Entre tales estrategias, destaca la de un grupo de siete historiadores latinoamericanos que asistieron al XVI Congreso Internacional de Historia de la Ciencia (1981), en cuyo programa advirtieron la ausencia de su región, como si esta estuviera constituida por “países sin ciencia”.⁴⁰ Con la firma de la “Declaración de Bucarest” se comprometieron a incentivar la institucionalización y profesionalización de la disciplina en sus respectivos países, para multiplicar los estudios históricos de la ciencia y posicionarlos internacionalmente.⁴¹ Un año después, fundaron la Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencia y la Tecnología.

Los problemas teóricos que enfrentaba la historiografía que se propusieron construir eran complejos y en buena medida derivaban del concepto difusionista de la ciencia. Pero no era una tarea fácil, pues como afirman Antonio Lafuente

³⁹ No todos los grupos de aquellos años estaban particularmente interesados en la ciencia mexicana. El Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM, por ejemplo, llevaba a cabo regularmente un Seminario de Filosofía e Historia de la Ciencia, en el que participaban tanto filósofos como científicos, especialistas en diversas áreas disciplinares, que discutían casos relativos a la ciencia “universal”.

⁴⁰ A ella asistieron 200 personas que provenían de 16 países y se presentaron 120 comunicaciones. Durante su desarrollo, se levantó una encuesta que mostró que en ese momento “no llegaban a una decena los doctores en la especialidad en toda América Latina” (Saldaña, 2004, p. 63).

⁴¹ En la “Declaración de Bucarest” se reconoció que, pese al creciente número de investigaciones sobre historia de la ciencia en Latinoamérica, los autores provenientes de la región trabajaban de forma aislada y que, salvo unos cuantas cátedras o seminarios, en lo general, no había un marco institucional que cobijara el estudio académico de la historia de la ciencia en América Latina (De Vega *et al.*, 1981).

y Leoncio López-Ocón, “la transmisión de la ciencia no tiene nada de natural, ni tampoco es un proceso homogéneo, unidireccional o inevitable” (Lafuente y López-Ocón, 1998, p. 6). En consecuencia, se debían discutir cuestiones espinosas como las derivaciones del difusionismo en la geometría centro-periferia; la explicación de los procesos de “negociación” de los actores y teorías foráneas con los sujetos y saberes de las localidades; el papel del entorno social y cultural en tales negociaciones; y la definición de las especificidades de los saberes y prácticas que de ellas resultaron.

Tales problemas se correspondían temporalmente con los estudios poscoloniales, que aparejaron herramientas críticas para analizar los efectos del conocimiento producido en las metrópolis sobre sus colonias, valorar el que tuvo su origen en la cultura subordinada y analizar sus mutuas interacciones.⁴² También en esos años los sociólogos que incursionaban en el análisis de las prácticas científicas introdujeron problemas, conceptos y propuestas analíticas que influyeron en el devenir de la historiografía de la ciencia,⁴³ mientras que desde el campo filosófico continuaban debatiéndose las propuestas de Thomas S. Kuhn, Karl Popper, Imre Lakatos y Paul Feyerabend, entre otros autores, que pugnaban por el reconocimiento de la historia, como elemento indispensable para el análisis de las ideas científicas.⁴⁴ Por otra parte, las ciencias sociales reconocieron la relevancia epistemológica de la geografía, al advertir que el espacio no es “un reflejo pasivo de las tendencias sociales y culturales”, sino uno de sus factores constitutivos, y que la dimensión espacial es imprescindible para la explicación del acontecer social (Ophir y Shapin, 1991; Warf y Arias, 2009, p. 10). Para la historia latinoamericana de las ciencias, las propuestas analíticas de esos y otros trabajos influyeron en la redefinición de una historiografía, que conceptuaría históricamente las relaciones entre la ciencia y la sociedad y pondría en relevancia el “lugar” de la ejecución y validación de las prácticas científicas.

Entre los primeros acuerdos de los promotores de la historia latinoamericana de las ciencias destacó la unánime apreciación de que el proceso de difusión de

⁴² Un valioso análisis sobre las perspectivas teóricas de esos años se encuentra en Barahona (2019).

⁴³ En la década de los setenta surgió la Sociología del Conocimiento Científico (SCC), que definió todas las expresiones científicas y tecnológicas como prácticas sociales. Entre sus estudiosos más prominentes, organizados alrededor de diversas propuestas analíticas, mencionaremos a Barry Barnes, David Bloor, Steve Shapin, Bruno Latour, Michael Callon y Michael Lynch.

⁴⁴ Para Lakatos “La Filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia es vacía; la Historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia es ciega” (Lakatos, 1982, p. 11).

la ciencia hacia las antiguas colonias españolas, no había sido un proceso lineal y homogéneo, ya que en las últimas se habían verificado modificaciones, resistencias y modalidades singulares en la apropiación de los saberes foráneos.⁴⁵ Éstas se habían expresado de manera divergente en los diversos países, debido a sus especificidades sociales, políticas y culturales, así como al papel que cada uno de ellos desempeñaba en el Imperio Español.

Lafuente y López-Ocón observan que buena parte de la producción historiográfica de esos años estuvo orientada a explicar “el proceso de expansión de la ciencia occidental, así como el de los mecanismos que favorecieron la apropiación de ciertas prácticas y valores científicos” (Lafuente y López-Ocón, 1998, p. 7). En las investigaciones que se realizaron con este objetivo, los autores encontraron evidencias de que

el polo receptor de todo proceso de transmisión no es un elemento pasivo de la cadena, sino que se manifiesta capaz de imponer condiciones, ya sea al elegir los objetos aceptables, ya sea jerarquizándolos de otra manera a como lo estaban en el lugar de origen. En todo caso, siempre hay una interacción fecunda entre lo nuevo y lo tradicional, así como una aplicación del híbrido resultante a objetivos distintos, una operación que transforma el sentido de la experiencia y el sentido de las ideas y las prácticas en rotación. Y claro está, en esa domesticación de los saberes la cultura local desempeña un papel decisivo, y dota a la ciencia autóctona de perfiles singulares (Lafuente y López-Ocón, 1998, p. 7).

Tendencias historiográficas en la historia mexicana de las ciencias. El estudio de la historia natural 1986-2010

A partir de las discusiones señaladas y con el soporte institucional de algunas dependencias universitarias, así como el de algunos programas de posgrado, se fueron formando nuevos cuadros de historiadores de la ciencia mexicana, que asumieron como asidero metodológico la historia social,⁴⁶ entre otras perspectivas, como la historia de la temprana industrialización del país o la epistemología

⁴⁵ De acuerdo con Saldaña (1992, p. 20), esto indujo la formulación de nuevos conceptos como “domesticación, excelencia académica, negociación, localidad y otras”.

⁴⁶ En sentido estricto, su orientación analítica se ubica en el marco de la historia sociocultural, heredera de la historia de las mentalidades, que renovó la historiografía francesa en los años sesenta. La nueva corriente se alejó del enfoque socioeconómico que había privado en las décadas anteriores para el estudio de las colectividades, y se interesó por su cultura, sus prácticas sociales, creencias y actitudes.

de la ciencia y de la tecnología. Esto en virtud de la definición de las prácticas científicas como fenómenos sociales, sujetos a la acción del estado, la economía, el entorno cultural y otros elementos, que influían en su desarrollo.⁴⁷

Dentro de este amplio enfoque interpretativo tuvo primacía la orientación que encuentra en el estado la raíz y el motor del desarrollo científico.⁴⁸ Una perspectiva que tuvo eco en un buen número de historiadores de la ciencia, pues tratándose de México y del abultado papel que han desempeñado sus gobernantes en la promoción del conocimiento, ya fuera con objetivos explícitamente políticos o no, lo cierto es que produjo una voluminosa historiografía en los años noventa.

A pesar de que sus autores se situaron explícitamente en el espacio epistemológico de la historia social, es importante precisar que sus estudios dejaron de lado el análisis de la ciencia como una expresión cultural. Enfatizaron, en cambio, las iniciativas gubernamentales que dieron lugar a la creación de espacios institucionales para la práctica científica, o aquéllas que impulsaron proyectos de investigación en campos disciplinares relacionados con el control político o el desarrollo productivo (como la geografía y la historia natural).

Así, entre los estudios de historia natural que se publicaron en este horizonte elegimos “El Jardín Botánico de la Nueva España y la institucionalización de la Botánica en México” de Graciela Zamudio (1992) y “Las políticas botánicas metropolitanas en los virreinos de la Nueva España y del Perú” de Patricia Aceves (1993), porque en ambos se hace explícita la acción del estado borbón en el desarrollo y consolidación de la botánica moderna en la Nueva España.⁴⁹ Aunque también es notorio el énfasis en la tradición científica local, así como en la constante circulación de la cultura europea entre los letrados, reunidos en una reducida, pero vigorosa comunidad.

La misma primacía de la acción gubernamental aparece en el análisis de la Sociedad Mexicana de Historia Natural en el último tercio del siglo XIX, donde Azuela (1996) interpreta el desarrollo de la disciplina a partir de sus vínculos con el proyecto modernizador del estado. De manera que las iniciativas de los natu-

⁴⁷ Una discusión amplia sobre las diversas modalidades que adoptó esta perspectiva analítica en América Latina puede leerse en Saladino (2015, pp. 146-159).

⁴⁸ Saldaña encuentra en el primer texto constitucional del país “una doctrina que estableció la soberanía nacional y el fomento a la ciencia y a la enseñanza [científica] como una obligación del Estado” (Saldaña, 1989, p. 43).

⁴⁹ A partir de este momento, sólo haremos referencia a las publicaciones de historia natural que manifiestan claramente su orientación metodológica, pues en estos años la historiografía aumenta considerablemente, como se mostrará en el último apartado.

ralistas debían alinearse con aquél, o negociarse con el poder político para hacer explícito el mutuo beneficio que derivaría de su promoción. Significativamente, el texto alude a las relaciones internacionales que establecieron los naturalistas y enfatiza los intercambios y polémicas que sostuvieron con sus pares en el extranjero. Un tema que había estado ausente en la historiografía de la etapa previa.

Como es de suponer, además de los estudios mencionados, en el mismo período se desarrollaron otros de historia institucional de la ciencia, en los que se incluyeron el Jardín y la Cátedra de Botánica, el Museo Nacional, la Sección de Historia Natural de la Comisión Geográfico-Exploradora y el Instituto Médico Nacional, entre otros organismos.⁵⁰ También hubo una proliferación de textos dedicados a los naturalistas más destacados, donde se analizó el desarrollo de la historia natural y las interacciones de sus practicantes con las diversas redes sociales, a través de la lente de la biografía científica (Aceves y Olea, 2002; Cuevas-Cardona, 2002). Este enfoque no fue inmune a la consideración del Estado como protagonista, pues buena parte de las biografías enfatizaron las relaciones de los personajes con el poder político que, por otra parte, responde a una peculiaridad de la ciencia mexicana, cuyos protagonistas fueron, con mucha frecuencia, funcionarios gubernamentales.⁵¹

Una vertiente derivada de la perspectiva anterior se propuso oponer el concepto de ciencia colonial al de la “ciencia nacional”, que también tuvo muchos prosélitos en la región hispanoamericana. Para Saladino, estos se sentían impedidos por “la necesidad de integrar la función de la ciencia en la historia de cada país”, con el fin de “enriquecer la comprensión [de su] pasado” (Saladino, 2015, p. 38).

Como puede advertirse, los latinoamericanos de esos años discutieron conceptos y métodos para dar cuenta de los procesos históricos de la práctica científica en la región, que no permearon en la historiografía global debido a la preeminencia de la tradición anglosajona.⁵² No obstante, desde los años ochenta habían advertido las asimetrías en los procesos de circulación del conocimiento,

⁵⁰ Por ejemplo, los estudios de Cuevas-Cardona (2011), Vega y Ortega (2014, 2018).

⁵¹ Por ejemplo, Alfonso Herrera fue director de la Escuela Nacional Preparatoria; Manuel Ma. Villada dirigió el Instituto Científico Literario de Toluca; Mariano Bárcena fue gobernador de Jalisco; Alfonso Luis Herrera estuvo al frente de la Dirección de Estudios Biológicos de la Secretaría de Fomento; y José N. Rovirosa fue diputado federal (véase *Diccionario Porrúa de historia, biografía y geografía de México*; Anón, 1995).

⁵² El aparato conceptual que se utiliza actualmente proviene de estudiosos de la ciencia colonial, que lo plantearon independientemente (véase Raj, 2001; Delbourgo y Dew, 2008).

reconocieron el papel de las culturas locales en los mecanismos de negociación, rechazo y apropiación de los saberes, así como la eventual reconfiguración del conocimiento que se producía localmente y que luego transitaba en las redes globales. Todo ello, en insólito paralelismo con la historiografía actual (Raj, 2007).

La historia natural en la historiografía mexicana del siglo XXI: nuevos actores, nuevos objetos y nuevas fuentes

En los primeros años del siglo XXI emergieron críticos severos a los enfoques interpretativos de las dos últimas décadas,⁵³ quienes se propusieron evidenciar cada una de sus debilidades y fracasos. En particular, se censuró la noción de la ciencia mexicana como elemento del desarrollo progresivo del conocimiento “universal” y se concluyó que las respuestas provenientes de la historia nacional eran insatisfactorias. Pues, al recurrir a la historia nacional, “resguardándose en los límites del ‘contexto político’, [suponían que] se conseguiría llegar a definir la esencia de lo local [...Pero] la historia local terminaba repitiendo las líneas generales de la historia central” (Gorbach y López Beltrán, 2008, p. 16). Para desmarcarse de la última, este grupo de investigadores determinaron

desarmar esa narrativa dominante, ese metarrelato que a hurtadillas rehace el mundo a semejanza de la historia universal, europea, ilustrada. Hubo que plantearse la vuelta sobre el análisis de las estrategias y las tácticas de control utilizadas por el Estado-nación, así como la revisión detallada de las paradojas de las historias disciplinarias y sus instituciones [...] para] recuperar el pasado que fue ocultado, aquello que la nación tuvo que excluir para devenir posible, y traer al presente todas esas modernidades contradictorias y abigarradas que nos definen y construyen (Gorbach y López Beltrán, 2008, p. 20).

La propuesta fue una “vuelta a lo local”, a través de la formulación de “nuevas herramientas teóricas” para examinar nuevamente “la heterogeneidad de cada práctica, de cada caso” y dejar atrás de manera definitiva “la idea de una sola historia, una sola ciencia y una sola modernidad” (Gorbach y López Beltrán, 2008, pp. 20-21). Para Miruna Achim los estudios locales dismantelan el supues-

⁵³ En el año 2000 se formó el Seminario de Historia de la Ciencia desde México, en el Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM, donde se analizaron críticamente los variados enfoques teóricos de las décadas precedentes (Gorbach y López Beltrán, 2008, p. 14).

to universalismo para revelar la existencia de prácticas heterogéneas, inseparables de su lugar de producción, aliadas a las costumbres y los usos particulares, al interés y a la construcción de identidades regionales por parte de las élites científicas mexicanas (Achim, 2008a, p. 240).

El énfasis en la localidad abrió paso a una historiografía novedosa que reinterpretó algunos temas que habían sido objeto de numerosos estudios, como fue el caso de José Antonio de Alzate, la Expedición Botánica o el Museo Nacional, entre otros (véase Constantino, 2019; Constantino y Lafuente, 2012; y Achim, 2010). En estos trabajos aparecen consideraciones que no habían estado presentes en los estudios previos, como la cultura material y sus contingencias durante los procesos de intercambio, reconfiguración y apropiación. Las narrativas de esta historiografía hacen énfasis en la localidad, lo que les ha permitido distanciarse de “las concepciones esencialistas de la ciencia”, y han ofrecido, por otra parte, novedosas interpretaciones de temas recurrentes en la historiografía (Barahona, 2019, p. 10).

Así, en el estudio de María Eugenia Constantino (2019) sobre Alzate, advertimos las estrategias locales para implementar el método experimental en el estudio de los colibríes y refutar contundentemente las aseveraciones de los ornitólogos europeos sobre su naturaleza. Se enfatiza, además, la circulación de especímenes mexicanos a los centros científicos trasatlánticos y las limitaciones que implica su estudio *ex situ*, no sólo debido a las condiciones geográficas de su hábitat natural, sino a su inevitable deterioro. Por otro lado, Vega y Ortega examina la variedad de informantes que abastecieron de especímenes las colecciones del Museo Nacional y del Jardín Botánico, así como a los agentes que los preservaron, a pesar de los difíciles años que atravesó el país después de la independencia. En contraste con el inestable contexto político pervivieron redes de intercambio científico a lo largo y ancho de todo el país (Vega y Ortega, 2014; Vega y Ortega, 2018).

La historiografía general del nuevo milenio también redefinió a los viajeros naturalistas, vinculándolos con la circulación global de especímenes, colecciones y escritos de la materia, y cuyas prácticas podían o no enmarcarse en el estatuto profesional de la disciplina. De hecho, una abundante historiografía foránea ha detallado el carácter de los diversos actores que participaron en “la collecte du monde” (Bourguet, 1997), incluyendo tanto los expedicionarios del siglo XVIII, como los botánicos amateurs de pequeñas localidades, los naturalistas de los museos y los agentes comerciales de los mismos, igual que aquéllos que traficaban con plantas y animales “exóticos” para su comercialización (Barrow, 2000; Laisus, 1981; Secord, 1994).

Por su parte, en la historiografía mexicana de la historia natural se revisitaron a los viajeros, especialmente Alexander von Humboldt (Zamudio y Butanda, 2000), además de los expedicionarios que ya se mencionaron. Y aunque hay algunas referencias al tráfico y el saqueo que se manifestó durante las guerras de intervención (Azuela, 2012), apenas se ha abordado el tema del comercio de objetos naturales. Rebeca García Corzo ha escrito recientemente acerca de estos agentes comerciales en los textos “Adolphe Boucard (1839-1905) y las apropiaciones de la naturaleza mexicana” (2017) y “Las actividades de Hans y Maud Gadow en el laboratorio natural porfiriano” (2018). Dichos viajeros vendían los especímenes colectados a las principales instituciones científicas, como el *Muséum national d’histoire naturelle* de París (Francia), *Museum für Naturkunde* en Berlín (Alemania), *Kew Gardens* (Inglaterra), *Smithsonian Institution* (Estados Unidos), entre otras, así como a coleccionistas privados.

Otros sujetos emergentes en la historiografía de la historia natural han provenido del examen de las relaciones entre la ciencia y el público, a través de la fuente hemerográfica, que, por otro lado, no había alcanzado el protagonismo que ha adquirido en los últimos años. Su empleo ha sido particularmente valioso para el estudio de la ciencia de la primera mitad del siglo XIX, que había sido considerado ayuno de actividad científica por algunos de los autores aquí analizados.

Mediante el examen de los contenidos de las revistas de ese período, hemos encontrado la vigencia del interés por la ciencia que habían manifestado los lectores y editores del período ilustrado. Y hemos constatado que, en ausencia de publicaciones especializadas, los científicos del período publicaban sus estudios en las revistas de amplio público; por ejemplo, *El Iris. Periódico Crítico y Literario* (1826), el *Registro Trimestre* (1832-1833), el *Liceo Mexicano Artístico y Literario* (1835), *Mosaico Mexicano* (1836-1842), el *Ateneo Mexicano* (1840-1851), entre otras (Vega y Ortega y Sabás, 2011). En las publicaciones periódicas dirigidas a un público amplio, Vega y Ortega ha observado la intención recurrente de “fomentar la elaboración del inventario de los recursos naturales del país, con miras a explotarlos comercialmente en términos agrícolas, artesanales, comerciales y terapéuticos” (Vega y Ortega, 2013, p. 129).

La fuente hemerográfica asimismo fue determinante para advertir la presencia de otros actores en la práctica de la historia natural, como los amateurs que convivieron con los profesionales, los burócratas de las oficinas e instituciones gubernamentales, así como los empresarios, hacendados y artesanos, interesados fundamentalmente en el aprovechamiento de los recursos naturales. De esta manera, la prensa decimonónica da fe de la existencia de una amplia comunidad mexicana de naturalistas y visibiliza los diferentes espacios urbanos del coleccio-

nismo y la educación, así como aquéllos relacionados con el excursionismo y la experimentación (Serrano Juárez, 2020; Vega y Ortega, 2013).

Todo ello manifiesta el papel de la ciencia en la cultura del siglo XIX e induce su estudio desde la perspectiva cultural, otra tendencia historiográfica que se abrió paso en el ámbito de la historia social, que en los últimos años ha prestado menos interés a los vínculos con el estado y parece haber redimensionado la historia institucional.⁵⁴ En esa tónica, Ana Barahona propuso la alternativa de analizar “la historia de la ciencia [...] como la historia de la práctica y la cultura” (Barahona, Pinar y Ayala, 2003, pp. 27-28), mientras que otros autores examinaron la mencionada hemerografía para determinar el carácter de sus destinatarios de la primera mitad del siglo XIX. Como resultado del estudio de los públicos de la historia natural se ha demostrado que el interés por la disciplina incluía a mujeres, niños, artesanos, agricultores y comerciantes, entre otros, que consumían los escritos sobre la diversidad natural de México y de algunos otros países.⁵⁵

Entre las tendencias actuales de la historiografía, por otra parte, cada vez adquiere mayor prominencia el reconocimiento de las conexiones globales y regionales que se manifiestan en la circulación del conocimiento, así como de las redes de colaboración que han estado presentes en el desarrollo de la historia natural. Al tener en cuenta estos elementos, los autores han puesto en evidencia los procesos de producción de conocimiento, tanto a nivel local como global, y han revelado las asimetrías que se manifiestan en ellos. Para Ana Barahona (2019, p. 1), esta perspectiva analítica, “ha ayudado a explicar la construcción del conocimiento tanto a nivel local como global”. A su juicio,

La perspectiva transnacional en la historia de la ciencia, que ha señalado la necesidad de reconstruir las narrativas transfronterizas para dar cuenta de la manera cómo el conocimiento producido en países en desarrollo forma parte del conocimiento internacional, al circular por las redes de colaboración. Esta perspectiva ha facilitado la producción de narrativas que van más allá del marco nacional, a través del análisis de participantes y procesos transnacionales y ha propiciado nuevas maneras de pensar la historia de la biología en contextos nacionales y regionales (Barahona, 2019, p. 1).

⁵⁴ La persistencia de los estudios de ciencia y estado; ciencia y nación, continúa vigente en algunos estudiosos de la historia natural, como se advierte en Ledesma-Mateos (2007).

⁵⁵ Evidentemente, estos periódicos y revistas convivieron con las publicaciones académicas dirigidas a los científicos (Azuela, 2018).

Desde este enfoque, Zamudio ha revisado su propio trabajo en “Practicantes de la historia natural novohispana: Circulación de saberes y objetos en el Nuevo y Viejo Mundos” (2012) y ha examinado la correspondencia de Alfredo Dugès para desentrañar sus redes de comunicación científica (Zamudio, 2017). Por su parte, García Corzo (2020) ha estudiado los intercambios científicos del lirio acuático como un problema de interés global y Azuela (2020) hace hincapié en las tensiones entre los objetivos de las prácticas locales y la ciencia global.

Consideraciones finales

El balance historiográfico expuesto indica que en el último siglo ha crecido de forma constante la investigación histórica sobre la producción naturalista en Nueva España y México en el marco de las corrientes interpretativas del contexto de cada historiador. Además, fue a partir de la década de 1960 que aumentó la producción académica, gracias al interés de cada vez más personas.

Los distintos escenarios académicos expuestos indican la centralización historiográfica en la Ciudad de México, aunque en las últimas décadas han despuntado grupos académicos en Pachuca, Guadalajara y Morelia, así como el interés por las prácticas naturalistas que se incorporaron a la biología. El rumbo actual es diverso en cuanto al reconocimiento de las dinámicas locales y su relación con el contexto global, así como la participación de las mujeres como actrices de la ciencia.

A lo largo del tiempo, las tensiones entre los conocimientos y practicantes locales de la historia natural con los poderes metropolitanos han sido una constante en la historiografía estudiada y con cada perspectiva ha cambiado la valoración de sus capacidades epistémicas. De hecho, la historiografía mexicana de la historia natural siempre ha tenido en mente a la ciencia extranjera: desde sus orígenes en el siglo XIX al tratar de reconocer los aportes hechos desde esta región a una pretendida “ciencia universal” y, posteriormente, desde el argumento difusionista, donde se consideró que las prácticas locales fueron receptoras del conocimiento europeo. Pero esas fueron solo consideraciones limitadas para dar cuenta de la especificidad del trabajo científico local, para explicar la naturaleza de los intercambios científicos con los centros científicos extranjeros o, para ponderar el papel que la ciencia ha tenido en la vida social, política y cultural del país.

Desde esas limitaciones emergieron esfuerzos teóricos de los historiadores latinoamericanos, así como de otros países, decididos a reivindicar el conocimiento generado en el Sur Global. A partir de la profesionalización de la historia de la ciencia y la formación de cuadros críticos con herramientas heurísticas

y hermenéuticas, en la transición del siglo XX al XXI, los saberes tradicionales han sido reinterpretados desde la visión de que sin ser ciencia, son una forma de conocimiento con igual valor epistémico que la ciencia del Norte y se analizan sus interacciones desde dinámicas más complejas que la sola difusión. Posteriormente, con la profesionalización de esta veta historiográfica, además de la influencia de la historia social y cultural, los estudios sobre la historia natural de México se han refrescado en un ejercicio revisionista que replantea la conceptualización de los actores, medios de comunicación, instrumentos y a la misma naturaleza encarnada en los especímenes botánicos, minerales y animales.

Además, el espacio entendido como un factor explicativo en el avance de las ciencias naturales indujo nuevos criterios interpretativos, sin importar el origen y desarrollo de sus bases epistémicas, o las estrategias políticas e intereses económicos que animaron su circulación a través de todo el globo. En particular, se ha redimensionado la actividad científica como prácticas culturales y como una empresa localizada y localizable que implica, entre otros procesos, los de apropiación, negociación y coproducción del conocimiento, tanto a nivel local como global.

Estas nuevas aproximaciones son sólo el comienzo de una nueva veta historiográfica de la historia natural en México, que sin duda ha florecido debido a la reciente profesionalización de la historia de la ciencia y la aún pequeña comunidad de académicos que se dedican a ella. Dado el creciente trabajo interdisciplinario entre las y los estudiosos de la historia y filosofía de la ciencia, así como la incorporación de enfoques interpretativos de la historia en general —como el espacial, global o la cultura material—, no sería sorprendente que, en los próximos años, la historiografía de la historia natural o de la biología se alimentara de estudios que aborden sus dinámicas de circulación en contextos locales, regionales y globales, mediante el análisis de los objetos tecnocientíficos, cualquiera que sea su manifestación. Por otro lado, esto también explica las tendencias con las que se ha estudiado el devenir de la historia natural en nuestro país, así como las omisiones y ausencias que se hacen explícitas en el estudio bibliométrico que sirvió como base para este trabajo y que se presenta a continuación.

Apéndice. Estudio bibliométrico

Como se mencionó en la introducción, la investigación bibliohemerográfica retomó los trabajos de historia natural publicados entre 1886 y 2019, con los que

se compuso una muestra de 23 artículos y 79 capítulos de libro, agrupados como textos cortos, además de 16 libros.⁵⁶

En términos de la espacialidad de su objeto de estudio, de los 102 textos cortos, 86 se refieren a la generalidad de la República Mexicana y sólo hay 16 que versan sobre 9 entidades federativas, todos ellos localizados en la región central del país, como lo representa la Figura 1. Por lo que se puede concluir que la historia regional está subrepresentada, muy seguramente debido al poco número de historiadores de la ciencia en el interior de la república.

Como lo muestra la Figura 2, en términos temporales, más de la mitad de los autores se enfoca al siglo XIX, especialmente al porfiriato y le sigue la Ilustración novohispana con casi un tercio de la muestra analizada. Ello no es sorprendente debido a que, como se expresó anteriormente, en términos de las perspectivas historiográficas más cultivadas en México son considerados como los dos períodos de mayor prosperidad en el desarrollo científico en el país.

En lo que concierne a su objeto de estudio, 56 de los textos cortos (artículos y capítulos) se centran en estudios disciplinares de la historia natural, mientras que el resto se divide entre las subdisciplinas, sobre todo la botánica (40) y una minoría en mineralogía y zoología (6). Esto indica un déficit en el conocimiento

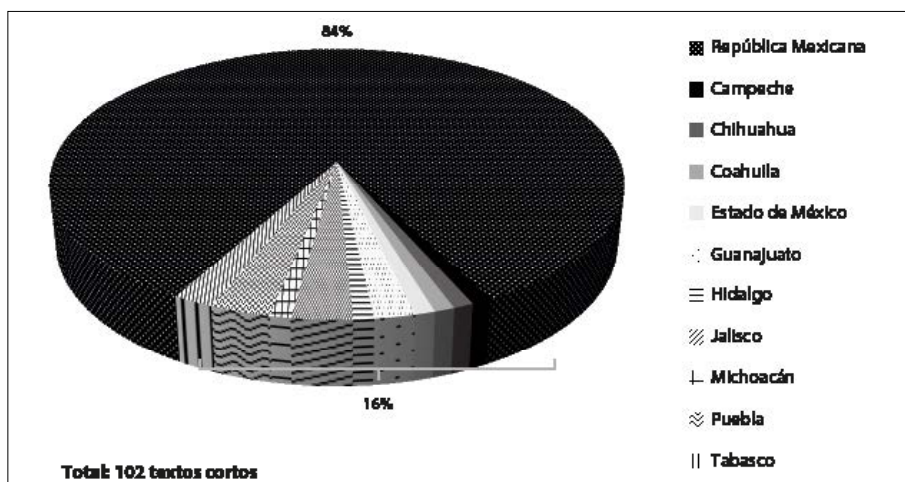


Figura 1. Porcentaje de espacios estudiados en textos cortos. Fuente: elaboración propia.

⁵⁶ La búsqueda se llevó a cabo en Bibliografía Latinoamericana (BIBLAT) y Google Académico.

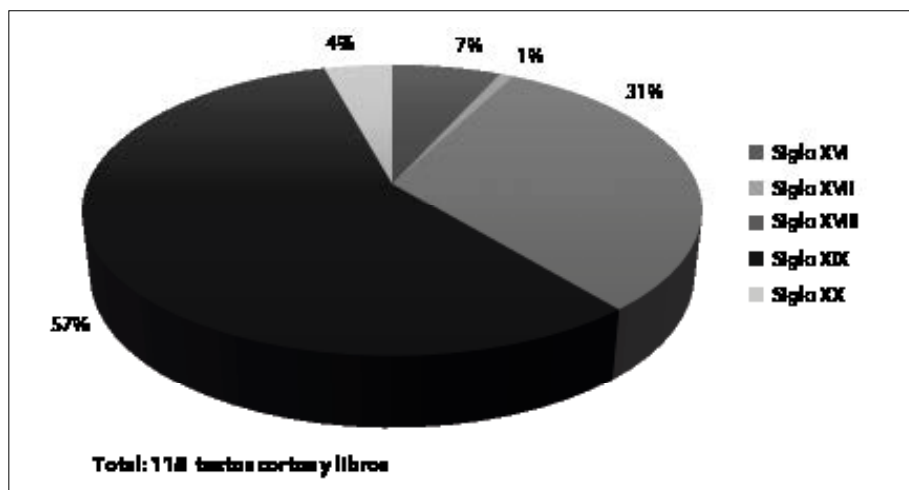


Figura 2. Porcentaje de siglos estudiados en textos cortos y libros. Fuente: elaboración propia.

histórico sobre el desarrollo del estudio de los minerales y la fauna de México. Por otro lado, casi un cuarto de los trabajos es biográfico, 16.6% tratan sobre colecciones de historia natural y tan sólo un 11% sobre instituciones, expediciones naturalistas y el tratamiento de esta disciplina en la prensa periódica (Figura 3). Es significativo que, a pesar del amplio número de estudios biográficos, la mayoría se concentran en pocos personajes, tales como José Antonio Alzate, Vicente Cervantes, Mariano Mociño, Alfonso Herrera, Alfredo Dugès y Alfonso Luis Herrera.

Consecuentemente, gran parte de los períodos de la historia natural del país siguen siendo parte de la “historia secreta de México”, denunciada por Trabulsi. Una noción que con el paso de los años ahora nos resulta útil para caracterizar la historia de la ciencia regional, cuyas empresas científicas se han pasado por alto. Entre ellas están las de los historiadores naturales, de los que se sabe poco, salvo algunos datos biográficos y escasas menciones a sus obras.

Los temas de los libros son análogos en tanto que sus contenidos son similares a los de los textos cortos, con la salvedad de que ni la mineralogía o zoología han sido estudiados en ellos. Además, casi un cuarto de las monografías se enfoca en estudios biográficos. Cabe mencionar que los libros colectivos y de autor han sido el principal vehículo de comunicación de los estudios históricos de la historia natural mexicana, mientras que hay poca presencia de los temas relacionados con

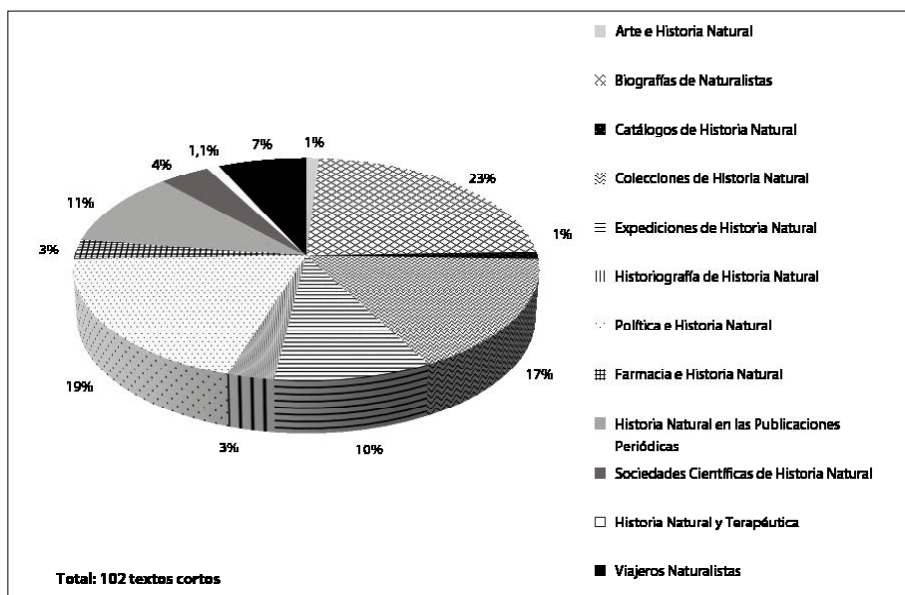


Figura 3. Porcentaje de objetos de estudios en los textos cortos. Fuente: elaboración propia.

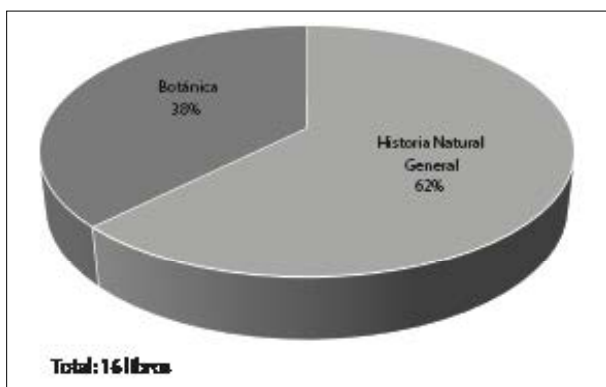


Figura 4. Porcentaje de libros sobre historia natural en general y botánica. Fuente: elaboración propia.

el desarrollo de la historia natural en las revistas mexicanas antes de la década de 1990.

Finalmente, la figura 6 muestra el gradual crecimiento de libros y textos cortos en el período estudiado. No es vano reiterar que dicho desarrollo corre de forma paralela a la legitimación académica de la historia de la ciencia y el incremento de sus practicantes en México.

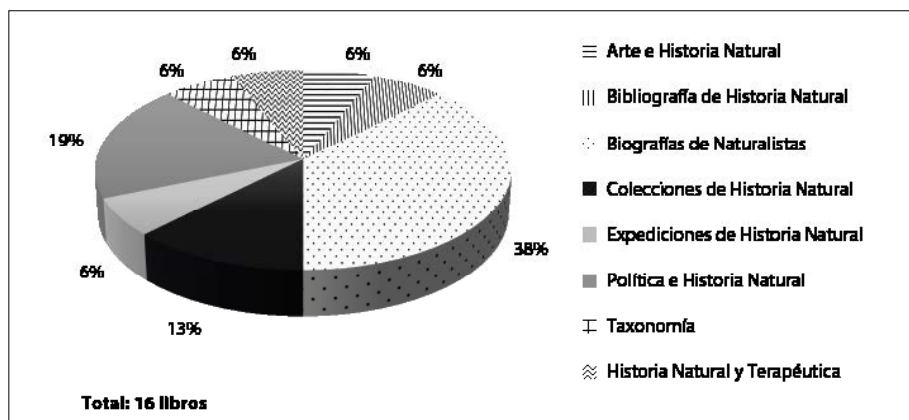


Figura 5. Porcentaje de temas de historia natural tratados en libros. Fuente: elaboración propia.

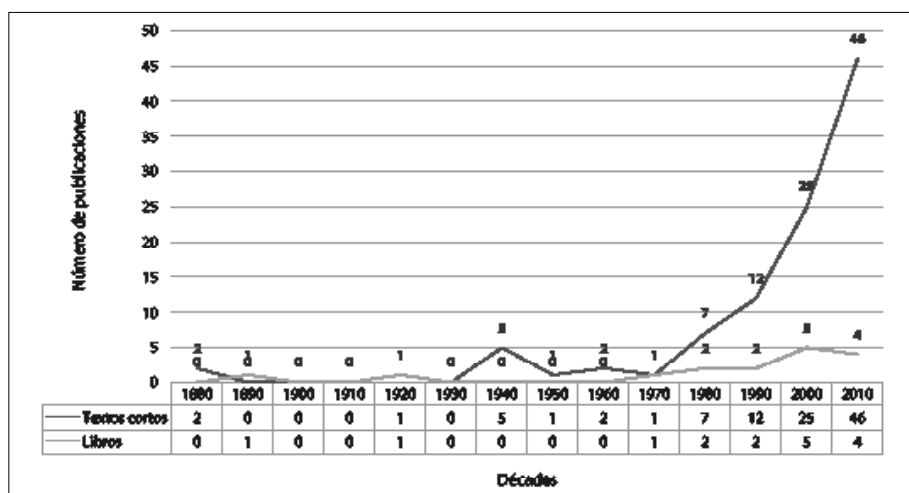


Figura 6. Número de libros y textos cortos publicados por década. Fuente: elaboración propia.

Capítulo 2. La riqueza obliga: José Palomar y Rueda y el desarrollo técnico e industrial en Jalisco (1807-1873)⁵⁷

José Daniel Serrano Juárez

Alan Ulises Aguilar Sánchez

Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

Introducción

Hijo de Zenón Palomar y Lugarda Rueda, José nació el 19 de septiembre de 1807 en la hacienda de Santa María, en el municipio de Magdalena, a las afueras de Guadalajara, Jalisco (Sosa, 1884, p. 793). Su padre era un español que falleció cuando José tenía diez años y de su madre solo sabemos que fue la segunda esposa de Zenón (Rojas, 2002, p. 148). Según Miguel Palomar y Vizcarra, descendiente de nuestro biografiado y político mexicano durante la Revolución mexicana, al quedar viuda, Lugarda Rueda se trasladó con su hijo a la capital del estado en busca de mejores oportunidades de vida, ya que no eran una familia de grandes recursos económicos (Palomar y Vizcarra, 1944, p. 24).

En 1823, ya en Guadalajara, José Palomar a los dieciséis años comenzó como meritorio, o trabajador sin salario, en la tienda del comerciante peninsular José Estrada. Posteriormente, hizo lo mismo para su tío Manuel García Sancho,⁵⁸ mexicano y con cierto prestigio en La Rioja, España. Ambos eran experimentados comerciantes de la ciudad, de quienes aprendió lo necesario para sobrevivir en los negocios, incluyendo ardides para favorecer las relaciones comerciales (Rojas, 2002, p. 148). De tal manera, Palomar fue instruido en prácticas y una ética que orientaron su conducta durante su vida empresarial e industrial; lo que

⁵⁷ Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT IN 302519 “Científicos, empresarios y funcionarios en la construcción del conocimiento y su aplicación práctica en México (1815-1940)”, Instituto de Geografía-UNAM.

⁵⁸ El suegro de José Palomar era de rama mexicana, de la familia García Sancho (véase López Portillo y Lancaster-Jones, 1990, pp. 53-54).

constituiría su *habitus*,⁵⁹ y que se expresaría en conductas no necesariamente moralmente aprobables, pero sí recurrentes entre la élite tapatía en aquel entonces.

Hacia 1834 ocurrió otro hecho que le permitió insertarse aún más en los círculos de comerciantes españoles prominentes de la región. De acuerdo con sus costumbres, una vez obtenida la confianza de su patrón, José Palomar podía desposar a alguna de sus hijas o de otra familia pudiente. Así, el 30 de agosto de ese año se casó con su prima Dolores García Sancho y, en consecuencia, su jefe le entregó todo el salario que le había sido retenido durante el tiempo que trabajó para él, suma con la que inició su propio negocio en el centro de la ciudad de Guadalajara. Gracias a ello, Palomar no solo despegó económicamente, sino que además obtuvo acceso a los círculos comerciales y a créditos para emprender negocios más redituables, de igual forma, la confianza de la que gozó entre la élite tapatía lo llevó a ser apoderado legal de varios oligarcas (Olveda, 1988, pp. 36-37).

En las historias generales del siglo XIX mexicano, José Palomar y Rueda no figura entre los hombres sobresalientes, quizás porque no tomó las armas en ninguna de las insurrecciones o conflictos bélicos que caracterizan esta centuria, como sí lo hizo su coterráneo Valentín Gómez Farías. Más aún, su participación en la vida pública local lo llevó a ser un reconocido comerciante, prestamista, industrial, benefactor social y político que en 1853 llegó a ser gobernador del estado de Jalisco, sin que este fuera en realidad un acontecimiento relevante en su trayectoria personal.

Si bien, el despegue económico de Palomar inició en el comercio, fue a través del agio, la especulación y la formación de compañías como amasó su fortuna. Y fue mediante el financiamiento de obras de beneficencia, así como a través de los enlaces matrimoniales de sus hijas e hijos con otras familias importantes de la región que ganó prestigio social y afianzó su influencia en el desarrollo industrial y social de Jalisco en la primera mitad del siglo XIX.

Como ya se anticipó, Palomar ocupó algunos cargos electorales, pero fue su intervención en la esfera pública la que construyó su identidad y el medio por el cual participó en la política de la región, pues enfrentó a distintas autoridades, impulsó levantamientos armados y protegió los intereses de comerciantes y empresarios. Según Jaime Olveda, una virtud de Palomar radicó en no forjar su fortuna exclusivamente en la posesión de la tierra, que además de dinero daba

⁵⁹ De acuerdo con Pierre Bourdieu, el *habitus* es un concepto que refiere a las estructuras sociales internalizadas e incorporadas a los individuos en sus esquemas de percepción, pensamiento y acción (Martín Criado, 2009).

prestigio, sino que entendió la coyuntura que vivía Jalisco y el país en la primera mitad del siglo XIX, de manera que basó su riqueza en la inversión en varias actividades económicas (Olveda, 1988, p. 41; Rojas, 2002, p. 144).

Así, el objetivo de este trabajo es analizar la historia de vida de José Palomar y Rueda, que además de dar cuenta de las distintas estrategias que empleó para insertarse en la élite comercial de Jalisco y ascender socialmente en la primera mitad del siglo XIX, también evidencia cómo la falta de robustez del aparato de gobierno en esta época propició que algunas de sus funciones —como la provisión de educación popular y técnica o la creación de infraestructura de comunicación y transporte—, fueran desempeñadas por los particulares, a través de sus empresas privadas y las organizaciones de la sociedad civil.

En el caso de Palomar, lo anterior fue posible porque supo acomodarse a los vaivenes políticos que caracterizan este período y, debido al manejo adecuado de sus inversiones en la industria y en la beneficencia pública, se creó una reputación de filántropo que se sobrepuso a sus prácticas agiotistas, especulativas e, incluso, golpistas. Asimismo, reconoció en la instrucción científica y técnica una oportunidad para mejorar su imagen pública, dado su valor para el progreso económico. No menos importante, su biografía también evidencia la forma en que los intereses regionales influyeron en la política nacional al grado de repercutir directamente en la deposición y elección de los presidentes de México en el período estudiado, pero, antes de continuar con la vida de José Palomar es conveniente describir el contexto general en el que se desarrolló.

Conservadurismo, liberalismo e industria en México y Guadalajara

Al constituirse como país independiente, México se encontraba diezmado. Desde 1804, una buena parte del metálico había salido del Virreinato de Nueva España para sostener la guerra de la Corona española contra Napoleón Bonaparte, a ello se sumó el desgaste de la guerra de independencia y la fuga de capitales que ocurrió con la expulsión de los peninsulares en 1827. Como resultado del conflicto armado, hacia 1821 la producción de recursos agrícolas se redujo a la mitad, la minería cayó hasta su tercera parte, las vías de comunicación sufrieron graves deterioros, lo que acentuó la regionalización y ruralización del país, y las muertes de la guerra se trocaron en una reducción de la mano de obra (San Juan Victoria y Velázquez, 1981, pp. 85-86).

En el nuevo estado de las cosas, las condiciones económicas mostraban un panorama desolador para la sociedad, entre otras razones, porque el pacto co-

mercial establecido entre el virreinato y la metrópoli colapsó, ocasionando que la incursión al mercado mundial ocurriera mediante otros intermediarios, sobre todo, ingleses. Ellos establecieron compañías comerciales en toda la República e inundaron el mercado global con sus productos mejor elaborados y más baratos a consecuencia de su acelerada industrialización (Olveda, 1988, pp. 33-34).

En este contexto, los comerciantes de México, en general, se caracterizaron por mantener e incrementar su fortuna practicando la especulación, el agio y el contrabando (Bernecker, 1992). La primera fue una actividad practicada abiertamente a partir de 1830 y estaba basada en la variabilidad de los precios de los productos, consecuencia de la también inestable economía y política mexicana. A través de ella se acumularon grandes capitales, que en ocasiones fueron dirigidos al sector productivo e incluyeron la adquisición de tierras, minas o fábricas. Con el paso del tiempo y aunque los comerciantes tuvieron dificultades para acceder al mercado y, por lo tanto, a los recursos, lograron adaptarse a las circunstancias (Rojas, 2002, pp. 143-50).

Por otro lado, debido a las pugnas entre los federalistas, centralistas, monarquistas y toda una serie de visiones enfrentadas sobre cómo organizar el nuevo gobierno, la situación política del país era inestable. Su resolución definitiva resultaba imposible sin afectar grupos de intereses particulares y los siguientes años en la historia de México hasta la segunda mitad del siglo XIX atestiguan los intentos frustrados, tanto de unos como de otros, para establecer la forma de gobierno más adecuada a sus idearios.

En este marco se vislumbraban dos opciones para impulsar económicamente al país: el proteccionismo y el libre mercado. Por momentos con mayor o menor presencia, el proteccionismo caracterizó la economía nacional entre 1821 hasta 1856, con el fin de impulsar las actividades productivas e inhibir las importaciones extranjeras, mediante altos impuestos fijados por el Estado (Cardoso, 1990, p. 148). Sin embargo, durante los gobiernos conservadores era complicado mantener la disciplina del proteccionismo y aunque los liberales pretendieron cambiar a un sistema de comercio más abierto, la realidad exigía otras medidas: los últimos mantuvieron altas tarifas para importaciones por razones fiscales, pues era la principal fuente de ingresos en este período y algunos grupos conservadores preferían mantener las tasas de importación a la baja, como se presentará más adelante (Cardoso, 1990, p. 153; Keremitsis, 1973, p. 46). Independientemente de la política, la recaudación de impuestos fue un problema constante y, en todo caso, era necesario contar con un Estado lo suficientemente fuerte para no depender de los ingresos provenientes de los aranceles, así como desarrollar los sectores productivos internos para lograr la estabilidad económica.

Uno de dichos sectores era el industrial que, a pesar de la poca raigambre que había de ella en México, las tesis en favor de su impulso eran varias, de manera que, al iniciar la década de 1830, Lucas Alamán, político conservador y ministro de Relaciones Interiores y Exteriores del presidente Anastasio Bustamante, promovió la creación de un Banco de Avío para favorecer dicho ramo. Algunos diarios secundaron los deseos del gobierno describiendo con entusiasmo sus beneficios; por ejemplo, en 1840 el periódico capitalino *El Registro Oficial* anunciaba con efusividad máquinas para tejer algodón, lana y seda para animar a los inversionistas y, en 1850, en Jalisco, *La Voz de la Alianza* enfatizaba la peligrosidad de las importaciones y llamaba a los empresarios a ser más atrevidos e invertir en la industria (Olveda, 1991, pp. 290-291 y 301). Además de Alamán, el empresario Esteban de Antuñano era uno de los más fervientes creyentes en la industrialización y escribió que sus bondades eran tales como que “es el único seguro manantial de riqueza para el erario. Mientras así no se efectúe no consumaremos nuestra independencia política” (De Antuñano, 1842, p. 12).

La opinión de De Antuñano representaba la de muchos creyentes en la industria, considerada como panacea para resolver los problemas de la época como la ociosidad de los desocupados, la pobreza y las crisis económica y política. Particularmente, la instalación de fábricas textiles o de papel creció en varios puntos de la República, como Puebla, Veracruz, Valle de México, Durango, Jalisco o Querétaro con recursos públicos y privados (De la Torre, 2007, p. 20). Ciertamente, el vigor e impulso a estas industrias tuvo notables avances gracias al apoyo conservador. La textil era la más practicada, aunque uno de sus principales suministros, el algodón, era escaso en comparación con la demanda requerida y se producía solo en algunas regiones del país.

Por otro lado, la industria papelera era la segunda más importante y también pasó por varios problemas, el principal de ellos fue depender en gran medida de los trapos y paños, aunque muchos productores experimentaron con diversos materiales fibrosos para solventar la carencia de la principal materia prima. Algunos propusieron emplear hierbas, bambú o cortezas de árboles específicos como el moral, tilo o cortezas liberianas. Tales opciones no eran convenientes a largo plazo, pues no había muchos de estos recursos y, en general, son especies de corta vida, una vez desprendida la corteza el árbol queda inservible (Hans, 2001, p. 377).

Aunado a lo anterior, las vías de comunicación tampoco favorecían el progreso económico, pues, de acuerdo con *El Universal*, en 1849 no había “un solo camino bueno en toda la República; ni siquiera se ha construido uno mediano entre la capital y Veracruz” (Redacción, 1849, p. 4). En el caso de Jalisco, a mediados del siglo XIX tres caminos en condiciones regulares pasaban por Guadala-

jara: uno salía de la Ciudad de México, pasaba por Los Altos y San Pedro hasta llegar a Guadalajara y el puerto de San Blas; otro iba de Guadalajara a Tonila; el último iba de Guadalajara a Zacatecas (González, 1981, p. 223). El transporte era a lomo de mula, escaso, lento y el esfuerzo gravaba los precios de los productos en el mercado.

En cuanto a la composición social de la élite de Jalisco, dentro de la cual José Palomar se desenvolvió, es pertinente señalar que estaba conformada por familias cuyo poder emanaba de grandes extensiones de tierra y por comerciantes que también pudieron ser terratenientes o viceversa, tanto locales como extranjeros, con inversiones en México (Beato, 1985, pp. 152-153). De manera similar a otras partes del país, los cambios políticos y económicos condujeron a la oligarquía a participar en diversas actividades lucrativas que la llevaron a dominar varios aspectos de la vida política y social. En el caso de los hacendados y posteriores empresarios, se trataba de personas con capacidad para resolver problemas inmediatos de la comunidad, urgencias de salud, económicas, eventos sociales o asuntos de justicia (Beato, 1985, p. 169).

De comerciante a apoderado de la élite jalisciense

Dada la relación que tuvo José Palomar con la oligarquía tapatía como resultado de su matrimonio y en su condición de apoderado de varios de sus jefes familiares,⁶⁰ no es extraño que entre 1834 y 1837, en medio de la disputa entre libre comercio y proteccionismo, Palomar se inclinara por el último bando. Aunque sus apologistas han afirmado que “jamás participó de las exageraciones del partido ni de las negras intrigas de la política” (Arroyo de Anda, 1873, p. 27), lo cierto es que cuando se promulgó el Plan de Cuernavaca, que tuvo por objetivo derogar las reformas liberales que el vicepresidente Valentín Gómez Farías había impulsado un año antes, nuestro personaje se sumó al movimiento reaccionario.⁶¹ En el contexto de este pronunciamiento, el 12 de agosto de 1834, algunas de las familias prominentes de Guadalajara firmaron un documento que desco-

⁶⁰ En calidad de apoderado, José Palomar tuvo facultades para administrar los bienes de algunos oligarcas, desde el cobro y pago de deudas contraídas entre ellos, como la compra de propiedades (Landgrave, 1852, f. 52; y Rodríguez, 1839, f. 19r).

⁶¹ Entre otras medidas, las reformas liberales promovían la desamortización de los bienes del clero, la desaparición de las Universidades de México y Guadalajara y la creación de un Instituto de instrucción en Jalisco (Universidad de Guadalajara, 2022a; 2022b).

noció al gobernador de Jalisco, Pedro Támez y Jurado, quien había secundado las reformas liberales. En su lugar, se nombraron nuevos funcionarios, entre ellos, José Palomar como octavo regidor (Congreso del Estado y XLIX Legislatura de Jalisco, 1874, pp. 433-438), lo que nos da indicios sobre las retribuciones de las que se había hecho acreedor entre los comerciantes.

Como parte del Ayuntamiento de Guadalajara, en 1837 aprovechó su cargo en beneficio de los comerciantes con los que sostenía relaciones, puesto que impulsó ante el gobierno central la clausura del puerto de Mazatlán, abierto en 1822 y que competía con el de San Blas, que era aprovechado por los empresarios de la capital tapatía (Olveda, 1988, p. 39). Se puede presumir que, derivado del respeto ganado dentro de la élite comerciante, junto a los réditos que obtuvo de su práctica comercial, a partir de 1840 contó con el suficiente capital económico y social para hacer inversiones cada vez más arriesgadas, comenzando por la especulación y, posteriormente en el sector industrial.

Los poderes que le otorgaron distintos propietarios a José Palomar y Rueda le permitieron administrar sus negocios y actuar como representante de compañías nacionales y extranjeras con capacidad para administrar sus finanzas. Esta práctica era común entre la élite, que participaba en ferias de comercio, hablaba de política y con el paso del tiempo se preocupaba por afianzar sus relaciones con ella (Rojas, 2002, p. 145).

Olveda (1988) enfatiza que José Palomar fue cuidadoso al mantener la confianza de sus pares y prevenir ser calificado como corrupto en una economía donde privaba el agio, la especulación y el contrabando. Sin embargo, sostenemos que Palomar, más que preocuparse por parecer impoluto ante sus similares, sí procuró ser reconocido como un sujeto moral y de buenas costumbres al evitar prácticas como la embriaguez pública o ser un jugador y embaucador de mala fe. De acuerdo con Lizama Silva (2017), quien estudia la calificación crediticia que hizo el Banco Nacional de México en Zamora entre 1905 y 1907, las prácticas antes mencionadas, además de ser morosos en los pagos de deudas o no tener propiedades eran causales para que las personas fueran inaceptables sujetos de crédito en ese entonces (Lizama Silva, 2017, p. 101); aunque este estudio es posterior a la época de Palomar, podemos suponer que la calificación moral de las personas no debió cambiar mucho entre ambos momentos. De lo anterior se colige que, aunque José Palomar incurrió en algunas prácticas poco éticas, nunca actuó en contra del grupo que lo cobijaba y, sobre todo, fue cauteloso con la administración de los recursos financieros de sus apoderados.

Por otra parte, de acuerdo con Beato (1985), era común que los comerciantes no se limitaran a una sola actividad, por lo que además de enseres y productos

de consumo, buscaron comprar y vender inmuebles o instalar empresas productivas capaces de generar más ganancias. También se establecieron relaciones con extranjeros recién llegados a Jalisco y con la élite local. En este contexto, José Palomar inició la compraventa de varias propiedades para especular, pues en dicha práctica se incluyeron casas, tierras, minas y hasta fábricas. Uno de los primeros negocios importantes se concretó en 1838 con la compra de dos casas a la viuda de Joaquín Echarri por 15,000 pesos en diferentes pagos (Olveda, 1988, p. 37).

En 1841, José Palomar compró otra casa y recibió un préstamo por 8,000 pesos por parte del Obispado de Guadalajara; en 1843 fundó una empresa junto a Norberto Vallarta, Nicolás de la Peña y José María Castaños para explotar una mina; en 1844 formó una comisión para vender la hacienda de Santa Lucía y el mismo año compró dos acciones de La Prosperidad Jalisciense al socio Jesús Pesquera por 10,000 pesos (Olveda, 1988, p. 37). Entre todos sus negocios, éste se volvería uno de los más importantes a lo largo de su vida.

Al mismo tiempo que incrementó su fortuna mediante sus actividades de gestión notarial y especulación, José Palomar siguió incursionando en la política cuando ésta afectó sus intereses. En 1839 el gobierno federal publicó un decreto que aplicaba el 15% de impuesto a las importaciones y como respuesta los comerciantes de Guadalajara opusieron resistencia y patrocinaron nuevamente un levantamiento, esta vez el de Mariano Paredes y Arrillaga, comandante militar de Jalisco.

El 8 de agosto de 1841, Paredes publicó el Plan del Progreso contra Anastasio Bustamante y entre los firmantes más destacados de este pronunciamiento estuvieron José Palomar, Manuel Olasagarre y Nicolás Remus, quienes aportaron dinero y vieron su objetivo realizado con la destitución del presidente. Además, abogaron por la disminución del impuesto a un 7%, la creación de una Escuela de Artes y Oficios en Guadalajara, la formación de Juntas de Fomento de Comercio e Instrucción Mercantil y otras disposiciones que favorecían dichas actividades económicas del estado (Olveda, 1988, p. 46; y Potash, 1959, pp. 201-203).

Como consecuencia, el 1º de enero de 1842 se fundó la Junta Protectora de la Industria Nacional de Guadalajara, de la que uno sus principales directivos fue José Palomar (Olveda, 1988, p. 46). Estuvo constituida por miembros de la oligarquía y mercaderes tapatíos, como Manuel Olasagarre, Ignacio Cañedo, Nicolás Peña, Agapito Gutiérrez e Ignacio Vera, cuya capacidad para influir en la política estatal y nacional desde la trinchera de la sociedad civil habían manifestado en el financiamiento al movimiento de Paredes (Alamán, 1977, p. 77).

De acuerdo con De la Torre (2007), el surgimiento de este tipo de organizaciones se produjo a raíz de la creación del Banco de Avío (Potash, 1959), que, pese

a no haber tenido repercusiones directas en Jalisco, sí estimuló a los empresarios y artesanos prominentes para organizarse y reforzar un sector económico novedoso que pudiera competir con productos importados. En este punto no hay que perder de vista que la composición social de la Junta de Guadalajara hizo de la agrupación un espacio social con gran capacidad de acción en la región.

Es claro que la década de 1840 fue fundamental para el despegue económico de Palomar y sus colegas, pues al financiar la insurrección conservadora y obtener la victoria militar y política en 1841, pudieron aventajarse en sus negocios.⁶² El proceso aquí descrito también evidencia cómo las políticas federales repercutieron con mayor énfasis en algunos estados del país y la forma en que, particularmente, los oligarcas de Jalisco constituyeron una fuerza regional que transformó la historia nacional con tal de salvaguardar sus intereses. Así, las fábricas de José Palomar, fundadas a inicios de esta década, lograron superar los obstáculos que impedían el crecimiento del comercio e industria de la región y con la creación de la Escuela de Artes y Oficios de Guadalajara impulsaron la formación de mano de obra calificada para operar sus maquinarias y desempeñar otros oficios relacionados con la industria.

La industria paternalista como estrategia de legitimación social

Establecer una fábrica en Jalisco era una apuesta arriesgada, aun con los grandes capitales familiares, puesto que implicaba comprar maquinaria extranjera a costos muy altos y sobrevivir a los primeros tropiezos que implicaba esta actividad. Por eso, lo más seguro era formar compañías con varios accionistas que aportaban diferentes cantidades a cada proyecto. Así surgió La Prosperidad Jalisciense el 17 de noviembre de 1840, compañía encargada de construir dos fábricas conocidas como Atemajac y El Batán; la primera orientada a la producción de tejidos de algodón y la segunda al papel, que aprovechaba los desechos de la primera (De la Torre, 2007, p. 46).

Conforme pasaron los años, la empresa fue creciendo y algunos de los primeros inversionistas vendieron sus partes, que José Palomar fue comprando hasta convertirse en uno de los accionistas mayoritarios, junto con Francisco Martínez

⁶² Como resultado del Plan del Progreso, Santa Anna ocupó la presidencia de la república y Paredes fue nombrado gobernador de Jalisco de noviembre de 1841 a enero de 1843. Sin embargo, las relaciones entre Santa Anna y Paredes se deterioraron a partir de entonces (véase Costeloe, 1989).

Negrete. Después de unos años, Palomar además fue su director y tomó el control de la empresa, de manera que se volvió un negocio familiar con parientes políticos e hijos que continuaron con la compañía después de su muerte (De la Torre, 2007, p. 47).

En general, para todos los industriales era importante ubicar sus factorías cerca de arroyos, ríos o cualquier otra corriente de agua lo suficientemente poderosa para la operación de los mecanismos, de lo contrario, gastaban más recursos en infraestructura para llevar agua de un sitio a otro u optar por innovaciones energéticas más costosas y nada comunes para la década de 1840. Aun así, muchas fábricas de Jalisco dependieron de la energía proporcionada por esfuerzo humano, animal o la rueda hidráulica. Esta última era lo más moderno para el momento de creación de La Prosperidad Jalisciense (De la Torre, 2016, pp. 97-99).

A diferencia de otros industriales jaliscienses, como los Olasagarre, que dejaron en manos de ingenieros mexicanos la construcción y operación de sus fábricas, Palomar optó por la experiencia y maquinaria estadounidense para hacerse cargo de Atemajac y de El Batán (De la Torre, 2011, p. 222). Ambas fábricas eran más que ejemplos de “colonias industriales”, debido a que consistían en más que dormitorios para los trabajadores. En Atemajac, además de una construcción amplia, con grandes paredes y una amplia puerta, había una capellanía, la casa del capellán, una casa de la familia Palomar y escuelas. En cuanto a El Batán, contó con dos escuelas para los hijos de los trabajadores que se mantuvieron gracias a sus aportaciones y el apoyo de la compañía (Bárcena, 1954, pp. 153-154). En palabras de Jorge Durand, dicha organización de la vida cotidiana alrededor de las instalaciones implicaba que:

El propietario era la autoridad indiscutible de la colonia industrial, la figura que imponía las normas, definía los límites y asignaba las obligaciones tanto en el local de trabajo como en la vida extra laboral de sus trabajadores. Fue una de las etapas donde mejor se ejerció el paternalismo empresarial (Durand, 1992, p. 49).

En ese sentido, la construcción de las fábricas no solo se entendió como un esfuerzo para impulsar la industria y economía jalisciense, sino que también como obras que beneficiaban a la sociedad en términos educativos y laborales, por lo que le fueron ganando su reputación como benefactor a José Palomar. Si bien su estructura implicaba una forma de control autoritaria y una clara táctica para incrementar las ganancias de los patrones, en otro sentido, también era una opción segura de trabajo en un ambiente convulso económica y políticamente, en donde

la provisión de vivienda y servicios educativos para los infantes se consideraba como un bien para la sociedad jalisciense en general. Al respecto, cabe mencionar que el desarrollo social de la mano del progreso industrial era una consigna del socialismo utópico, pensamiento enarbolado en esos años por algunos industriales tapatíos, como Sotero Prieto Olasagarre, Vicente Ortigosa de los Ríos y Sabás Sánchez Hidalgo, que colaboraron con José Palomar y fueron impulsores de juntas de adelanto para los artesanos y obreros (De la Torre, 2012).

Evidentemente, las fábricas pasaron por malos momentos debido al contrabando e importación de tejidos extranjeros, lo que debió afectar de vez en cuando al personal y su sueldo percibido. Por esta razón, los empresarios como José Palomar tuvieron que negociar con las políticas librecambistas y proteccionistas según afectaran sus intereses. Un claro ejemplo de esto se presentó el 25 de octubre de 1848, cuando Palomar y los demás socios protestaron ante el gobernador por haber concesionado a algunos particulares la importación de hilazas y tejidos (Durand, 1992, p. 40).

Para afianzar el éxito de sus empresas, Palomar no dudó en afectar a sus competidores, como en la ocasión en que José de la Cámara, un inversionista español, le solicitó un informe sobre el estado de la Casa Comercial de José María Castaños. En respuesta, nuestro biografiado mencionó que gozaba de buena salud financiera, salvo por la fábrica de hilados Bellavista, propiedad de Castaños. Sin embargo, de acuerdo con Rojas (2002, p. 148), el reporte debe tomarse con cautela porque la factoría era competidora directa de Atemajac (Contreras, 2003, pp. 164-165).

Aunque ciertamente Bellavista pasaba por problemas de abastecimiento, organización interna y producción, es posible que Palomar aprovechara la consulta que le habían hecho para desacreditar la fábrica de Castaños. Este actuar fue el de un empresario temeroso de la competencia, pues él mismo fue víctima de ello a principios de la década de 1840, cuando los acaparadores del puerto de San Blas, dueños de la Casa Barrón y Forbes y de la fábrica textil La Jauja aprovecharon su posición en Tepic para retrasar el traslado de la maquinaria de Atemajac (Durand, 1985, pp. 161-162). Así, pues, Palomar incurrió en prácticas que alejaron de los negocios a sus competidores o gente ajena a su círculo social y que no dejaban de caracterizar a los comerciantes de la época.

Por otro lado, José Palomar fue hábil al aprovechar sus inversiones para afianzar su figura paternalista, al mismo tiempo que mantuvo una buena relación con el clero, o algunos miembros de su comunidad. En 1845, cuando Aurelio Gavito, quien fungía como mayordomo del convento de Santa Mónica, se retiró de su cargo, propuso a Palomar para ocupar dicho puesto. El cargo exigía cobrar

las rentas de los inmuebles que pertenecían al convento y los réditos de los préstamos que hacía la congregación, así como a pagar las cuentas correspondientes; a cambio, los mayordomos recibían un porcentaje de lo recaudado (Staples, 1986, 133). Es decir, Palomar se volvió el administrador de los recursos económicos del Convento de Santa Mónica, de manera que, además de representar a una comunidad religiosa, obtenía un beneficio en función de sus habilidades para hacer negocios. De acuerdo con Olveda, ello le valió a Palomar más relaciones con deudores, con los que posteriormente estableció compromisos que repercutieron a su favor (Olveda, 1988, p. 44).

La beneficencia como política pública

El 23 de mayo de 1846 José Palomar incursionó nuevamente en la política, cuando fue invitado por el gobernador liberal interino, Juan Nepomuceno Cumplido, junto con otras diez personas, para conformar la Asamblea Departamental, luego del triunfo del militar José María Yáñez contra el presidente Mariano Paredes y su proyecto monárquico. De acuerdo con el decreto, el Departamento necesitaba “de los consejos de ciudadanos ilustrados y de patriotismo conocido, pertenecientes a todas las clases de la sociedad” (Congreso del Estado y XLIX Legislatura de Jalisco, 1874, p. 375). Sin embargo, en esa ocasión no fue una experiencia del todo exitosa, pues entre 1846 y 1847 el gobierno intervino en la administración de los recursos de la Junta Mercantil, que integraba Palomar y el 11 de junio de 1847, Joaquín Angulo decretó la extinción de las Juntas de Fomento; aunque la disposición no fue permanente, ya que el mismo gobierno las reinstaló el 30 de marzo de 1848 (Congreso del Estado y XLIX Legislatura de Jalisco, 1874, p. 139).

La convulsa situación de México en este período llevó a los distintos niveles de gobierno a solicitar reiteradamente recursos a los particulares para sostener las guerras e insurrecciones. Según la legislación en turno era posible pedir préstamos forzosos y aunque generaban intereses altos, eran bastante impopulares. Una de las primeras ocasiones en que el Supremo Gobierno recurrió a este tipo de préstamos fue a causa de la intervención de Estados Unidos, cuando solicitó 250,000 pesos al obispado de Guadalajara y 123,450 pesos a los propietarios de Jalisco, cantidad muy elevada y que provocó la protesta de Palomar y otros oligarcas. A pesar de esto, José Palomar y Manuel Luna formaron una comisión para recaudar fondos para sostener la guerra, pues vieron otra oportunidad de acrecentar sus caudales (Olveda, 1991, pp. 326-327).

Si bien la colecta representó una oportunidad para Palomar y otros personajes de Jalisco para demostrar su capacidad monetaria, también constituyó un acto cargado de un fuerte significado patriótico, (Olveda, 1991, p. 327). A partir de entonces, José Palomar realizó diversas acciones con impacto en la vida pública del estado que consolidaron su prosperidad y su buena imagen frente a la sociedad, en las que la retribución social valió cada centavo.

Por supuesto fue precisamente su capital económico y el hábil manejo de sus vínculos personales lo que le permitió impulsar proyectos lucrativos que además de ser beneficiosos para él o su clase social, también lo fueron para la sociedad y el gobierno. Como ocurrió con su iniciativa de construir un puente para el transporte de mercancías en las barrancas de Mochitiltic, a raíz de que el gobierno del estado no contaba con dinero para ello. A cambio de ser uno de los inversionistas del proyecto, José Palomar obtuvo exenciones fiscales (Congreso del Estado y XLIX Legislatura de Jalisco, 1874, pp. 27-28). La propuesta mencionada data de enero de 1848 y la autorización del 2 de mayo, donde se señala:

para que previas formalidades y seguridades convenientes, se contratará con los ciudadanos José Palomar, Manuel Olasagarre, Francisco Negrete y Domingo Llamas la construcción de un puente de mampostería en la barranca de Mochitiltic, con sus rebajes y calzadas en un todo conforme al diseño que se ha presentado (Villaseñor y Villaseñor, 1985, p. 59).

Considerando la precariedad y escasez de los caminos transitables, dicha iniciativa no fue menor, ya que, en cualquier negocio era importante contar con buenas comunicaciones que disminuyeran los costos de distribución. Para entonces, tanto Palomar como su socio Manuel Olasagarre eran dueños de fábricas y requerían de infraestructura vial que les permitiera hacer más eficiente el transporte de sus mercancías. Mochitiltic era un lugar estratégico debido a su conexión con el puerto de San Blas, en Tepic, que en aquel tiempo era parte de Jalisco (De la Torre, 2010, p. 125). En este ámbito de la infraestructura de comunicaciones y transportes también se ha reconocido que José Palomar introdujo el telégrafo a Guadalajara y extendió su red hasta León, Guanajuato, mediante el establecimiento de la Compañía Telegráfica de Jalisco el 30 de diciembre de 1867 y que entró en pleno funcionamiento el 10 de abril de 1868 (Durand, 1992, p. 50).

En 1849, luego de la Guerra entre México y Estados Unidos y ante la necesidad de colaborar en la reconstrucción del país, José Palomar encabezó la creación de nuevas obras en apariencia altruistas: lideró la Junta Patriótica con la intención

de levantar los ánimos y la economía de la región y, con los mismos fines, fue el principal promotor de la creación de un Monte de Piedad en Guadalajara, institución de beneficencia pública (Olveda, 1991, p. 334). Mas, cabe mencionar que su aportación en esta última obra no fue directa, ya que los fondos provenían de Juana Barrero de Caballero, una testamentaria de quien había sido tutor (Congreso del Estado y XLIX Legislatura de Jalisco, 1874, pp. 295-297).

En diciembre de 1849 destinó 70,000 pesos para la educación de niños pobres (Olveda, 1991, p. 316), así como también se le atribuye la fundación de la Escuela de Artes y Oficio ya mencionada, el Hospital Civil, la reconstrucción del Panteón de Belén y el traslado de las Hermanas de la Caridad a Guadalajara en 1853. Un año después, fue uno de los fundadores de la Junta de Caridad, apoyó a la reconstrucción de la Casa de la Caridad de San Felipe y en 1870 financió la restauración de la Capilla de la misma congregación (Arroyo de Anda, 1873, p. 14; Redacción, 1993, p. 56; y Sosa, 1884, p. 794). En suma, ante las dificultades que agobiaban la vida de Jalisco en esos años, Palomar se valió de su posición social para encabezar actos de beneficencia pública y caridad que le ganaron el respeto ya no sólo de la oligarquía, sino también del resto de la sociedad jalisciense.

A partir de la década de 1850, Palomar incursionó directamente en la política a nivel nacional, cuando ocupó el cargo de diputado de Jalisco en el Congreso de la Unión entre 1850-1851, lo que le permitió ampliar sus redes políticas (Arroyo de Anda, 1873, p. 30; y Sosa, 1884, p. 794). Después de su breve comisión, Palomar se unió a los miembros de la oligarquía tapatía en contra de los candidatos a gobernador de Jalisco: Jesús López Portillo y Gregorio Dávila. Una vez que aquel ganó las elecciones, José Palomar continuó en las filas de la oposición, ya que el nuevo gobernador le había negado el permiso de libre cultivo de tabaco en el estado, con lo que buscaba seguir diversificando sus inversiones (Olveda, 1991, p. 340).

En esos años, Palomar había alcanzado tal prominencia que no faltó quien lo promoviera para ocupar la gubernatura de Jalisco. *El Universal*, periódico de la ciudad de México, refiriéndose a las elecciones en el estado del Bajío, así como a las marcadas adhesiones de partido en Guadalajara, mencionó que Palomar estaba más allá de cualquier tendencia política y gozaba de todas las cualidades para gobernar el Estado. Además, el artículo afirmaba que

sin haber pertenecido jamás a un partido exclusivo [*sic*], se le ha visto figurar en los puestos públicos, tanto en el sistema central como en el federal recientemente, siempre distante de las condescendencias de pandilla, y representando siempre la causa del orden [*sic*] y del verdadero progreso (Redacción, 1851, p. 3).

La referencia es significativa porque, aunque Palomar no era candidato, revela su empuje político, su buena aceptación entre la sociedad tapatía y su reconocimiento en la capital del país. De hecho, sólo debió esperar dos años para llegar a la gubernatura de Jalisco. Su ascenso se vinculó con la molestia de los productores agrícolas por la prohibición de plantar tabaco y que trascendió al grado de financiar al coronel José María Blancarte contra el recién electo gobernador Jesús López Portillo. El movimiento local coincidió con la victoria electoral del partido conservador en la mayoría de los estados, mismo que aclamó el regreso de Antonio López de Santa Anna del exilio. En esta ocasión la oligarquía jalisciense aportó 47,500 pesos, de los cuales Palomar fue responsable de 5,000. A partir de entonces el movimiento se volvió nacional, con la consigna de derrocar al gobierno de Mariano Arista. Entonces, la élite de Guadalajara se reunió con el coronel Blancarte el 13 de octubre y elaboraron el Plan del Hospicio que llevó a López de Santa Anna por última vez a la presidencia.

Luego de la victoria santanista, todos los involucrados en el Plan del Hospicio recibieron alguna recompensa: José Palomar fue seleccionado por el Consejo del Estado y el 10 de junio de 1853 fue nombrado gobernador de Jalisco. Sin embargo, su mandato fue muy breve, pues renunció el 16 de julio del mismo año (Olveda, 1988, pp. 48-49). Sosa (1884, p. 794) explica el hecho como consecuencia de su negativa por obedecer a Su Alteza Serenísima en la orden de desterrar a Joaquín Angulo y Gregorio Dávila.

Pero su reputación no se basó únicamente en sus obras de beneficencia, prácticas de especulación, inversiones en la industria o el otorgamiento de préstamos, sino que fue cuidadoso de conservar sus vínculos con élites locales, lo que consolidó mediante los matrimonios de sus hijas e hijos con otras familias de la oligarquía regional: su hija Dolores se casó con Silvano Castañeda en 1855, Josefa con Agustín L. Gómez en 1867, Agustín hizo lo mismo con Concepción Corcuera en 1869, a su vez, su hija Concepción contrajo nupcias con Manuel Corcuera y Luna en 1871, Carmen con Manuel Granados en 1871, Miguel con Dolores Vizcarra y Portillo en 1875, Luis con Concepción Álvarez en 1880 y su último hijo, Zenón, con Ana Vizcarra y Portillo en 1882 (López Portillo y Lancaster-Jones, 1990, pp. 54-57; Olveda, 1988, pp. 50-51). Analizando someramente los vínculos anteriores, podemos sugerir que no sólo era importante unir a sus descendientes con la oligarquía, sino hacerlo en más de una ocasión con la misma familia, seguramente para afianzar el parentesco y asegurar compromisos e intereses presentes y futuros.

Después del fallecimiento de su primera esposa, el 28 de septiembre de 1856, Palomar se unió en matrimonio el mismo año con Dolores Calvillo, con quien

también procreó varios hijos que, sin embargo, de acuerdo con Olveda (1988, pp. 50-51), se unieron con familias de menos prestigio o clase media. Si bien, se sabe que su descendiente más destacado fue Miguel Palomar y Vizcarra, de sus nietos sólo sabemos que continuaron con la estrategia de reforzar los lazos oligárquicos mediante la celebración de matrimonios.

Por otro lado, aunque la relación de José Palomar con la jerarquía eclesiástica local era buena, como ya se ha mostrado, tampoco dudó en adquirir varias de las propiedades que se pusieron a la venta como resultado de la Ley de desamortización de bienes eclesiásticos de 1856, con lo que implícitamente también apoyó la reforma liberal. En octubre de ese año se apropió de una casa y tienda perteneciente a los agustinos por 13,000 pesos y, a partir de entonces y hasta 1861, a cargo del convento de Santa Mónica, vendió varias fincas en obediencia a la Ley Lerdo (Olveda, 1988, p. 50).

Aun cuando el conservador Félix Zuloaga, siendo presidente en 1858, expidió una ley el 28 de enero para dejar sin valor los contratos de compra-venta consecuencia de la Ley Lerdo, la Iglesia vendió muchas propiedades para apoyar a los conservadores en su lucha contra los liberales, situación que aprovecharon muchos nacionales y extranjeros para seguir adquiriendo propiedades a precios bajos (Olveda, 1991, p. 363).

Como se puede intuir, las Leyes de Reforma, la guerra y el triunfo de la República no significaron problema para los negocios de José Palomar, puesto que continuó realizando varias transacciones comerciales, aprovechando las coyunturas para hacerse de más bienes. La última de la que se tiene constancia fue la compra en abril de 1870 de los enseres de la casa comercial de Luis Cruz, que obtuvo en concurso de bienes por 63,356 pesos, pero solo pagados al contado 27,000 (Olveda, 1988, p. 50).

Ante la incapacidad de los gobiernos para pagar los préstamos que solicitaba a los particulares, otorgó facilidades a sus acreedores, como exenciones, privilegios y libertad para actuar sin perjuicio en la especulación y José Palomar aprovechó estas condiciones en reiteradas ocasiones. En abril de 1861 y octubre de 1862, Ignacio Luis Vallarta, gobernador y comandante de Jalisco, le solicitó préstamos de 2,000 y 1,500 pesos para costear la Guerra de Reforma con Jalisco del lado liberal, durante la intervención francesa, prestó 12,000 pesos y en 1871, prestó 12,006 pesos al gobierno de Jalisco que pasaba por crisis económica. De tal manera, pese a los malos momentos, su fortuna alcanzó el millón de pesos al momento de su muerte en 1873 (Congreso del Estado y XLIX Legislatura de Jalisco, 1874, pp. 432-444; Olveda, 1988, pp. 44-45; y Rojas, 2002, p. 148).

Consideraciones finales

José Palomar y Rueda murió el 16 de noviembre de 1873 a causa de una enfermedad. Las fuentes de su época y posteriores describieron su deceso como una pérdida para toda la sociedad de Guadalajara y la narración de sus funerales fue encomiástica, en la que se enfatizó el cariño de sus empleados por su actitud paternalista, así como los beneficios que su vida tuvo para el progreso de la ciudad. Después de su deceso, La Prosperidad Jalisciense pasó a manos de sus hijos Agustín, Miguel, Zenón, Luis y su yerno Agustín Gómez, quienes continuaron con el legado, pero bajo la denominación de Palomar, Gómez y Cía. Desde entonces las factorías funcionaron normalmente hasta declararse en quiebra entre septiembre y octubre de 1887, fecha en que la compañía remató sus propiedades, adquiridas por Ignacio Moreno. El nuevo dueño las fraccionó y vendió a diferentes empresas mercantiles francesas y españolas, que conformaron la Compañía Industrial de Jalisco (Ulloa, 2013, pp. 4-5).

Mas, como hemos expuesto, la vida de José Palomar no se redujo a su actividad industrial y, pese a ser gobernador de Jalisco por un breve período, su mayor participación en la política del estado no fue en cargos oficiales, sino en la esfera pública. Es necesario decir que, de hecho, fue una participación privilegiada, ya que, desde su pertenencia a organizaciones de la sociedad civil, a diferencia de otros ejemplos de juntas de fomento o formas de sociabilidad (véase Pérez Toledo, 2003; y Pérez Toledo, 2011), la de Guadalajara fue un espacio social con gran empuje político, económico, científico y social por la conformación de su membresía. Al estar integrada por la oligarquía tapatía podríamos afirmar que la organización hizo públicas una serie de alianzas y contubernios que ya ocurrían de hecho en la región.

Mediante la asociación formal o informal, José Palomar participó en el financiamiento de insurrecciones o defensa de la soberanía nacional por igual y realizó préstamos a los distintos gobiernos cuando vio beneficios para sus intereses. Como ya se expuso, su ganancia no siempre fue monetaria, sino que también tuvo grandes retribuciones en su identidad pública. Lejos de caracterizarse como un conservador o liberal, José Palomar negoció con los gobiernos que tuvieron necesidades económicas y tecnocientíficas que le permitieron defender los intereses de la élite a la que perteneció. De la misma manera, pese a tener buenas relaciones con el clero local, no dudó en aprovechar las Leyes de Reforma para acrecentar su patrimonio.

Con todo lo anterior, al mismo tiempo que la oligarquía a la que perteneció José Palomar aprovechó las instituciones del Estado para su beneficio económico,

distintas facciones vieron en la misma élite un apoyo informal para hacerse del poder público y, una vez constituidos en gobierno se valieron del patrimonio de los empresarios de Guadalajara para financiar obras de infraestructura vial y de comunicaciones.

De manera colateral, en Palomar también se puede reconocer a un promotor del conocimiento científico y tecnológico, pues el reconocimiento de la geografía y recursos naturales de la región, así como de mejores técnicas de extracción y aprovechamiento de las fuerzas motrices naturales eran necesarias para hacer más rentables sus inversiones. A diferencia de sus coetáneos Manuel Olasagarre o Sotero Prieto, quienes tuvieron participación directa en sus fábricas dada su formación ingenieril, José Palomar se caracterizó como un empresario que supo ver el valor utilitario de la instrucción científico-técnica para su beneficio personal.

Aunque José Palomar y Rueda estaba lejos de ser un aristócrata, su éxito económico le acarreó prestigio social en Jalisco, por lo que su actuar estuvo cada vez más bajo escrutinio público. Pero lejos de hacerse visible y cuestionable su *habitus*—que como se ha descrito a lo largo de este trabajo se constituía de prácticas que perseguían despojar a los propietarios menos afortunados, aventajar deslealmente a sus competidores y apoyar indistintamente formas de gobierno en conflicto—, logró que su imagen pública fuera la de un hombre altruista, cercano a la ciencia y que veló por el progreso de su estado natal.

En un contexto en el que privaban los levantamientos e insurrecciones, algunos promovidos por el mismo Palomar, la precariedad económica e institucional en los distintos niveles de gobierno hizo que la provisión de vivienda, trabajo y educación básica y técnica recayera en manos de los privados, bajo la única demanda de que la riqueza obliga. Así, aunque José Palomar a lo largo de su vida diera reiterados visos de ser un conservador en lo económico, el liberalismo político guió sus acciones y, ante las pocas atribuciones que aún tenía el Estado mexicano en la primera mitad del siglo XIX, la caridad y la beneficencia practicada por los más afortunados de la sociedad se configuraba como una forma de poder público complementada con el apoyo a la ciencia regional.

Capítulo 3. Entre la precariedad gubernamental y la solvencia de los particulares. Ciencia e ingenieros en Jalisco (década de 1880)⁶³

Federico de la Torre de la Torre

Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Guadalajara

Introducción

Paralelamente a iniciativas impulsadas desde finales de 1877 por agrupaciones como la Sociedad Las Clases Productoras de Guadalajara cuya intención, a tono con el inaugurado gobierno porfirista, buscaba llevar el desarrollo de Jalisco por los senderos de la modernidad científica y técnica; otra agrupación, en este caso la Sociedad de Ingenieros de Jalisco,⁶⁴ con nuevos bríos después de una azarosa existencia iniciada en 1869, se sumaría también a ese cometido. Entre sus estrategias estuvo la de consolidar los estudios de ese campo profesional y fomentar el desarrollo de la infraestructura científica requerida en apoyo de las mejores decisiones tanto del ámbito público como el privado. Fue en ese trance que, con frecuencia, la Sociedad referida tuvo la venia gubernamental en las acciones llevadas a cabo, aunque también supeditó su éxito a la vehemencia y posibilidades económicas de algunos de sus miembros más notables y aguerridos.

De esta manera, en el ambiente intelectual de los ingenieros y en los discursos gubernamentales de la octava década fue común el debate sobre la nece-

⁶³ Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT núm. IN 302519: “Científicos, empresarios y funcionarios en la construcción del conocimiento y su aplicación práctica en México (1815-1940). Responsable Dra. Luz Fernanda Azuela, Instituto de Geografía-UNAM.

⁶⁴ La mesa Directiva de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco se integró en 1879 con base en los siguientes cargos: Presidente, Vicepresidente 1º, Vicepresidente 2º, Secretario, Tesorero, Prosecretario 1º, Prosecretario 2º, Director del Museo de Historia Natural y Antigüedades, Presidente de la Sección de Ciencias Exactas, Presidente de la Sección de Ciencias Naturales, Presidente de Obras de Interés Público y Presidente de la Sección de Publicaciones. A partir de 1880, se agregó el cargo de Presidente de la Sección de Enseñanza (*Las Clases Productoras*, 1880, p. 2).

sidad de equipar a las escuelas jaliscienses con gabinetes de física y química para mejorar la enseñanza. Igualmente, se insistía en la conveniencia de impulsar la apertura de un museo de historia natural, antigüedades e industria, así como de un observatorio meteorológico y astronómico. La intención de contar con dicha infraestructura buscaba, por un lado, solventar las prácticas exigibles al alumnado de la Escuela de Ingenieros del Estado, inaugurada en 1883, pero, también, dotar de elementos científicos en la toma de decisiones gubernamentales y, en general, de quienes lo requirieran en el ámbito productivo y social.

Desde la historiografía de la ciencia, investigaciones pioneras en México como las impulsadas desde la década de 1990 por Luz Fernanda Azuela (1994) junto a otros estudiosos,⁶⁵ puede observarse que el esfuerzo desplegado por la comunidad científica a través de las asociaciones, especialmente durante las últimas décadas del siglo XIX, resultó fundamental para la institucionalización del quehacer científico del país. Esto fue así, entre otras razones, porque desde esos núcleos pensantes se abonó al afianzamiento de la enseñanza de la ciencia en las distintas trincheras educativas impulsadas por el Estado o fuera de él, pero también, porque se ayudó a posicionar socialmente a la figura del científico —gracias a los vínculos con el poder—, a la vez que dio pie a la creación de espacios desde los cuales éste desempeñaría su función con impactos en las esferas pública y privada.

Aunque en menor escala, esta no fue la excepción de las regiones donde, bajo lógicas similares a las seguidas en la capital del país, las no siempre consolidadas comunidades científicas pugnaron también por ganar terreno con iniciativas en pro de cambios en la misma dirección, y se involucraron para ello con los grupos dirigentes. En esa tesitura, a lo largo del siglo XIX —pero sobre todo durante las últimas décadas—, desde Jalisco fue visible la participación desplegada por médicos, farmacéuticos e ingenieros, de cuyo actuar se ha dado cuenta en varios trabajos publicados en tiempos no tan lejanos.⁶⁶

Referencias como las anteriores sirven para precisar el objetivo que se persigue en este texto, consistente en mostrar el destacado papel que jugó la comunidad científica local durante la década de 1880, particularmente a través de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco, primero, en el impulso de estrategias encaminadas a visibilizar el incipiente quehacer científico desplegado por sus miembros, pero

⁶⁵ Otros trabajos en sentido similar son: Saldaña y Azuela (1994); Azuela y Guevara (1998b); Azuela y Gómez Rey (2015); Azuela y Vega y Ortega (2015).

⁶⁶ A este respecto, sobresalen textos como los siguientes: Oliver (2000), Viveros (2000), de García Corzo (2009), especialmente, el capítulo II, “Una emergente comunidad naturalista. Primer factor de la institucionalización”, pp. 83-120, y Torre (2010).

también, en evidenciar la precariedad existente en Jalisco para ello y la manera de sobreponerse. Lo anterior se observa, sobre todo, en el contexto de creación de la Escuela de Ingenieros del Estado en 1883, institución que para garantizar un buen funcionamiento reclamaba de importante infraestructura científica, de la cual careció durante varios años. Paradójicamente, y no obstante las limitaciones gubernamentales, como también se pretende mostrar aquí, al menos hasta finales de la década de 1880 fueron notorios los esfuerzos de la Sociedad de Ingenieros por contribuir a la ciencia en la entidad, aunque, con especial relevancia, los realizados por algunos de sus miembros más activos y con mayor posibilidad económica que contaron con equipamiento especializado propio. Gracias a las fortalezas del gremio de ingenieros fue posible que muchos de los requerimientos de la Escuela oficial se solventaran durante sus primeros años, pero, igualmente, eso explica el por qué se realizaron trabajos originales de investigación científica, visibles a través del *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*.

El despliegue realizado por los ingenieros en aras de consolidar la infraestructura científica local, sobre todo durante la década de 1880, contó con la decidida participación de personajes especialmente notables, entre ellos, los jóvenes ingenieros Carlos F. de Landero, Raúl Prieto y Agustín V. Pascal, sin faltar la guía de algunos de sus maestros, como fue el caso del ingeniero Gabriel Castañón y a veces del también ingeniero Juan Ignacio Matute. Al protagonismo de los mencionados en esta faceta, ayudó el vínculo que existía en la mayoría de sus familias con las actividades modernas de la economía y, por ende, la influencia que ejercían no solo en la esfera privada sino también de manera notable en la pública. Pero, sobre todo, fue determinante la renovada visión que le asignaban a la ciencia en esas tareas. Debido a su labor en pro de esta causa y a la infraestructura con que contaron en lo particular –en lo cual también destacó el farmacéutico Lázaro Pérez– pudieron, además de legitimar con hechos la importancia de realizar investigación científica, contribuir a la solución de requerimientos de la novel Escuela de Ingenieros, pero también al fortalecimiento de iniciativas gubernamentales que culminarían, finalmente, con la creación de instituciones como un Observatorio Astronómico y Meteorológico y un Museo a cargo del erario público estatal, en 1889 y 1890, respectivamente.

Este trabajo inicia con un repaso sobre las transformaciones ocurridas en la Sociedad de Ingenieros durante la década de 1870, después de la incertidumbre de sus primeros años, que le llevarían a su principal momento de esplendor en la década siguiente. Continúa con la exposición de algunas inquietudes científicas mostradas por la comunidad de ingenieros, especialmente visibles a través de lo publicado desde el propio *Boletín*, a partir de 1880, donde se observan también algunos

aportes originales a la ciencia que denotan la existencia de equipamiento para ello no del todo reconocido en la época —al menos no desde instancias gubernamentales—, escritos sobre todo por los citados De Landero, Prieto y Pascal. Posteriormente, se explican detalles sobre la problemática de infraestructura científica existente en esos años en el medio local, así como la manera en que fueron solventadas las investigaciones que se hacían, tanto relacionadas con la observación astronómica y meteorológica, como museística, y la que entrañaba el uso de laboratorios de química y física. Las fuentes más importantes que cimentan el trabajo tienen que ver con la propia Sociedad de Ingenieros —a través de su *Boletín*—, pero también con varios repositorios hemerográficos, bibliográficos y documentales.

La Sociedad de Ingenieros y el embrión institucional de la ciencia

Desde el nacimiento de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco, el 24 de febrero de 1869, uno de sus principales objetivos consistió en contribuir a remontar el atraso imperante en la formación de este campo profesional. De hecho, entre sus primeras acciones destacó la impartición de cátedras gratuitas hasta entonces no ofrecidas por el Instituto de Ciencias del Estado, única instancia que se encargaba de la precaria enseñanza de la ingeniería. Más tarde, con similar ímpetu, pero en circunstancias más favorables, desde la misma trinchera se articuló la propuesta que llevaría a la creación y apertura de la Escuela de Ingenieros del Estado, enmarcada en la reforma a la Ley de Educación del 2 de mayo de 1883, durante el gobierno del general Francisco Tolentino. Fue de esta manera que, a las materias hasta entonces impartidas en el Instituto encaminadas principalmente a la formación de ingenieros topógrafos e hidrógrafos, se sumarían otras no enseñadas antes, como las de Mineralogía, Metalurgia, Laboreo y ordenanzas de Minas; de Química analítica y tecnológica; de Caminos, canales y ferrocarriles; así como de Telegrafía general y electrotécnica (Ulloa, 1884, p. 69). Gracias a esta ampliación en los contenidos curriculares y al establecimiento de una escuela ahora sí especializada en este campo profesional, se incrementó también el abanico de especialidades con carreras como las de ingeniero de minas y metalurgista, ensayador y apartador de metales, geógrafo y constructor.

Sin embargo, mejorar la enseñanza no fue preocupación única de quienes dieron vida a esta Sociedad. Desde sus documentos fundatorios en 1869 se planteó también dentro de sus prioridades la de impulsar “el conocimiento formulado por experiencias de todos los elementos del país, usados en la construcción y la popularidad de todo proyecto que tenga por objeto el adelanto de las mejoras

materiales” (“Reglamento”, 1869, pp. 3-4). Así lo reiteraron después, aunque con mayor precisión, a propósito de un acto de refundación ocurrido el 10 de noviembre de 1875 —después de la incertidumbre de los primeros años—, al sintetizar los objetivos en los siguientes términos: “1. El estudio y fomento de las ciencias exactas y naturales. 2. La aplicación de [dichas ciencias] a obras de interés público, y 3. Difundir gratuitamente la enseñanza de aquellas ciencias” (Matute y Gómez Ibarra, 1875, p. 3).

Es verdad que las circunstancias a enfrentar en esa tarea no serían sencillas para la naciente agrupación profesional en los años inmediatos, en tanto que apenas pudo dejar su huella en la enseñanza de materias impartidas gratuitamente, entre 1876 y 1877. Sin embargo, resulta evidente que en el transcurso de esos años hubo cambios importantes, no sólo al seno de la agrupación, sino también en el entorno político, económico y social de la Guadalajara que servía de principal escenario al quehacer de los pocos ingenieros.

En cuanto a las mutaciones ocurridas al seno de la Sociedad de Ingenieros, puede apuntarse que durante la década de 1870 e inicios de la de 1880 se dio una importante recomposición de su membresía. Varios de los catorce integrantes que la fundaron en 1869,⁶⁷ prácticamente no se vieron más como parte de ella, aunque también los hubo que permanecieron activos desde entonces, como fue el caso de los ingenieros Juan Ignacio Matute, Ignacio Cañedo y Soto —ambos egresados del Colegio de Minería—, Gabriel Castaños —con estudios en Bélgica—, Domingo Torres e Ignacio Guevara —de extracción local—. A ellos se sumarían varios más en esos años, algunos de los cuales sin ser oriundos de Guadalajara hicieron de esta ciudad su residencia permanente o temporal por asuntos de trabajo, como sucedió con Luciano Blanco y Fernando Sáyo —ambos de la Ciudad de México—; u otros que, después de estudiar fuera de Jalisco por contar con apoyo familiar regresaron al terruño, como pudo ser el caso del arquitecto Juan Gómez Ibarra, hijo del también arquitecto Manuel Gómez Ibarra —este último, de rai-gambre local y uno de los fundadores de la agrupación—. ⁶⁸

Pero en realidad, fue especialmente destacable el incremento y renovación de la membresía, conforme ganaron protagonismo los jóvenes provenientes del Ins-

⁶⁷ Fueron sus fundadores: los ingenieros Gabriel Castaños, Juan Ignacio Matute, Pablo Ocampo, Ignacio Cañedo y Soto, Juan Bautista Matute, Domingo Torres, Ignacio Guevara, Miguel Sabás Gutiérrez, Manuel del Corro y Manuel Sánchez Facio; así como los arquitectos Manuel Gómez Ibarra, Jacobo Gálvez, David Bravo y Espiridión Carreón.

⁶⁸ Sobre el parentesco de ambos, véase *Las Clases Productoras*, 1885, p. 1. Respecto a Juan Gómez Ibarra, fue notoria la participación que tuvo desde la Sociedad Las Clases Productoras, tanto en Guadalajara como en otros lugares de México —como fue el caso de Mazatlán—.

tituto de Ciencias de Jalisco a lo largo de la década de 1870, como los ingenieros Rafael Salazar –egresado de dicho establecimiento, pero también de la Escuela Nacional de Ingenieros, donde se especializó en Ingeniería de Minas–, Lucio I. Gutiérrez, Rosendo V. Corona, Salvador Pérez, Genaro G. Villaseñor, Carlos F. de Landero, Manuel García de Quevedo, Salvador Mota Velasco, Agustín V. Pascal, Antonio Arróniz, Raúl Prieto, Ambrosio Ulloa y José S. Schiaffino, entre otros. La apertura a nuevos miembros también incluyó a profesionistas de carreras distintas a la ingeniería, como sucedió con los farmacéuticos Lázaro Pérez, Nicolás Tortolero, Vicente Aréchiga y Antonio Gutiérrez Estévez, o con los médicos Nicolás Puga y Reyes G. Flores, al igual que a otros personajes no identificados por su labor profesional pero sí por su compromiso con la ciencia, como los señores Francisco H. Alatorre y Pedro P. Rioseco.⁶⁹ Un lugar preponderante merece la figura del ingeniero Mariano Bárcena quien, después de estudiar en la Escuela Nacional de Ingenieros, sería uno de los principales miembros correspondientes de la Sociedad de Ingenieros Jaliscienses en la capital del país.

La diversidad que dio frescura a la agrupación se expresó al menos desde noviembre de 1876, a través de acciones como la impartición de las “cátedras gratuitas” –nueve en total– que fueron ofrecidas en el antiguo Colegio de San Juan, para subsanar las debilidades de enseñanza en el Instituto de Ciencias. Ahí, sobresalió la figura de uno de los fundadores de la Sociedad, el ingeniero Juan Ignacio Matute, a quién tocó impartir las novedosas cátedras de Geología y de Mineralogía, haciendo gala de su antecedente como egresado del Colegio de Minería. Sin embargo, llama la atención que las demás cátedras estuvieran a cargo de miembros de reciente afiliación, entre quienes predominaron los portadores de títulos de ingeniero o arquitecto, como fue el caso de Laboreo de Minas, a cargo de Luciano Blanco –también egresado del Colegio de Minería–; Astronomía, por

⁶⁹ La forma en que se integró la Mesa Directiva de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco en el año de 1879 es una muestra de esta pluralidad, tal como se ve enseguida: Luciano Blanco, Presidente; Juan Ignacio Matute –miembro fundador–, Primer Vicepresidente; Nicolás Puga, Segundo Vicepresidente; Lázaro Pérez, Tesorero; Agustín V. Pascal, Secretario; Francisco H. Alatorre, Primer Prosecretario; Pedro P. Rioseco, Segundo Prosecretario; Carlos F. de Landero, Director del Museo de Historia Natural, Antigüedades, etc.; Ignacio Cañedo y Soto –miembro fundador–, Presidente de la Sección de Ciencias Exactas; Lázaro Pérez, Presidente de la Sección de Ciencias Naturales; Luciano Blanco, Presidente de la Sección de Obras de Interés Público, y Carlos F. de Landero, Presidente de la Sección de Publicaciones. Como puede apreciarse, en este listado solamente aparecen dos de los miembros fundadores de la asociación, varios de los nuevos miembros eran ingenieros más jóvenes, pero también aparecen algunos médicos y otros farmacéuticos (*Las Clases Productoras*, 1879, p. 2).

Salvador Pérez; Zoología, por Carlos F. de Landero; Puentes y Calzadas, por Lucio I. Gutiérrez; y Arquitectura, por Juan Gómez Ibarra. A ellos se sumaron, desde otros campos profesionales, para enseñar Química, el médico Nicolás Puga; y la Botánica, el farmacéutico Nicolás Tortolero (Villaseñor, 1876, p. 3).⁷⁰

La renovada efervescencia de la Sociedad de Ingenieros coincidió con la llegada y afianzamiento de Porfirio Díaz a la presidencia de México, pero, también, con un marcado reacomodo de los diversos actores sociales y económica a nivel nacional, que favorecieron el protagonismo de la comunidad científica desde distintas asociaciones – entre otras, las sociedades de Historia Natural, Mexicana de Geografía y Estadística, de Ingenieros Civiles y Arquitectos de México, Agrícola Mexicana y, más tarde, la Antonio Alzate–. Acorde con ese ambiente, en el medio local también emergieron agrupaciones como la Sociedad Las Clases Productoras de Guadalajara, en noviembre de 1877 –con vigencia hasta finales de 1888– (Palacios, 1983), instancia que aglutinó a los más diversos sectores sociales y económicos, desde la cual se alentó el espíritu emprendedor de la “inteligencia”, el “capital” y el “trabajo”, como rezaba su lema.

A través de esta última agrupación se impulsaron iniciativas innovadoras para la educación jalisciense –como fue el caso de escuelas de formación para el trabajo de ambos sexos–, pero también encaminadas a mejorar las comunicaciones y, especialmente, al fomento de exposiciones para promover el desarrollo industrial, la ciencia y las artes en general –en el contexto de las grandes exposiciones universales–. En la última de estas facetas debe resaltarse, de manera particular, lo realizado por Las Clases Productoras en los años de 1878 y 1880, a propósito de la organización de dos de las principales exposiciones hasta entonces realizadas desde Guadalajara –el único antecedente de ese tipo se debió al ayuntamiento tapatío con una exposición de alcance estatal, llevada a cabo en 1878, previo a la primera de Las Clases Productoras–, atrayendo por primera vez la participación de expositores no solo de Guadalajara y Jalisco, sino incluso de varios puntos del país, destacadamente de la capital y de los estados de Puebla, Guanajuato, Durango, Sinaloa, Zacatecas y Colima (De la Torre, 2013b, pp. 31-43). En dichos eventos fue visible el protagonismo de algunos personajes que a su vez eran miembros de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco, entre ellos, uno con

⁷⁰ Para dar continuidad a esta labor, la Sociedad de Ingenieros de Jalisco ofreció en noviembre de 1877 solamente cinco cátedras, en las cuales destacó la presencia de profesionales de la ingeniería, tal como se muestra a continuación: Mineralogía, por Jua Ignacio Matute; Química Industrial, por Luciano Blanco; Geología y Paleontología, por Carlos F. de Landero; Metalurgia y Filosofía de las Matemáticas, por Ignacio Cañedo y Soto; y, Caminos, por Lucio I. Gutiérrez (*Las Clases Productoras*, 1877, p. 4).

gran influencia en los círculos de la política y la ciencia de México, como lo era para entonces el ingeniero Mariano Bárcena, oriundo de Ameca, Jalisco.

El *Boletín de la Sociedad de Ingenieros* y el activismo científico local

Eventos como los anotados antes y otros que fueron en la misma dirección, abonaron al resurgimiento de iniciativas antaño abrazadas por la Sociedad de Ingenieros, hasta lograr posicionarla de manera notable en las definiciones que seguiría la clase dirigente de Jalisco, cuando se trató de asuntos científicos. Una acción importante en ese sentido, que resultaría fundamental en su búsqueda de visibilidad, fue la inauguración y sostenimiento de su propio *Boletín*, a partir del 15 de septiembre de 1880. Con ese instrumento de comunicación, que estuvo vigente mes con mes sin interrupciones, al menos hasta el 15 de mayo de 1887, se alentaron las aspiraciones del no muy robusto gremio de ingenieros por hacerse presente en la escena local, en tanto que no gozaba todavía del prestigio de otros campos profesionales en el ejercicio liberal, como sí era el caso de abogados y médicos. Echar a andar un proyecto editorial de esa envergadura no fue fácil e implicó remontar varios obstáculos y temores. De hecho, antes de concretar el primer número de la novel publicación se dieron “sostenidas y prolongadas discusiones entre los socios; no porque algunos pusieran en duda la importancia y aún la necesidad de hacerla, sino porque desde [entonces] se palpaban las dificultades con que” tropezaban este tipo de medios impresos (Ulloa, 1882, p. 1).

Cabe decir que a través del *Boletín* se evidenció la pluralidad de la membresía antes mencionada —y cada vez más vigente— en la Sociedad. Muestra de ello fue que la Comisión de Redacción, a pesar de haberse integrado mayoritariamente por ingenieros, como fue el caso de Luciano Blanco, Carlos F. de Landero, Lucio I. Gutiérrez, Agustín V. Pascal y Ambrosio Ulloa, también incluyó al farmacéutico Antonio Gutiérrez Estévez. En enero de 1882 se sumarían a esta función los ingenieros Gabriel Castaños y Fernando Sáyo (Ulloa, 1882, pp. 1-2). El primero, como ya se dijo, fue uno de los fundadores de la referida Sociedad, mientras que el segundo, venía precedido de una trayectoria profesional desde la Ciudad de México, aunque radicaba para entonces en Guadalajara.⁷¹

⁷¹ En septiembre de 1881 fue publicada una nota de Sáyo, en la cual indica que tenía en trámite una patente, desde el 4 de agosto de 1879, ante las instancias del Ministerio de Fomento, “por haber perfeccionado en su fabricación la cerveza, fideos y masas” (Sáyo, 1881, pp. 392-398).

Entre los objetivos expresados por el *Boletín* en enero de 1882, destacó el de “difundir y popularizar [...] el conocimiento de las ciencias naturales y exactas con los nuevos descubrimientos que se hicieran, para hacer realizables”, se decía, “sus muchas y variadas aplicaciones a la industria” en “nuestro suelo”, en alusión a Jalisco y a todo México. De ahí que, se insistía, “entre los trabajos originales de los socios [se] dio preferencia a aquellos que por su lenguaje sencillo y acomodado a todas las inteligencias, hacía fácil su comprensión y provechosa su lectura” (Ulloa, 1882, p. 2). Mientras tanto, respecto a “las traducciones de trabajos extranjeros [se buscó] aquellas que cumpliendo con igual requisito, se distinguían además por la notable importancia científica y grande utilidad para el país de las materias de que se ocupaban” (Ulloa, 1882, p. 2). Es notorio que a través de este instrumento de comunicación la Sociedad de Ingenieros buscara la conexión con lectores especializados y el vínculo con otras asociaciones nacionales y extranjeras, pero, también, se decía muy interesada en servir como un vehículo “interesante a todas las clases de la sociedad mexicana para la cual [se decía, estaba] escrito casi exclusivamente” (Ulloa, 1882, p. 3).

El *Boletín* constituye de por sí una de las principales fuentes para el análisis de la actividad desplegada por esta agrupación, particularmente en un momento tan prolífero como fue la década de 1880. Desde él es posible reconstruir los avatares que, como sociedad científica y profesional enfrentaron sus miembros hasta ganarse el reconocimiento social, sobre todo por la preponderancia que dieron a acciones encaminadas a institucionalizar la actividad científica en Jalisco. A través de informes puntualmente elaborados, se da cuenta de algunos pormenores sobre los objetivos que como agrupación se perseguían. Pero, también, desde los textos publicados son visibles las particulares preocupaciones intelectuales y científicas de algunos de sus autores, así como las problemáticas que buscaban atender en el contexto local. En síntesis, el *Boletín* constituye un medio desde el cual se puede indagar sobre algunas de las acciones desplegadas en torno a temas específicos como la dotación de infraestructura científica para la Escuela de Ingenieros o el gobierno de Jalisco, opiniones técnicas respecto a temáticas diversas de incumbencia pública y particular, así como sobre movimientos ocurridos en la membresía de la Sociedad.⁷²

⁷² Por ejemplo, en distintos meses de 1881 fueron aceptados por la Sociedad los siguientes miembros: Vicente Manero –corresponsal en la Ciudad de México– y Leoncio R. Blanco, Gilberto Crespo, José C. Haro, Eduardo York, Julio H. González, Francisco Ahedo y los señores Welengton y Filly; así como Raúl Serrano y el médico Miguel Mendoza López (*Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1881, pp. 230, 248 y 379).

En atención a problemáticas muy concretas que debía afrontar el mundo productivo, educativo o gubernamental, y ostentándose como portadores de las novedades ofrecidas por los avances del conocimiento científico y técnico, los miembros de esta agrupación buscaron dar su particular aporte desde este medio, o bien, difundir lo que se hacía en otras latitudes y podría resultar novedoso y útil para el país. Pero también publicaron colaboraciones de los socios más activos —entre ellos, mayoritariamente de ingenieros, aunque también de farmacéuticos—, desde las cuales se buscó exaltar el esfuerzo de investigación científica y tecnológica que se realizaba en el medio local, en muchos casos, a pesar de la casi inexistente infraestructura científica de las instancias gubernamentales. De los dos primeros rubros, se dan algunos ejemplos en este apartado, mientras que del último trata el siguiente.

Por dar algunos ejemplos, al primer bloque pertenecieron trabajos como el firmado por el ingeniero Luciano Blanco en los números 1, 2 y 3, que inauguró la publicación del *Boletín*, con el título “Instrucciones prácticas para el uso de las máquinas de vapor” (Blanco, 1880, pp. 1-11, 33-45 y 65-76). La importancia del texto radicaba en la actualidad temática a inicios de la década de 1880, momento que coincidió con el uso cada vez más común de ese tipo de máquinas en las actividades industriales y de servicios —como bombear el agua o producir electricidad para el alumbrado público—, pero también, por aportar respuestas específicas sobre los usos esperados de ellas en un contexto especial como el de Guadalajara y su entorno inmediato. Lo anterior, a partir del conocimiento químico y físico que se tenía de la calidad hídrica o de la disponibilidad o no de cierto tipo de combustibles para su funcionamiento.

En dirección similar fueron varios textos escritos por el ingeniero Gabriel Castaños, con el propósito de perfeccionar sistemas productivos —por ejemplo, en el cultivo e industrialización de la caña de azúcar—, mejorar la infraestructura de comunicaciones o solucionar problemas como la dotación de agua para Guadalajara. Entre algunos trabajos destacados sobre esas temáticas, pueden citarse los siguientes: “Apuntes sobre la caña de azúcar y su cultivo en la municipalidad de Santa Ana Acatlán” (Castaños, 1880-1881, pp. 97-106, 128-140, 161-167 y 193-199); “Camino de Guadalajara a Tepic por Etzatlán y la sierra” (Castaños, 1881, pp. 289-304) y “Apuntes sobre el abastecimiento de aguas, para el uso de las poblaciones en general y en particular para Guadalajara” (Castaños, 1882-1882, pp. 380-391, 409-425 y 108-116). Otro caso representativo desde los primeros números del *Boletín*, en la misma línea, es el texto del ingeniero Ignacio Cañedo y Soto, publicado algún tiempo después del fallecimiento de su autor, cuyo título fue “Proyecto para la práctica de los alumnos de la Escuela de Ingenieros”, me-

diante el cual, además de pretenderse mejorar la formación de quienes estudiaban ingeniería topográfica en el entonces Instituto de Ciencias del Estado –propuesta hecha hacia 1878-1879, pero que la Sociedad de Ingenieros consideraba pertinente de nuevo con la apertura de la Escuela de Ingenieros del Estado, en 1883–, se aspiraba a realizar un completo “plano general del Estado” de Jalisco, con un nivel de detalle capaz de solucionar controversias entre los particulares, pero también, entre estos y el Estado (Cañedo, 1883, pp. 291-298).

Lo mismo puede decirse del trabajo firmado por el ingeniero Juan Ignacio Matute, bajo el título “Mejoras para Jalisco, proyectadas en la Sociedad de Ingenieros de Jalisco”, donde se incitaba a los oriundos de esta entidad a formar sociedades mercantiles que ayudaran a impulsar proyectos de comunicación férrea, en los cuales habían trabajado arduamente, desde hacía varios años, algunos colegas como Mariano Bárcena, Rosendo V. Corona y el propio Matute (Matute, 1887, pp. 33-51). Finalmente, en similar dimensión pueden ubicarse los informes meteorológicos que mes a mes presentaba el farmacéutico Lázaro Pérez, a partir de las observaciones realizadas desde su propio observatorio (Matute, 1886, pp. 334-335).

En cuanto a la publicación de novedades de la comunidad científica internacional, igual se difundieron textos favorables a las teorías de Charles Darwin, como el de T. H. Huxley “La mayor edad. Del origen de las especies”, traducido por el abogado José María Castaños Lazcano (Huxley, 1882, pp. 277-286 y 289-291); que sobre actualidad en bioquímica, como el de Luis Pasteur, “Experiencias sobre la vacunación carbuncosa”, traducción hecha por el ingeniero José S. Schiaffino (Pasteur, 1881, pp. 489-495); sin faltar los relacionados con innovaciones industriales, como el de Raoul Pictet, “El calor y la teoría general de máquinas frigoríficas”, traducido por el ingeniero José Tomás Figueroa (Pictet, 1882, pp. 122-125 y 131-137); o el de física de H. Fontaine, “Transmisión de la fuerza a distancia”, traducción a cargo de Agustín V. Pascal (Fontaine, 1887, pp. 59-62). Cabe decir que, en la faceta de traductores fue especialmente relevante la participación del citado Pascal, pero igualmente la de Castaños, De Landero, Prieto y José S. Schiaffino (De la Torre, 2010, pp. 275-278).

Indagaciones científicas “novedosas”, a pesar de las carencias

Ahora bien, es preciso retomar las dificultades anotadas por el ingeniero Ambrosio Ulloa desde el informe de 1882 en cuanto a la insuficiente infraestructura científica en el medio local, como uno de los principales obstáculos para la publicación de investigaciones relevantes por parte de los miembros de la Sociedad

de Ingenieros en el *Boletín*. Este sentimiento y queja prevalecía en otro informe presentado por el mismo personaje en febrero de 1884, donde hizo eco de la impotencia compartida en la Sociedad por la poca o casi nula contribución hecha hasta entonces “al adelanto de la ciencia, a ensanchar más los límites del conocimiento humano” (Ulloa, 1884, p. 73). Lo anterior fue atribuido nuevamente a la muy escasa infraestructura científica existente en Guadalajara, lo cual impedía “emprender aquellos estudios” entendidos en otras partes como “el objeto principal de las Sociedades científicas” (Ulloa, 1884, p. 73). Dicha situación dificultaba “sobre manera la recolección de datos geológicos, geográficos y estadísticos”, lo cual se tradujo en uno de los principales impedimentos para “escribir trabajos originales de utilidad pública [e] iniciar la ejecución de tales y cuales mejoras que en otras partes [habían] producido benéficos resultados” (Ulloa, 1884, p. 74). En tales circunstancias, se asumía que una de las mayores debilidades del *Boletín* hasta entonces se asociaba con el poco aporte de investigaciones originales por los miembros de la Sociedad.

A pesar del pesimismo expresado, un análisis puntual de lo publicado permite constatar que el activismo científico de algunos de los miembros de la agrupación fue más allá de lo esperado, si se parte de las “limitaciones” de infraestructura anunciadas. Incluso, puede sugerirse que se trató de contribuciones novedosas que fueron publicadas desde inicios de la década de 1880. En esta faceta sobresalieron –sin que fueran los únicos– Carlos F. de Landero, Raúl Prieto y Agustín V. Pascal, quienes contaron además con la guía, en ciertos momentos, de Gabriel Castaños. Algunos de sus trabajos, después de presentarse en las reuniones de la Sociedad de Ingenieros fueron difundidos a través del propio *Boletín*, aunque también a veces se logró su publicación en medios impresos externos, incluso del extranjero.

Un lugar especial de las incursiones científicas impulsadas por Castaños, De Landero, Prieto y Pascal –en este caso, junto a otros ingenieros como José Isaac Carrillo, Antonio Arróniz e Ignacio Guevara–, lo ocuparon, en primera instancia, las observaciones astronómicas efectuadas desde un observatorio construido en la casa del primero de ellos, con la encomienda expresa de estudiar “el paso de Venus por el disco del Sol”, suceso que ocurrió el 6 de diciembre de 1882. Además de los resultados arrojados con motivo de ese fenómeno astronómico, que merecieron una sección dentro del *Boletín* apenas pasó el evento (“Observaciones”, 1882, 387-407), desde el mismo “observatorio particular” de Castaños, De Landero, en coordinación con el ingeniero Leandro Fernández, del Observatorio Astronómico Central de México, contribuyó a determinar la longitud de Guadalajara respecto a la capital del país (Fernández, 1884, pp. 162-165).

Igualmente, de gran relevancia en el tema astronómico y geográfico fue la expedición que el Ministerio de Fomento de México encargó, a partir de agosto de 1883, al ingeniero De Landero, para la cual sumó a sus colegas locales Pascal, Corona, Prieto y Carlos Herrera, a fin de actualizar —como se pretendía— las mojoneras que definían los límites fronterizos de México con Estados Unidos, de común acuerdo con una comisión similar de aquel país. Aunque por razones ajenas a la expedición mexicana dichos trabajos no pudieron efectuarse —porque la respectiva comisión estadounidense jamás llegó, debido a circunstancias políticas internas que allá enfrentaban—, los resultados obtenidos ayudarían a precisar la longitud de ciudades como Nuevo Laredo y Monterrey, respecto de la capital del país, trabajos de los cuales se ha dado cuenta en otra investigación (De la Torre, 2015a, pp. 146-151).

Además de esas incursiones astronómicas, De Landero, Prieto y Pascal desplegaron su talento en la investigación mineralógica, química, matemática y física, de lo cual dieron constancia en varios textos publicados en el *Boletín* o en otros medios. Algunas muestras notables respecto a lo realizado por De Landero en materia de mineralogía, son publicaciones como el *Informe sobre las especies minerales del Estado de Jalisco* (1884) y la *Sinopsis mineralógica ó catálogo descriptivo de los minerales* (1888). La primera, a través de un folleto con el sello de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco (Landero, 1884); la segunda y más conocida hasta hoy, con el sello de la Secretaría de Fomento de México (Landero, 1888). Ambos textos constituyen la principal evidencia de su ardua actividad, tanto en el trabajo de campo como en el de “laboratorio”. Ahora bien, a través del *Boletín* se observan varias colaboraciones que ponen en evidencia el interés de este personaje por el conocimiento mineralógico, geológico y químico, y su capacidad inquisitiva en esos campos.

De las primeras muestras de su desempeño científico por estos senderos, sobresale una nota publicada apenas inició la era del *Boletín*, en el número 2, con el título “Molibdenite”, en la cual De Landero manifestaba que al clasificar “algunas muestras de minerales” y rocas, encontró “una de *molibdenite*⁷³ o sulfuro de molibdeno” proveniente de la zona minera de San Sebastián —cerca de las costas jaliscienses, en el Océano Pacífico—, misma que él mismo había remitido a la

⁷³ El molibdenite o molibdenita —como se le conoce actualmente— se trata de yacimientos minerales “tipo pórfidos cupríferos” que constituyen la fuente para la obtención del cobre, pero también del molibdeno. Éste último, es un metal utilizado desde mediados del siglo XX como aleación en la fabricación del acero para mejorar su resistencia. (Bazán, Brandaleze y Colque, 2013, pp. 146-147).

Sociedad de Ingenieros para enriquecer sus colecciones. Lo novedoso de este dato consistía en que, hasta entonces, dicho mineral solo se había localizado en Izúcar de Matamoros, Puebla, y en Zimapán, Estado de Hidalgo (Landro, 1880, p. 59). Más adelante, destacaba De Landero la “pureza de los ejemplares” de molibdenite de San Sebastián, por “estar enteramente exentos de otros minerales en mezcla” lo que despertaba especialmente su interés, motivo por el cual sugería a la Sociedad de Ingenieros que ordenara “una determinación de su peso específico y un análisis cuantitativo de él” (Landro, 1880, p. 59). La recomendación fue atendida, nombrando para tal efecto a los ingenieros Raúl Prieto y Agustín V. Pascal, que dieron su respectivo informe, con una entrega en el *Boletín* substituida “densidad del molibdenite” (Pascal y Prieto, 1881, pp. 153-154). Mientras tanto, el propio De Landero se encargó de hacer el “reconocimiento químico [...] del mineral”, del que dio cuenta en el número 3 del *Boletín*, con el título “El molibdenite de San Sebastián (Jalisco)” (Landro, 1880b, pp. 80-87).

En el mismo sentido, aunque ya en 1885, resalta la publicación de otro texto escrito por De Landero, con el título “Nota sobre el sulfoteluro de bismuto⁷⁴ y plata de la Sierra de Tapalpa (Cuarto Cantón de Jalisco)” (De Landero, 1885, pp. 50-56), en el cual se informaba de un estudio que realizó entre 1880 y 1882 sobre el mineral citado, por cierto ya bautizado desde 1869 como “Tapalpita” por el ingeniero Antonio del Castillo en la Ciudad de México, según se adujo, debido a la regularidad que encontró en varios ejemplares de ese tipo previamente localizados en la Sierra de Tapalpa, cuya característica principal era contener “la presencia del bismuto y del telurio, e indicios de azufre, plata y arsénico” (Landro, 1885, p. 50). Esto último, según Del Castillo se determinó a partir del estudio específico realizado por el ingeniero Pedro Monroy en 1869 a un ejemplar del cual se desconocía el origen preciso, pero se atribuyó a Tapalpa por el parecido de los que antes había conocido, el cual fue publicado en *La Naturaleza*, órgano de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (Landro, 1885, pp. 50-51).

Ante la imprecisión resaltada por De Landero, sobre el origen del ejemplar estudiado por Monroy, y después de llevar a cabo los análisis químicos y mineralógicos correspondientes a varias muestras, éstas sí de la Sierra de Tapalpa, concluyó que uno y otros minerales eran diferentes, motivo por el cual estableció que: “puede acaso inducirse que el mineral examinado por el Sr. López Monroy, difiere algo del que se encuentra en la sierra de Tapalpa”, y en todo caso la muestra que había estudiado éste, posiblemente tenía su origen en el Estado de Duran-

⁷⁴ Algunas referencias bibliográficas indican que este mineral se utilizaba, hacia finales del siglo XIX, “para extraer plata, bismuto y telurio” (Zayas, 1893, p. 149).

go y no en Jalisco –como se supuso al momento de analizarla en 1869– (Landro, 1885, p. 55). Hecha esta precisión, con el análisis realizado por De Landero se determinó que el mineral originalmente nombrado por Del Castillo como “Tapalpita”, no correspondía con el de las muestras de la sierra de Tapalpa, en Jalisco.

A los anteriores casos de investigación, pueden sumarse varios más, en los cuales se observa cómo De Landero buscó que sus aportaciones trascendieran más allá del entorno local. Uno de ellos, puede verse a propósito del arduo trabajo que hizo en aras de visibilizar entre la comunidad científica mundial y nacional, la caída del llamado “Aerolito” de Tomatlán, en el Estado de Jalisco, el 17 de septiembre de 1879. En tanto que dicho evento ocurrió en un espacio donde su familia realizaba actividades mineras, pudo hacer un registro más o menos detallado del evento y recuperar algunas muestras de las cuales envió al menos una al Dr. Charles Upham Shepard, mineralogista de Charleston, Carolina del Sur, Estados Unidos. Con los datos y muestra aportada por De Landero al científico estadounidense, este publicó una memoria en el *American Journal of Science* del mes de agosto de 1885, misma que fue traducida por el propio De Landero con el título de “El aerolito de Tomatlán, Estado de Jalisco”, para su publicación en el *Boletín* (Shepard, 1885, pp. 304-309), a la cual agregó varias anotaciones, con indagaciones más recientes sobre el mismo evento. Sin duda, la labor de De Landero al documentar la caída de esta meteorita, resultó fundamental para su posterior registro en los catálogos mundiales.

En más evidencias de su trabajo por esta ruta, destacaron investigaciones realizadas por De Landero junto a Raúl Prieto y, en cierto momento, los dos anteriores uniendo su esfuerzo con Pascal en experimentos originales de los cuales dieron cuenta a través del mismo *Boletín*. Un caso muy destacado de lo hecho en conjunto por De Landero y Prieto,⁷⁵ se observa a través del texto difundido en varias entregas –tomo VI de 1886–, con el título “Dinámica-química. Algunas relaciones entre los pesos equivalentes de los cuerpos simples y los calores de formación de algunos compuestos” (Landro y Prieto, 1886, pp. 150-155, 174-176,

⁷⁵ La colaboración entre estos dos personajes fue continua y estrecha, tanto en la etapa de juventud, como en otros momentos. Aparte de los ejemplos aquí mostrados, puede verse este vínculo en trabajos cuya autoría fue de De Landero, como en la *Sinopsis Mineralógica* –que, a pesar de indicarse su publicación en 1888, realmente sucedió hasta 1891–, obra en la cual da cuenta, en el “Prefacio”, que: “Tratando de minerales que se hayan en México, he solido insertar de cuando en cuando resultados de mis investigaciones sobre densidad, caracteres químicos, medidas goniométricas, etc. [Cuando es así] he indicado generalmente, entre paréntesis, la procedencia y condición del cuerpo sujeto a la investigación. En tales estudios me ha prestado su ayuda casi siempre el Sr. Ingeniero D. Raúl Prieto” (Landro, 1888, p. IV).

193-210, 225-239 y 257-260). Este trabajo empezó a publicarse en partes, apenas se presentó por los autores en una sesión de la Sociedad de Ingenieros efectuada el 26 de abril del año citado ante los consocios⁷⁶ (De Landero y Prieto, 1886, p. 150). La primera entrega inició con una aclaración de los autores donde decían que, desde “los primeros días del” mes de abril de 1886 se habían dedicado a investigar si existía alguna relación “entre los calores de formación de los compuestos químicos y los pesos atómicos o equivalentes de sus compuestos” (De Landero y Prieto, 1886, p. 150). Lo anterior, después “de considerar la cuestión bajo muy diferentes puntos de vista, ya buscando siquiera algunas relaciones empíricas, ya partiendo de una á otra hipótesis”, que les había permitido:

descubrir ciertas relaciones que pueden considerarse como leyes de la naturaleza de [cierta relevancia]; habiendo servido como punto de partida de alguna importancia, para encontrar esas relaciones, una interpretación de los fenómenos químicos enteramente de acuerdo con las tendencias de la ciencia moderna. Dicha interpretación de los fenómenos químicos no ha sido exclusivamente nuestra: más o menos explícitamente la vienen indicando desde hace largo tiempo muchos de los químicos y físicos contemporáneos y en esa parte lo único que hemos hecho es pensar en dicha interpretación, desarrollarla un poco y precisar algo sus pormenores (Landero y Prieto, 1886, pp. 150-151).

Se trataba, en síntesis, de un esfuerzo de investigación inscrito en los debates vigentes para entonces a propósito de la termoquímica y los grandes desarrollos que había alcanzado este campo del conocimiento, gracias a dos de sus principales exponentes: Marcellin Berthelot, en Francia, y a Julius Thomsen, en Dinamarca. Con su investigación, De Landero y Prieto decían no proponer alguna nueva “teoría” y tampoco era su pretensión introducir alguna hipótesis nueva. Se decían convencidos de “haber encontrado ciertas leyes naturales” que iban “de acuerdo con la hipótesis y teorías generalmente admitidas” entre los especialistas de la época (Landero y Prieto, 1886, p. 154). Más allá de lo avanzado o no de su planteamiento, lo interesante de este trabajo es que, un resumen del mismo fue enviado a Berthelot, quien en reconocimiento a lo hecho por estos jóvenes investigadores lo presentó ante la Academia de Ciencias de París y poco después fue publicado en los *Comptes Rendus des Séances*, según dijeron los redactores del *Boletín* en una nota de reconocimiento a De Landero y Prieto que apareció el 15 de

⁷⁶ La agrupación promovió la divulgación de las investigaciones de los socios en las sesiones periódicas y después en la revista.

diciembre de 1886 (*Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1886, p. 379). El trabajo fue publicado en Francia y llevó por título: “Chimie Générale. — Sur quelques lois de la combinaison chimique. Note de MM. De Landero et Raoul Prieto, présentée par M. Berthelot” (Berthelot, 1886, pp. 934-935).

Más intentos de esta incipiente comunidad científica jalisciense por mostrarse en los debates de la época tuvieron en Agustín V. Pascal a otro de los protagonistas, a veces desde el campo de las matemáticas, en otras ocasiones, desde la física. En cuanto al primero de estos campos, destacó lo publicado en el acta de una de las reuniones de la Sociedad de Ingenieros, fechada el 12 de mayo de 1886, donde el aludido explicó un “método que dijo haber encontrado para la resolución de las ecuaciones de grado superior”, mismo que expuso a los asistentes con lujo de detalle. Al finalizar su ejemplo, el ingeniero Ambrosio Ulloa intervino para mencionar que dicho procedimiento “no le parecía más sencillo” respecto de los usados hasta entonces “en el álgebra superior” (*Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1886, pp. 349-350). Sin embargo, contrario a la opinión de Ulloa, el ingeniero Ignacio Guevara intervino para decir que:

la Sociedad no debía discutir si era o no ventajosa la aplicación de tal o cual método, debiendo concretarse a averiguar únicamente si ya había sido dado a conocer por algún otro [autor], pues el público lo adoptaría si encontraba ventajas en él o lo desearía si era más complicado que los anteriores conocidos (*Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1886, p. 350).

Después de ese pequeño debate entre miembros de la Sociedad, no se tienen más evidencias sobre el éxito o no de la propuesta de Pascal en cuanto a su método algebraico.

Ahora bien, desde la trinchera de la física, se destaca aquí lo expuesto en una colaboración del mismo ingeniero, titulada “Transformación de la luz en calor. Proyecto de un fotómetro térmico, por el ingeniero [Pascal]”, publicada en el *Boletín* del 15 de noviembre de 1884 (Pascal, 1884, pp. 344-348). Según lo expuesto en la parte introductoria de dicho texto, Pascal decía haber construido algunos años antes “un aparatito que tenía por objeto la determinación de las intensidades del sonido”, del cual había dado cuenta alrededor de 1880 a través de “un artículo” que leyó entonces al seno de la Sociedad de Ingenieros. Según su narración, los resultados obtenidos entonces le habían convencido “que el aparato” aludido “llenaría el objeto deseado si se empleaba en él mayor fineza” en cuanto a su construcción, lo cual no había podido hacer en su momento por circunstancias diversas. Sin embargo, decía más adelante, después de haberse enterado a

través del periódico *La Nature*, que un aparato similar al suyo “según parece fue descubierto” por Thomas Alva Edison, le hizo “volver a ocupar la atención de la Sociedad con un artículo leído en ella [hacía] cuatro años”, aunque con algunas modificaciones “conforme a los adelantos” alcanzados por “la ciencia” hasta ese momento (Pascal, 1884, p. 344). Si bien para entonces eran conocidos en el ambiente científico mundial “varios aparatos que recib[ían] el nombre genérico de fotómetro”, en general estos tenían “como objeto la medida de las intensidades relativas de dos luces”; no así el que construyó Pascal que, según su dicho, ofrecía “la ventaja de no necesitar la presencia de la unidad de luz, y también nos proporcionará una elección más aceptada de término de comparación” (Pascal, 1884, pp. 344-345).

Sin poder discernir respecto a las bondades o no del mencionado instrumento, es interesante anotar que, en la exposición hecha sobre esta invención, Pascal narra los experimentos que realizó con el auxilio de sus colegas y amigos Prieto y De Landero, todo ello en la búsqueda de “comprobar el principio en que esta[ba] fundado el fotómetro propuesto” (Pascal, 1884, p. 346). Igualmente, puntualiza las dificultades que enfrentaron por la insuficiencia del equipo de experimentación utilizado. A este respecto, por ejemplo, decían que al carecer “de un termómetro diferencial para hacer el experimento”, debieron recurrir al “uso de dos termómetros de mercurio comparados entre sí antes de hacer las experiencias y cuyas indicaciones estuvieron perfectamente conformes” (Pascal, 1884, p. 346). No obstante los inconvenientes, Pascal mostró su trabajo desde la comunidad científica reunida en torno a la Sociedad de Ingenieros de Jalisco. Y no sólo eso, sino que también hizo públicas sus indagaciones a través del *Boletín*, en un intento por reivindicar los esfuerzos desplegados desde la palestra local, ante las apabullantes noticias que llegaban del exterior con avances en temas similares, impulsados por personajes prestigiosos, como lo empezaba a ser para entonces Thomas Alva Edison.

Precariedad institucional para la ciencia en la década de 1880

Ambrosio Ulloa en el informe de febrero de 1884 ofrece un somero diagnóstico de las condiciones de infraestructura científica existentes en Guadalajara desde la esfera oficial para facilitar el quehacer de los profesionales de la ingeniería. Ahí reivindicó como un gran logro del gremio profesional lo que se había hecho en aras de poner en operación la Escuela de Ingeniero del Estado, apenas un año antes; aunque lamentaba no haber alcanzado aún el éxito previsto en cuanto a equi-

pamiento científico que garantizara su óptimo funcionamiento. Con excepción de las colecciones mineralógicas, de maderas y de materiales de construcción, que eran ya significativas en el Museo de la Sociedad de Ingenieros y que auxiliaban provisionalmente a la Escuela, evaluaba como insuficientes los esfuerzos “ince-santes” realizados desde esa agrupación, encaminados al equipamiento de “laboratorios de química, gabinetes de física [o al] establecimiento de los observatorios Astronómico y Meteorológico” (Ulloa, 1884, p. 68).

No obstante, en Ulloa afloraba el optimismo al considerar que dicha situación iba en vías de resolverse al anotar que, además de los recursos otorgados por el gobierno estatal para la apertura y puesta en operación de la Escuela, también “fijó una cantidad de mil quinientos pesos para la compra de instrumentos y útiles” destinados a ella; “otra de mil pesos para la formación del museo [del Estado]”; así como similar cantidad, “que después a moción de la Sociedad, y de la Junta de profesores de la Escuela [fue] aumentada hasta tres mil, para la construcción y establecimiento de los observatorios meteorológico y astronómico” (Ulloa, 1884, p. 69).

Ciertamente, iniciativas como la mencionada no siempre avanzaron con la celeridad deseada al principio. Según lo decía el director de la Escuela, Ignacio Guevara, en octubre de 1886, en la sede del establecimiento –situado en el antiguo Colegio de San Juan– continuaba la construcción del Observatorio Astronómico y Meteorológico con algunos inconvenientes para las actividades escolares (Guevara, 1887, p. 142). Por evidencias como esta puede anotarse que, aunque no abundaron los recursos gubernamentales para ese objetivo –desde tres años antes–, lo cierto es que no habían dejado de fluir, sin llegar a concretar la funcionalidad de la infraestructura científica demandada. Se decía también que, en la proyección y dirección de esta obra, “la Junta de la Escuela” había comisionado al ingeniero Gabriel Castaños⁷⁷ y que, a lo largo de 1886, éste delegó los trabajos a su colega Antonio Arróniz. A él correspondió en el año citado la hechura de “una escalera, un corredor, dos plataformas de madera y dos cúpulas que no [habían] sido aún colocadas” (Guevara, 1887, p. 142). A pesar de los avances alcanzados, continuaba Guevara, era mucho lo que faltaba todavía, e insistía sobre lo apremiante que resultaba para Guadalajara “la terminación del Observatorio Astro-

⁷⁷ Desde septiembre de 1883 la Junta de Profesores de la Escuela de Ingenieros aprobó el “proyecto de observatorios meteorológico y astronómico”, a la vez que decidió también, que el encargado de su ejecución fuera el ingeniero Castaños y que a él correspondiera resolver sobre quien sería su constructor (Ignacio Guevara a la Junta de Profesores de la Escuela de Ingenieros, 15 de septiembre de 1883, Archivo Histórico de la Universidad de Guadalajara (AHUG), UDG.AH.IEJ.OBS.ADM.PRE-00001).

nómico y sobre todo del Meteorológico” (Guevara, 1887, p. 142). Lo anterior, bajo la consideración de que:

Por medio de éste podrían inmediatamente ponerse en íntima conexión las observaciones que así se hicieran con las de la capital de la República y con las de numerosas poblaciones que, aunque de menor categoría, hac[ía] años [contaban] con sus observatorios [al] corriente (Guevara, 1887, p. 142).

La urgencia de terminar dicha obra en la capital tapatía se inscribía en la presión ejercida por el Ministerio de Fomento, institución federal que había insistido en apoyar “siempre a los Estados [...] para la creación de observatorios, con objeto de satisfacer” lo que era considerado como “una necesidad de todo país civilizado”, es decir, facilitar la obtención de “datos ordenados de las diversas regiones para prever, en cuanto” lo permitieran “los conocimientos [...], los cambios atmosféricos” (Guevara, 1887, p. 142).

Tal como puede apreciarse, la construcción y equipamiento de los observatorios se realizaba en las instalaciones de la Escuela de Ingenieros, bajo la consideración de que ahí era su espacio natural, no solo por coadyuvar a la enseñanza de los estudiantes, sino porque era el ámbito propio de los profesionales de la ingeniería que al mismo tiempo atenderían las necesidades gubernamentales. No está de más repetir que la puesta en operación de dicho observatorio ocurriría hasta 1889, seis años después de haberse creado la Escuela de Ingenieros.

Ahora bien, es importante decir que, en el mismo informe de Guevara de 1886, se anotaban otras dificultades que afrontaba la Escuela en cuanto al cumplimiento adecuado del plan de estudios. Particularmente, sobresalen los inconvenientes en la impartición de “clases” experimentales novedosas como la de “Química General, Analítica y Tecnológica”, de la cual dijo que, “estando el laboratorio tan escaso de instrumentos” era “imposible verificar experimentalmente muchas demostraciones que habrían servido de mayor aclaración” a las teorías de la época (Guevara, 1887, p. 141). De ahí el reclamo de la autoridad de la Escuela por la precariedad de equipamiento en esa materia, situación supuestamente compartida con otros establecimientos educativos locales. Por este motivo, Guevara manifestaba no entender:

qué ventajas puede sacar el Estado de tener varios laboratorios de química (Escuela de Medicina, Escuela de Ingenieros y Liceo) los cuales necesariamente tienen que ser incompletos y costosos, en lugar de uno solo bien dotado, situado no importa en qué local, donde concurrieran los alumnos que aspiraran a las

diferentes carreras y donde, además, podrían darse conferencias que privadas de carácter escolar que rechaza a muchas gentes, deseosas, sin embargo, de instruirse, crearían en el público el gusto por la ciencia y le comunicarían de conocimientos que mejorasen sus industrias (Guevara, 1887, pp. 141-142).⁷⁸

Tal como se aprecia hasta aquí, los elementos existentes en instancias gubernamentales para apoyar la investigación realmente fueron escasos y poco pudo avanzarse en este rubro, al menos hasta finales de la década de 1880 cuando, por un lado, se logró finalmente la inauguración del Observatorio Astronómico y Meteorológico, en 1889, así como en 1890 la del Museo, ambos establecimientos bajo los auspicios del gobierno estatal y como parte de la Escuela de Ingenieros de Jalisco, en cuyo edificio se instalaron.

Queda entonces preguntarse, ¿cómo es que fructificaron intentos de investigación científica durante los últimos años de la década de 1870 y gran parte de la de 1880, tal como se ha mostrado en el apartado anterior? A partir de la información disponible pareciera que las investigaciones difundidas para entonces tuvieron su origen sobre todo en espacios particulares –aunque excepcionalmente con algún apoyo gubernamental–, al menos las producidas hasta avanzada la octava década del siglo XIX. En este sentido, sobresale el esfuerzo de personajes en lo individual –a veces con su propio peculio–, como fue el caso del ingeniero Gabriel Castaños o el del farmacéutico Lázaro Pérez, respectivamente, de un observatorio astronómico y otro meteorológico. También fue notable el trabajo colectivo desplegado desde una trinchera particular más plural y diversa, como lo fue la Sociedad de Ingenieros de Jalisco, a propósito del Museo de Historia Natural y de Antigüedades, cuya integración se inició desde mediados de la década de 1870. Pero, igualmente, debe resaltarse la importancia que tuvo en este contexto la infraestructura de particulares referida a laboratorios de química y física existentes en el medio tapatío –lo que quizá replicaba inercias presentes en otras latitudes, a propósito de la enseñanza de estas disciplinas en los espacios escolares de la modernidad decimonónica–,⁷⁹ sin la cual serían inexplicables los

⁷⁸ Algunos contenidos de las publicaciones periódicas hacen ver que los artículos se presentaron primero como conferencias de miembros, lo que era una práctica común de sociabilidad del conocimiento científico en el espacio público. No todas las conferencias se incluyeron en la prensa, por lo que es posible que algunas se encuentren en forma manuscrita en archivos jaliscienses.

⁷⁹ A este respecto, hay evidencias de que, en las universidades inglesas y otros establecimientos educativos, todavía a mediados del siglo XIX, no era común la incorporación de los laboratorios de física: “La experimentación no ocupaba un lugar en la formación universitaria”.

resultados de investigación descritos en el apartado anterior, principalmente los realizados por ingenieros como De Landero, Prieto y Pascal.

Dos observatorios y un museo desde el ámbito particular

De lo anterior se desprende que, ante las insuficiencias gubernamentales para apoyar la actividad científica, la buena disposición de los particulares ayudó al cumplimiento de esta tarea, al menos a lo largo de la década de 1880. A propósito del ingeniero Gabriel Castaños y su activismo en esta materia, debe mencionarse de nuevo el observatorio astronómico que montó en su finca familiar situada en el centro de Guadalajara, cuya ubicación estuvo en la calle San Francisco –hoy 16 de septiembre– número 9. Según lo dicho entonces por De Landero –sobrino de Castaños y uno de los más asiduos participantes de esta iniciativa–, el objetivo de construir dicho observatorio fue para determinar con precisión las coordenadas geográficas de Guadalajara, pero, sobre todo, para observar el “importantísimo fenómeno” astronómico del paso de Venus por el disco del Sol, del 6 de diciembre de 1882. Sin duda, como también ha sido analizado en otra parte (De la Torre, 2015a, pp. 141-144), este gabinete de estudios, además de cumplir con los propósitos coyunturales que justificaron su nacimiento, prolongó su utilidad por algún tiempo más, sobre todo en el contexto de creación de la Escuela de Ingenieros en 1883 –o sea, un año después de haberse montado–, institución a la que probablemente apoyó mientras careció del equipamiento para cumplir estas funciones.

En apoyo a esta hipótesis, con las reservas del caso, puede sugerirse que frente a la ausencia de un observatorio oficial, algunas de las prácticas astronómicas marcadas como obligatorias para quienes aspiraran a obtener títulos como el de ingeniero geógrafo, de acuerdo con el plan de estudios de la nueva Escuela, probablemente fueron realizadas ahí, al menos hasta el 2 de abril de 1889, cuando finalmente se inauguró el Observatorio del Estado –meteorológico y astronómi-

Por ejemplo, aunque en la década de 1860 el King's College “albergaba en sus sótanos un taller de ingeniería y, al igual que muchas otras instituciones contaba con una magnífica colección de maquetas de maquinaria [...] en cambio no disponía aún de un laboratorio de enseñanza para los estudios de física”. Lo anterior, bajo la idea conservadora, “según la cual materias como la física ‘no debían ser de la incumbencia de las escuelas’”, de tal manera que las prácticas se efectuaban en laboratorios instalados en espacios particulares de los profesores, frecuentemente en sus casas de campo (Schaffer, 2011, pp. 350-351).

co—. ⁸⁰ De acuerdo con el Reglamento de la escuela oficial, elaborado por Gabriel Castaños y Ambrosio Ulloa a finales de 1883, se dispuso que los ingenieros geógrafos, además de estar obligados a realizar seis meses de trabajo de campo topográfico donde practicarían “todas las operaciones de levantamiento” de planos y de nivelación, deberían cumplir con “ocho meses de trabajos geográficos en el campo o en el observatorio astronómico”, donde llevarían a cabo “las operaciones de determinación de la hora, trazo de meridianos, determinación de la latitud y la longitud de los diversos métodos” (Castaños y Ulloa, 1883, pp. 336-337).

De lo anterior se deduce que, por la inexistencia de un observatorio sostenido con recursos públicos durante varios años, esa función, si es que se quería cumplir con el plan de estudios, debió hacerse en parte en el observatorio del ingeniero Castaños, que operó al menos hasta 1887. Así parece haber ocurrido si se considera que todavía en las portadas del *Boletín*, durante sus últimos números, se anunciaba la existencia del “Observatorio Astronómico de Guadalajara (Calle de S. Francisco, núm. 9)”, al que se atribuía los datos de latitud y altitud de la ciudad, además de los que mostraban su longitud respecto de la de México, precisando, en el último caso, que dicha determinación se hizo desde este observatorio y el Central de México, ⁸¹ por cierto, gracias al trabajo realizado mediante comunicación telegráfica por los ingenieros Carlos F. de Landero y Leandro Fernández, tal como lo mencionara el primero. ⁸² Es interesante observar que, a mediados de 1887, como preludio de los cambios que se avecinaban en este ámbito de la investigación, De Landero sugirió lo provechoso que resultaría la utilización del método de “señales luminosas para determinar las longitudes de distintos puntos del Estado de Jalisco”, sobre todo si, como se preveía, finalmente iniciara operaciones el observatorio que se estaba construyendo en la Escuela de Ingenieros, con recursos del gobierno. De ser así, agregaba, se “prestaría grandes servicios a la geografía, y no se limitaría a servir para la práctica de los alumnos”, como se pensaba que fuera, quizás en remplazo del de Castaños que probablemente

⁸⁰ Muestra fehaciente de lo anterior fue que, desde la inauguración y durante varios años más, el director de dicho establecimiento fue el ingeniero Pascal, personaje central para los estudios astronómicos y geográficos, a quien se debe uno de los mapas más importantes de Jalisco en la transición de los siglos XIX y XX (De la Torre, 2015a, pp. 151-155).

⁸¹ A este respecto, véanse las portadas del *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, especialmente a partir del tomo V (1885) y hasta el VII (1887).

⁸² Por cierto, los trabajos para definir la longitud de Guadalajara respecto a la Ciudad de México se desarrollaron en 1883 mediante comunicación telegráfica, por los ingenieros De Landero y Fernández (Landero, 1887, p. 124).

cumplió, aunque sea parcialmente, esa función hasta entonces (Landeró, 1887, p. 124).

Respecto a la infraestructura existente para los registros meteorológicos, debe anotarse que al menos durante 1872 y 1873 se realizaron observaciones de ese tipo desde el Liceo de Varones del Estado, bajo la dirección del ingeniero Pablo Ocampo. Ciertamente, por las evidencias pareciera que el nivel de equipamiento dispuesto para ello fue elemental y los apoyos, intermitentes. Lo anterior explicaría por qué el 16 de septiembre de 1880 se dio un acto oficial en el mismo establecimiento educativo —donde sobresalió la presencia del ingeniero Mariano Bárcena, director del Observatorio Meteorológico Central de México—, simbolizado con la colocación de “la primera piedra” del que se pretendía fuera un “Observatorio Meteorológico” (*Las Clases Productoras*, 1880, p. 4), pero que finalmente resultó ser uno más de los intentos fallidos en esa dirección.⁸³

Fue en ese contexto que ganaron preeminencia en el medio local las observaciones meteorológicas del farmacéutico Lázaro Pérez, al menos desde mediados de la década de 1870, mismas que se realizaban en su gabinete particular, “situado en la [...] calle Morelos”, dos cuerdas al poniente de la catedral de Guadalajara (Garabito, 1964, p. 3). En esos años, los registros realizados por Pérez fueron enviados al Observatorio Meteorológico Central de México, ganando así el reconocimiento como “oficina auxiliar” correspondiente a Guadalajara, no obstante que todos los gastos corrían por su cuenta sin recibir apoyo gubernamental alguno (Díaz Ruvalcaba, 2003, p. 82).

Más tarde, las contribuciones de Pérez en esta materia se convertirían en el principal referente del medio tapatío, sobre todo a partir de 1881, cuando mes con mes se publicaron sus observaciones a través del *Boletín*. En cuanto a sus informes en este medio opinaba Juan Ignacio Matute que, si bien no alcanzaban a dar a conocer “los períodos meteorológicos por falta de tiempo suficiente de

⁸³ Resulta interesante, que en octubre de 1887, la Junta Especial de Profesores de la Escuela de Ingenieros se dirigió al Gobierno del Estado, “sabedora de que en el Liceo de Varones existen aún sin uso alguno, los instrumentos que en otra época se encargaron para el observatorio meteorológico que se iba a instalar y que no se instaló”. Motivo por el cual, solicitaba que dichos instrumentos fueran prestados “para hacer [las] observaciones” que se realizaban desde “el observatorio que se haya[ba] en construcción” en dicha Escuela. O sea, el que después sería Observatorio del Estado (Comunicado de Ambrosio Ulloa, Secretario de la Escuela de Ingenieros al Secretario de Gobierno de Jalisco, del 17 de octubre de 1887, AHUG, IEJ-ING-ADM-BIE-C26-E4243). De lo anterior, se desprende que aún antes de inaugurado el Observatorio del Estado en su sección meteorológica, ya era utilizado parcialmente en las prácticas de los alumnos de la Escuela de Ingenieros.

observación, sí [podían] dar una idea de la climatología de Guadalajara, llamando justamente la atención la marcha descendente del agua pluvial” del valle en que se encuentra asentada (Matute, 1886, pp. 334-335). Los registros de Pérez en esos cinco años –que se prolongaría al menos hasta abril de 1887– incluyeron mediciones barométricas, de temperatura, humedad y precipitaciones.⁸⁴

Esta situación cambió a partir de la creación de un observatorio meteorológico que estuvo adscrito al Hospital de Belén, cuya operación inició el 1º de enero de 1887 (Juan R. Zavala al Secretario de Gobierno, 8 de enero de 1887, Archivo Histórico de Jalisco (AHJ), AHJ F3 1887 Fomento BMO 455 87) –con vinculación al Central de México–, el cual cumplió las funciones que desde abril de 1889 serían asignadas primordialmente al Observatorio del Estado en su sección meteorológica.⁸⁵

Ahora bien, si se trata del esfuerzo colectivo más importante destinado al apoyo del quehacer científico durante la transición de las décadas de 1870 y 1880, sin duda debe resaltarse el proceso de formación del Museo de Historia Natural y de Antigüedades al seno de la Sociedad de Ingenieros. Según se anota en uno de los informes de Ulloa, su origen se remonta justamente a cuando dicha agrupación empezó a impartir –en 1876-1877– las “cátedras de materias no enseñadas” en el Instituto de Ciencias del Estado, a “fin de completar el estudio de la carrera” de ingeniero. En ese contexto, la agrupación asumió la tarea de formar colecciones de minerales, maderas y materiales de construcción (Ulloa, 1884, p. 68). Estas a la postre justificarían la formalización del mencionado museo, tal como se puede apreciar al menos desde la Mesa Directiva que se integró para el

⁸⁴ El último de estos registros apareció en el también último número (*Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1887, p. 160).

⁸⁵ Después de los últimos registros meteorológicos de Lázaro Pérez, que fueron publicados en el *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, con fecha 15 de mayo de 1887, no se han localizado otros; ni tampoco se hablaba ya de su observatorio. Mientras tanto, si hay evidencias del legado de los observatorios contruidos y operados por el Gobierno de Jalisco. En una de ellas, de 1897, Mariano Bárcena dice: “En la capital de Jalisco hay dos Observatorios meteorológicos: el Central del Estado y el del Hospital Civil de Belen [...], ambos [...] están dotados de muy buenos y modernos instrumentos y dirigidos por profesores inteligentes”. No obstante, llama la atención que al hacer un análisis de las mediciones meteorológicas de Guadalajara en una línea del tiempo que iba de 1874 hasta 1896, el mismo Bárcena en ese texto hiciera uso de los datos que en su momentos fueron registrados desde el observatorio de Lázaro Pérez y los más recientes del Observatorio del Estado, lo anterior, debido a la cercanía que mantenían entre sí, lo cual no ocurrió con el Observatorio del Hospital que se encontraba más distante del centro de Guadalajara. (Bárcena, 1897, pp. 11-19).

funcionamiento de la Sociedad en 1879, en la cual se nombró como “Director” al ingeniero Carlos F. de Landero (*Las Clases Productoras*, 1879, p. 2).

El esfuerzo por consolidar un espacio de estas características fue más patente en el transcurso de los siguientes años, no solo por la colaboración de los miembros de la Sociedad, sino también porque coincidió con iniciativas gubernamentales direccionadas en el mismo sentido que le favorecieron. En el primer caso, fue notorio el interés mostrado por los socios con aportaciones en especie. Así se hizo constar a través diversas notas alusivas al asunto, que fueron publicadas en el *Boletín*, especialmente en algunos números de 1881. Por ejemplo, se registró la donación que hizo el ingeniero Gabriel Castaños a la colección paleontológica del Museo, consistente en “una magnífica osamenta, casi completa, de un ‘*Elephas primigenius*’, procedente del terreno post-terciario de los alrededores de Zacoalco de Torres”, Jalisco (*Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1881, p. 256). Igualmente sucedió con el aporte de múltiples muestras geológicas y mineralógicas por Juan Ignacio Matute –procedentes del Estado de Zacatecas– (*Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1881, p. 288); del realizado por el general Remedios Meza –quien “donó una colección mineralógica”– (*Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1881, p. 320); las muestras mineralógicas entregadas por Benjamín Romero, procedentes de Etzatlán; las de Carlos Ochoa (*Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1881, p. 348) y Juan Padilla de sus respectivos minerales en La Yesca; las de Rafael Salazar de la Barranca de Zacatecas, municipalidad de Tapalpa; los “varios ejemplares de mineral de oro” donados por Luciano Blanco, procedentes de la mina “La Purísima”, de Cacoma; los ejemplares de carbón de piedra remitidos por José Vásquez de la mina El Varalito; así como los diversos ejemplares donados por José Fernando Olasagarre de “sus trabajos de cerámica” que, según se expresaba, probaban “la riqueza y variedad de arcillas” existentes en Jalisco, pero también daban “mucho honor a su autor por la perfección que [había] alcanzado en su manufactura” (*Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1881, p. 379). A estos aportes, habría que sumar las varias muestras geológicas y mineralógicas remitidas al museo en distintos momentos por el ingeniero De Landero –molibdenite, tapalpita, etcétera–. Indudablemente, con la abundancia de ejemplares o piezas donadas por los socios, el incipiente museo de la Sociedad de Ingenieros pronto se convirtió en uno de los principales logros de la agrupación. Las colecciones hasta entonces acumuladas, se decía en el informe de 1884, incluían “un número competente de muestras extranjeras y del Estado”, y su entonces director, el ingeniero Matute, había formado ya “un catálogo general de las muestras mineralógicas existentes, y por él se [veía] que existían clasificadas mil ochocientas veintiuna, siendo las provenientes

de localidades de los estados o de la República, poco menos de mil y las demás extranjeras” (Ulloa, 1884, p. 70). Se apuntaba también, que entre la diversidad de muestras había “ejemplares repetidos de una misma especie mineral o de sus variedades”, aunque resultaba evidente que se contaba con alrededor de “doscientas especies y trescientas variedades distintas” (Ulloa, 1884, p. 70). Sobre las que estaban duplicadas, se planeaba ya una estrategia encaminada a venderlas o intercambiarlas y, de esa manera, hacerse de ejemplares distintos.

En síntesis, el conjunto de muestras mineralógicas contenidas en el Museo de la Sociedad incluía “una colección de cien cristales naturales y otra para estudiar los caracteres de los minerales, compuesta de ciento setenta y dos ejemplares” (Ulloa, 1884, p. 70). Se contaba, igualmente, con una colección de minerales de hierro, plomo, zinc, mercurio, cobre, plata, y oro, que sumaban más de trescientos ejemplares, provenientes de Jalisco o de otros puntos del país; así como de una “colección geológica de [esta entidad federativa] con más de cuarenta” muestras (Ulloa, 1884, p. 70). Además de lo anterior, se decía en el mismo informe que había:

un número considerable de ejemplares de los magníficos materiales de construcción empleados en [Jalisco]; más de cien muestras de las principales maderas que se [daban] en el Estado; una colección botánica con ejemplares de las principales familias; trescientos ejemplares de conchas de las costas extranjeras y más de cien de las nuestras del Pacífico; y finalmente la mayor parte de la osamenta de un *Elephas primigenius* encontrada en el terreno post-terciario de los alrededores de Zacoalco (Ulloa, 1884, p. 70).

El crecimiento del acervo, su organización y posibilidades de exhibirlo, contó además con otro tipo de estímulos, particularmente en el contexto de un ambiente favorable desde las instancias gubernamentales. A ese respecto, decía Ulloa que “las numerosas excitativas y circulares que el Ministerio de Fomento, con laudable empeño” había dirigido a las autoridades locales, “pidiéndoles la recolección de datos y ejemplares relativos a la producción minera y agrícola”, así como sobre el tipo de “maderas y demás materiales empleados en la construcción” —particularmente, durante el breve periodo en que fue gobernador el ingeniero Pedro Landázuri—, encontraron en la Sociedad de Ingenieros a la responsable de su realización. Para ello, se ordenó “a todas las autoridades políticas del Estado, únicas encargadas hasta entonces de esto, la reconocieran con tal carácter y la auxiliaran en sus trabajos”; e incluso se le otorgó una subvención gubernamental de cien pesos mensuales para apoyar en los gastos derivados de esa actividad, mismos que

fueron destinados sobre todo “a la compra de instrumentos y útiles y a la de aparadores para colocar [sus propias] colecciones” en el Museo (Ulloa, 1884, p. 71).

Un punto de quiebre que favoreció la inercia de crecimiento del Museo de la Sociedad, ocurrió con la formalización de la Escuela de Ingenieros en mayo de 1883, al ampliarse los horizontes para la enseñanza de la ingeniería con el consecuente incremento de las materias de estudio y la ampliación del abanico de especialidades. En ese contexto, el presupuesto requerido para la nueva Escuela demandó de recursos destinados al equipamiento de gabinetes de estudio, entre ellos, “mil pesos para la formación [de un] museo” que sirviera a las prácticas de los estudiantes (Ulloa, 1884, p. 69). Es decir, se dio uno de los primeros pasos hacia la apertura del futuro Museo del Estado, mismo que tendría entre una de sus bases al Museo de Historia Natural y de Antigüedades, pacientemente formado desde mediados de la década de 1870 por la Sociedad de Ingenieros de Jalisco.

La investigación química y física, desde laboratorios particulares: a manera de epílogo

Si bien el tema de los observatorios astronómico y meteorológico, así como el de los museos en Jalisco -en tanto que gabinetes de investigación- han merecido algunas indagaciones hasta hoy, especialmente al tratarse de las dependencias públicas que fueron creadas bajo los nombres de Observatorio del Estado -1889-⁸⁶ y Museo del Estado -1890-, respectivamente,⁸⁷ lo cierto es que poco se ha hecho sobre los laboratorios para la experimentación en los campos de la química y la física. Más allá de la breve reseña que dedicó el sabio sacerdote católico Severo Díaz Galindo en *La tradición científica de Guadalajara* (1992), a lo realizado por varios ingenieros destacados en el ámbito científico de la última parte del siglo XIX y principios del XX, poco se sabe aún.

Díaz Galindo recurrió a testimonios registrados en su propia memoria y a fuentes impresas como las utilizadas aquí, para reivindicar el papel protagónico que tuvieron personajes como Matute, Castaños y Cañedo y Soto, en la búsqueda

⁸⁶ Respecto a los observatorios astronómicos, véase: Alba (2010, pp. 131-147). Sobre los observatorios meteorológicos, lo más importante hasta hoy conocido se debe a Díaz Ruvalcaba (2003). Para ambos subtemas, también puede consultarse Torre (2013a, pp. 141-143).

⁸⁷ Uno de los trabajos pioneros sobre el nacimiento y avatares posteriores del Museo del Estado, puede verse en: Olmedo (1990, pp. 15-27). Más recientemente, sobre el mismo tema y con nuevas fuentes, véase García Corzo (2009, pp. 186-198).

de afianzar la investigación científica asociada al campo profesional de la ingeniería, teniendo como trinchera a la Sociedad de Ingenieros. Pero, sobre todo, merecen su atención los sustitutos generacionales de los antes mencionados, en la persecución del mismo objetivo: destacadamente, Carlos F. de Landero y en alguna medida también Raúl Prieto y Agustín V. Pascal (Díaz Galindo, 1992, pp. 24-28).

Sobre De Landero, Díaz Galindo exalta el gran talento que poseía, cuya primera evidencia pública se manifestó con motivo de la obtención del grado de ingeniero topógrafo e hidrógrafo, siendo aún muy joven, lo cual ocurrió el 15 de enero de 1875, a la edad de 17 años –y un año después obtendría el título de ensayador–.⁸⁸ Desde entonces y hasta sus primeras colaboraciones en el *Boletín de la Sociedad de Ingenieros*, según Díaz Galindo (1992), “nuestro joven ingeniero vivió la vida retirada y fecunda en su gabinete de estudios, con sus libros y aparatos, que le llegaban de Europa, ya que disfrutaba de holgada posición social y algunos recursos pecuniarios” (p. 25).

De ahí se explicaría su destacado protagonismo científico, especialmente plasmado en las colaboraciones originales que tuvo, particularmente en el campo de la química y la mineralogía, pero también por liderar comisiones diversas encaminadas a resolver asuntos de índole geográfica y astronómica, en atención a requerimientos gubernamentales.⁸⁹

Si se atiende a lo dicho por Díaz Galindo, gracias a la privilegiada posición socioeconómica que ostentaba De Landero, desde muy joven:

⁸⁸ En realidad, Díaz Galindo sitúa a 1873 como el año en que De Landero obtuvo el título de ingeniero topógrafo e hidrógrafo. Sin embargo, evidencias hemerográficas de la época y documentación particular de la familia De Landero indican que este hecho ocurrió en 1875 (Juan Panadero, 1875, p. 6). Sobre todo, en correspondencia dirigida por Carlos F. de Landero a su hermana Merced del 8 de enero de 1925. En esta última fuente, con motivo de los preparativos para festejar el 50 aniversario de su “primera recepción profesional”, Carlos le precisaba a su hermana que la titulación “de ingeniero topógrafo, fue el 15 de enero de 1875”; además de agregar que –de lo cual no habla Díaz Galindo– “la segunda” recepción, la “de ensayador”, fue “en julio de 1876” (Correspondencia de Carlos F. de Landero a Merced de Landero de Ayala, México D. F., 8 de enero de 1925. Fondo Particular de Margarita Ayala (FPMAL), 19250108 Ca). Además de los citados títulos, también obtuvo los de Ingeniero de Minas y Metalurgista y de Ingeniero Geógrafo, en 1887, expedidos por la Escuela de Ingenieros de Jalisco (De la Torre, 2010, p. 235).

⁸⁹ A este respecto, es importante resaltar el liderazgo que ejerció De Landero, como responsable de la Comisión Geográfica Exploradora de los Estados del litoral del Pacífico, de 1881 a 1883, así como de la “Comisión Científica” para confirmar los límites en la frontera norte, de 1883 (De la Torre, 2015a, pp. 145-151).

En su casa habitación y con sus propios recursos estableció no digamos el primero, sino el único laboratorio de Física y Química que ha habido en México en los siglos que lleva de vida. Aparatos de medida de los más delicados y costosos tales como los usaban en Europa, reactivos de todas clases para altas multiplicaciones químicas, libros y revistas científicas de todo el mundo y en medio de todo esto un problema en la mente para orientar la labor del gabinete. Ese problema era el orden de la termoquímica, muy de actualidad, siguiendo la pauta del famoso Berthelot con quien se supone tuvo correspondencia muy nutrida. Realizó en su laboratorio todas las experiencias de su amigo extranjero que exigían como era natural una habilidad extraordinaria, midiendo los colores de combinación de todas las sustancias conocidas (Díaz Galindo, 1992, pp. 26-27).

Ciertamente, aun tomando con las reservas debidas el comentario de Díaz Galindo —especialmente cuando dice que De Landero poseía el laboratorio más grande de México en la época—, la verdad es que sí poseía suficiente infraestructura científica para realizar experimentos de relevancia, más allá de los que era posible desde las precarias instalaciones gubernamentales en esta materia, como ha quedado constancia. Su situación de privilegio seguramente estuvo asociada al origen que tenía, en tanto que fue hijo primogénito del encumbrado empresario minero José de Landero y Coss quien, si bien oriundo de Veracruz, a su paso por Jalisco en sus años mozos, se unió en matrimonio con Gabriela Castaños, hija de José María Castaños y Llano —fundador de la fábrica de hilados y tejidos de Bellavista, en Tepic— y de Gabriela Lazcano. De dicha unión, nacieron Carlos y su hermana Merced quienes, a la muerte de su madre, en 1863, quedaron bajo la custodia de la abuela materna, la señora Lazcano, en Guadalajara. Resulta interesante anotar que, poco antes de que Carlos F. de Landero obtuviera el título de ingeniero topógrafo, su padre José de Landero intentó llevarlo consigo para que diera continuidad a sus estudios en la Ciudad de México, a lo cual se opuso terminantemente la abuela materna. El argumento empleado, además del gran apego que le guardaba a Carlos, en tanto que fue la responsable de su crianza desde la tierna infancia, lo expresó de la siguiente manera: “Tiene U[sted] la idea que solo en los colegios de México se aprende, [sin embargo] le diré [...] que con la aplicación y la inteligencia de Carlos se aprende en cualquiera parte que haya libros y maestros como hay aquí” en Guadalajara (FPMAL, Correspondencia de Gabriela Lazcano con José de Landero y Cos, 30 de junio de 1873: 18730630Cd).

En todo caso, la señora Lazcano de Castaños preveía que, “después[,] cuando tenga más edad irá a Europa a perfeccionarse, si no cambia de modo de pensar

y dios le da vida”. De ser así, concluía el tema con el señor José de Landero, Carlos “será el orgullo de U[sted] y de su familia” (FPMAL, Correspondencia de Gabriela Lazcano con José de Landero y Cos, 30 de junio de 1873: 18730630Cd). Este breve pasaje permite sugerir como hipótesis, que José de Landero, ante la imposibilidad de desprender a Carlos de sus vínculos familiares maternos, optó por apoyar con todos los requerimientos materiales que garantizaran su formación científica, como lo deseaba, de la cual daría muestras primero en Guadalajara y, desde inicios de la década de 1890 en Pachuca y la Ciudad de México, ciudades en las cuales apoyó con gran solvencia los negocios mineros de la familia.

Ahora bien, otras evidencias muestran que este no fue el único caso de alguien que tuviera esa condición privilegiada en Guadalajara hacia el último cuarto del siglo XIX, si de poseer infraestructura científica propia se trataba. Todo indica que circunstancias parecidas rodearon al joven Raúl Prieto —nacido en Guadalajara el 17 de octubre de 1856—, al menos durante sus estudios de bachiller y de ingeniero topógrafo e hidrógrafo —titulado en 1879—. ⁹⁰ Dicho por Díaz Galindo, este personaje fue “hijo y padre de los dos Soteros Prieto, matemáticos insignes, el último de los cuales fue célebre catedrático de matemáticas en la Universidad Nacional” de México (Díaz Galindo, 1992, p. 27); mientras que el primero fue uno de los pioneros de la industrialización mecanizada en Jalisco, con estudios previos en el Colegio de Minería “(AIPJ, Francisco González Palomar, documentos, vol.8).

Lo interesante aquí sobre el tema, se observa a propósito del inventario practicado a los bienes de la señora Isabel González Bango en agosto de 1883 —quien falleció intestada el 27 de abril de 1882—, viuda de Sotero Prieto Olasagarre y madre de Raúl. Ahí se pone en evidencia que dicha familia contó con un laboratorio de química y física bien equipado, valuado en \$1,922.29, equivalente al 3% de sus bienes totales, que daban la suma de \$63,678.70 (Archivo de Instrumentos Públicos de Jalisco (AIPJ), Francisco González Palomar, documentos, vol. 8). ⁹¹ El origen de dicho laboratorio —dentro del cual se contabilizan múltiples instrumentos de medición para ingenieros y herramientas de diverso uso industrial— (véase anexo 1), seguramente data de la época en que vivía Prieto Olasagarre,

⁹⁰ Además, recibió los títulos de Ingeniero Ensayador de Metales y de Ingeniero de Minas y Metalurgista en la Escuela de Ingenieros de Jalisco, en 1891 (De la Torre, 2010, p. 235).

⁹¹ El inventario y avalúo se realizaron el 13 de agosto de 1883, por Ambrosio Ulloa —quien además de ingeniero fue abogado y notario público—, en presencia de los herederos de Isabel González Bango. La localización y consulta de este documento notarial se debe a las pesquisas realizadas por Laura Pacheco Urista.

quien siempre se distinguió por su apertura a la ciencia y a las ideas modernas, y cuyo deceso ocurrió en abril de 1869, cuando Raúl era todavía un menor de edad (AIPJ, Francisco González Palomar, documentos, vol.8).

Realmente no se sabe cuál fue el destino que tuvo dicho laboratorio, sobre todo porque en el resolutivo para repartir los bienes de la señora González Bango se estableció que se haría en once partes, cada una equivalente a \$4,433.55 —después de la liquidación de deudas—, una de las cuales correspondió a Raúl Prieto, hijo menor de la familia. Tal como ahí se aprecia, es muy probable que el laboratorio en cuestión haya concluido desde entonces su ciclo como tal, y acaso algunas partes hayan quedado en posesión de Raúl, sobre todo porque, cómo lo estableció el responsable legal de dicho trámite, en tanto “las alhajas, libros e instrumentos inventariados son en número considerable, con valores muy variados y de una utilidad muy diferente”, le representaba “mucha dificultad” y necesitaba “mucha calma y tiempo para hacer su reparto con equidad” (AIPJ, Francisco González Palomar, documentos, vol. 8). Ante tal circunstancia y la posibilidad de que varios herederos a la vez aspiraran a recibir un objeto determinado, se buscaría privilegiar a quien lo requiriera porque tuviera o “haya tenido” algún vínculo especial con él “para su servicio ordinario y necesario” (AIPJ, Francisco González Palomar, documentos, vol. 8). Con esta precisión, es probable que varios objetos del laboratorio original, así como algunos de los libros especializados que también integraban el inventario,⁹² hayan pasado a ser propiedad de Raúl Prieto, pero muchos otros no.

Sin embargo, lo que resulta importante resaltar aquí, es la existencia de dicho laboratorio al seno de un núcleo familiar con gran tradición científica, lo cual seguramente abonó a la formación de un joven de mente brillante como lo fue Raúl Prieto. Es casi seguro que, al menos en los laboratorios de las familias de Prieto y de De Landero, hayan tenido lugar gran parte de los esfuerzos de investigación desarrollados por ellos mismos, junto a su amigo Pascal, desde la década de 1870 y al menos hasta finales de la de 1880. Las evidencias muestran que todavía hacia 1887 algunos experimentos presentados y publicados bajo la autoría de De Landero y Prieto, replicando a referentes europeos de la química como Berthelot y Lucien Levy a propósito de “Algunas reacciones del ácido Túngstico”,

⁹² Dicho inventario incluyó una nutrida biblioteca, con abundantes obras de matemáticas, geometría, física, química, mineralogía, etc.; pero también con una buena colección de libros de teoría social, donde sobresalieron los textos del utopista Charles Fourier y sus seguidores Víctor Considerant y Francisco Cantagrel, entre otros (AIPJ, Francisco González Palomar, documentos, vol. 8).

fueron realizados, según lo explicitó De Landero, “en mi laboratorio” (Landero, 1887, pp. 87-90).

Un apunte final sobre la actividad de investigación en el campo de la química, en la que estuvieron implicados De Landero y Prieto desde 1887, tuvo que ver con los servicios que ofrecían al público de Guadalajara –no muy comunes para la época– a través de un “Laboratorio de Química Analítica”, ubicado justamente en el domicilio del primero de ellos, calle Santa Mónica número 17, pero atendido por el segundo. Desde dicho espacio se hacían estudios sobre la “industria metalúrgica” u otras, pero igualmente, de “análisis médicos”, ensayos “de la orina”, ensayos “de la leche” o “Determinación de densidades”, tanto de piedras preciosas, de líquidos para la industria, como de materiales de construcción (*Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1887, contraportadas).

Conclusiones

Tal como se ha visto a lo largo del texto, al menos desde finales de la década de 1870 y durante gran parte de la de 1880, los ímpetus por desarrollar investigación científica desde la trinchera de los ingenieros jaliscienses fueron más que evidente, sobre todo a partir de la inauguración del *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*. Sin embargo, las condiciones ofrecidas para ello por las instancias gubernamentales no fueron suficientes, sino hasta la década de 1890. Mientras tanto, esa responsabilidad quedó a cargo de actores colectivos como la Sociedad de Ingenieros de Jalisco –que entre su membresía sumó para entonces también a algunos farmacéuticos y médicos–, pero igualmente a la acción particular de algunos de sus miembros más activos con posibilidades económicas que poseían o se dieron a la tarea de construir infraestructura propia.

Así se explican varios aportes locales a la astronomía y la meteorología, debidos a iniciativas casi individuales como las del ingeniero Gabriel Castaños y el farmacéutico Lázaro Pérez, quienes montaron sus respectivos observatorios particulares. Paralelamente, esta incipiente infraestructura científica sería el soporte para la enseñanza de las nuevas generaciones que estudiaban la profesión en la Escuela de Ingenieros del Estado desde 1883, proyecto en el cual tuvo una decidida participación la Sociedad de Ingenieros, no solo porque toda la plantilla de profesores pertenecían a ella, sino también, porque las importantes colecciones acumuladas hasta entonces en su llamado Museo de Historia Natural y de Antigüedades, sirvieron para cumplir los objetivos de la Escuela, además de apoyar las

inquietudes de investigación química y mineralógica de jóvenes ingenieros como De Landero, Prieto y Pascal.

Si se toman en cuenta todas las evidencias mostradas en los trabajos presentados por los ingenieros referidos desde inicios de la década de 1880 a través del *Boletín*, puede afirmarse que la infraestructura particular antes citada resultó muy importante. Sin embargo, también lo fue y de manera fundamental para la producción y publicación de trabajos originales en el campo de la química y la física, el equipamiento científico existente entre los privados, en tanto que la infraestructura existente por las instancias de gobierno, a través de las escuelas, dejaba mucho que desear todavía. Fue aquí donde marcaron una diferencia notable laboratorios particulares como los que tuvieron para entonces las familias de Carlos F. de Landero y Raúl Prieto, sin descartar que hayan existido otros.

Tabla 1. Inventario del Laboratorio formado por familia de Sotero Prieto Olasagarre, 1883.

Consecutivo	Descripción	Valor en pesos \$
1	Un aparador grande de ocote pintado	15.00
2	Dos aparadores chicos con armazón para caja de reactivos	16.00
3	Dos armazones grandes para frascos	40.00
4	Cuatro armazones chicas para frascos	60.00
5	Dos armazones ocote en blanco	4.00
6	Una mesa cedro maqueada en mal estado	10.00
7	Dos mesas ocote aplanadas	10.00
8	Dos mesas ocote en blanco	4.00
9	Un cajón forrado [ilegible] con patas	2.00
10	Una colección de minerales con 600 ejemplares	300.00
11	Una colección de 100 rocas	50.00
12	Doce frascos grandes de boca ancha	6.00
13	Trece frascos grandes de boca chica	6.50
14	Una gran cantidad de frascos de diversos tamaños	12.00
15	Una caja reactivos incompleta	10.25

Tabla 1. Continuación.

Consecutivo	Descripción	Valor en pesos \$
16	Una caja más, incompleta	6.00
17	Diez retortas varios tamaños	5.00
18	Siete vasos de precipitar varios tamaños	1.75
19	Cinco frascos Wulf	1.25
20	Un embudo vidrio con robinete	3.00
21	Un embudo vidrio sencillo	0.25
22	Una probeta de un litro graduada en doble centímetro	2.50
23	Dos probetas sin graduación	0.60
24	Dos copas graduadas, una grande y una chica	3.00
25	Cinco buretas de Gay-Lussac	7.60
26	Un polímetro de Decrovisiles	6.00
27	Un alcalímetro del mismo [sic]	1.60
28	Cuatro arcómetros	1.60
29	Una campana graduada para gases	1.00
30	Dos termómetros de baño	1.00
31	Un termómetro graduación en el tubo	4.00
32	Doce capsulas porcelana	4.20
33	Siete cubetas de porcelana	2.50
34	Dos cubetas gutapercha	0.70
35	Dos cristaleros de vidrio	1.00
36	Tres morteros porcelana	2.65
37	Un mortero ágata	4.00
38	Un mortero fierro	5.00
39	Una capsula de plata con peso de 4 3/4 o 136 g.	4.75
40	Tres capsulas de cobre con 12 g.	0.75
41	Una capsula de fierro	0.12
42	Dos lámparas vidrio para alcohol	1.00

Tabla 1. Continuación.

Consecutivo	Descripción	Valor en pesos \$
43	Dos lámparas latón doble corriente en mal estado	0.25
44	Una lámpara de latón en regular estado	4.00
45	Dos estufas de cobre	0.50
46	Dos estufas de hoja de lata	0.12
47	Un alambique de cobre con hornillo de fierro	10.00
48	Un alambique latón con hornillo de fierro para lámpara de alcohol y en lámpara	6.00
49	Un alambique de hoja de lata	3.00
50	Un hornillo de fierro	3.00
51	Una bomba para hacer el vacío	6.00
52	Un gasógeno para inflar globos de goma	6.00
53	Un voltámetro	2.40
54	Un surtido de fiolas, tubos de ensaye, tubos abiertos, capsulas pequeñas y pequeños crisoles porcelana	6.85
55	Un aparato Gay-Lussac para ensayar plata por la vía húmeda	150.00
56	Un haz Imantado (0.16 m. largo)	8.00
57	Un haz Imantado chico	1.60
58	Un reloj eléctrico	10.00
59	Un galvanómetro de sistema estático	20.00
60	Un diamante para cortar vidrio	2.00
61	Una balanza pequeña de columna con cajón y pesas hasta 1 @	1.50
62	Una balanza para suspender con caja para guardarla y serie trunca de pesas	0.75
63	Una balanza grande para suspender con pesas hasta 1 @	1.00
64	Una columna de balanza Hidrostática sin fiel	4.00
65	Una cajita con pesas para la misma	4.00
66	Un molino de fierro con muelas de refacción para triturar maíz	60.00
67	Una plancha de plomo con 131 [ilegible]	6.00

Tabla 1. Continuación.

Consecutivo	Descripción	Valor en pesos \$
68	Cuatro cámaras fotográficas antiguas varios tamaños con tripie	8.00
69	Dos piedras Saldtitan [sic] y herraje para un molino de trigo	10.00
70	Un carrete de Ruhmkorff	10.00
71	Un aparato completo para luz eléctrica de Gay-Lussac con reflector	40.00
72	Un aparato para luz eléctrica sin cremailler [sic]	10.00
73	Dos aparatos telegráficos de cuadrante	20.00
74	Dos aparatos telegráficos chicos de cuadrante	1.50
75	Dos aparatos telegráficos sistema Morse	20.00
76	Una herramienta carpintería incompleta	0.75
77	Una barra fierro con 16 [ilegible]	1.00
78	Ciento cinco elementos Bunsen gran modelo	157.50
79	Seis damajuanas con mimbre	4.50
80	Una damajuana sin mimbre	0.50
81	Una pila de Volta	8.00
82	Una pila de Volta de columna	4.00
83	Un teodolito francés antiguo	60.00
84	Un nivel inglés antiguo de anteojo de doble decámetro de latón y dos estadales	32.00
85	Un sextante	40.00
86	Un octante de ébano para bolsa	16.00
87	Un círculo de reflexión nuevo	80.00
88	Dos horizontes artificiales	45.00
89	Una escuadra de Agrimensor	1.00
90	Un barómetro de Bourdon	10.00
91	Un barómetro Aneroide	18.00
92	Dos higrómetros Saussure	8.00
93	Un ganómetro [sic] de Hany	6.00
94	Un telescopio de combinación terrestre	30.00

Tabla 1. Continuación.

Consecutivo	Descripción	Valor en pesos \$
95	Un antejo largo vista de mano	12.00
96	Un taquímetro	18.00
97	Cuatro llaves de comunicación y salida de agua	2.00
98	Un yunque y un martillo para copelar	2.50
99	Una noria para sacar agua	30.00
100	Un botiquín nuevo para homeopatía	10.00
101	Un tortillo para fijar	2.00
102	Seis tarrajas para madera	3.00
103	Una bomba para sacar agua	25.00
104	Una potencia de un caballo, desarmada	10.00
105	Una cocina de fierro	8.00
106	Un horno hoja de lata	3.00
107	Un ariete hidráulico sin válvulas n° [sic]	80.00
108	Un ariete hidráulico sin válvulas n° 6	50.00
109	Un ariete hidráulico sin válvulas n° 4	20.00
110	Un ariete hidráulico sin válvulas n° 2	10.00
111	Un eje, una flecha y varillas fierro con 40 [ilegible]	5.00
112	Ochenta y cinco moldes para velas varios tamaños	8.50
113	Seis moldes cirios varios tamaños	2.00
114	Una máquina para moler colores	15.00
115	Aperos de guarniciones para carro	25.00
116	Tubos de fierro	4.00
Suma		1,922.29

Fuente: Elaboración propia con base en el Inventario de bienes de la testamentaria de Isabel González Bango, realizado el 13 de agosto de 1883, AIPJ, Francisco González Palomar, tomo 8, Documentos.

Capítulo 4. “Elementos preciosos de productivas especulaciones”. La Exposición Permanente de Productos del Estado a través del *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga* (1900-1913)⁹³

Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

Introducción

En los albores del siglo XX, en la ciudad de Querétaro se desarrollaron diferentes actividades científicas orientadas a reconocer el territorio y los recursos naturales estatales, paliar las enfermedades de la población, modernizar la educación en todos los niveles, así como promover la discusión pública de los resultados de investigación científica. No obstante, son poco conocidos en la historiografía de la ciencia mexicana los espacios científicos queretanos, el nombre de los profesionales y amateurs de la ciencia regional, y los resultados de la investigación científica realizada por las instituciones locales. Este es el caso de la Exposición Permanente de Productos del Estado (1900-1913), de la cual se ignora la composición de su acervo, las características del espacio de exhibición, los rasgos de la museografía y la dinámica científica en los procesos de acopio, estudio y representación pública de la naturaleza de la entidad.

La historiografía de la ciencia queretana es reducida, pues se limita a visiones generales o estudios biográficos. Los autores más representativos para el caso de la medicina son Joaquín Meade (1964) con la biografía Dr. José Siurob Ramírez y Francisco Meyer (2010) al estudiar las acciones del Consejo Superior de Salubridad en Querétaro. Sobre la Exposición de Agricultura, Industria, Minería,

⁹³ Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT IN 301122 “La geografía y la historia natural de México en las redes globales de producción e intercambio de conocimiento científico, siglos XIX y XX”, Instituto de Geografía-UNAM.

Artes e Instrucción Pública de Querétaro celebrada en 1882 se encuentra la investigación de Óscar Ávila (2013), un antecedente del acervo científico fundado en 1900. En la misma línea de las innovaciones científico-tecnológicas existen algunos historiadores que abordan la industrialización queretana como José Urquiola y Carmen González (1999), Carmen González y Lorena Osorio (2000) y Fidel Soto (2003).

La historiografía de los museos científicos regionales es escasa y se encuentra concentrada en el siglo XIX e inicios del siglo XX. En particular, la historia de los museos de la entidad ha sido analizada por Guadalupe Zárate (1999 y 2003), quien ha abordado al Museo Histórico de Querétaro, el cual se originó al final del siglo XIX y devino en el actual Museo Regional de Querétaro del Instituto Nacional de Antropología e Historia. Sin embargo, el origen institucional de la Exposición Permanente⁹⁴ se remonta a una colección naturalista distinta a la histórica, objeto de estudio del capítulo.

Además del actual museo queretano, en la historia regional de los museos se han analizado el Museo del Estado de Jalisco por parte de Federico de la Torre (2019); el Museo Michoacano por José Carlos Morales (2010) y María Teresa Martínez (1995); el museo del Colegio Civil de Guanajuato por Graciela Zamudio (2014); y el museo de la Escuela Normal primaria del Estado de Veracruz por parte de Abner Martínez (2007). En el sureste mexicano, Lynneth Lowe y Adam T. Sellen (2019) han investigado el Museo Yucateco; y Sellen (2010) se ha centrado en los museos del Estado de Campeche. En cuanto a los museos del norte del país se encuentra el estudio de mi autoría (2015) sobre la Exposición Minera Permanente al inicio del siglo XX.

La fundación de la Exposición Permanente estuvo enmarcada en el auge de las instituciones museísticas latinoamericanas a niveles nacional y regional (véase Podgorny y Lopes, 2013), así como en la celebración de numerosas exposiciones universales y nacionales en varias ciudades del mundo (véase Quiza, 2007).

Ante la ausencia de investigaciones sobre la Exposición Permanente, las preguntas que guían la investigación son: ¿cuáles fueron los propósitos iniciales y los resultados de la Exposición Permanente en el periodo 1900-1913?, ¿cómo estuvo compuesta la colección?, ¿cuál fue el interés del gobierno estatal por dar a conocer las actividades de la Exposición Permanente en la prensa?, ¿quiénes promovieron la fundación y crecimiento del acervo? y ¿cómo la Exposición Permanente

⁹⁴ En este caso de estudio, el término exposición es sinónimo de museo como lo entendemos en la actualidad, con la salvedad de que inició con carácter ocasional, pero se formalizó como institución científica. Es semejante a los museos de historia natural de la época.

ejemplifica la práctica queretana de la historia natural entre el final del porfiriato y el inicio del huertismo? El periodo abarca del proceso de constitución de la Exposición Permanente a las últimas fuentes hemerográficas que dan cuenta de sus actividades.

El objetivo del capítulo es examinar la Exposición Permanente como un espacio de la práctica científica regional a partir de los propósitos económicos de la élite intelectual que contó con el respaldo gubernamental para escudriñar el territorio y los recursos naturales del estado de Querétaro. Esta institución científica estuvo a tono con el entramado académico del país compuesto por museos públicos que representaron la utilidad económica de la naturaleza regional. Algunos museos mexicanos similares al queretano en el siglo XX fueron el Museo Nacional de Historia Natural, el Museo de la Comisión de Parasitología Agrícola y el Museo de la Comisión Geográfico Exploradora en el Distrito Federal, la Exposición Minera Permanente del estado de Chihuahua, el Museo del Colegio del estado de Guanajuato, el Museo del estado de Jalisco, el Museo del Colegio Civil del estado de Michoacán, el Museo de Historia Natural del Colegio Civil del estado de Nuevo León, el Museo Oaxaqueño y el Museo del Instituto Científico y Literario del estado de San Luis Potosí (véase “Cuadro que expresa los museos existentes en la República”, 1910, pp. 221-222). Estos museos produjeron colecciones científicas orientadas a exhibir la utilidad económica de los recursos naturales del país o la entidad en cuestión.

La fuente histórica se compone de treinta escritos publicados en el *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga (POEQLSA)*, complementados con dos escritos de la prensa de amplio público de la Ciudad de México. Los temas en que se divide la historia de la Exposición Permanente son: los antecedentes museísticos queretanos, los inicios de la Exposición Permanente, el acervo y los visitantes.

La investigación reconoce el valor histórico de la prensa oficial como fuente para la historia de la ciencia mexicana, pues por lo común se le considera solo orientada al ámbito político y económico. Sin embargo, la hemerografía oficial es una fuente histórica importante para reconocer dos aspectos: por un lado, las estrategias gubernamentales para visibilizar las políticas científicas al servicio de la sociedad, en este caso a la modernización económica mediante la exhibición de los recursos naturales; y, por otro lado, evidenciar cómo los lectores estuvieron al tanto de las actividades científicas queretanas, cuestión que no siempre dejó huella en los documentos de archivo. Así, la prensa oficial dio a conocer los resultados naturalistas del proyecto científico puesto en marcha por el Ejecutivo queretano.

La metodología toma en cuenta que las estrategias de comunicación de la ciencia se consolidaron mediante la exposición de los resultados de las instituciones en la prensa entre comunidades de especialistas y entre estas con el público de amplio espectro, así como con los capitalistas nacionales y extranjeros ávidos de conseguir materias primas y vender mercancías. Los impresos periódicos son fuentes históricas relevantes para examinar las actividades de las instituciones científicas para “analizar por qué y cómo el conocimiento científico circula, así como quién lo hace asequible” entre distintos contextos socioculturales (Fontes da Costa, 2009, p. 44).

La metodología considera el señalamiento de Michael Worboys acerca de que los museos de historia natural fueron parte del “desarrollo complementario” con bases científicas en que los países de América Latina vendían materias primas a cambio de productos manufacturados de Europa occidental y Estados Unidos en el marco de la dinámica del comercio global que requería de especialistas en botánica, mineralogía y zoología que determinaran la utilidad de cada especie latinoamericana (Worboys, 1996, p. 99). En este sentido, el museo de historia natural⁹⁵ respondía a la pregunta de cuál era la naturaleza de una región y para qué servía.

De igual manera, David N. Livingstone aborda cómo los museos científicos redujeron en el siglo XIX la diversidad natural de cada país o región a las muestras exhibidas tras los procesos de acumular, describir, ilustrar, organizar y reproducir la información obtenida de los especímenes de la flora, fauna y mineralia desde puntos remotos de una entidad política hasta la sede de cada museo (Livingstone, 2003, p. 32). El caso de la Exposición Permanente indica que se convirtió en una institución que vinculó la capital estatal con los municipios, ya fuera por medio de donaciones, compra, intercambio y colecta de objetos científicos.

Los museos al inicio del siglo XX también fueron parte del ejercicio epistémico que Dorinda Outram expone como una afirmación de la cultura occidental sobre “el derecho a controlar, explotar y predecir la naturaleza” en un espacio y tiempo determinados (Outram, 2009, p. 139). En particular, los museos mexicanos popularizaron el estudio de la naturaleza de las regiones con una mirada utilitaria para incorporar la flora, fauna y mineralia en el comercio nacional y de exportación, así como incentivaron el entretenimiento racional, la práctica científica amateur y complementaron la educación científica de las escuelas de educación superior.

⁹⁵ La historia natural era la ciencia encargada del estudio y descripción de los objetos encontrados en la naturaleza: animales, plantas, minerales, microorganismo y fósiles (Yanni, 2005, p. 2).

No hay que dejar de lado que los museos mexicanos fueron utilizados por las élites político-económicas como símbolo de distinción regional y legitimación para sí mismas y frente a otras clases sociales. Así mismo, el museo fue una institución productora de conocimiento científico y un espacio público en que se establecieron relaciones de poder, por lo cual, la exhibición de los especímenes naturales hizo gala de las capacidades productivas de la élite queretana (Hill, 2005, p. 4). En efecto, hubo una amplia variedad de grupos e individuos que fueron donantes y voluntarios de los museos, en particular, la donación de objetos era una vía efectiva para “adquirir renombre y un lugar en la sociedad local, podían ser individuos, gobiernos, instituciones, corporaciones, etc.” (Mantegari, 2000, p. 298).

La relevancia de la investigación se encuentra en el análisis de las actividades de la Exhibición Permanente como una institución científica queretana desconocida en las historiografías de la ciencia mexicana y queretana mediante las notas que se dieron a conocer en el periódico oficial y en ocasiones en la prensa de amplio público. Esta investigación permitirá ampliar el tema con fuentes de archivo una vez que se regularice la consulta en los acervos queretanos tras la emergencia sanitaria de la COVID-19.

Panorama histórico de la ciudad de Querétaro, 1895-1913

En el periodo de esta investigación el ejercicio de la gubernatura recayó gran parte del tiempo en Francisco González de Cosío, quien ejerció un segundo periodo de gobierno de 1887 a 1911. Durante su gestión se emprendieron las bases de la modernización de la industria, la agricultura, la minería, el comercio y la ganadería (Daville, 2000, p. 25). Además, en este lapso, tanto el titular del Ejecutivo como las autoridades municipales “pusieron en marcha ambiciosos proyectos modernizadores de la estructura urbana en la capital del estado, así como de las redes de caminos y puentes que comunicaban a los principales centros poblacionales de Querétaro” (Rivera, 2012, p. 21). De igual manera, hubo inversión para introducir electricidad, agua potable, alcantarillado, red telefónica y servicio de telégrafos.

La modernización de la capital estatal se reflejó en obra pública, por ejemplo, se construyeron monumentos en diferentes partes de la ciudad: en 1897 el de Miguel Hidalgo, en 1900 la capilla en honor a Maximiliano de Habsburgo, en 1906 el de Benito Juárez y en 1910 el de Josefa Ortiz de Domínguez. Para las Fiestas del Centenario se remozaron los jardines de Zenea, la Independencia, Santa Clara, San Antonio, el Carmen y la Alameda (Occhipinti, 2014, p. 18). Mención es-

pecial merece la celebración de la Exposición de Agricultura, Industria, Minería, Artes e Instrucción Pública de Querétaro en 1882 con motivo de la inauguración de la línea de ferrocarril que comunicó a la Ciudad de México con la entidad.

Entre 1895 y 1910 se remodelaron el ex convento de San Agustín, llamado la “Alhambra queretana”, la Aduana que albergaba al Tribunal Superior de Justicia del Estado, la Escuela de Artes y Oficios, la Escuela Normal de Maestros, el Hospital Civil, ampliado con un moderno anfiteatro, el Hospicio Vergara, el Colegio Civil, el Palacio Municipal, el Hospital de San Sebastián, el Conservatorio de Música, la Academia de Dibujo y el Observatorio Meteorológico. Para 1895, la ciudad “quedó claramente dividida. La parte antigua comprendió de la plaza de la Independencia hacia el oriente, mientras que la parte nueva, de esta plaza hacia el poniente. La diferencia entre una y otra zona era, según las crónicas de la época, muy notable” (Gutiérrez, 2005, p. 74).

Durante el gobierno de González de Cosío se fundaron los siguientes colegios: San Luis Gonzaga del profesor Andrés Balvanera, Orozco del profesor Agustín Orozco, la Academia de Música y Dibujo, dirigida por Luciano Frías y Soto y el Liceo Sanjuanense de San Juan del Río. Entre las agrupaciones científico-técnicas destacaron la Sociedad “La Esperanza” (1879-1880), la asociación obrera “La Providencia” (1886), la Sociedad Científico-Literaria “La Pluma” (1893-1895), la Sociedad Politécnica Queretana (1901) y la Cámara Agrícola de Querétaro (1901) (Landa, 1990, p. 110).

En el marco de la modernización económica resaltaron las fábricas textiles como El Hércules, La Purísima y San Antonio que aprovecharon el ferrocarril para comercializar sus productos. Otras industrias relevantes entre 1895 y 1913 fueron las de cemento, velas, cerillos, aguardiente, mosaicos, vinos, cera, cerveza, papel, chocolate, fideos, jabón, calcetines, hielo, agua gaseosa, almidón, sombreros, ladrillos y harina (Landa, 1990, p. 114).

La paz queretana iniciada en 1880 concluyó en 1911 con la tímida llegada de la Revolución Mexicana a la entidad. A pesar de que entre 1911 y 1913, la sociedad se mantuvo alejada del movimiento maderista, gobernaron la entidad de forma breve Adolfo de la Isla, Alfonso María Veraza, José Antonio Septién y de la Llata, Carlos María Loyola y Joaquín F. Chicarro Bernal. “La Revolución empezó a ser un hecho tangible cuando 2,000 hombres de las fuerzas armadas huertistas tomaron la ciudad de Querétaro, entre el 1º y 2 de octubre de 1913, con el objeto de imponer como gobernador del estado al coronel huertista Chicarro” (García Ugarte, 1999, p. 98). A partir de entonces, fueron comunes los enfrentamientos entre carrancistas y huertistas en los distritos limítrofes con los estados de Hidalgo

y San Luis Potosí, hecho que provocó el colapso de la vida cultural, científica, económica y educativa de la entidad (Miró y Utrilla, 2018, p. 187).

Antecedentes museísticos de la Exposición Permanente

La primera iniciativa de fundar un museo científico se encuentra en la clausura de la Exposición de Agricultura, Industria, Minería, Artes e Instrucción Pública de Querétaro, celebrada del 30 de abril al 20 de agosto de 1882, en que el comité organizador propuso al gobernador Francisco González de Cosío reunir gran parte de los objetos científicos e industriales en un recinto permanente, aunque la iniciativa no prosperó (véase Vega y Ortega, 2021). No obstante, el gobernador decidió fundar el Museo Histórico del Estado el 15 de septiembre del mismo año. En el *POEQLSA* se dio a conocer que la institución se alojaría en el salón verde del Palacio de Gobierno, cuyas visitas serían de lunes a viernes al mediodía (“Museo”, 1882, p. 268). La colección inicial fue de carácter histórico y artístico.

En la década de 1880, el Museo Histórico creció con lentitud, hasta que recibió mayor apoyo gubernamental desde 1891. Al respecto, Aurelio J. Venegas publicó “Una visita a la ciudad histórica” con fecha del 15 de mayo de 1892 en que reseñó los principales edificios. Sobre el Palacio del Gobierno, describió que en la planta alta se ubicaba el Museo. La colección histórica incluía el archivo, el ataúd en que el cadáver de Maximiliano de Habsburgo fue conducido del cerro de las Campanas, los bancos que ocuparon los generales Miguel Miramón y Tomás Mejía durante el Consejo de Guerra, entre otros objetos de origen novohispano (Venegas, 1892, p. 250). Se trata de la conformación tradicional de los museos históricos mexicanos que exhibían muestras de la historia política nacional.

Otra referencia se encuentra el 28 de octubre de 1894. La redacción del periódico oficial indicó que a las cuatro de la tarde del día anterior, ante el gobernador del Estado y su gabinete, habían sido trasladados parte de los restos de Josefa Ortiz de Domínguez desde la Ciudad de México hacia un nuevo monumento sepulcral al interior del Museo Histórico “como una reliquia digna de ser perpetuamente conservada” (“Urna sepulcral”, 1894, p. 390). De manera similar, el 26 de noviembre de 1896 se informó que la colección histórica se había enriquecido con retratos de los principales personajes de las guerras de independencia, la Intervención francesa y el Segundo Imperio (“Querétaro”, 1896, p. 357). Como se aprecia, el Museo Históricos acopió reliquias y objetos curiosos de los pasajes importantes de la historia regional en el contexto de la historia patria.

Hacia el final del siglo XIX, algunas noticias del *POEQLSA* indican la donación de nuevas reliquias, por ejemplo, el 14 de octubre de 1898 se expuso la cerradura a través de la cual la Corregidora habló con el alcalde Ignacio Pérez “para avisarle que la conspiración a favor de la proclamación de la independencia había sido descubierta” (“Estrella occidental”, 1898, p. 279). Un año después, el escrito anónimo “El viajero en Querétaro” describió al público que el Palacio de Gobierno albergaba una colección que “siempre ha llamado la atención de los viajeros, porque posee reliquias de gran valor” referentes a la Independencia y al Segundo Imperio (“El viajero en Querétaro”, 1899, p. 375). El Museo Histórico fue la primera institución museística queretana y a partir del nuevo siglo convivió con la Exposición Permanente dentro de la sede del Poder Ejecutivo.

Los inicios de la Exposición Permanente

El 11 de agosto de 1900, el *POEQLSA* dio a conocer que el Ayuntamiento de la ciudad de Querétaro y los cabildos correspondiente de los distritos del estado se habían organizado para designar las comisiones que organizarían en cada localidad una exposición local para celebrar la llegada “del primer día del siglo XX”, cuyos objetos serían la base para fundar la Exposición Permanente de Productos del Estado con el propósito de mostrar los diversos recursos naturales y mercancías industriales (“Las exposiciones locales de los distritos para 1901”, 1900, p. 148). El 12 de diciembre se informó que el 1° de enero siguiente se inaugurarían todas las exposiciones en los distritos queretanos. La Exposición correspondiente a la capital se alojaría en el Palacio Municipal. Además, la redacción expresó que el día 10 anterior habían llegado a la ciudad el abogado Juan N. Rincón y el comerciante Juan Méndez, miembros de la comisión organizadora del “progresista Distrito de Tolimán” para invitar al gobernador y la población en general a visitar su exposición local (“Las exposiciones de los distritos”, 1900, p. 296). Al inicio de la nueva centuria, las élites locales junto con los órganos de gobierno del estado de Querétaro se dieron a la tarea de organizar eventos científicos con una orientación económica para mostrar la fauna, flora y mineralia útil de cada uno de los distritos, así como la modernidad industrial que se había fortalecido en los últimos años.

El 16 de enero de 1901, la redacción del periódico oficial informó que el primer día del año se habían inaugurado en los distritos queretanos cada una de las exposiciones locales. Un señalamiento indica que en Tolimán inició el proyecto de las exposiciones, el cual fue secundado en toda la entidad, de ahí la

importancia de la vista de Rincón y Méndez a la capital ("La Exposición en los distritos", 1901, p. 25). El 13 de febrero se describieron algunos de los objetos presentados en la exposición de la ciudad de Querétaro, por ejemplo, una colección de pieles de la fábrica del "inteligente industrial" Ireneo Hernández, la cual con anterioridad mostró en la Exposición de París del año anterior, "donde obtuvo medalla de plata" ("El progreso de la industria local", 1901, p. 56). El agente local de la Secretaría de Fomento solicitó a Hernández la donación de algunos de sus productos para la colección industrial que se estaba conformando en la Ciudad de México, como resultado del certamen parisiense, además "mostró una carta de la respetable casa A. Abbona de París, en que se solicitó la exportación de productos, ofreciéndole resultados satisfactorios" ("El progreso de la industria local", 1901, p. 56). Las exhibiciones distritales hicieron gala de la producción económica local, incluyendo a los empresarios que eran reconocidos en el país e incluso en el extranjero. También es claro que la Secretaría de Fomento buscaba acopiar objetos que dieran cuenta de los recursos naturales del país para las instituciones museísticas de la capital nacional.

Una semana después, el público leyó que el médico Federico F. Villaseñor, profesor del Instituto Médico Nacional, tras su visita a la exposición de la capital queretana, había solicitado muestras de la jícama y el chamal para estudiar sus propiedades terapéuticas, así como combatir la superstición popular acerca de que las semillas de la jícama eran venenosas y que la ingesta de la segunda especie vegetal mataba al ganado ("Estudio del Instituto Médico Nacional", 1901, p. 64). Esta es otra evidencia de cómo las instituciones capitalinas enviaban agentes para reconocer las especies regionales, sus usos populares e incluso entrar en contacto con los científicos locales para insertarlos en la red de colectores de especímenes y datos que sistematizaron los científicos capitalinos.

El 17 de abril, los lectores del *POEQLSA* se enteraron que el gobernador había aprobado que los productos exhibidos en las exposiciones municipales se reunieran en un amplio salón del Palacio de Gobierno para fundar el acervo científico de la Exposición Permanente y con esto se representaría a cada localidad queretana con el objetivo de que los visitantes "puedan examinar los variados productos de la agricultura, la minería y la industria del estado" ("La Exposición Queretana Permanente", 1901, p. 127). En breve se formaría una comisión de expertos que decidiría la disposición de los objetos de "una manera metódica y práctica, con las instrucciones museográficas necesarias sobre cada artículo, a efecto de que las personas de negocios queden en aptitud de apreciar las conveniencias que puedan reportar en cualquier empresa relativa a las variadas riquezas del suelo queretano" ("La Exposición Queretana Permanente", 1901, p. 127). La fundación de

un segundo museo, esta vez científico, retomó el proyecto de 1882 en cuanto a exponer los recursos naturales con miras educativas, de investigación científica y aprovechamiento económico. El público principal serían los empresarios, sin menoscabo de los practicantes de la ciencia o la población en general.

La redacción señaló que los recursos mineros ofrecían “halagadoras perspectivas” para los inversionistas porque “cuenta con abundantes materiales para un desarrollo benéfico y fecundo” (“La Exposición Queretana Permanente”, 1901, p. 127). En este sentido, el gobernador expresó que la Exposición Permanente constituiría un “interesante muestrario” de los recursos naturales y ordenó la elaboración de escaparates, mesas, libreros, vitrinas y demás mobiliario para albergar los objetos. Además, el mandatario señaló que la Exposición acopiaría de forma constante “todos los objetos del estado que interesen a los asuntos agrícolas, mineros, industriales y artísticos. Será el punto de cita de las manifestaciones de la riqueza natural y de la energía del trabajo en Querétaro” (“La Exposición Queretana Permanente”, 1901, p. 128). El nuevo acervo requería de inversión pública para dotar del mobiliario elemental tanto para la exhibición de los objetos fundacionales como los nuevos que llegarían con el paso del tiempo. Si bien, el gobierno queretano carecía de los recursos para dotar de un inmueble propio a la Exposición Permanente, el hecho de que se alojara en el Palacio de Gobierno indica cómo el gobernador se involucró en el proyecto museístico.

El 22 de abril, el periódico capitalino *El Popular* informó que la Exposición Permanente constituía un “interesante muestrario” para incrementar las transacciones de Querétaro con el resto de México e incluso con otros países (“Exposición Permanente en Querétaro”, 1901, p. 2). Al día siguiente, *El Tiempo* expresó que continuaba la llegada de objetos a la capital provenientes de las exposiciones distritales (“Exposición queretana”, 1901, p. 3). El 1º de mayo, el *POEQLSA* dio a conocer que la Exposición ocupaba dos amplios salones de la planta baja del Palacio de Gobierno y otro más se encontraba en obras (“Para la Exposición permanente”, 1901, p. 143). En los primeros meses posteriores a la fundación de la Exposición Permanente, la prensa de amplio público de la Ciudad de México, y es probable que, de otras entidades, reprodujo información sobre la dinámica inicial del museo a semejanza del periódico oficial del gobierno queretano.

El acervo

La prensa queretana y de la Ciudad de México publicó en ocasiones la llegada de objetos al acervo durante la primera década del siglo XX. Por ejemplo, el 28

de agosto, el público leyó que el gobernador continuaba comprometido con la Exposición Permanente para concluir la instalación de los ejemplares naturales remitidos de los distritos del estado, así como se habían recibido nuevos escaparates para colocar las muestras de la colección mineralógica, ejemplares de la multitud de maderas para construcción y ebanistería, una amplia gama de productos agrícolas e industriales, entre otros objetos. La redacción resaltó que las muestras metalúrgicas eran ricas y variadas, las de cantera se exhibían en cortes cúbicos, las maderas estaban dispuestas bajo su aspecto en bruto o pulimentadas para cada especie, incluso destacaban cestas y sombreros de palma (“Las instalaciones de la exposición permanente”, 1901, p. 329). La llegada de objetos al museo representó los rubros económicos de la entidad, casi todos correspondientes a materias primas y algunos ejemplos artesanales e industriales. La prensa pocas veces aporta los nombres de los donadores, pero es probable que se trate de las clases productoras integradas por los distritos queretanos.

Además, el licenciado José Vázquez Marroquín, secretario del Despacho y gobernador interino, había atendido personalmente la instalación y clasificación de los especímenes, ayudado por algunos empleados de la Secretaría (“Las instalaciones de la exposición permanente”, 1901, p. 328). La nota resaltó cómo se involucró el mandatario por la importancia que daría la exhibición pública de los recursos naturales para atraer inversionistas, dar a conocer los productos locales para el mercado nacional y evidenciar ante la sociedad que la ciencia se incorporaba al “progreso” material de Querétaro.

Dos semanas después, Vázquez Marroquín pronunció un discurso con motivo de las celebraciones del 16 de septiembre ante la XVI Legislatura del Estado de Querétaro. El gobernador interino expresó que la solemne ocasión era propicia para mostrar que “hemos sabido aprovechar los inapreciables tesoros de nuestra autonomía, de nuestra paz y nuestra unión” a través de las mejoras materiales, morales e intelectuales del pueblo queretano, por lo que invitó a los legisladores y a la sociedad a visitar la Exposición Permanente “a fin de que conociendo sus riquezas puedan los hombres de elevado espíritu dedicarle sus energías y hacerle prosperar como corresponde” (Vázquez Marroquín, 1901, p. 357). La colección científica se incorporó al proceso de modernización de la entidad como parte de la política pública porfiriana en que la ciencia aportaba la racionalidad en el aprovechamiento de los recursos naturales y también revestía de científicismo al ejercicio del poder.

El 21 de septiembre de 1901, la reseña “Las Fiestas de la Patria en el estado” abordó la visita del gobernador interino a la Exposición Permanente acompañado de una comitiva de funcionarios y científicos “muy competentes” e incluso

se presentaron “inteligentes extranjeros” que expresaron “viva complacencia” de su visita (“Las Fiestas de la Patria en el estado”, 1901, p. 361). La colección más llamativa era la mineralógica compuesta por más de cuatrocientos ejemplares que mostraban la producción de oro, plata, cobre, estaño, antimonio y cinabrio, así como muestras de ópalos y ágatas, cuarzos notables, “variadísimos ejemplares de arcillas de múltiples colores, tierra jabonosa, mármoles preciosos y tecali”, sesenta y ocho ejemplares de canteras de diferentes colores, piedras pómez y otras tantas rocas (“Las Fiestas de la Patria en el estado”, 1901, p. 361). Entre el 5 de junio y el 21 de septiembre, se aprecia en las notas de la prensa el crecimiento del acervo naturalista y la atención que los visitantes mostraron a la minería, tal vez porque los capitalistas asentados en Guanajuato, San Luis Potosí, Estado de México e Hidalgo, entidades circundantes de larga vocación minera, buscaban nuevos yacimientos para explotar.

La nota también resaltó la colección de maderas compuesta de noventa y tres ejemplares de la flora queretana, semillas de cereales y leguminosas como trigo, alpiste, maíz, cebada, haba, frijol, garbanzo, lenteja, arvejón, calabaza, sandía y melón. En una vitrina se mostraban harinas del molino de Guadalupe de la familia Terán. Otros productos industriales eran los percales de la Compañía Industrial Manufacturera de Querétaro, productos comerciales de palma, cordelería y varas; ladrillos de San Juan del Río, “perfectamente grabados para ornato en las construcciones”; y otros productos de arcilla de diversos distritos (“Las Fiestas de la Patria en el estado”, 1901, p. 362). La nota destacó los artículos de adorno en el ramo de flores artificiales, así como de corambrería, talabartería, ebanistería, tejidos de lana y algodón.

El farmacéutico Aurelio Díaz donó muestras de su licor de membrillo que obtuvo medalla de oro en la Exposición de París de 1900. La redacción concluyó expresando: “mucho hay y habrá que examinar con interés en esa Exposición de la riqueza natural e industrial de Querétaro” (“Las Fiestas de la Patria en el estado”, 1901, pp. 361-362). La agricultura se mantuvo como la base de la economía estatal, razón por la cual encontró un espacio en la Exposición Permanente, la cual también dio a conocer la producción de mercancías industrializadas y artesanales de consumo local, pero si algún empresario se interesaba podrían alcanzar una circulación mayor en el país. También resalta la mención del farmacéutico y su producto de botica, tal vez era ampliamente conocido en la ciudad tras alcanzar un premio internacional.

El 13 de enero de 1902 se publicó la nota “En busca de mármoles” que comentó un escrito del diario capitalino *El Imparcial* acerca de la creciente demanda de los mármoles mexicanos en el mercado de Estados Unidos y otra nota

respecto de dos agentes comerciales de una empresa estadounidense que recorrían el país en busca de minas marmóreas. La redacción del *POEQLSA* señaló que en el estado de Querétaro existían abundantes productos de mármol, sobre todo en Vizarrón, Distrito de Cadereyta, y en el Distrito de Tolimán se explotaba el ónix. En la Exposición Permanente habían llegado muestras de ambos distritos y se empezaban a visibilizar las “abundantísimas canteras de todas clases y diversos colores” (“En busca de mármoles”, 1902, p. 20). En la sección mineralógica de la Exposición Permanente el visitante podría contemplar muestras de los mármoles queretanos, ya fueran blancos, negros o jaspeados. Además, se anunció que José Manuel Aguilar, prefecto de Tolimán, recibiría las propuestas para comercializar los mármoles, “estando dispuesto a responder a todos los datos que se le pidan en su domicilio” (“En busca de mármoles”, 1902, p. 20). La redacción concluyó insistiendo en la utilidad económica de la Exposición porque era el centro de acopio de los recursos naturales, “pues allí se muestran a los hombres de empresa elementos preciosos de productivas especulaciones” (“En busca de mármoles”, 1902, p. 21). No es posible saber si los agentes estadounidenses visitaron el museo queretano, pero es claro que la redacción publicitó en varias ocasiones la colección naturalista.

El 1º de marzo se llevó a cabo una ceremonia en que el gobernador donó los diplomas y medallas que obtuvo el estado de Querétaro en la Exposición de París con el propósito de conformar una colección de las preseas de los productos regionales, junto con las de años anteriores procedentes de otras exposiciones universales (“El Museo Histórico de Querétaro”, 1904, p. 72). La colección se enriqueció con los reconocimientos internacionales para resaltar la calidad de algunos recursos naturales queretanos, los puntos de venta fuera del país y como evidencia del apoyo del Poder Ejecutivo a la ciencia.

El 19 de marzo se anunció que las estudiantes de la Escuela Normal de Señoritas de Querétaro habían donado ejemplares de ramos de flores artificiales elaborados en la cátedra de Botánica y las muestras fueron valoradas como “magníficas e imitan fielmente la naturaleza” (“Construcción de flores en la Escuela Normal de Señoritas”, 1902, p. 127). Cada ejemplar donado se exhibiría acompañado de una tarjeta con la clasificación científica correspondiente y los detalles de la manufactura, por lo que la Exposición Permanente mostraría una colección botánico-artesanal de suma utilidad (“Construcción de flores en la Escuela Normal de Señoritas”, 1902, p. 127). La nota visibiliza un grupo de practicantes de la ciencia desde el ámbito educativo y cómo se interesaron en contribuir a la colección científica, así como una vez más se aprecian indicios sobre la museografía.

La redacción del periódico oficial el 18 de mayo de 1904 expresó que el estado de Querétaro albergaba grandes elementos de riqueza que “solo esperan el polen fecundante del capital emprendedor, para establecer un circuito bonancible en que giren con ventaja recíproca el progreso común y la utilidad particular” (“Querétaro”, 1904, p. 171). Sobre la riqueza natural,

una ojeada sobre la Exposición Permanente de Productos del Estado, instalada en la planta baja del Palacio de Gobierno, da una idea, aunque no completa todavía, de las diferentes y provechosas explotaciones que en él se pueden emprender, ya sea desde el punto de vista comercial, ya en cuanto a los negocios agrícolas o ya en cuanto a las especulaciones mineras. Lo que importa es sacar de la rutina las explotaciones de los ramos de la riqueza queretana, modernizarlas, fecundarlas con los útiles recursos del actual progreso. Una de las grandes exigencias para la utilización de los variados productos del estado es la apertura de fáciles vías de transporte que hagan fluir a las grandes vías férreas esos productos, ya naturales, ya beneficiados por la industria (“Querétaro”, 1904, p. 171).

La redacción fue la vocera de la política económica del gobierno al mencionar la importancia de la atracción de capitales que invirtieran en la modernización de los rubros económicos basados en materias primas. Para ello, la Exposición Permanente era el centro científico que promovía la renovación económica, aunada a la construcción de la nueva infraestructura comercial que vinculaba los distritos productivos con los centros de consumo. Las aludidas nuevas vías de comunicación fueron el Ferrocarril Central y el Ferrocarril Nacional de México que comunicaban al estado con Paso del Norte, Laredo y Tampico, así como la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla. Además, la redacción expresó que el estado de Querétaro poseía una naturaleza pintoresca y un

territorio de variados climas, siempre sanos, y que no afectan ni recios extremos de calidez ni de frío, está en condiciones de producir también variados frutos de la tierra, tanto los de los climas semitropicales, como el café, la caña de azúcar, etc., cuanto los de las zonas templadas y frías, cereales y leguminosas de primera calidad, etc. Maderas finas y de construcción, fibras y otros productos sin cultivo se encuentran también en el Estado. Aunque la minería no es el principal de los ramos de producción de Querétaro, no escasean, sin embargo, muy interesantes elementos en este particular que dan oro, plata, cobre, plomo, cinabrio y hasta platino. Los ópalos del estado son magníficos y muy abundantes. Existen también en Querétaro mármoles y jaspes, canteras magníficas y profusas, de

hermosas variedades; arcillas, etc. A toda esta riqueza le falta, a no dudarlo, la explotación moderna para dar interesantísimos resultados ("Querétaro", 1904, p. 172).

El *POEQLSA* de manera constante hizo pública la colección de materias primas queretanas que el público conocería en la Exposición Permanente. Las muestras conformaron una representación científica de la naturaleza de la entidad en el marco de la política exportadora a niveles estatal y nacional. El periódico oficial revela la interpretación economicista de la naturaleza y, por tanto, de su estudio científico, pues no se trataba de estudiar la flora o la fauna por sí misma, sino por su aprovechamiento.

Un escrito relevante se publicó el 2 de agosto de 1905 en el periódico oficial acerca de que la Dirección de Enseñanza Normal del gobierno federal había invitado al estado de Querétaro a contribuir a la formación del Museo Escolar de Materias, Productos y Manufacturas Nacionales, por lo que el gobernador giró instrucciones para acopiar muestras de cada municipio. La redacción también indicó que "numerosas han sido las correspondencias recibidas" en la Exposición Permanente con el propósito de enviar una selección del acervo a la Dirección y "otras consultando algún punto relativo a lo que sería conveniente coleccionar y preparar; otras, en fin, remitiendo ya, convenientemente clasificados y numerados sus productos" ("El museo escolar", 1905, p. 264). La correspondencia entre la Dirección y la Exposición Permanente fue un reconocimiento del valor pedagógico de las colecciones queretanas, de su importancia para la enseñanza de los futuros profesores normalistas capitalinos y ejemplifica cómo el museo se integró paulatinamente en la red museística del país.

La redacción también mencionó que la primera colección escolar enviada fue por parte de la escuela de niños de Tequisquiapan, dirigida por Rafael de Zamorano. Los objetos fueron muestras de la producción local de alfarería, cestería, mimbre y espartería, así como algunos ópalos, lo que "demuestra no solo el deseo de ofrecer algo importante para la Exposición Permanente, sino el arte y el buen gusto de quienes se dedican a esas industrias" ("El museo escolar", 1905, p. 264). Este es un ejemplo de cómo el museo queretano acopió muestras de los distritos y de ahí los compartió con la Dirección de la Enseñanza Normal. Es posible que el profesor De Zamorano haya participado en 1900 en el proyecto de la exposición distrital de Tequisquiapan.

Los miembros de la redacción el 12 de mayo de 1907 señalaron que estaban comprometidos con publicitar las ventajas que ofrecía el estado de Querétaro para el establecimiento de industrias, como las que se habían fundado desde 1900

de hielo, ladrillos, sodas, bonetería y chocolate. En cuanto al aprovechamiento de los recursos pecuarios, la curtiduría de pieles había conquistado el mercado nacional e iniciado la exportación a Estados Unidos,

mas desde luego se comprende la gran ventaja que resultaría, beneficiando las pieles aquí mismo por procedimientos modernos, ya que hasta hoy, la industria curtidora local solo ha empleado procedimientos rudimentarios que han exhibido productos que han logrado premios muy honrosos en exposiciones extranjerías; pero que no pueden, por procedimientos manuales, poner la producción en mayor escala ni aceptar la competencia en precios de artículos similares preparados mecánicamente con perfección (*"Facilidades para la industria en Querétaro"*, 1907, p. 177).

Otros artículos comerciales en auge eran el tejido de lana elaborado con maquinaria importada y el corte de canteras "emprendido en una forma moderna" que producen piedras de diferentes colores y clases para edificios y pavimentos (*"Facilidades para la industria en Querétaro"*, 1907, p. 178). "Una serraduría de cantera por medio de la maquinaria moderna sería un magnífico negocio hoy que se emprenden tantas construcciones locales y que hay tanta demanda de ese material" en el país, por lo que los redactores exhortaron al público a contemplar en la Exposición Permanente "la variedad y hermosura de nuestras canteras" (*"Facilidades para la industria en Querétaro"*, 1907, p. 178). A siete años de la fundación del acervo, se incorporaron cada vez más muestras industriales a partir de la innovación productiva de máquinas extranjeras que hicieron posible que algunos empresarios compitieran con sus productos en los mercados nacional y extranjero. Incluso se menciona la participación de algunos productores en nuevas exposiciones universales.

El 20 de noviembre de 1907, la redacción informó que se estaban ampliando los dos salones de la Exposición Permanente para albergar nuevas muestras de mármoles, canteras, minerales, maderas preciosas y de construcción (*"Un conjunto de mejoras"*, 1907, p. 416). Dado el exitoso papel del acervo en la modernización económica queretana, el gobierno destinó recursos para afianzar la institución y dar cabida a más ejemplares que se enviaban desde distintos municipios.

El 9 de diciembre de 1909, la descripción "Querétaro histórico y monumental" mostró al lector que el Palacio de Gobierno atraía la "curiosidad del turista", principalmente por su belleza arquitectónica de la época colonial y por los salones "interesantes para los hombres de empresa" que ocupaba la Exposición Permanente (*"Querétaro histórico y monumental"*, 1909, p. 427). Es la última nota que

el POEQLSA publicó relativa a la colección durante el régimen porfiriano, pues no se han encontrado más información en los años 1910, 1911 y 1912.

Hasta el 24 de abril de 1913 se dio a conocer el “Reglamento para el régimen interior del Despacho de Gobierno y para el de las Secretarías y dependencias anexas”, en cuyo artículo 1º del Capítulo I se indicó que en el Palacio de Gobierno se alojaban el Museo Histórico y la Exposición Permanente sin aportar más información (“Reglamento para el régimen interior del Despacho de Gobierno y para el de las Secretarías y dependencias anexas”, 1913, p. 133). A través de la fuente hemerográfica es claro que la Exposición Permanente mantuvo actividades durante el movimiento armado hasta el gobierno de Carlos M. Loyola (noviembre de 1911 a octubre de 1913) y se alojó en el mismo espacio. El periódico oficial no aporta más información después de dicha fecha y es probable que la fuente archivística contenga datos hasta ahora desconocidos.

Los visitantes

Tras la apertura de la Exposición Permanente, el primer ejemplo sobre el público se dio a conocer el 5 de junio de 1901 en el escrito “Las empresas mineras”. Es un escrito traducido del original publicado dos días antes en *The Mexican Herald* con el objetivo de anunciar los preparativos de una excursión de ingenieros de minas estadounidenses que llegaría por ferrocarril para visitar varias ciudades mexicanas el próximo mes de octubre. La excursión estaría auspiciada por *American Institute of Mining Engineers* con el objetivo de reconocer el avance de la industria minera de México. La redacción informó que el gobernador había ordenado redactar un informe sobre el movimiento minero en el municipio del Doctor, Distrito de Cadereyta, para donarlo a la comitiva extranjera (“Las empresas mineras”, 1901, p. 181). La prensa dio a conocer la visita de personas notables, en este caso representantes de una de las instituciones mineras más destacadas del mundo. No obstante, es probable que la Exposición Permanente recibiera a individuos de forma constante, de los cuales la prensa no dejó constancia, aunque podría existir evidencias de archivo, por ejemplo, el libro de visitas que comúnmente los museos ponían en la entrada.

La redacción señaló que los excursionistas tendrían la oportunidad de visitar la Exposición Permanente para escudriñar las “variadas y abundantes” muestras de los minerales queretanos con el objetivo de que los ingenieros y empresarios examinaran todo cuanto la minería del Estado ofrecía de interesante para la explotación, pues los especímenes “llevarán precisas direcciones para su conocimiento

y formarán los catálogos impresos correspondientes. Esta mejora quedará inaugurada dentro de breves días” (“Las empresas mineras”, 1901, p. 181). La nota también muestra el proceso de conformar una museografía básica dirigida al visitante con el objetivo de que encontrara la información científica de forma clara y concisa. La museografía estaría compuesta de tarjetas con los datos científicos de las muestras (especie mineral, composición fisicoquímica, yacimiento y utilidad), mobiliario y la futura elaboración de instrumentos bibliográficos que compilarían la información naturalista de Querétaro.

El 10 de febrero de 1904 se informó al público que al inicio de la semana habían llegado a la capital queretana dos excursiones de empresarios estadounidenses que visitaron los sitios históricos y la Exposición, en la cual fijaron su atención en las “ricas muestras” de maderas, cantera y mármoles que constituyen un “ramo sobradamente interesante” de la exhibición científica (“Excursionistas americanos”, 1904, p. 47). El ferrocarril que comunicaba la Ciudad de México con la frontera estadounidense pasaba por Querétaro, por lo cual algunas comitivas de empresarios, científicos e ingenieros repostaban en esta ciudad para conocer sus monumentos y desde 1901, la Exposición Permanente ganó un lugar en los recorridos.

Una nota semejante del 9 de febrero de 1907 publicó que el día 8 anterior arribó a la ciudad una numerosa excursión procedente de Chicago, dirigida por Ray Campbell para entablar comunicación con los empresarios mexicanos. La comitiva visitó la Exposición Permanente y los principales atractivos de la ciudad (“Otros excursionistas americanos”, 1907, p. 57). De nueva cuenta, los empresarios extranjeros se interesaban en admirar la colección queretana para reconocer los beneficios económicos de una posible inversión en la explotación de materias primas.

Otra noticia sobre viajeros en el estado de Querétaro es del 16 de junio de 1907, en la cual se dio la bienvenida al escritor estadounidense Elisha H. Talbot, en compañía de su esposa y de Timothy J. O'Donoghue, corresponsal de *The Mexican Herald*. Los viajeros arribaron el día 11 anterior a la capital queretana, dado que Talbot se encontraba recabando información para escribir una obra titulada *México comercial e industrial*, obra en español y en inglés, “empleando en su trabajo los datos más exactos sobre su asunto” (“Distinguido viajero”, 1907, p. 230). Los viajeros visitaron la Exposición Permanente para conocer las riquezas naturales y, en particular, les llamó la atención la gran variedad de canteras. Al respecto, Talbot propuso fundar en Estados Unidos una exposición permanente de productos mexicanos y una oficina de información científica acerca de las oportunidades comerciales que ofrecía México (“Distinguido viajero”, 1907, p. 230). A manera de legitimación de la Exposición Permanente como un espacio

científico, la redacción reseñó la visita de personajes distinguidos, casi todos extranjeros, y recogía algunos comentarios que elogiaban las iniciativas gubernamentales.

La visita de Karl von Griska, ministro plenipotenciario del Imperio de Austria-Hungría en México, acompañado del barón Maximilian von Petrino, secretario de la Legación, tuvo lugar el 18 de junio de 1907, quienes fueron acompañados por el gobernador interino José Vázquez Marroquín. Los tres individuos recorrieron la Exposición Permanente, cuyas vitrinas llamaron la atención de los diplomáticos, sobre todo, las maderas preciosas, mármoles y canteras (“Distinguidos huéspedes”, 1907, p. 240). Dada la relevancia política de los dos visitantes, el mandatario acompañó el recorrido por el museo y es de presumir que promoviera la inversión austrohúngara en Querétaro al visibilizar las oportunidades comerciales que ofrecía la región. Hasta el momento no se han encontrado reseñas de los visitantes de la comunidad científica mexicana, aunque podría encontrarse información en el archivo estatal.

Conclusiones

La historiografía de la ciencia queretana es reducida en cuanto a sus temas de estudio, sobre todo la historia de las ciencias naturales y los espacios científicos en que se produjo conocimiento local. Este es el caso de la Exposición Permanente de Productos del Estado, una institución que al inicio del siglo XX visibilizó los recursos naturales queretanos con propósitos económicos.

Dada la contingencia sanitaria de la COVID-19, la fuente histórica consultada es la prensa queretana y de la Ciudad de México. El impreso periódico dio a conocer de forma constante las actividades de la Exposición Permanente entre 1900 y 1909 como parte de la política científica del gobernador Francisco González de Cosío y continuada de forma intermitente por el gobernador interino José Vázquez Marroquín.

Al inicio de la nueva centuria, en México se inauguraron varios espacios científicos con orientación utilitaria hacia la modernización económica, como el caso de la Exposición Permanente. La ciencia útil promovió el aprovechamiento racional de los recursos naturales de cada región, para lo cual era imprescindible exhibirlos de forma pública ante los empresarios, los funcionarios públicos y la sociedad. Queda pendiente analizar con fuentes de archivo si los científicos locales participaron en la recolección, clasificación, montaje y museografía de la Exposición.

Como se aprecia en la prensa, la Exposición Permanente requirió de la compra de mobiliario, elaborar un discurso museográfico y es de suponer que contratar personal, al menos un conservador que estuviera a cargo del acervo, aunque no se encuentran datos en la prensa. No obstante, es probable que en la fuente archivística haya datos al respecto.

Es interesante que el origen del museo estatal se encuentra en la celebración de una serie de exposiciones temporales en cada distrito queretano a partir de la iniciativa de la sociedad civil, para luego conformar un establecimiento científico permanente con el patrocinio gubernamental. Es probable que se trate de la primera institución naturalista de la entidad al congrega a los practicantes de la historia natural junto con los empresarios.

El acervo se concentró en los recursos naturales de orientación comercial complementada con muestras artesanales e industriales. La prensa señala que una de las estrategias comunes de acopio de especímenes fue la donación por parte de diferentes individuos, varios de ellos productores regionales, así como la compra por parte del gobierno estatal. Es de suponer que la Exposición Permanente inició el canje de muestras con otros establecimientos similares del país.

La prensa de forma constante resaltó las bondades del territorio queretano, la calidad de los recursos mineros, vegetales y animales, las capacidades productivas una vez que se asentaron los capitalistas, la conexión del estado con el centro y norte del país mediante el ferrocarril entre otras cuestiones. Se trata de la política económica gubernamental de la que fue parte la Exposición Permanente y el *POEQLSA* fue la voz pública de esto.

Las evidencias históricas sobre los visitantes indican que la prensa publicitó a los personajes relevantes, casi todos extranjeros, ya fuera la comitiva de empresarios o científicos, los políticos locales y agentes diplomáticos. Estos visitantes buscaban reconocer las oportunidades de inversión económica sobre la minería, la agricultura, la ganadería, la silvicultura, el artesanado y la industria. En este sentido, la Exposición Permanente cumplió su cometido de exponer la naturaleza queretana. Queda pendiente indagar la visita de personas comunes que conocieron el acervo con fines instructivos y de entretenimiento racional.

La prensa consultada no da cuenta del periodo 1910-1913, aunque es posible suponer que en este lapso se mantuvo en funciones la Exposición Permanente, dada la publicación del “Reglamento para el régimen interior del Despacho de Gobierno y para el de las Secretarías y dependencias anexas” en abril de 1913. Una línea de investigación es indagar cómo el acervo sorteó los cambios políticos durante los primeros años de la Revolución Mexicana con la revisión de otras fuentes.

En efecto, una vez que sea viable la consulta normal de fuentes de archivo será posible complementar esta investigación con nuevas evidencias acerca de la dinámica de la Exposición Permanente en cuanto al acervo, los visitantes, el personal que laboraba, el presupuesto, las conexiones con otras instrucciones científicas, entre otros temas.

Capítulo 5. Naturaleza fragmentada y naturaleza *natural*. La descomposición del entramado científico-museístico porfiriano: el Museo de Tacubaya (1912-1915)⁹⁶

Aldo Rodríguez Bolaños

Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

Introducción

El 2 de abril de 1887 se convirtió en una fecha significativa para el gobierno del general Porfirio Díaz. Aquel día se conmemoró el vigésimo aniversario de la gesta en la que ‘el héroe del 2 de abril’ guió a las tropas republicanas a la victoria en la ciudad de Puebla durante la guerra contra el Segundo Imperio Mexicano. Ese día el presidente de la República se encontraba en Tacubaya presenciando la inauguración de un pequeño museo de Historia Natural que llegó a convertirse en uno de los más importantes centros de investigación y divulgación de la cultura científica de México a finales del siglo XIX y principios del XX.

El Museo de Tacubaya se estableció en una de las secciones del edificio que algunos años atrás albergó al Colegio Militar, en el ex Arzobispado de Tacubaya (“Nuevo Museo de Historia Natural”, 1887, p. 3). La fundación de este notable espacio científico representó la culminación de los trabajos emprendidos por la Comisión Geográfico-Exploradora (CGE) una década atrás en su búsqueda por concentrar en un sitio específico todos los datos y los móviles naturales (zoológicos, botánicos, mineralógicos y paleontológicos) que le permitieran al Estado mexicano extender su mirada sobre las riquezas de cada una de las regiones del país, las que pretendía someter y dominar (Azuela, 2007, p. 86).

⁹⁶ Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT IN 302519 “Científicos, empresarios y funcionarios en la construcción del conocimiento y su aplicación práctica en México (1815-1940)”, Instituto de Geografía-UNAM.

Es importante señalar que el régimen porfiriano se caracterizó por delinear diversas estrategias enfocadas en el desarrollo de los sectores productivos y la centralización del ejercicio del poder político, y cada una de estas estrategias tenían su fundamento en el estudio profundo del territorio nacional, la composición de su población, las condiciones de sus infraestructuras y la diversidad de sus recursos naturales. Por esta razón el gobierno de Díaz dotó al Ministerio de Fomento, Colonización, Industria y Comercio con las herramientas suficientes para impulsar la creación de un organismo encargado de explorar todas las zonas del país para crear mapas precisos que dieran cuenta tanto de las dimensiones del territorio como de la abundancia de sus riquezas a la espera de ser explotadas en beneficio del proyecto porfiriano de nación (Gómez Rey, 2012, p. 199). Así nació la CGE en 1877, y durante los siguientes diez años esta institución coordinó expediciones geográficas y levantamientos topográficos en zonas poco conocidas por los gobernantes de la nación de aquella centuria, además recolectó especímenes representativos de la flora y la fauna, fósiles, rocas y minerales útiles por su potencial económico (Craib, 2013, p. 167).

Los objetos recolectados fueron analizados y clasificados por la sección de la CGE especializada en investigaciones de historia natural, encabezada por el ingeniero Fernando Ferrari Pérez, y se depositaron en la sede de la Comisión en Jalapa, Veracruz (González Morúa, 1887, p. 2). En 1887 el presidente Porfirio Díaz instruyó al Ministerio de Fomento trasladar las colecciones naturales de la CGE hacia Tacubaya para instalar un museo que debía fungir como una extensión de la propia Comisión, cuya tarea sería organizar exploraciones de índole naturalista, y acumular toda la información útil para que el Estado pudiera verificar la explotación eficiente de los recursos naturales del país, además de exhibir los objetos al público y divulgar el conocimiento sobre la naturaleza mexicana (“Nuevo Museo de Historia Natural”, 1882, p. 3).

El capítulo expone cómo el Museo de Tacubaya fue concebido por sus impulsores como un sitio en el que debían coincidir los objetivos utilitarios de la práctica de la historia natural establecidos en el proyecto de modernización económica del régimen porfiriano, con la búsqueda por estimular el interés por el conocimiento de la enorme diversidad natural de México entre diversos públicos en el ámbito nacional e internacional. Desde sus primeros años de vida, el Museo de Tacubaya ocupó un sitio muy importante dentro de la burocracia científica del Estado, y rápidamente se convirtió, por antonomasia, en el museo naturalista del gobierno de Díaz. Y fue el centro de investigaciones en historia natural con mayor prestigio e influencia cultural del México porfiriano (“Toma de posesión del nuevo director del Museo”, 1902, p. 2).

Esta distinción se alcanzó debido a que dicho museo fue la primera institución de su tipo en México que logró conciliar las funciones tradicionales de los museos naturalistas decimonónicos (resguardar, analizar, clasificar y exhibir ejemplares de los reinos de la naturaleza) con los objetivos estatales relacionados con el sometimiento de los liderazgos regionales a la autoridad central y la incorporación del país a las dinámicas de la economía mundial a través de la exportación de materias primas y productos agrícolas (Zuleta, 2000, p. 15). El Museo de Tacubaya fue uno de los principales pilares científicos de los proyectos de desarrollo económico relacionados con la explotación de la riqueza natural de México.

Fernando Ferrari Pérez se desempeñó como director del Museo desde su fundación hasta el momento en que la institución fue clausurada en 1914. Durante los veintitrés años que correspondieron a la gestión del ingeniero Ferrari Pérez (1887-1910), bajo la presidencia de Porfirio Díaz, el Museo de Tacubaya ejecutó todos los trabajos destinados a dotar de un orden taxonómico a la naturaleza mexicana desde un punto de vista claramente utilitario, a fin de satisfacer las exigencias marcadas por las políticas científicas del Estado. Así, durante este periodo el Museo se consolidó como un notable espacio de producción cultural y de encuentro para personajes provenientes de las élites políticas, económicas e intelectuales de la ciudad de México (Díaz, 1889).

Hacia el ocaso del régimen porfiriano existían pocas dudas, por parte de la clase gobernante, acerca del valor de los servicios prestados al Estado por los naturalistas del Museo de Tacubaya. Sin embargo, la influencia cultural y política ejercida por Fernando Ferrari Pérez y sus colaboradores, así como su desempeño al frente de las investigaciones naturalistas financiadas por el gobierno, fueron ampliamente criticadas a partir de 1895 por naturalistas vinculados a la Sociedad Científica “Antonio Alzate”, sobre todo Alfonso Luis Herrera, quienes cuestionaron las bases epistémicas de sus investigaciones y sus resultados en el fomento de las actividades económicas como se expondrá más adelante.

Tras el alzamiento popular que condujo a la caída de Porfirio Díaz en 1911 y el posterior encumbramiento presidencial de Francisco I. Madero en 1912, los señalamientos en contra del Museo de Tacubaya cobraron la relevancia política que habían carecido años atrás, pues fueron recuperadas por un grupo de científicos e intelectuales que pugnaban por el rompimiento con las antiguas prácticas de la labor científica durante el periodo porfiriano, y proponían la renovación de los objetivos y métodos operativos de toda la infraestructura científica legada por el régimen caído.

La emergencia de este movimiento renovador influyó notablemente en la aparición de un proyecto museístico alternativo al de Tacubaya, más cercano a las

exigencias económicas, culturales y políticas de los sectores sociales movilizados durante la lucha revolucionaria. El avance de esta ciencia “revolucionaria” durante los años 1912-1914 motivó la reacción de Fernando Ferrari Pérez para defender al Museo de Tacubaya y a la tradición científica porfiriana. La respuesta de los naturalistas de Tacubaya fue la adhesión a las fuerzas políticas que apoyaron el golpe militar del general Victoriano Huerta en febrero de 1913.

El museo naturalista del México porfiriano

Para comprender las repercusiones políticas del grupo que apuntaló sus críticas en contra del Museo de Tacubaya, primero debemos abordar las razones que lo convirtieron en el museo de historia natural más importante del porfiriato. A lo largo de su vida institucional compartió la escena museística de la ciudad de México junto a otros establecimientos y gabinetes de ciencias naturales como el Museo Nacional Mexicano, la Escuela Nacional de Ingenieros, la Escuela Nacional de Agricultura, la Escuela Nacional Preparatoria, el Instituto Geológico Nacional y el Instituto Médico Nacional (véase Vega y Ortega, 2014). Sin embargo, ninguno de ellos demostró tal eficiencia en la producción de conocimiento sobre la diversidad natural de México y su divulgación en todo el mundo, como lo hizo el Museo de Tacubaya. Y una de las razones por las que Ferrari Pérez y sus colaboradores se asumieron como la vanguardia científica del país fue la instrumentación exitosa de un novedoso modelo de organización museística proveniente del Museo Británico de Historia Natural. Esto les permitió marcar una clara diferenciación epistémica del Museo de Tacubaya.

Durante la última década del siglo XIX y los primeros años del XX el Museo de Tacubaya construyó vínculos y relaciones de intercambio con influentes instituciones científicas de Europa y Estados Unidos que manifestaban interés en acumular especímenes naturales y catálogos de información que dieran cuenta de la riqueza natural de México. Todo esto tras la exitosa concurrencia mexicana en las Exposiciones Universales de París (1890 y 1900), Chicago (1893), Buffalo (1901) y St. Louis (1904) (Tenorio, 1998, pp. 196 y 249). La exhibición al mundo de las riquezas y los logros de la actividad científica en México contribuyeron a crear la imagen de una nación pacífica y en franco desarrollo económico, abierta al mundo y a los capitales extranjeros. Una imagen atractiva para científicos, inmigrantes e inversionistas, que se montó a partir de plantas de todos los tipos y formas, fósiles y animales disecados desconocidos para la mayoría del público en aquellos certámenes, piedras preciosas de todos los colores posibles, así como

metales y materiales de aplicación industrial. Todos estos objetos formaban parte de las colecciones del Museo de Tacubaya (Mapoteca Manuel Orozco y Berra/ Colección Histórica/Comisión Geográfico-Exploradora/Varilla 1).

El reconocimiento internacional que obtuvo Ferrari Pérez por su trabajo al frente del Museo le valió el acceso a las principales redes museísticas del mundo, permitiéndole establecer contacto sostenido con centros de investigación como el Instituto Smithsonian, el Jardín Botánico de París y el Museo Británico de Historia Natural (Díaz, 1893, pp. 10 y 17-18).

Para esta época los museos de Historia Natural más importantes de Europa y Estados Unidos habían edificado grandes circuitos globales en los que viajaban y se intercambiaban especímenes, catálogos, conceptos y teorías. Una dinámica cultural que proponía la integración del saber científico y la acumulación de datos y objetos representativos de la riqueza natural de las regiones consideradas periféricas, es decir, las regiones dependientes económicamente de las naciones que conformaban el núcleo del desarrollo capitalista (Lopes y Muriello, 2005, p. 209). Tal fue el caso de América latina. En este contexto de expansión y dominio imperialista, la presencia de las colecciones del Museo de Tacubaya en las Exposiciones Universales tomó relevancia política para el gobierno de Porfirio Díaz.

El acceso a estas redes le permitió al Museo beneficiarse con la llegada de especímenes exóticos y datos académicos fundamentales para desempeñar la labor de inventariar y clasificar todos los elementos de la naturaleza mexicana. No obstante, los recursos más valiosos que se obtuvieron fueron un cúmulo de referencias y estrategias museográficas relacionadas con la organización de las colecciones naturalistas, así como las reflexiones en torno al papel de los museos científicos en las sociedades occidentales de esta época. Ideas desarrolladas e implementadas por William H. Flower, director del Museo de Historia Natural de Londres.

En el año 1892 se publicó, en Tacubaya, el primer número de la revista *Cosmos*, un periódico de divulgación científica creado y dirigido por Fernando Ferrari Pérez. En dicho número se incluyó una traducción del discurso que William H. Flower pronunció el 11 de septiembre de 1889 ante la Asamblea de la *British Association for the Advancement of Science*, en que expuso sus intenciones de reformar la estructura de los museos científicos de Gran Bretaña. Flower proponía introducir un nuevo modelo de organización museística que integrara la gestión del uso del espacio con la búsqueda por facilitar el impacto de las teorías evolutivas de Charles Darwin ante públicos más amplios (Flower, 1892a, p. 205).

La gestión del espacio al interior de los museos fue una de las aportaciones más relevantes de la *new museum idea* de William H. Flower al considerarlo como

un elemento articulador para la comunicación funcional de los discursos museográficos. Flower recuperó las preocupaciones de muchos museos británicos del siglo XIX, que enfrentaban constantemente problemas relacionados con el hacinamiento de objetos en sus salones por hallarse limitados por las dimensiones de sus propios edificios. Gran parte de estos museos se establecieron en inmuebles cuya construcción no fue planeada para albergar instituciones de este tipo (Flower, 1892a, p. 206). El Museo instalado en el ex Arzobispado de Tacubaya fue un caso similar (Archivo General de la Nación (en adelante AGN), Fomento, Agricultura, Fernando Ferrari Pérez carta al Director General de Agricultura, caja 3, exp. 5, 16 de agosto de 1912).

Para el momento en que Ferrari Pérez dio a conocer las ideas de Flower en la revista *Cosmos* en 1892, era evidente que la demanda constante de datos sobre la riqueza natural que el Estado mexicano le imponía al Museo terminaría generando dificultades para distribuir el creciente volumen de objetos que continuamente llegaban a sus gabinetes. Como hemos dicho, el Ministerio de Fomento financió las actividades del Museo confiando en que la práctica de la historia natural serviría para ampliar los beneficios de las exportaciones agrícolas y de materias primas hacia los mercados de los países industrializados, lo que constituía uno de los ejes principales del modelo de desarrollo económico del régimen (Zuleta, 2000, p. 3). La recolección de plantas, animales y minerales no podía parar en ningún momento.

La inserción de México en las dinámicas del comercio internacional acentuó la necesidad gubernamental por conocer todos los elementos botánicos, zoológicos y mineralógicos del territorio nacional, y verificar que ese conocimiento estuviera circulando en el país y el resto del mundo. Puesto que el Museo de Tacubaya debía producir todos esos datos, eso significaba organizar más exploraciones científicas para recolectar más ejemplares naturalistas, lo que condujo al aumento acelerado de las colecciones del Museo.

El crecimiento de las colecciones fue motivo de preocupación al estimar que el hacinamiento de especímenes terminaría por malograr las funciones que la institución cumplía dentro del entramado científico del Estado. Por un lado, el amontonamiento de objetos en los salones terminaría por abrumar y confundir a los visitantes, entorpeciendo su experiencia instructiva; y por el otro, la dificultad de organizar todos los objetos obstaculizaría el trabajo de investigación de los naturalistas del Museo. No fue casualidad que Ferrari Pérez manifestara interés en dar a conocer en *Cosmos* las ideas de William H. Flower en lo referente a la gestión del espacio en los museos, toda vez que su organización racional permitiría configurar un discurso museográfico que hiciera posible la interacción entre

el público y los especímenes en exhibición, así como la comunicación de significados culturales (Hill, 2005, p. 90).

En este sentido, Ferrari Pérez comunicó a través de *Cosmos* su intención de replicar en Tacubaya la *new museum idea* de Flower, esperando que las directrices londinenses no solo ayudaran a resolver las problemáticas derivadas del hacinamiento de especímenes, también esperaba que la asimilación de este nuevo modelo museístico sirviera para diferenciar epistémicamente al Museo de Tacubaya del resto de establecimientos científicos de la ciudad de México, y con ello consolidar su posición como el museo científico de mayor prestigio e influencia cultural del país. Con toda probabilidad Ferrari Pérez pretendió seguir los pasos de Francisco Pascasio Moreno, quien publicó el mismo discurso de William H. Flower en la *Revista del Museo de la Plata* en 1890 con la intención de introducir sus ideas en el Museo de La Plata, institución que pugnaba por el liderazgo científico en Argentina (Lopes y Muriello, 2005, p. 210).

Sobre la gestión del uso del espacio, Flower propuso una separación de las colecciones del Museo Británico de Historia Natural priorizando una diferenciación de clase entre sus públicos. Esta distinción se justificaba por el capital cultural que poseían distintamente las élites intelectuales de Londres y los neófitos en ciencias naturales (Casado, 2010, p. 178). La primera sección estaría constituida por las galerías del Museo, áreas destinadas a exponer muestras limitadas pero representativas de todos los reinos de la naturaleza, organizadas de tal forma que el visitante común pudiera descifrar su significado y fuera capaz de identificar su lugar en el complejo sistema taxonómico. La segunda sección la integrarían todos los objetos que no pudieran ser colocados en las galerías, incluyendo los objetos más valiosos del Museo. Esta última sección estaría celosamente resguardada en cajas, gabinetes y salones especiales, con acceso exclusivo para quienes acudieran a analizar los especímenes con fines académicos (Flower, 1892b, p. 220).

Esta propuesta advierte una clara intención de armonizar el funcionamiento de los museos estableciendo mecanismos que posibilitaran concertar las labores de producción y procesamiento de conocimiento científico con las obligaciones institucionales de instruir y entretener al visitante no especializado (López-Ocón, 1999, pp. 414-417). Cuando Flower determinó establecer barreras de acceso hacia determinados espacios en el Museo, tenía claro que las galerías y salones principales debían enfocarse a ejercitar la curiosidad por las ciencias naturales en el público menos versado (Flower, 1892b, pp. 218-219). El ordenamiento de los especímenes en estas galerías debía realizarse desde la consideración de cuestiones estéticas y pedagógicas para implementar estrategias museográficas que cautivaran al espectador, evitando agobiarlo, confundirlo o aburrirlo con grandes

exhibiciones de objetos. Así, el arreglo de las colecciones debía focalizarse en presentar pequeñas imágenes representativas del complejo mundo natural:

Exigir, como se hace por ignorancia, que todos los modelos de nuestros museos nacionales, por ejemplo, estén expuestos en casilleros y en galerías públicas, equivaldría a exigir que los libros de una biblioteca, en vez de estar cerrados y guardados en armarios para que se les consulte cuando sea preciso, tengan cada una de sus páginas, bajo de cristal, en cuadros colgados de la pared, para que el más humilde visitante, al pasar por alguna galería, abra los ojos y se sacie con la literatura de todas las edades y de todos los países, sin necesidad de pedirle al conserje que le facilite el libro. Tal arreglo sería evidentemente irrealizable; la idea de exponer todas las aves, insectos, conchas o plantas que existen en cualquiera de nuestros grandes museos de instrucción, daría un resultado semejante (Flower, 1892b, p. 219).

Como se puede apreciar, esta propuesta hacía énfasis en la necesidad de organizar las colecciones de los museos desde la gestión racional del uso de los espacios, de este modo las exhibiciones que se montaban tras las vitrinas debían estar compuestas por un limitado número de objetos naturales acompañados por sus respectivas fichas de información, donde se comunicaba de forma breve el nombre del espécimen, sus características biológicas y su sitio dentro del sistema taxonómico. Dicho modelo de organización ofrecía herramientas para solucionar problemáticas relacionadas con el amontonamiento de materiales en instituciones que aspiraban a acumular el mayor número posible de especímenes y carecían de edificios de grandes dimensiones. Tal fue el caso del Museo de Tacubaya.

La implementación del modelo de Flower permitió al Museo de Tacubaya establecer una clara diferenciación epistémica y pedagógica con respecto a otras instituciones científicas del país. Sin embargo, el modelo de organización museística de Flower exigía instrumentar dispositivos de exhibición específicos. Instituciones como el Museo de Tacubaya no podían permitirse montar las grandes escenas teatrales del mundo natural que maravillaban a los públicos de la ciencia en los museos científicos más grandes del mundo. Los dioramas fueron descartados y en su lugar se decidió crear exposiciones en las que se presentaban al visitante pequeñas muestras fragmentadas de la naturaleza, aisladas de su propio contexto biológico en pos de la economía del espacio (Guevara, 2010, p. 213).

Las limitaciones que ya hemos comentado obligaron al Museo de Tacubaya a prescindir de estrategias de comunicación científica que favorecerían la comprensión de las complejas relaciones biológicas en un ecosistema de acuerdo con la

teoría de la selección natural (la adaptación, la herencia, el mimetismo, la reproducción, la competencia por el alimento, etc.). La estrategia del diorama no tuvo cabida en Tacubaya, y en su lugar se apostó por priorizar el despliegue textual de las características morfológicas y el potencial económico de cada espécimen en exhibición, siguiendo las instrucciones de William H. Flower.

Los salones del Museo se llenaron de insectos, mamíferos, aves, plantas y fósiles de todas las regiones de México sin que implicara que existían relaciones entre ellos en el mundo de la naturaleza, pues únicamente se pretendía que el visitante apreciara las riquezas del país y comprendiera que ésta tenía un orden y una jerarquía en el sistema linneano. Además, el acomodo de las colecciones del Museo definió también la articulación de un discurso museográfico caracterizado por la imposición de una barrera cultural que resultó insuperable para las personas que no podían descifrar el significado de los objetos en las vitrinas. Desde su establecimiento en 1887, el Museo de Tacubaya se definió como un museo de élites, un espacio cultural para el encuentro y el esparcimiento de intelectuales, empresarios y funcionarios del gobierno.

La caída del régimen de Porfirio Díaz acaecida en 1911 colocó en los primeros planos del debate público el papel desempeñado por las instituciones científicas adscritas al Ministerio de Fomento, particularmente en lo concerniente al fortalecimiento del sector agrícola, toda vez que el estallido popular de 1910 derribó la legitimidad política que las había sostenido. En el contexto del convulso escenario social del país, los resultados obtenidos de aplicar el conocimiento sobre la flora y la fauna del país en el mejoramiento de la agricultura nacional fueron vistos como un rotundo fracaso (Guevara, 2010, pp. 206-209).

Aunque las instituciones de investigación biológica e instrucción agrónoma del porfirato habían sido los responsables de estos resultados, pudieron transitar sin mayores dificultades hacia el nuevo gobierno, pues los líderes maderistas las consideraban útiles a los fines de sus propios proyectos agrícolas y sus políticas científicas. En el entorno de la intelectualidad capitalina no ocurrió lo mismo, y en el caso del Museo de Tacubaya, sus naturalistas se aprestaron a defender su proyecto museístico ante la embestida reformista de Alfonso Luis Herrera.

Reforma científica

El arribo de Francisco I. Madero a la presidencia de la República en noviembre de 1911 motivó la reorganización de los mecanismos de colaboración entre el nuevo gobierno y la burocracia científica de cuño porfiriano, pues se consideró pertinente dar continuidad a los trabajos del Ministerio de Fomento relacionados

con la generación de soluciones para los problemas de productividad del campo mexicano.

A mediados de 1912 el ministro de Fomento, Rafael Hernández y Fernando Ferrari Pérez acordaron ampliar el espacio asignado al Museo de Historia Natural en el edificio del ex Arzobispado de Tacubaya, como una medida para solventar las contrariedades provocadas por el constante crecimiento de las colecciones de flora y fauna. El director del Museo se comprometió a emprender reformas en la institución para reorganizar su estructura, estableciendo límites precisos para las oficinas de cada una de sus dependencias, pues se pretendía profundizar en su especialización operativa (AGN, Fomento, Agricultura, Pedro C. Sánchez carta al Secretario de Fomento, caja 3, exp. 5, 28 de agosto de 1912). Con estos acuerdos se verificó una nueva dimensión del control que el Estado ejerció sobre su infraestructura científica al dictar nuevos enfoques de trabajo a los naturalistas de Tacubaya (AGN, Fomento, Agricultura, George F. Gaumer, caja 3, exp. 5, 7 de octubre de 1912).

Por otra parte, la búsqueda de los naturalistas del Museo de Tacubaya por formalizar acuerdos con el gobierno maderista respondía también a la necesidad de acogerse a su protección ante la creciente ola de señalamientos hacia Ferrari Pérez como responsable de conducir las investigaciones biológico-agrónomas financiadas por el Estado. Las críticas provenían de un grupo organizado de científicos e intelectuales interesados en la renovación de los objetivos y métodos operativos de todo el cúmulo de instituciones científicas dependientes del Ministerio de Fomento, entre los que figuraban Jesús Díaz de León, Ezequiel A. Chávez, Nemesio García Naranjo y Alfonso L. Herrera. Todos estos personajes desempeñarían un papel fundamental en los siguientes años, durante la creación de una nueva experiencia museística desde el Museo Nacional de Historia Natural en oposición al Museo de Tacubaya (“Se verificó la inauguración del nuevo Museo de Historia Natural”, 1913, p. 1).

Dichas críticas apuntaban al deficiente ordenamiento de las colecciones del Museo reflejado en el hacinamiento de especímenes en sus salones, lo cual consideraban una clara muestra de la incapacidad de la institución de organizar su acomodo de tal forma que fuera posible articular un discurso museográfico coherente con los intereses de instruir sobre la influencia de los factores biológicos y ambientales en la producción agrícola. Al tratarse de uno de los principales engranajes de la política de desarrollo agrícola del Estado, se acusó al Museo de Tacubaya de haber fracasado en su objetivo de fomentar la divulgación del conocimiento sobre el impacto de la diversidad zoológica y botánica del país en las prácticas agrícolas de cada región del país, especialmente entre las clases tradi-

cionalmente marginadas de la educación científica. En consecuencia, el Museo comenzó a ser visto como un espacio dedicado a la acumulación de objetos sin un criterio definido más allá del fetichismo por el espécimen, un sitio indigno de la consideración museística tal como lo expresó Ferrari Pérez en 1912:

El aumento constante de ejemplares ha traído consigo la necesidad de ensanchar los salones de exhibición, pues de otro modo sería inevitable la transformación del Museo en bodega, quedando entonces justificada la censura de que ha sido objeto el suscrito y de la cual tiene conocimiento la Superioridad (AGN, Fomento, Agricultura, Fernando Ferrari Pérez carta al Director General de Agricultura, caja 3, exp. 5, 9 de octubre de 1912).

Durante el periodo comprendido entre 1887 y 1907 el Museo de Tacubaya cumplió con la exigencia de extender la mirada del Estado sobre la riqueza natural de México, y establecer los mecanismos que permitieran vigilar su explotación eficiente en pos del modelo de económico y la propaganda cultural del proyecto de nación de Porfirio Díaz. Posteriormente, la reorganización del Ministerio de Fomento en 1907 a consecuencia del viraje de la política económica hacia la expansión de las exportaciones del sector agrícola motivó la reorientación de los trabajos del Museo hacia la construcción de una geografía biológica que facilitara la intervención del gobierno en las regiones agrícolas más importantes del país. A partir de este momento, el Museo se encargó de construir y concentrar una base de información sobre las plantas y sobre el comportamiento alimentario de todas las especies de aves, insectos y mamíferos existentes en el territorio mexicano, con el objetivo de emprender acciones efectivas en el combate contra las plagas de la agricultura y la optimización de las prácticas agrícolas de acuerdo con las características climatológicas y ambientales de cada zona. Esto explica la razón del afán acumulativo de especímenes que terminó por sobrepasar la capacidad del Museo para organizarlos dentro de un discurso museográfico coherente y que, para 1912, se convirtió en el foco de atención de los científicos que rechazaban el trabajo de Fernando Ferrari Pérez.

Por otra parte, los señalamientos que se manifestaron en contra del Museo no fueron una novedad en el seno de las élites intelectuales de la ciudad de México, pues en el fondo se trataban de una reformulación de las críticas que Alfonso L. Herrera⁹⁷

⁹⁷ Alfonso L. Herrera, hijo del farmacéutico Alfonso Herrera Fernández, fue un crítico de las instituciones porfirianas porque según su criterio no se encontraban a la vanguardia científica en cuanto a investigación, educación y coleccionismo.

expresó entre los años 1895 y 1899, hacia las prácticas mecanicistas con las que los museos de ciencias naturales de México organizaban sus colecciones. Como miembro de la agrupación científica más influyente del país, la Sociedad Científica “Antonio Alzate”, Alfonso L. Herrera hizo un llamado a la comunidad científica mexicana para reformar tanto la práctica de la exploración naturalista y la difusión de los saberes biológicos, como la estructura de los museos de ciencias naturales del país.

En el artículo “Les Musées de l’avenir” que se publicó en 1895 en la revista de la Sociedad Alzate, Alfonso L. Herrera se pronunció en oposición al ordenamiento excesivamente sistemático con el que los museos de historia natural porfirianos disponían la colocación de sus colecciones (Herrera, 1895, p. 222). Como hemos señalado anteriormente, el montaje de las colecciones de acuerdo con las categorías del sistema de clasificación linneano (clase, familia, género, especie, subespecie, etc.) fue la solución que algunos museos implementaron para solventar los problemas relacionados con el uso racional del espacio en sus edificios, basándose en el modelo de gestión desarrollado por Flower. En el caso de Tacubaya, la introducción de dicho modelo respondió a la exigencia del gobierno de dotar a la naturaleza mexicana de un orden lógico y traducir su complejidad al lenguaje universal de la ciencia, con el objetivo de facilitar la comunicación con los capitalistas del mundo que volteaban la mirada sobre las riquezas nacionales.

El Museo de Tacubaya se dedicó a llenar sus salones con ejemplares de flora y fauna, y aislarlos en función a las características morfológicas comunes de los objetos. Así, se podían observar en el Museo grandes gabinetes de aves de todas las formas, tamaños y colores, sin importar el sitio de procedencia, y lo mismo ocurrió en el caso de los insectos, los mamíferos, los reptiles, etc. Este fenómeno fue la consecuencia más visible de un discurso museográfico que relegó a un plano secundario cualquier explicación sobre las complejas relaciones de interdependencia entre las diferentes especies de animales y plantas de una región específica.

El Ministerio de Fomento exigió al Museo mostrar al resto del mundo la imagen de una naturaleza mexicana armónica y racional, clasificada y ordenada por taxones, pues la prioridad era el beneficio económico de la explotación directa del espécimen en cuestión. Por esta razón, los objetos montados en el Museo se transmutaron en representaciones de una naturaleza “muerta” al ser extirpados de su propio contexto biológico y de su lugar en los procesos de un ecosistema. En la opinión de Alfonso L. Herrera este tipo de museos científicos no tenían razón de existir en el momento en que se publicó “Les Musées de l’avenir”, al considerar que todos los museos naturalistas debían describir los fenómenos que explicaban el cambio evolutivo en las especies: la herencia, la ontogénesis, el mimetismo, la

adaptación y la lucha por la vida (Herrera, 1895, p. 228) Así, los museos del futuro debían abandonar la obsesión por acumular objetos en los escaparates para enfocarse en reproducir escenas del mundo natural a manera de un libro abierto, para que el visitante pudiera observar y maravillarse con el sofisticado sistema de relaciones biológicas montadas en un diorama (Herrera, 1895, pp. 224-225). Como veremos más adelante, la acometida reformista de Alfonso L. Herrera fue determinante para la aparición de una nueva experiencia museística en la ciudad de México, un proyecto cultural alternativo al Museo de Tacubaya.

Ciencia porfiriana y ciencia revolucionaria

Durante los últimos meses de 1912 los naturalistas de Tacubaya emprendieron la publicación de las investigaciones coordinadas por Ferrari Pérez relacionadas con la flora y la fauna del estado de Yucatán y sus implicaciones directas en el campo de la agrostología, por encargo de la Cámara Agrícola de dicha entidad (Rebollar, 1914, p. LXXX). Además, el Museo tomó parte importante de las actividades que la Sociedad Científica “Antonio Alzate” con motivo del Primer Congreso Científico Mexicano de 1912, abriendo el acceso a sus colecciones a los visitantes que concurrieran al evento (“Primer Congreso Científico Mexicano organizado por la Sociedad Científica Antonio Alzate que se celebró en la ciudad de México, del 4 al 14 de Diciembre de 1912, bajo los auspicios de la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes”, 1985, p. 414). Estos trabajos tuvieron como motivación principal la defensa de la labor científica desarrollada por el Museo ante las críticas de Herrera hijo, cuyo llamado renovador había conseguido hacer llegar al ministro de Fomento un plan para trasladar las operaciones del Observatorio Meteorológico Central hacia el ex Arzobispado de Tacubaya, lo que implicaba el cierre de la Comisión Geodésica y el Museo de Historia Natural (Robles Gil, 1913, p. XVIII). Ferrari Pérez destacó en las actividades del Museo, aunque hubo otros colaboradores, de quienes se han encontrado pocas fuentes históricas. Queda pendiente para una nueva investigación su presentación y análisis científico.

No obstante, cualquier intento por forzar la reorganización de las instituciones científicas instaladas en Tacubaya fue impedido, en primer lugar, por la profunda crisis política que el gobierno de Madero enfrentó en los últimos meses de 1912, y en segundo lugar, por el alzamiento militar que condujo al ascenso del general Victoriano Huerta a la presidencia de la República en febrero de 1913. El huertismo se instaló en Palacio Nacional como un pacto entre las fuerzas conservadoras de México interesadas en sofocar la lucha revolucionaria a través de

la represión y el autoritarismo castrense, pero también mediante la resolución de los problemas económicos y sociales que originaron su estallido en 1910 (Ávila, 2014, pp. 123-124).

Fernando Ferrari Pérez se acogió a la protección del régimen huertista para asegurar la permanencia institucional del Museo de Tacubaya en vista de la afinidad ideológica de Huerta hacia las políticas científicas y los proyectos de desarrollo agrícola del gobierno porfiriano, pues él mismo se desempeñó como ingeniero topógrafo en la Comisión Geográfico-Exploradora (García Martínez, 1975, pp. 520-521). De este modo, el gobierno de Huerta buscó atraer el apoyo de los hombres que dirigían los centros de investigación científica dependientes del Ministerio de Fomento para revitalizar los planes relacionados con el viejo anhelo porfiriano de una boyante agricultura nacional, que en última instancia serviría para restablecer el orden y la paz mediante la desarticulación de las bases agraristas del Constitucionalismo (Mac Gregor, 2015, p. 240).

En abril de 1913 Huerta anunció la creación de una oficina en el Ministerio de Fomento especializada en la atención de los asuntos del campo mexicano, especialmente las demandas populares relacionadas con la tenencia de la tierra. Con la instauración de la nueva Secretaría de Agricultura el gobierno militar manifestó su intención de dotar a la infraestructura científica del Estado con las herramientas y los recursos financieros necesarios para solucionar las demandas derivadas de la cuestión agraria. Las fuentes documentales revelan un notable incremento en los trabajos de exploración y recolección de especímenes naturales coordinados por el Museo de Tacubaya, así como el aumento en la publicación de textos informativos que incluían las investigaciones que Fernando Ferrari Pérez realizó sobre las plagas de la agricultura y sus métodos de combate, entre otros (AGN, Fomento, Agricultura, Fernando Ferrari Pérez carta al Director General de Agricultura, caja 13, exp. 56, 10 de octubre de 1913). Los esfuerzos políticos destinados a diluir en el horizonte la amenaza de la Revolución carrancista permitieron a los naturalistas de Tacubaya recuperar el liderazgo de las investigaciones biológicas en México, tras haber sido desplazados a causa del avance de las ideas reformistas de Alfonso L. Herrera.

Por otra parte, el apoyo del huertismo a la práctica de las ciencias naturales no se limitó al financiamiento de las actividades del Museo de Tacubaya, también se buscó fomentar la educación científica mediante el establecimiento de espacios especializados en la divulgación del conocimiento de la riqueza natural del país. El Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes inauguró en diciembre de 1913 el nuevo Museo Nacional de Historia Natural en el palacio de cristal de la calle del Chopo, en la ciudad de México. Se trató de un novedoso proyecto

museístico impulsado por un grupo de intelectuales que respaldaban las opiniones de Herrera hijo con respecto a la renovación estructural de los museos naturalistas de México, entre los que destacaban Ezequiel A. Chávez, Nemesio García Naranjo y Jesús Díaz de León (“Se verificó la inauguración del nuevo Museo de Historia Natural”, 1913, p. 1). Como veremos más adelante, la fundación del museo del Chopo tuvo repercusiones significativas para el aparato burocrático-científico del Estado, particularmente para el Museo de Tacubaya.

Durante el periodo comprendido entre 1887 y 1910, el Museo de Tacubaya se consolidó como el museo naturalista más importante del país debido a los servicios brindados a los proyectos de modernización económica del Ministerio de Fomento. A lo largo de estos 23 años el trabajo de los naturalistas encabezados por Ferrari Pérez obtuvo importantes reconocimientos en el ámbito nacional e internacional, y pese a que no estuvieron exentos de críticas y señalamientos por parte de otros destacados miembros de la comunidad científica mexicana, nunca se puso en duda su posición como vanguardia de las investigaciones biológicas de México. Con la caída del régimen porfiriano se fortalecieron las voces que cuestionaban la hegemonía cultural del Museo de Tacubaya, pero no existía un espacio museístico alternativo que reclamara esa posición de autoridad, hasta la fundación del Museo Nacional de Historia Natural en 1913.

De la misma forma en que Ferrari Pérez buscó diferenciar epistémicamente al Museo en 1892 para consolidarlo como el museo científico más importante de México, el museo del Chopo expuso las referencias académicas que lo distinguían del resto de los museos de historia natural del país. La principal innovación fue la introducción del diorama como herramienta museográfica fundamental para la escenificación de las dinámicas del mundo natural, de los fenómenos de la *lucha por la vida* tal como Alfonso L. Herrera lo había expresado en 1895. Una nota del diario *El País* del 2 de diciembre de 1913 muestra cómo se implementó este artificio en el Museo Nacional de Historia Natural:

cada animal está de tal manera colocado que indica su modo de vivir o justifica su nombre por ejemplo: el pájaro llamado “cerquero”, está parado sobre una cerca, el saltapared, comiéndose una mosca, etc. En otro lugar se ve una boa en el momento de fascinar a un pájaro, y así por el estilo (“Se verificó la inauguración del nuevo Museo de Historia Natural”, 1913, pp. 1 y 5).

La integración coherente de los distintos factores bióticos y ambientales de un ecosistema, así como la teatralización del comportamiento y las características fisiológicas de los animales y las plantas, facilitaron la creación de estampas de

una naturaleza mexicana “viva”. El Museo del Chopo estableció una clara distinción epistémica y metodológica con respecto a Tacubaya, en donde se instrumentaron otras estrategias museográficas enfocadas en la exhibición de pequeñas muestras de una naturaleza fragmentada y sin contexto biológico. La pugna entre ambas propuestas museísticas se decidiría en los siguientes meses.

A comienzos de 1914 el gobierno de Victoriano Huerta se enfrentó a una situación política, económica y militar completamente desfavorable ante el avance incontenible del constitucionalismo y la ocupación estadounidense del puerto más importante del país. Los constantes retrocesos del ejército federal motivaron una drástica reducción del presupuesto destinado al sostenimiento del Museo de Tacubaya, con la intención de canalizar mayores recursos al esfuerzo de guerra. El 3 de febrero de 1914 Fernando Ferrari Pérez firmó el último informe de labores del Museo,⁹⁸ antes de abandonarlo para sumarse a la oleada de políticos, militares y científicos que se congregaron en Veracruz en aquellos días para partir al exilio, convencidos de la inminente derrota del huertismo (Craib, 2013, p. 234).

La capitulación de las tropas federales acaecida tras la firma de los tratados de Teoloyucan, el 13 de agosto de 1914, selló definitivamente el destino de todo el cúmulo de instituciones científicas porfirianas que habían permanecido hasta ese momento. El Museo de Tacubaya y el resto de los establecimientos científicos instalados en el ex Arzobispado fueron capturados por los constitucionalistas el 15 de agosto, cuando tomaron posesión de todas las oficinas gubernamentales de la localidad en su paso hacia la capital de la República para preparar la entrada triunfal del general Álvaro Obregón (“Cómo se efectuó ayer la entrada a la Metrópoli de las fuerzas que forman el Ejército de los Constitucionalistas”, 1914, p. 2). Posteriormente, el día 29 el Ministerio de Fomento declaró la nulidad de todos los trabajos realizados por sus dependencias durante el periodo comprendido entre el 19 de febrero de 1913 y el 28 de agosto de 1914 (Carranza, 2013, p. 87).

Las investigaciones biológicas realizadas por Fernando Ferrari Pérez y sus colaboradores durante el gobierno militar fueron condenadas a la ilegitimidad por los revolucionarios, pues consideraron su práctica científica como una actividad ligada a la militancia política. A diferencia de lo ocurrido en 1911, el nuevo régimen rompió con la idea positivista de la neutralidad política de la ciencia que había permitido a la burocracia científica porfiriana conservar sus posiciones de privilegio durante el periodo maderista. Así, se determinó extinguir al museo científico que mayores servicios prestó a Victoriano Huerta.

⁹⁸ Al respecto, véase AGN, Fomento, Agricultura, Fernando Ferrari Pérez carta al Director General de Agricultura, caja 13, exp. 41, 3 de febrero de 1914.

En septiembre de 1914 la comandancia militar de Veracruz ejecutó la orden de trasladar la Comisión Geográfico-Exploradora al ex Arzobispado de Tacubaya para ser instalada en las habitaciones que albergaron al Museo durante los últimos 27 años, con la mira puesta en cimentar un proyecto para la creación de una oficina federal que coordinara todos los servicios cartográficos, estadísticos y de investigación climatológico-agrícolas del Estado mexicano (García Martínez, 1975, p. 521). Aunque el Museo cerró sus puertas en septiembre de 1914, fue abolido de manera oficial a mediados de 1915, cuando Pastor Rouaix efectuó la reorganización del Ministerio de Fomento y sus dependencias de investigación científica, por instrucciones del presidente Venustiano Carranza (Azuela y Morales, 2006, p. 3).

El museo naturalista del Chopo, con Alfonso L. Herrera a la cabeza desde el 7 de septiembre de 1914, ocupó el sitio que dejó vacante el Museo de Tacubaya como organismo articulador de las investigaciones biológicas encargadas de dotar de sustento científico a las políticas agrarias del régimen (Morales, 2010, p. 110). Se esperaba que la puesta en práctica de las ideas de Herrera en materia de divulgación sirviera para masificar la enseñanza de las ciencias naturales entre los sectores sociales que habían sido movilizados durante la guerra.

Como ya hemos señalado, el Museo Nacional de Historia Natural pretendió diferenciarse del Museo de Tacubaya a partir de su capacidad de abrir la difusión del conocimiento sobre la naturaleza mexicana a un espectro social más amplio, pero también con base en la transfiguración de los especímenes montados en los dioramas en imágenes de consumo lúdico a gran escala. Por esta razón se implementaron dispositivos museográficos novedosos en el contexto mexicano de la época:

Cada ejemplar u objeto, en vez de un letrero que solo pueden entender los naturalistas, llevará una inscripción, más o menos extensa, clara y sencilla, que dé a conocer al visitante los nombres vulgares, costumbres, medio, lugar de procedencia, perjuicios o aplicaciones, importancia agrícola, médica, industrial o económica, supersticiones, vulgaridades y consejos, etc. etc., relativas a cada especie, particularmente a las mexicanas, que tendrán un gran predominio sobre las extranjeras. Se ha comisionado a uno de los Profesores para que redacte el texto de grandes tarjetones que se fijarán a los ejemplares más notables, explicando al público, en un lenguaje ameno y correcto, todo lo que interese conocer, en tanto que los nombres griegos y latinos, de los géneros, especies, etc. etc., se anotarán en un lugar secundario, pero sin omitirlo en ningún caso (Herrera, 1914, p. 111).

En 1915 Rouaix dispuso la integración de todos los servicios cartográficos, astronómicos y meteorológicos dependientes del Ministerio de Fomento en una

sola agencia encargada de realizar las investigaciones y los registros estadísticos relacionados con la promoción de la actividad agrícola en el territorio mexicano: la Dirección General de Estudios Geográficos y Climatológicos, cuya sede estaría ubicada en el ex Arzobispado de Tacubaya una vez que se concretara la salida de las colecciones de historia natural (Carranza, 2013, p. 92). Los especímenes botánicos y zoológicos del Museo de Tacubaya fueron entregados al jefe de la nueva Dirección de Estudios Biológicos (y líder indiscutido del gremio científico mexicano), Alfonso L. Herrera (“El Museo de Tacubaya y la Dirección de Estudios Biológicos”, 1915, p. 3). Las colecciones naturales de los establecimientos científicos clausurados por la reforma de Rouaix —el Museo de Tacubaya y el Instituto Médico Nacional—, fueron incorporadas al Museo Nacional de Historia Natural (Hinke, 2006, pp. 66-67). La fusión concluyó en mayo de 1916 cuando el último objeto salió de Tacubaya con rumbo al palacio de cristal del Chopo (“Quedará abierto todos los días el Museo de Historia Natural”, 1916, p. 3).

Los naturalistas que conformaron el núcleo dirigente de las investigaciones biológicas adscritas a Fomento se propusieron establecer su hegemonía política al amparo del gobierno carrancista, por esta razón construyeron una visión sesgada sobre las metodologías de trabajo implementadas por los directores de los museos de historia natural durante los años previos. Señalaron el “fracaso” de las políticas científicas porfirianas instrumentadas para incentivar la productividad del sector agrícola, y responsabilizaron a la infraestructura científica del Estado, cuyos resultados evidenciaban el “mal funcionamiento” y la “desorganización” de los trabajos de exploración científica, recolección y análisis de especímenes botánicos y zoológicos. Al respecto, *El Pueblo* dio cuenta de estas acusaciones en su edición del 24 de marzo de 1917:

En aquella época nuestros principales centros de investigación biológica divergían en criterio, en tendencias y en resultados; había un Museo de Historia Natural que parecía un mal oliente tiradero donde se hacinaban pelambres apollilladas de cuya contemplación nada o casi nada sacaba en limpio el visitante; en ese Museo no se investigaba, solo se exponía. Otro establecimiento análogo existía en Tacubaya y aunque en mejores condiciones, presentaba también grandes deficiencias (M.G., 1917, p. 3).

Así, los intelectuales de la Revolución se encargaron de sepultar el legado científico del Museo de Tacubaya reduciéndolo a una rémora cultural del antiguo régimen. En el discurso político, el Museo fue visto como un vestigio retrógrado que debía ser combatido por los representantes de la “ciencia revolucionaria”, esto

es, la práctica de la historia natural al servicio de la élite revolucionaria a partir de un proyecto epistémico y disciplinario funcional a los objetivos sociales y económicos de la reforma agraria (Guevara, 2010, pp. 206-209). La mirada del oficialismo, a través de la Secretaría de Agricultura y Fomento, con respecto a las investigaciones naturalistas realizadas en el Museo de Tacubaya, indicó que:

anteriormente las exploraciones se limitaban a coleccionar plantas y animales, que en confusión y desorden iban a llenar las bodegas de los museos, sin resultado científico ni práctico que compensara los cuantiosos gastos erogados. Ahora se han organizado las exploraciones bajo una base muy distinta, pues tienen un carácter práctico y general, para el mejor conocimiento de nuestras riquezas, concediendo una atención secundaria a los detalles técnicos, por ejemplo: al descubrimiento de nuevas especies de pequeños insectos o de plantas sin aplicación (“La Dirección de Estudios Biológicos y la Exploración de las Riquezas Nacionales. Organización General”, 1919, p. 109).

Como se puede apreciar, los científicos de la Revolución recuperaron los viejos señalamientos que Alfonso L. Herrera dirigió hacia el Museo de Tacubaya, relacionadas con el problema del hacinamiento de especímenes, para esgrimir su propia interpretación de la práctica de la historia natural en los establecimientos científicos de cuño porfiriano. En el caso del Museo de Tacubaya, construyeron la imagen de un espacio cultural “confuso y desordenado”, cuyas ricas colecciones de flora y fauna mexicanas no aportaron resultados científicos satisfactorios por su deficiente capacidad para aplicarlos a favor del crecimiento de la actividad agrícola nacional, pese a los “enormes gastos” destinados a su sostenimiento. Finalmente, se acusó de incompetencia a los naturalistas del Museo para articular estrategias museográficas acordes con la necesidad de masificar el conocimiento de la riqueza natural de México hacia públicos más amplios que los que acudían habitualmente a contemplar sus gabinetes durante los 27 años de vida institucional (“La Dirección de Estudios Biológicos y la Exploración de las Riquezas Nacionales. Organización General”, 1919, p. 109).

Conclusiones

Como se ha visto en esta investigación, luego de décadas de acumular una gran cantidad de objetos de la flora y la fauna de México, se presentaron problemas de hacinamiento de especímenes en los salones del Museo, lo que dificultó el cum-

plimiento del compromiso de ordenar y analizar la naturaleza mexicana desde un punto de vista utilitario, estético y educativo. Además, ante la incapacidad de hacer efectiva la difusión de los resultados de sus investigaciones hacia los sitios requeridos para el mejoramiento de la enseñanza agrícola, un grupo de científicos vinculados con el proyecto del Museo Nacional de Historia Natural, exigieron al gobierno de Francisco I. Madero reorganizar los espacios científicos de cuño porfiriano para adecuarlos a las nuevas exigencias sociales y económicas de la Revolución.

El Museo de Tacubaya, al alinearse con el régimen militar de Victoriano Huerta como instrumento científico-político dispuesto para la desarticulación de las movilizaciones campesinas, recibió el apoyo y el impulso gubernamental que le fue negado durante el gobierno maderista. De igual forma, su vinculación con el huertismo sentenció su destino al figurar como el museo científico más influyente del régimen porfiriano y como una de las instituciones que se encargaba de promover valores culturales y políticos que no se correspondían con las aspiraciones de los sectores sociales que protagonizaron el alzamiento revolucionario y que se constituyeron como gobierno en 1914.

El Museo fue concebido como un espacio científico para la socialización de las élites políticas, económicas e intelectuales, así como un sitio en el que se fomentaría la creación y la difusión de conocimiento sobre la naturaleza mexicana en un entorno circunscrito por el proyecto político-económico porfiriano, y en ese sentido, el Museo no podía sobrevivir a la desarticulación del proyecto que motivó su nacimiento en 1887.

A partir de 1915, los nuevos dirigentes de las investigaciones naturalistas del Estado se encargaron de desestimar todo el trabajo científico realizado por el Museo de Tacubaya durante el período 1887-1914. Desde la renovada Secretaría de Agricultura y Fomento, los intelectuales de la revolución recuperaron los señalamientos relacionados con el problema del hacinamiento de especímenes para esgrimir su propia interpretación política de la ciencia porfiriana y del Museo. Se creó la imagen de un espacio cultural “confuso y desordenado”, cuyas investigaciones no proporcionaban aplicaciones prácticas para el crecimiento de la actividad agrícola pese a los enormes gastos erogados en su financiamiento.

A pesar de que los gobiernos emanados de la Revolución se propusieron enfatizar que 1915 fue el año en que dio comienzo la época de las exploraciones científicas “ordenadas”, así como de los estudios “prácticos” sobre la flora y a fauna de México, las evidencias revelan que dichas actividades fueron ampliamente desarrolladas por el Museo de Tacubaya. Muestran una visión distinta en la que es reconocible una institución dinámica, de gran importancia política y cultural,

y que ocupó un sitio protagónico dentro del entramado científico y museístico nacional durante los últimos años del siglo XIX y los primeros del XX.

Queda pendiente en una nueva investigación el análisis pormenorizado de las actividades científicas del Museo de Tacubaya para evidenciar su papel como centro de conocimiento especializado sobre la naturaleza mexicana.

Capítulo 6. Bioartefactualidad revolucionaria: una historia de la transformación del paisaje mexicano desde la ganadería (1917-1950)⁹⁹

Blanca Irais Uribe Mendoza
Universidad Pedagógica Nacional

Introducción

Abordar la transformación de los paisajes o entornos naturales exige dirigir la atención hacia las características de los factores biológicos, las dinámicas de producción y los aspectos culturales, ideológicos, políticos y científicos que condicionan la historicidad de los grupos humanos, pues estos factores no sólo intervienen en la construcción de los paisajes, también condicionan los cambios que se suscitan en ellos.

Entre 1917 y 1950, la ganadería mexicana se convirtió en un factor determinante de la transformación de los paisajes del país, debido al despliegue de recursos científicos y tecnológicos que el Estado mexicano echó a andar con el fin de hacer crecer la producción ganadera bajo la perspectiva de que esa tarea favorecería la legitimidad política de los gobiernos posrevolucionarios (1917-1950), particularmente en el contexto de la reforma agraria.

Para reconocer el impacto que la ganadería mexicana ha tenido sobre los paisajes o escenarios naturales del país, basta con mostrar algunas cifras. De acuerdo con Gregorio Villegas, Arturo Bolaños y Leonardo Olguín (2002), el porcentaje del territorio nacional dedicado a la actividad ganadera se estima en un 56%, lo que denota la importancia de esta actividad, pues en el territorio nacional 109.7 millones de hectáreas están destinadas a la ganadería, ya sea para reproducir y criar ganado (mayoritariamente vacuno, porcino y avícola), o para producir el

⁹⁹ Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT IN 302519 “Científicos, empresarios y funcionarios en la construcción del conocimiento y su aplicación práctica en México (1815-1940)”, Instituto de Geografía-UNAM.

forraje que los alimenta. Además, la ganadería aporta hoy a la economía nacional el 3.4% al Producto Interno Bruto, de acuerdo con STATISTA (2021), empresa de estadísticas nacionales.

Por otro lado, la ganadería mexicana se coloca en el séptimo lugar como potencia mundial en productos pecuarios, ocupando el cuarto lugar en producción de huevo, sexto en carne de bovinos y aves, y el octavo puesto en carne de cerdo. Por lo tanto, el sector ganadero representa uno de los componentes con mayor crecimiento del sector agropecuario a nivel mundial, siendo la carne de res el tercer producto pecuario de mayor consumo por los mexicanos, superado por la carne de cerdo y pollo. Otro dato interesante, es que el consumo per cápita de los mexicanos en carne de res al año es de 15.4 kg, es decir, casi dos kilos cada mes. Los principales estados con mayor desarrollo en producción de carne de res son: Veracruz, Jalisco, San Luis Potosí, Sinaloa y Baja California, los cuales exportan a países como Estados Unidos, Japón, China (Hong Kong), Canadá y Corea del Sur (Grupo Consultor de Mercados Agrícolas, 2020).

Ante este panorama, se hace evidente la necesidad de exponer: ¿cuándo comenzó el proceso de expansión de la producción ganadera en México, y cómo es que ese fenómeno transformó el paisaje del territorio nacional? Y ¿qué papel cumplió el desarrollo científico en la transformación de escenarios naturales desde la producción ganadera?

La hipótesis que se desprende de estas preguntas sugiere que entre 1917 y 1950 el estado posrevolucionario emprendió una transformación política, económica, cultural, educativa, agropecuaria y productiva. Para ello, desde el Estado y la comunidad científica se desplegaron acciones y programas orientados a la reorganización de estos ámbitos. En el caso de los procesos de producción agropecuaria, los regímenes políticos tuvieron como tarea fundamental dar continuidad al reparto agrario e incentivar la producción agrícola y ganadera en los terrenos que eran restituidos o entregados a los campesinos. Por esa razón los gobiernos posrevolucionarios, particularmente entre 1917 y 1950, echaron mano de la comunidad científica de la época. En consecuencia, el país vivió un periodo inicial de transformación de paisajes o espacios naturales, en la medida en que los animales de la actividad ganadera operaron como bioartefactos dispuestos a la expansión y colonización de la zona rural del país. Por lo tanto, el objetivo del texto es, precisamente, dar cuenta de las condiciones que hicieron posible el proceso de transformación del paisaje nacional por la expansión bioartefactual de la ganadería.

En cuanto al estado del arte sobre la transformación de escenarios naturales rurales por el impacto de la ganadería mexicana, se observa que es una producción limitada, de ahí la importancia de abordar este objeto de estudio. No obs-

tante, se debe señalar que la historiografía de la ganadería entre los siglos XVI al XX, no es escasa, sin embargo, estos trabajos no enfatizan en la relación entre esta actividad y los escenarios naturales (Lopes, 2003; Lizárraga, 2003; Colmenares, 1998; Semo, 1988; Saucedo, 1984; y Rutch, 1980).

Ahora bien, entre los trabajos que abordan los aspectos vinculados a la producción ganadera y los cambios que se presentan en los espacios naturales, se encuentran los siguientes textos: en 2004, Sergio Guevara y Andrés Lira establecieron algunas características que presentaron los paisajes o ecosistemas del norte y sur del país a partir de la llegada del ganado a la Nueva España, particularmente entre los siglos XVI y XVII.

Por otro lado, Narciso Barrera Bassols (1999) presenta algunos datos sobre los espacios naturales ocupados por el ganado bovino que llegó en el siglo XVI a la Nueva España. Sin embargo, el estudio no llega al siglo XX. Elionor Melville (1999), por su parte, expone un trabajo sobre la importancia de la ganadería de ovejas en la Nueva España, y la manera en cómo impactó al paisaje, particularmente entre los siglos XVI y XVIII. Alfred Crosby (1986), por otro lado, presenta un ensayo sobre el impacto ambiental y social de la llegada del ganado a la Nueva España. Como puede advertirse la bibliografía dedicada a la historia de la ganadería y su relación con los cambios en los paisajes o escenarios naturales, son escasos, particularmente aquellos que exploren el siglo XX, de ahí la importancia de abordar el tema.

La estructura del capítulo consta de cuatro partes, en la primera se expone la metodología y el marco teórico que da sustento a la interpretación de las fuentes. En el segundo se presentan los antecedentes del desarrollo ganadero que precede al siglo XX, y se enfatizan en las implicaciones de la transformación del espacio producto de la ganadería. En la tercera parte se describen datos porcentuales o cuantitativos que evidencian la capacidad de expansión de la ganadería en el espacio del territorio nacional entre 1917 y 1950, años en que despegó la producción ganadera nacional. Además, se resalta el papel que tuvo el desarrollo científico de la época para impulsar esta actividad. En la última parte se presentan las consideraciones finales.

Metodología y presupuestos teóricos

La metodología que se sigue en el texto es de carácter histórico, por lo tanto, el primer paso es la localización de fuentes de información que den cuenta del proceso de poblamiento ganadero entre 1917 y 1950, años que marcaron el ini-

cio de la ganadería nacional a gran escala. Asimismo, se buscó la evidencia de aquellos institutos y centros de investigación científica dedicados a la producción ganadera entre los años que comprende el trabajo. Entre los documentos están los siguientes: *Boletín de la Dirección de Agricultura*, *Boletín de la Secretaría de Hacienda*, informes de actividades de la Dirección General de Ganadería, informes de la Dirección de Estudios Biológicos, informes de la Dirección de Zootecnia, informe del Instituto de Medicina Veterinaria, informes del Instituto Biotécnico; *Boletín del Departamento de Salud Pública*, resúmenes de labores de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, series y estadísticas oficiales del siglo XX, entre otros documentos y archivos históricos regionales. En estos documentos se buscaron datos cualitativos y cuantitativos para identificar el número de cabezas de ganado y las prácticas científicas que hicieron posible la expansión de la ganadería mexicana hasta generar cambios importantes en los escenarios naturales. El tercer paso es la sistematización de la información y, posteriormente, la organización de ésta de acuerdo con los presupuestos teóricos que se exponen a continuación.

El marco teórico que sostiene la interpretación de las fuentes y el objeto de estudio se concentra en dos categorías: la noción de bioartefacto (Cuevas, 2016; Linares, 2016; y Lawler y Vaccari, 2016) y de construcción y articulación del paisaje rural (Coderch, Gálvez y Morales, 2010). Hora bien, un bioartefacto es un organismo biológico cuyas funciones han sido adaptadas a las necesidades humanas a través de un largo proceso de selección y crianza, bajo un carácter técnico (Lawler y Vaccari, 2016).

Los bioartefactos ocupan un lugar incierto entre los artefactos técnicos y los organismos biológicos, en tanto que poseen simultáneamente rasgos propios de los artefactos, y aspectos específicos de los seres vivos. Además, la intencionalidad humana los vuelve instrumentos técnicos capaces de transformar las prácticas y escenarios naturales (Lawler y Vaccari, 2016).

Los bioartefactos, como seres biológicos y artefactuales, “fueron reproducidos o logrados a partir de la intención humana, es decir, tienen funciones particulares, y son diseñados y usados en sus funciones biológicas como cualquier artefacto” (Cuevas, 2016, p. 26). También están orientados hacia nuestros intereses, planes y actividad intencional. Por ello, son una muestra de la intervención humana sobre entidades vivientes, pero poseen funciones propias, pues son una clase de entidad que ha sido modificada intencionalmente por agentes humanos con el propósito de que realicen un conjunto de funciones biológicas para alcanzar determinados objetivos (Lawler y Vaccari, 2016). Un ejemplo del proceso tradicional de bioartefactualidad es la domesticación de plantas y animales, o los productos transgénicos.

Es importante destacar que los bioartefactos tienen cierto grado de autonomía una vez que están liberados en el medio ambiente, pues su naturaleza biológica les otorga un grado de independencia con respecto a la voluntad humana, en la medida en que su evolución biológica les otorga funciones propias. Así que no se puede suponer que los bioartefactos solo pueden existir y sobrevivir en laboratorios especializados o en granjas industrializadas; también coexisten en ambientes silvestres, y son capaces de interactuar, reproducirse y coevolucionar con otros organismos en cualquier tipo de ecosistema. Los bioartefactos, incluso, podrían conservar sus funciones técnicas y seguir coevolucionando con otros organismos vivos y, probablemente, adaptarse a distintos ecosistemas, pero no por ello retomarían inmediatamente a un estado “natural” (Linares y González, 2016). Esto explica los procesos de cruce y mejoramiento de ganado, así como los mecanismos de adaptación que despliegan los animales para adaptarse al entorno, como ocurrió con la ganadería en México.

En suma, un bioartefacto es un compuesto de dos naturalezas: una biológica o natural, y otra artificial, incorporada por alguna clase de acción técnica humana. Es un híbrido que integra naturaleza y artificio, componentes naturales y artificiales. Por lo tanto, constituye nuevas modalidades de mercancías y bienes de capital por su capacidad reproductiva, transformación y adaptación a diversos ecosistemas (Linares, 2016). Por lo tanto, en la naturaleza de la bioartefactualidad se puede reconocer la naturaleza de la ganadería y su expansión territorial.

En cuanto a la construcción, articulación y transformación del paisaje rural, que es el objeto de estudio de este trabajo, la postura de Coderch, Gálvez y Morales (2010) resulta pertinente para especificar qué es el paisaje, y qué tipo de factores lo constituyen e intervienen en sus procesos de cambio. Al respecto señalan que el “paisaje es un territorio natural que articula la interacción humana y los aspectos culturales” (p. 6), pero también los criterios ideológicos, las creencias, la cultura material y el desarrollo científico y tecnológico alrededor de una sociedad, así como sus modos de producción. Un paisaje es la integración de un ecosistema en donde están imbricados los aspectos antes mencionados. Lo que significa que el paisaje puede asumirse como un espacio que tiene un grado de artificialidad.

Por lo tanto, al ser el paisaje una articulación de todos los aspectos mencionados, se ve trastocado o modificado permanentemente por los fines de los seres humanos, como ocurre con los paisajes rurales (Coderch, Gálvez y Morales, 2010). Sobre todo si se considera el impacto de los bioartefactos en los paisajes o escenarios naturales.

Breves antecedentes del desarrollo ganadero: siglos XVI al XIX

En el siglo XVI, cuando llegaron los animales domésticos destinados a la ganadería, es decir, bovinos, porcinos, caprinos, ovejas, mulas, asnos y aves de corral, los primeros espacios que fueron colonizados por estos animales pertenecían al estado de Veracruz, particularmente por su posición geográfica, pues ahí desembarcaron los primeros barcos cargados de ganado; por otro lado, sus condiciones climatológicas y de suelo favorecieron la crianza y reproducción de estos animales.

Para el año de 1620 se tiene documentada una población de 1 300 000 animales entre cerdos y bovinos (del tipo Cebú y Bos Taurus Ibérico que se caracteriza por poseer cuernos, baja producción de leche y carne fibrosa; del ganado porcino se conoce la llegada de la raza Poland China) diseminados en un diámetro de 77 700 kilómetros cuadrados, esto en el estado de Veracruz y, probablemente, el centro de la Nueva España (Barrera Bassols, 1999, p. 15).

En siglo XVII, la población de ganado fue tan prolífica que la Corona española dispuso de dos órganos de regulación de la crianza y resguardo del ganado. La primera la integraban el conjunto de las llamadas estancias, que eran terrenos de propiedad privada destinados a la cría y reproducción de ganado. A su vez, las estancias estaban incorporadas a la Mesta, que era el segundo órgano de la Corona española para controlar y administrar la crianza y reproducción de ganado en la Nueva España. Cada estancia debía tener más de 300 cabezas de animales para pertenecer a la institución. Aquel ganado que no estaba registrado en las estancias, porque era menos de 300 cabezas, se consideraba de trashumancia (Chevalier, 1976, p. 75).

Entrado el siglo XVIII el ganado se había incorporado a prácticamente todas las actividades de los habitantes de la Nueva España, es decir a la producción agrícola como fuerza de carga para el arado; la producción minera y los servicios de transporte; en la producción de cueros, telas y utensilios y, desde luego, como parte del consumo de alimentos. Para entonces, el Valle del Mezquital, en Hidalgo, así como Zacatecas, Estado de México, Puebla, Aguascalientes y Veracruz, reunían una enorme población de ganado de cabras, ovejas, mulas, cerdos y bovinos. Incluso la población de ganado era tan grande que los paisajes de estas regiones comenzaron a ser transformados por la expansión de ganado. Por ejemplo, era frecuente el despojo de tierras comunales o indígenas, a manos de sus propietarios, para ser invadidas por el ganado que le pertenecía a algún propietario español, quienes eran mayoritariamente los dueños del ganado. Incluso la población indígena tenía restricciones para poseer ganado. En estos estados, además, los rebaños estaban constituidos por 30 a 50 mil cabezas de ganado, y la

suma de los ganados por región era tan grande que en prácticamente cada cabeza de municipio había una región de rebaño (Melville, 1999; Esparza, 1988; y Chevalier, 1976).

Para el siglo XIX, con datos mucho más puntuales sobre la cantidad de ganado, encontramos una población extendida por todo el territorio nacional. La producción ganadera iba tan rápido en su ascenso, que el Estado mexicano comenzó los primeros programas de mejoramiento de ganado a finales del siglo XIX, además se comenzó a cobrar un impuesto sobre la posesión de cabezas de ganado. Cada persona que poseía bovinos, ovinos, caprinos, caballos, mulas, burros, cerdos, e incluso perros, eran acreedores para pagar un impuesto obligatorio por parte del Estado. Por esa razón los censos ganaderos a lo largo de todo el siglo XIX eran escasos, o con cifras que no correspondía a las reales, pues los ganaderos mentían con frecuencia para no pagar el total del impuesto asignado. En este mismo siglo comenzó una importante exportación de ganado y productos de piel a Estados Unidos, lo que incrementó el valor del ganado y la extensión de esta actividad por el territorio nacional (Lopes, 2003; Esparza, 1988; Uribe, 2016).

En 1875 más del 90% de los valores de las exportaciones del puerto de Guaymas correspondían a la exportación de plata, mientras que el 10 % restante a pieles y cueros de animales. De manera que, durante la segunda mitad del siglo XIX, México fue exportador de pieles, cueros y lana hacia el país del norte. Además, en las tres últimas décadas del siglo XIX, se conformaron zonas productoras de cría de ganado bovino para exportación en pie, como, por ejemplo, Chihuahua, Jalisco y Michoacán. En regiones con tradición en la cría de ganado de ovejas y cabras se incrementó la reproducción de bovinos, como en el caso de Sonora y Chihuahua. En este último estado el ganado menor, es decir, ovejas, cabras y cerdos, representó casi la mitad de las existencias de la ganadería de la entidad en 1850. Años más tarde, en 1902, el ganado vacuno ocupó el 56% del total de cabezas registradas en estos mismos estados (Lopes, 2003, pp. 101-103). Incluso para 1902, el ganado en México comenzó a ser mayoritariamente ganado vacuno. En estados como Zacatecas, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Coahuila, Jalisco, Guanajuato, Michoacán, Chihuahua, Tamaulipas, Puebla y Veracruz superaban las 500 000 cabezas de ganado, pero esta cifra incluye sólo ganado bovino. A esto debe sumarse el ganado menor, que también era criado en estos estados (Lopes 2003; Esparza, 1988).

Es importante resaltar que los últimos años del siglo XIX, la zootecnia fue la ciencia responsable de estudiar los procesos de reproducción, alimentación y selección de especies animales con características deseadas. Sus objetivos fueron, como hasta hoy, hacer del animal una unidad de producción (cercana a una má-

quina de producción) capaz de generar ganancias específicas bajo la aplicación de métodos que permitieran estrechar los porcentajes de inversión y ganancias multiplicadas. Por otra parte, si bien es cierto que antes de los siglos XVIII y XIX el animal era parte de una explotación sistematizada, la diferencia entre este y el animal de la zootecnia fue que en el segundo se intervinieron y manipularon sistemáticamente las funciones orgánicas de los animales. Por esa razón al interior de la zootecnia el animal de la ganadería ejemplificó el tipo de animales que son deseables en la modernidad y los anhelos de civilidad y progreso entrañados en la acumulación de riqueza, el valor de los productos y la explotación de la fuerza de trabajo (Uribe, 2016).

Apenas terminaba el siglo XIX, y “en 1902 la ganadería, junto con la agricultura, ya ocupaban el mayor índice de ocupación de la población mexicana, y así continuó hasta 1960; esto por debajo de la minería y la industria” (*50 años de la Revolución Mexicana en cifras*, 1963, p. 29). En ese mismo año de 1902 se registró un censo en el país de 2 998 200 cabezas de ganado entre bovinos, caballos, asnos, mulas, caprinos, ovinos y porcinos (*Cronología de la estadística en México*, 2010, p. 42). Desde luego que esta cifra debió ser mucho mayor, pues los ganaderos escondían las cifras reales de su producción ganadera para no pagar el impuesto asignado.

Ahora bien, ¿en qué sentido el paisaje del país fue transformado a partir de esta producción animal entre los siglos XVI al XIX? La actividad ganadera intensiva, es decir, la que no pertenece a la trashumancia o es menor a 300 cabezas de ganado, generó importantes transformaciones en el espacio a lo largo de estos siglos. En principio, la reproducción y crianza de animales legitimó el despojo de tierras que pertenecían a los pueblos indígenas. Esto implicó un cambio radical en el uso de suelo, pues la extensión de terrenos usados para la ganadería dejó de servir a la agricultura destinada a la producción de alimentos, para entonces convertirse en el espacio de cría de ganado o forraje. Por otro lado, cuando el ganado coloniza o se extiende por espacios que antes les pertenecieron a las comunidades indígenas, las prácticas culturales y el arraigo que estos pueblos tienen a partir de su relación con la tierra o el paisaje, se desdibuja, se desplaza o desaparece, pues la cría de ganado cerca, delimita o deslinda el espacio para convertirse en el ámbito exclusivo de la ganadería, y quienes atienden sus procesos de crianza; por lo tanto, las comunidades indígenas gradualmente perdieron un espacio natural que era parte de su identidad y su cultura. Esto generó, entre otras cosas, la incorporación de nuevas prácticas al interior de los espacios a partir de los nuevos agentes que colonizan u ocupan los escenarios naturales, en este caso, los animales de ganadería.

Entrado el siglo XX las condiciones que adquirieron los espacios destinados a la cría de ganado a lo largo de los siglos anteriores, sentaron las condiciones ambientales, prácticas, jurídicas e incluso científicas para emprender un proceso de fomento y crecimiento a la ganadería nacional, como se verá a continuación.

El desarrollo ganadero del siglo XX: alcances del estado posrevolucionario y la comunidad científica

En 1910, que para el caso mexicano es el inicio del siglo XX, llegó el estallido de la Revolución Mexicana y el fin de una época marcada por el régimen de Porfirio Díaz. En ese contexto de crisis y de lucha armada, 8 de cada 10 mexicanos estaban ligados al ámbito rural, y en 1930, 66% de manera absoluta, y para 1955, la mitad de la población (Méndez, 2017).

Con la lucha armada se dieron algunos robos y saqueos a haciendas y ranchos de grandes terratenientes, lo que hace suponer que eso significó la disminución de animales destinados a la exportación e incluso para el consumo interno, sobre todo en las haciendas del norte (De la Peña y Aguirre, 2006, p. 159). A pesar de estos eventos, entre 1908 y 1913 se alcanzaron a exportar entre 200 000 y 300 000 cabezas anuales entre finales del porfiriato y el gobierno maderista. Sin embargo, para 1914 y 1921 la zona norte del país se vio obligada a suspender prácticamente la actividad ganadera por la Revolución Mexicana. En el caso de la cría de aves, específicamente de pollos, se sabe que desde la década de 1910 comenzó la introducción del pollo de engorda, aunque el momento de mayor impulso en México a la producción avícola comenzó al terminar la Segunda Guerra Mundial en Veracruz, Puebla Hidalgo y el Estado de México (Echeverría, 1960, p. 119; Cervantes y Saldaña, 2005, p. 310).

De manera que entre 1910 y 1920, el país vio el estallido de la Revolución Mexicana, el inicio de la pacificación, la reactivación de la economía y el proceso de reestructuración política y constitucional. Además, dio inicio un largo y complejo proceso de justicia social: el reparto agrario, la restitución de tierras comunales y la disolución de grandes latifundios que los gobiernos, después de 1917, pusieron en marcha (Aguilar y Meyer, 2005). Así que en este contexto la ganadería encontró la puerta de entrada a un crecimiento exponencial que habría de tener a partir de 1930, pues el reparto agrario vino acompañado de una política que buscaba echar a andar la producción agrícola y ganadera, y fue fundamental para ello el papel de la comunidad científica.

A estos esfuerzos se sumaron la Ley Agraria de 1915, que marcó el comienzo y rumbo de la reforma agraria más extensa en la historia moderna de América Latina. Por ello, los gobiernos emanados de la Revolución dieron cauce a una enorme transformación del orden legal y la distribución social de la propiedad rural en México. Una demanda de las poblaciones campesinas e indígenas despojadas de sus tierras desde el siglo XVI (Kourí, 2015). Por otro lado, el reparto de tierras tuvo una magnitud de cambio institucional en la propiedad territorial comparable a la que se produjo a raíz de la conquista española en el siglo XVI. De manera que la reforma agraria de 1915 terminó inventando al ejido, pues nació como un arreglo provisional para calmar a las fuerzas zapatistas, pero en menos de dos décadas se consolidó como el principal instrumento para la redistribución gubernamental de la tierra. De tal modo que pronto hubo ejidos no sólo en Morelos o Puebla, blancos inmediatos y estratégicos de la ley carrancista para contrarrestar allí los atractivos del zapatismo, sino también en otros lugares muy disímiles como en el desierto de Sonora, las planicies costeras de Veracruz, los campos algodoneros de La Laguna, la sierra de Chiapas, los valles del Bajío, por mencionar sólo algunos (Kourí, 2015). De manera que todo estaba listo para que dieran inicio los esfuerzos del estado por extender su influencia y brazo ideológico hacia el sector rural a través de la producción ganadera y agrícola, y con ello un cambio importante en los escenarios naturales del país.

En los años que corren de 1920 a 1930 se entregaron los siguientes porcentajes de tierras: “Venustiano Carranza (1915-1920) 0.3 %; Adolfo de la Huerta (1920) 0.1%; Álvaro Obregón (1920-1924) 2.0%; Plutarco Elías Calles 6.4%; Emilio Portes Gil (1928-1930) 2.4%” (*50 años de la Revolución mexicana en cifras*, 1963, p. 46).

El mecanismo para entregar los ejidos era el siguiente: el primer paso era que los campesinos solicitasen al gobierno la repartición de un sector de tierras. El conducto de esta demanda era la Confederación Nacional Campesina (CNC), o bien el reclamo directo a las dependencias del Estado responsables de recibir las solicitudes de reparto de tierra. Los campesinos podían exigir la repartición de tierras en manos de grandes hacendados, cuyos dueños no podían conservar más de cien hectáreas, o bien, podían exigir la restitución de tierras que les habían sido arrebatadas desde el siglo XVI. Una vez establecido el reclamo de las tierras, el régimen en turno debía enviar a la zona a ingenieros para hacer el levantamiento topográfico de las tierras que se entregarían. Posteriormente el levantamiento topográfico se enviaba a los terrenos a un grupo de especialistas, normalmente agrónomos y veterinarios, para determinar la calidad de las tierras y el tipo de explotación que podía darse de esas tierras. El tipo de tierras que eran asigna-

das podían ser: de riego, agostaderos, pastizales, bosques o las llamadas tierras inútiles; por lo tanto, algunas podían servir para siembra y otras para la cría de ganado. Una vez terminado el estudio del tipo de tierras que serían entregadas se daba paso a la dotación o restitución de los terrenos (García de León, 1992).

Con estas acciones, es claro que los escenarios naturales que habrían de convertirse en tierras ejidales o comunales comenzaron a cambiar su condición, en la medida en que servirían en adelante a la producción agrícola o ganadera impulsada por los regímenes posrevolucionarios. Quienes veían en estas actividades un esfuerzo por contribuir al surgimiento de una clase media rural integrada por quienes fueron despojados o marginados de la posesión de la tierra siglos atrás. Este mismo sector habría de ser organizado en sociedades rurales (Zavala, 2005, p. 55). En este proceso la ganadería habría de jugar un papel preponderante, junto con la legalidad y formalización del uso del agua para las actividades agropecuarias.

En cuanto al papel que tuvo la comunidad científica en la década de 1920, particularmente la comunidad veterinaria sobre el crecimiento de la actividad ganadera, se encuentran tres acciones destacadas: la creación de las Escuelas Granjas, la Dirección de Zootecnia y las Estaciones Nacionales de Ganado. Las tres acciones se basaron en la infraestructura desarrollada por el Ministerio de Fomento al final del porfiriato (véase Zuleta, 2000).

Las Escuelas Granjas se crearon en 1921 bajo el gobierno de Álvaro Obregón (1920-1924) y José Vasconcelos (1921-1924) a la cabeza de la Secretaría de Educación Pública (SEP). No obstante, estas dependían de la Secretaría de Agricultura y Ganadería. El objetivo de las escuelas fue operar como centros dispuestos a la difusión de conocimientos agrícolas y veterinarios. Para ello, las escuelas estuvieron a cargo de los maestros rurales, quienes tenían el asesoramiento de expertos en materia de agricultura y veterinaria. Además, tenían la función de operar como centros regionales destinados a la vigilancia y prevención de epizootias; la instrucción de la crianza de cerdos y gallinas; construcción de gallineros; huertos, letrinas, pozos y campos deportivos; y la instrucción en pequeñas industrias como talabartería, tejido y carpintería. Esto con el propósito de que las actividades productivas de los campesinos fueran integradas a la economía nacional. Así que, en 1922, a tan solo un año de que fuera creada la SEP en 1921, los maestros rurales fueron enviados a las Escuelas Granjas para apoyar las labores de estos espacios (Vaughan, 1997, pp. 53 y 103-104).

Los maestros encargados de las escuelas tenían la función de explicar a los campesinos las estructuras locales y nacionales de la propiedad y el poder político. De manera que desde 1920 los maestros pasaron a ser actores políticos, ya

que se les instruyó para organizar a los obreros y campesinos dispuestos a exigir la aplicación de leyes agrarias y laborales. Además, eran portavoces de la comunidad científica, como en el caso de los médicos veterinarios. Así que el maestro rural cumplió la misión que le impuso la SEP, al ser un ingeniero social destinado a educar a las masas campesinas y obreras (Vaughan, 1997, p. 49).

La participación de los maestros rurales en las Escuelas Granja fue un esfuerzo por hacer de la ganadería mexicana la expresión del nacionalismo revolucionario, pues buscaban generar la instrucción de las masas campesinas para el impulso de las actividades del campo. Incluso evidenció la legitimidad que el propio régimen adquirió en términos ideológicos, en la medida en que la instrucción abrazó al campesino mexicano y sus actividades productivas, como en el caso de la ganadería.

Otro importante esfuerzo por llevar la ganadería a lo largo del país fue la Dirección de Zootecnia. Este organismo fue creado en 1922 dentro de la Dirección de Agricultura, fundada en 1916 por el presidente Venustiano Carranza. Esta Dirección estuvo dividida en los siguientes departamentos:

1. El Departamento de Ganadería, que tuvo a cargo la sección de Bovinotecnia, Equinotecnia, Suinotecnia y Ovinotecnia.
2. Departamento de Medicina y Salubridad Pecuaria, que contaba con las siguientes áreas: a) Consultiva, que era la encargada de resolver consultas sobre las enfermedades generales de los animales domésticos; además se daban tratamientos curativos y profilácticos a los animales; b) Laboratorios, donde se producían sueros y vacunas curativas y preventivas; además se daban diagnósticos y análisis patológicos; c) Parasitología, encargada del estudio de los parásitos de animales domésticos para combatir enfermedades; d) Servicios sanitarios, encargada de la experimentación de productos medicinales para atender enfermedades animales; e) Médicos veterinarios regionales, que tenía a su cargo un cuerpo de médicos veterinarios encargados de prestar sus servicios a los ganaderos de distintas zonas del país; f) Higiene y legislación, responsable de expedir medidas sanitarias para combatir epizootias, parasitosis y ampliar medidas higiénicas para el cuidado de animales ("Organización de la Dirección de Zootecnia", 1923, p. 22).

En suma, la Dirección de Zootecnia cumplió con una función de vigilancia y tratamiento de enfermedades animales, además produjo sustancias para inmunizar y combatir parásitos, también realizaban trabajos de experimentación cien-

tífica en materia de reproducción animal y ofrecía al público el servicio de los médicos veterinarios; también se encargó del control, erradicación y vigilancia de la tuberculosis bovina, un problema de salud pública que se combatió desde el siglo XIX. Por otra parte, esta institución abrió la puerta de entrada hacia la extensión de la ciencia y sus expertos al campo mexicano, siguiendo los pasos iniciados al final del porfiriato. Y esto propició un cambio al interior del paisaje natural, en la medida en que nuevos profesionales de la ciencia se vinculan al campo mexicano.

Por último, en 1929 se crearon las Estaciones Nacionales de Cría de Ganado. Centros regionales creados por la Secretaría de Agricultura y Ganadería para sumarse a los esfuerzos de esparcimiento de sementales que mejorarían el ganado mexicano por medio de cruza con razas criollas. El ganado que se distribuyó en las Estaciones Nacionales de Cría fue: ganado bovino, ganado caballar, aves de corral, ganado porcino, ganado ovino y ganado caprino. Las estaciones fueron instaladas en Tamaulipas, Chihuahua, Santa Lucía (Estado de México), Durango, Michoacán, Roque (Guanajuato), El Mexe (Hidalgo), Puebla y Chapingo (Estado de México) (*Diario Oficial. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos*, 1929, p. 3). Como puede advertirse, en los años que corren de 1920 a 1930, la ganadería mexicana fue conducida hacia un proceso de institucionalización. Con ello quedó claro que la ganadería era parte un aspecto más de la política agrícola y, por lo tanto, un tema prioritario para los regímenes de posrevolucionarios.

La llegada de la década de 1930 trajo al país un periodo de crecimiento exponencial de la ganadería nacional, pues en esta década se intensificaron los esfuerzos, desde el Estado y la comunidad científica, para emprender un programa nacional de poblamiento de ganado a lo largo del país. Para esa labor emergieron institutos de investigación científica dedicados a la implementación de mejoramiento de ganado a través del uso de la genética animal y la zootecnia. Aunado a esto se conjuntaron las tareas de reparto agrario y la búsqueda de la participación de la población rural en corporaciones institucionales.

En estos años se dio la transición del país hacia el llamado nacionalismo económico, que consistió no en fomentar el aumento del comercio exterior y las inversiones extranjeras (que fueron al alza después de 1933), sino en acentuar la idea de transformar lo que fuera necesario para cumplir con los preceptos constitucionales e incrementar la concentración del poder estatal en el sector económico. Estas medidas generaron un incremento del mercado interno y un alza en el consumo interno en un 6% entre 1933 y 1939 (De la Peña y Aguirre, 2006, pp. 66-71). En el campo de la agricultura y la ganadería se observó un crecimiento del 2.8% con respecto a la década anterior, sobre todo en la segunda mitad de los

años treinta. Así que, frente a esta dinámica económica, la ganadería mexicana no se comportó indiferente, por el contrario, los cambios económicos, políticos, sociales, científicos, e incluso bélicos, contribuyeron a que en esta década la ganadería viviera lo que llamó “época de oro”. Considero que en gran medida esta fue la razón por la que la Gran Depresión no dejó sentir sus estragos más duros en México, a diferencia de lo que sí sucedió en otros países.

En 1930 el censo nacional ganadero del país muestra los siguientes datos: ganado bovino: 10 083 000; ganado mular 7 501 000; ganado caprino 6 544 000; ganado porcino 3 698 000; ganado asnal 2 160 000; ganado ovino 3 674 000; ganado caballar 1 887 000 y aves de corral 21 852 000 (Tabla 1).

Para reconocer la importancia de la ganadería vale la pena destacar que la actividad que encabezaba la lista del Producto Interno Bruto era el comercio, en segundo lugar, las manufacturas, en tercero la agricultura y en cuarto la ganadería. En quinta posición estaba la minería y en sexto lugar el petróleo. En esta lista quedan fuera las actividades como pesca, energía eléctrica, transportes y construcción que estaban por debajo de la minería (El Colegio de México, 1997, p. 1198).

Esto puede explicarse en gran medida por la creación de importantes centros dedicados al poblamiento de ganado en el país: la Dirección de Ganadería, el Departamento de Zootecnia, las Postas Zootécnicas y el Instituto Biotécnico.

La Dirección de Ganadería se creó en 1931. Al respecto, su fundador, un destacado genetista y médico veterinario, José Figueroa, señalaba lo siguiente:

La Dirección General de Ganadería entró en una nueva etapa de intensa labor de protección e incrementación de la ganadería, especialmente para los ganaderos

Tabla 1. Porcentaje de ganado por especie en México en 1930.

Referencias	Porcentaje
Vacuno	70.55%
Caprino	3.15%
Porcino	4.7%
Ovinos	2.24%
Asnos	4.56%
Caballar	8.36%
Mular	7.01%

Fuente: Secretaría de la Economía Nacional, 1930, sin página, lámina 20. La figura muestra el porcentaje por especie de ganado censado en el país en ese año.

de propiedad ejidal y de pequeños criadores, por ser una de las fuentes principales de recursos del país, siendo ésta la continuación de las labores que en períodos gubernamentales anteriores se iniciaran y que en el actual se intensificó [...] Para conservar las explotaciones ganaderas, que constituyen parte de la riqueza pública y son fuente de producción que permitiría a los campesinos medios de vida, así como atender la demanda extranjera de exportación y evitar la despoblación de las fincas dedicadas a la ganadería, procurando que se aumenten las unidades pecuarias y cómo esto hace suponer que es indispensable asegurar para estas explotaciones, terrenos pastales con una extensión determinada que asegure la estabilidad, cuando menos por un período de veinticinco años, el C. Presidente de la República, [Lázaro Cárdenas], con fecha 6 de marzo de 1937, promulgó un decreto por el cual se declaran inafectables las tierras dedicadas a la ganadería y, con fecha 20 de octubre del mismo año, la misma Primera Autoridad del país expidió el Reglamento del decreto mencionado (Figueroa, 1931, pp. 51-56).

Para llevar a cabo este objetivo, la Dirección de Ganadería se dio a la tarea de identificar las necesidades de los campesinos o criadores de ganado en propiedades ejidales. Además, declaró prioritario el uso de suelo con fines ganaderos, que además fueron clasificadas en pastizales, agostaderos y montes (García de León, 1992, p 270). Aquí es importante destacar que una función importante de la Dirección fue clasificar no sólo tipo de suelo, también el uso y explotación que habría de hacerse en adelante del terreno. Lo que significa que trabajó en la transformación de los paisajes o escenarios naturales de tipo rural del país, y esto, a partir de la colaboración de la comunidad científica de agricultores, topógrafos y veterinarios.

Cabe destacar que la misma Dirección de Ganadería admitía públicamente que buscaban llevar a los médicos veterinarios a una actividad que por tradición se había asociado al trabajo empírico, la de los ganaderos. El resultado fue que campesinos y ejidatarios, pequeños y medianos, encontraron en el Estado y sus instituciones (como la Dirección), un mecanismo de reactivación de las tierras entregadas a los ejidatarios, que en muchos de los casos eran improductivas.

Otro esfuerzo particular de la Dirección de Ganadería fue la creación de los Libros Registro Genealógico de Ganado de Razas Puras, en 1935. En estos libros se inscribían las razas puras importadas al país, pero también los que nacían en México y eran de raza pura, estos últimos eran los que se registraban con mayor frecuencia. De ellos se expresaba lo siguiente: “en los libros de Registro Genealógico de Ganados de Razas Puras se continuó la anotación de los ejemplares importados y los nacidos en el país, estos últimos constituyen la mayoría” (*Memoria*

de los trabajos ejecutados por las Direcciones de Agricultura y Ganadería e Instituto Biotécnico, 1936, p. 154). Por lo tanto, el objetivo de estos libros era registrar y resguardar los estudios biométricos, estadísticos y biológicos que perpetuaran los caracteres en las especies animales a través de los registros genéticos (Aguilera, 1937).

Otra importante dependencia encargada de la expansión y mejoramiento de la ganadería fue el Departamento de Zootecnia creado en 1935. Esta dependencia no era la misma que la Dirección de Zootecnia, creada dentro de la Dirección de Agricultura, pero desaparecida un año atrás. Su función fue “brindar orientación técnica; trabajar en el mejoramiento ganadero; favorecer la organización ganadera y mantener el registro y control de la genealogía ganadera” (*Memoria de los trabajos ejecutados por las Direcciones de Agricultura y Ganadería e Instituto Biotécnico*, 1935, p. 154).

La orientación técnica a los ganaderos también incluyó la organización de los llamados médicos veterinarios regionales. Estos profesionales comenzaron a operar en 1935, y su tarea fue ceñirse al asesoramiento de aspectos zootécnicos y sanitarios entre los ganaderos, especialmente bajo el siguiente orden: “1. Económico-Social. 2. Zootécnico. 3. Médico e higiénico veterinario. 4. Labores de carácter administrativo. De acuerdo con la Dirección de Zootecnia, el mejoramiento ganadero bajo el sistema zootécnico debía ser un proceso uniforme y sistematizado que debía ser implementado en toda la República” (*Memoria de los trabajos ejecutados por las Direcciones de Agricultura y Ganadería e Instituto Biotécnico*, 1935, p. 155). Es importante resaltar que las repercusiones de instituciones como la Dirección de Zootecnia, en el contexto del espacio rural, contribuyeron al proceso de extensión de la comunidad científica a las prácticas agrícolas y ganaderas, y con ello, se suscitó un interesante proceso de administración, control y vigilancia del espacio mismo. Cabe aclarar que hace falta investigar la formación de agrupaciones científicas que dieron voz a los intereses de esta comunidad.

Un esfuerzo más por impulsar desde el ámbito de la ciencia y las instituciones del Estado la producción ganadera, fue la creación de las Postas Zootécnicas. Antes que los libros genealógicos y la conservación de razas puras, la Dirección de Ganadería tuvo la tarea de poner en práctica la transformación del ganado mexicano dentro de los ejidos repartidos. Para ello creó las llamadas Postas Zootécnicas en 1935. En estos espacios se reproducían sementales de raza pura de bovinos, cerdos, ovejas, caballos, cabras y aves de corral, para luego ser entregados a los campesinos ejidatarios, e incluso a particulares que no estuvieran bajo la condición de ejidatarios (“Nuevas Postas Zootécnicas”, 1939, p. 3).

Cada Posta Zootécnica estaba atendida por un médico veterinario titulado y personal de ayuda; y se iniciaron en los estados de Oaxaca, San Luis Potosí,

Michoacán, Hidalgo, Estado de México y Puebla. En cada una de ellas los veterinarios y el personal a cargo eran responsables de hacer que estos espacios funcionaran bajo un reglamento que estipuló el cumplimiento de todas las actividades

relativas al mejoramiento animal y su utilidad al hombre. De manera que específicamente se atendían las siguientes actividades: 1. Cría y explotación animal. 2. Selección animal. 3. Ecología y alimentación racional de los animales. 4. Policía Sanitaria. 5. Higiene Veterinaria. 6. Registro genealógico de los animales. 7. Manejo y transporte. 8. Conservación, empaque y venta de productos de origen animal. 9. Pequeñas industrias animales. 10. Organización del elemento ganadero de la zona de cada posta zootécnica en Asociaciones y Sociedades Cooperativas para la educación y orientación zootécnica y propaganda pecuaria correspondiente (“Nuevas Postas Zootécnicas”, 1939, p. 3).

El tipo de animales que distribuyeron las Postas Zootécnicas fueron: sementales de las razas bovinas holandesa, suiza y zebú; cerdos Durham Jersey, Duroc Jersey, Hampshire, Poland China; cabras Anglo Nubia, Granadina, Rambouillet y caballos Percherón. En cada Posta Zootécnica se estableció una planta avícola dotada con aves de las razas Leghorn Blanca, Rhode Island Red y Plymouth Rock Barreada (*Memoria de los trabajos ejecutados por las Direcciones de Agricultura y Ganadería e Instituto Biotécnico*, 1935, p. 5).

Las primeras postas zootécnicas fueron instaladas en las siguientes regiones: Río Verde (San Luis Potosí), Mexe (Hidalgo), Tenería (Estado de México), Champusco (Puebla), La Huerta (Michoacán) y los alrededores de la ciudad de Oaxaca (*Memoria de los trabajos ejecutados por las Direcciones de Agricultura y Ganadería e Instituto Biotécnico*). Las Postas Zootécnicas se establecieron de acuerdo con las condiciones de clima y las características de cada región, mismas que determinaron el tipo de animales que se habrían de criar (*Memoria de los trabajos ejecutados por las Direcciones de Agricultura y Ganadería e Instituto Biotécnico*, 1935, p. 7).

Por último, con la creación del Instituto Biotécnico en 1933 los esfuerzos por llevar a la ciencia al desarrollo exponencial y transformador de la agricultura y ganadería se robustecieron. Este novedoso instituto de investigación entró en operación en 1934, con el gobierno del general Lázaro Cárdenas. Al respecto Enrique Beltrán (1903-1994),¹⁰⁰ su director, señaló lo siguiente:

¹⁰⁰ Obtuvo el grado de Profesor Académico en Ciencias Naturales por la Universidad de México (1926) y el Doctorado en Filosofía por la Columbia University (1933). Fue profesor en la UNAM y el Instituto Politécnico Nacional.

El Instituto Biotécnico llegó para cumplir las demandas de la Revolución mexicana a obreros y campesinos, pues la ciencia y sus hombres debieran contribuir a la construcción del Estado emanado de la Revolución. De acuerdo con Beltrán, la organización de este espacio siguió una clara tendencia hacia el modelo de organización científica que se estaba llevando a cabo en Estados Unidos (“Palabras del Biólogo Enrique Beltrán”, 1933, p. 4).

De acuerdo con un informe publicado por la Secretaría de Agricultura y Fomento en 1935, el Instituto Biotécnico fue la institución responsable del estudio e investigación científica de los problemas nacionales que afectaban, directa o indirectamente, a la producción agrícola y ganadera del país. Para la Secretaría de Agricultura y Fomento, el Instituto Biotécnico era un centro de servicio social destinado al público, cuyo propósito era el estudio científico de los problemas agrícolas y ganaderos, y sin otro objetivo que el de contribuir al engrandecimiento de México desde la producción campesina (Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1935, p. 5).

El Instituto, además, operaba como un centro científico y tecnológico dedicado a la consulta y orientación de los agricultores y ganaderos. La investigación del instituto sostenía este mismo informe, debía estar encaminada a determinar las causas de un fenómeno y sus modificaciones en beneficio de la colectividad. La experimentación, por su parte, fijaría los factores y las causas de los fenómenos. Por último, la aplicación de la investigación debía aspirar a la nulificación de un fenómeno nocivo en las prácticas agropecuarias. El director del Instituto, por su parte, tenía por función ser un conducto entre el campesino, el obrero y el público en general. También debería ser el responsable del estudio de los problemas agropecuarios y su resolución, con base en los datos que le proporcionaran los laboratorios del Instituto (Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1935, p. 9). Además, el Instituto Biotécnico

tuvo como prioridad poner a las órdenes del campesino de México un organismo que estudiase, a través de la ciencia, los problemas que tendían a destruir cosechas o ganado, recomendando, al mismo tiempo, los mejores procedimientos científicos para mejorar la técnica de la producción agrícola y ganadera, señalando los recursos naturales de que se puede disponer para el mejoramiento e incremento de la agricultura y la ganadería del país (Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1935, pp. 14-15).

En 1938, dentro del Instituto Biotécnico, comenzó a realizarse la inseminación artificial en animales. Esta técnica se puso en marcha por primera vez en el

país dentro de este importante centro, donde incluso se abrió una sección especial para estudiar y realizar el procedimiento. En el documento donde se da cuenta de ello se expresaba que “la inseminación artificial era uno de los adelantos que más interés y ventajas despertaba en la reproducción animal, pues representaba un gran progreso en el desarrollo técnico” (*Memoria de los trabajos ejecutados por las direcciones de Agricultura y Ganadería e Instituto Biotécnico*, 1935, pp. 38-42).

La vida del Instituto Biotécnico fue relativamente corta (de 1935 a 1940), sin embargo, su planeación y puesta en marcha tuvieron una enorme importancia en materia de investigación en el campo de la agricultura y la ganadería. Un ejemplo concreto fueron las “investigaciones en genética animal y la inseminación artificial animal. Incluso se hizo antes que en la Escuela de Medicina Veterinaria, donde la materia de genética comenzó a impartirse hasta el plan de estudios de 1941” (Cervantes, López y Román, 2009, p. 166).

Con el despliegue de toda la infraestructura científica alrededor de la ganadería desarrollada en la década de 1930, se materializó la extensión de la producción animal, particularmente en las tierras ejidales. Con ello se abrió la puerta de entrada hacia un proceso de industrialización de productos destinados a la alimentación mexicana y la exportación. De manera paralela los escenarios o paisajes rurales cambiaron gradualmente. Y es que, por ejemplo, en 1930 la superficie total de tierras ejidales estaba distribuida de la siguiente manera: 23% de labor, 40 % de pastos, 12% forestal, 3% improductiva y 22% improductiva agrícola. En 1935, 32 % era de labor, 35 % con pastos, 15% forestal, 4% improductiva y 17 % improductiva agrícola. Esto significa que la porción de tierra que potencialmente era destinada a la agricultura y la ganadería era del 23 y 32%. Mientras que el porcentaje de pastos, que también podía utilizarse para la cría de ganado, era del 40 y 35%. Por lo tanto, a partir de estas cifras se infiere el porcentaje de tierra transformada en sus prácticas de producción y, por lo tanto, en el escenario mismo del paisaje del sector rural del país.

Por último, se debe resaltar que en el proceso descrito la organización y agrupación de los ganaderos en general fue importante, sobre todo porque a partir de la década de 1930 comenzaron a surgir asociaciones gremiales de ganaderos auspiciadas por los regímenes políticos. Estas agrupaciones tenían el objetivo de “vigilar los procesos de reparto de tierra para la actividad ganadera; la búsqueda de asesoramiento técnico por parte de la Secretaría de Agricultura y Fomento; resolver los problemas de orden zoológico de la producción, transporte y mercados” (Villagómez, 1936, p. 19).

Hasta antes de 1936 las agrupaciones de ganaderos pertenecieron a la Ley de Cooperativas y Asociaciones Agrícolas, pero en abril de 1936, el general Lázaro

Cárdenas promulgó la Ley de las Asociaciones Ganaderas. Con esta ley los ganaderos debían comenzar a organizarse en Asociaciones Ganaderas Locales, que a su vez se agrupaban en Uniones Ganaderas Regionales, de éstas se elegían delegados para integrar a los miembros de la Confederación Nacional Ganadera, que era el máximo órgano de representación de los ganaderos mexicanos. Incluso su sede estaba en la capital de la República (*Memoria de los trabajos ejecutados por las Direcciones de Agricultura y Ganadería e Instituto Biotécnico*, 1936, pp 162-163).

La Confederación Nacional Ganadera fue el órgano exponente y centralizado de los intereses de los ganaderos organizados del país. En un censo de los registros de las asociaciones ganaderas entre 1935 y 1940 pueden verse los siguientes datos: “en 1935 se registraron menos de un 10% de estas agrupaciones en el país; en 1936 el 50%; en 1937 el 70%; en 1938 un 100%; en 1939 un 60% y en 1940 un 15%” (*Memoria de los trabajos ejecutados por las Direcciones de Agricultura y Ganadería e Instituto Biotécnico*, 1936, p. 163). Esto significa que entre 1936 y 1939 los ganaderos del país, pequeños, medianos y grandes quedaron inscritos en estas asociaciones.

Finalmente, y en el contexto de los esfuerzos antes descritos, la década de 1930 cierra con un conjunto de estados que iban a la cabeza en producción ganadera a partir de la reasignación de espacios o escenarios naturales destinados a esta actividad. Los estados eran Zacatecas, Chihuahua, Durango, Coahuila, Nuevo León, Veracruz, Yucatán, Campeche, Sonora, Nayarit, Guerrero, Chiapas, Oaxaca, Puebla, Michoacán, Estado de México, Jalisco, Guanajuato, Morelos e Hidalgo (Secretaría de Economía Nacional, 1937). Por otro lado, en 1935 el porcentaje del ganado criado en todo el país era el siguiente: ganado vacuno 56%; caballo 12.15%; ganado porcino 10.13%; mular 8.21%; asnal 6.36%; ganado caprino 4.38%; y ganado lanar 2.69%. Esto significa que, si comparamos las cifras entre 1930 y 1935, se observa la reducción del porcentaje de ganado vacuno criado en el país en un 20 %, en cambio, el ganado caballo aumentó un 4 % y el mular y caprino en un 1%. El ganado porcino aumentó un casi un 6%, el ganado asnal en un 2% y el ganado lanar en menos de 1% (Secretaría de la Economía Nacional-Dirección General de Estadística, 1937, p. 8).

La década de 1940 a 1950 llegó caracterizada por un impulso inusitado a la actividad ganadera, misma que generó una transformación importante de los espacios o escenarios naturales, en la medida en que el esfuerzo de la comunidad científica, impulsada por el Estado posrevolucionario, hicieron del ganado un mecanismo de extensión de un programa político que buscaba legitimar su posición en la medida en que cumpliera con el reparto agrario y la activación de las tierras entregadas. En este proceso la ganadería, intervenida por los criterios

científicos de la zootecnia o la genética, propició nuevas prácticas en los espacios naturales asignados para esta tarea.

Todo ello favoreció que entre 1940 y 1946 se desplegara una nueva y poderosa industria dedicada a la producción de alimentos de origen animal a partir de la proliferación de rastros y casas empacadoras de carne. Con ello se cumplía un importante ciclo agropecuario que comenzaba con los programas de mejoramiento de ganado, pasando por la extensión de la ganadería por todo el país y la transformación de espacios y prácticas ganaderas intervenidas por métodos científicos y tecnológicos, esta última requiere una investigación puntual en el marco de la historia ambiental. No obstante, el auge ganadero nacional tuvo un descenso importante con la llegada de la fiebre aftosa al país en 1946. Un terrible suceso en la historia del país que desencadenó pérdidas irreparables en este sector, por más de dos décadas.

En los primeros años de la década de 1940, la ganadería nacional se robusteció y adquirió dimensiones inusitadas en el campo de la industria, especialmente en la producción de alimentos de origen animal. Con ello se cumplió con un círculo productivo que partía del campo, pasaba por la tecnificación de la selección y crianza de animales, y llegaba a los rastros y procesadoras de carne y productos lácteos, de donde marchaban hacia a la mesa de los comensales en las grandes ciudades del país (véase De los Reyes, 2014). Con este círculo alrededor de los animales se cumplieron algunas de las promesas de los regímenes de la Revolución, por ejemplo, poner en marcha las actividades productivas en los sectores del campo y la industria manufacturera, la solidez y crecimiento de la economía interna, y la transformación ideológica y cultural del hombre de la Revolución. Por su parte, con el surgimiento de las casas empacadoras en estados como Chihuahua, Sonora, Coahuila, Nuevo León, Estado de México, Yucatán, incluso el Distrito Federal, la ganadería mexicana vivió un periodo de crecimiento exponencial gracias a la industria empacadora de alimentos. Actividad favorecida por la intensa demanda de alimentos enlatados por parte del mercado estadounidense. Especialmente, durante y después de la Segunda Guerra Mundial. Sin dejar de mencionar que la presencia de la fiebre aftosa obligó a los ganaderos del norte a buscar en la industria empacadora de carne una forma de explotar al ganado sacrificado como parte de las medidas impuestas por el rifle sanitario, que consistía en matar al ganado enfermo de fiebre aftosa. Esta epizootia no era transmisible a los seres humanos por consumo de carne, así que la medida fue un paliativo para aminorar el desastre económico que provocó el rifle sanitario.

Cabe mencionar que con el plan Marshall el abastecimiento de carne a los países de Europa incrementó la demanda de carne a México, pues buena parte

de la carne que se distribuyó a los países beneficiados con este plan provenía de México y no de Argentina, como se planteó al inicio de la puesta en marcha del plan Marshall. Además, para 1940 el consumo de carne y productos lácteos se vio incrementado exponencialmente debido al aumento de población, además del acceso a cámaras y refrigeradores domésticos, y de una clase media que había incorporado la carne y los productos lácteos a su dieta (Skutpch, 2008).

La inversión de capitales para la industria de alimentos llegó acompañada de una política pública donde el Estado y los médicos tipificaron la dieta del mexicano como “pobre y mala”. Supusieron que para la población no era adecuada una dieta integrada casi en su totalidad por carbohidratos, grasas, algunas proteínas vegetales y con escasez de las de origen animal. Así que defendieron que sin el consumo de carne el contenido proteínico era deficiente para la población mexicana. Por ejemplo, el médico Jesús Díaz Barriga, quien en 1948 ocupaba el cargo de secretario de la Junta Nacional para el Mejoramiento de Alimentación Popular y era miembro del Instituto Nacional de Nutrición. Este sentenció:

La ración alimentaria diaria e individual del pueblo mexicano contiene un promedio de 58.03 gramos de proteínas, de ellas 39.75 son vegetales y 18.28 de origen animal. Como el 90% de estas últimas provenían de la carne y de la leche, casi por igual, 8.27 y 8.19 gramos, respectivamente, correspondía al restante 10% de modo principal al consumo de huevos y, en proporción mínima, al de pescados y mariscos. Acompañada a esta deficiencia proteínica un bajo valor energético de la dieta media mexicana y que la citada autoridad en nutriología calcula en 2,023 calorías. Los 8.27 gramos de proteínas que el Dr. Díaz Barriga atribuye a la ración diaria de carne supone un consumo de este artículo de 39.6 gramos (Echeverría, 1996, pp. 111-112).

Por su parte, en 1937 el veterinario José Figueroa afirmaba que “sin carne y leche una población en realidad no se alimentaba” (Figueroa, 1937, pp. 20-21). La relación que los médicos y los veterinarios establecían entre la alimentación basada en productos de origen animal y las características físicas, e incluso morales de un pueblo, venía de una vieja tradición de pensamiento positivista expresada en importantes personajes de la vida política y educativa como Justo Sierra (1848-1912), quien expresó “que los problemas sociales de los indígenas eran por la educación y la nutrición. Ya que se alimentaban únicamente con maíz, chile y algunas frutas, y justamente ahí ‘el indio’ se acercaba más al animal doméstico” (Dupeyron, 2005, p. 107). Esto evidenció que en la promoción y apoyo al consumo de carne y leche por parte de las élites políticas y científicas había un discurso

de tipo racial que asumió que los indígenas habrían de “transformarse” socialmente en la medida en que su alimentación tuviese “más carne y menos chile”.

El establecimiento de las primeras casas empacadoras comenzó en 1947, cuando las asociaciones bancarias emitieron apoyos financieros al sector ganadero con la intención de que abrieran casas empacadoras. Por ejemplo, en 1947 la Nacional Financiera, a través del Eximbank, emitió un crédito de 1 millón de dólares a los estados de la región del norte del país para establecer casas empacadoras (Alanís, 1953; y Martínez del Campo, 1953).

Otra consecuencia, producto de la presencia de la fiebre aftosa en 1946, fue el crecimiento de la producción avícola. También se observa que el ganado de mulas se redujo con respecto a otros años, lo que se explica por la extensión de vías férreas y autos motorizados. El censo de 1940 también demuestra que el ganado porcino aumentó en un 38% y el caballar con más del 32%. La avicultura, en cambio, aumentó en un 66% (*50 años de la Revolución Mexicana en cifras*, p. 9).

Esta década cierra con expansión de la ganadería, por ejemplo, la ganadería de ejido representaba el 30% del total de la actividad ganadera en el país. No obstante, en términos generales la ganadería ocupó el peldaño número cuatro en los sectores que más aportaron al Producto Interno Bruto del país entre 1940 y 1950, gracias a la exportación. La ganadería se encontraba por debajo del comercio (primer lugar), manufacturas (segundo lugar), agricultura (tercer lugar) y ganadería (en el cuarto) (El Colegio de México, 1996, p. 1286).

Consideraciones finales

La bioartefactualidad alrededor de la producción ganadera durante el periodo posrevolucionario, particularmente entre 1917 y 1950, fue posible gracias al despliegue e intervención de la producción científica de la época, así como a la estrecha colaboración entre el régimen político y la comunidad científica. A cambio, los regímenes políticos hallaron en el proceso de expansión de la producción ganadera un mecanismo de legitimidad, en la medida en que se cumplieron las demandas sociales de la revolución, tales como: la repartición de tierra en ejidos y la activación de las actividades agrícolas y ganaderas. Por su parte, los paisajes o escenarios naturales comenzaron a cambiar radicalmente en la medida en que se extendió la producción agropecuaria por el sector rural. El cambio en estos escenarios generales implicó no solo la transformación en el uso de la tierra, también trajo la puesta en marcha de nuevas prácticas, tecnologías y conocimientos que terminaron por arraigarse en el paisaje mismo.

Por otro lado, el paisaje rural del México posrevolucionario, en el proceso de expansión de la actividad ganadera y agrícola por el influjo de la ciencia y las políticas del Estado, hicieron de él la expresión misma de la bioartefactualidad, es decir, el espacio mismo, como los animales de ganado, se convierten en bioartefactos dispuestos al diseño e intencionalidad humana. Esto los convierte en un ejemplo de instrumentalidad.

Por otra parte, el principio de perfeccionamiento y selección de raza volvió a los animales cuerpos intervenidos no sólo por la genética animal, también por el tiempo y la noción de cambio, cuyas particularidades comenzaron a establecerse desde la especificidad de sus productos y funciones prácticas. Pero, y ¿cómo es que eso determinó cambios en el paisaje o el espacio natural? La respuesta es que la estandarización científica sobre la ganadería y la agricultura trajo consigo el despliegue de nuevas prácticas que implicaron, entre otras cosas, una nueva cultura material asociada a la tecnificación agropecuaria. Por lo tanto, el paisaje se convirtió en una extensión del laboratorio, de sus expertos y de la política detrás de la bioartefactualidad de los seres vivos.

Capítulo 7. Nuevas figuras y voces en espacios profesionales. Vida y obra de dos geógrafas mexicanas en la primera mitad del siglo XX¹⁰¹

Patricia Gómez Rey

Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

Introducción

La apertura de la Universidad Nacional de México y el movimiento revolucionario en 1910 fueron un parteaguas en el cambio de los roles sociales asignados a la mujer, en especial la Escuela Nacional de Altos Estudios (ENAE) que en sus primeras décadas estaría orientada mayormente a la formación de maestros de enseñanza preparatoria y superior, razón por la cual atrajo a un gran número mujeres para continuar sus estudios, hecho que incidiera de manera importante en sus opciones de vida. Este fue el caso de Adriana García Corral (1884 -1965) y Rosa Filatti de Raso (1898-1943),¹⁰² quienes, formadas en el magisterio, decidieron realizar los estudios universitarios en Ciencias Geográficas e Históricas en Altos Estudios, aunque estuvieron en las aulas en distintos años, para ambas fue un factor determinante en el rumbo de sus vidas. Esto por las circunstancias económicas, sociales y políticas de la época les tocó vivir en ese nuevo espacio universitario, las reformas de planes y programas de estudio, las dificultades presupuestarias, los cambios de directores y la organización estudiantil.

Posteriormente, con el título universitario Adriana García Corral se dedicó a la docencia y administración escolar y participó en la creación del nuevo ciclo escolar de la secundaria mientras que Filatti Rosa continuó los estudios de doctorado en el extranjero y se dedicó a la investigación científica. En la trayectoria

¹⁰¹ Esta investigación es parte del proyecto PAPIIT IN 302519 “Científicos, empresarios y funcionarios en la construcción del conocimiento y su aplicación práctica en México (1815-1940)”, Instituto de Geografía-UNAM.

¹⁰² Algunos datos sobre Rosa Filatti se encuentran en Gómez Rey y Ramírez, 2018.

de ambas geógrafas destaca el ascenso a posiciones de poder en los espacios ocupados históricamente por los hombres, en ese sentido ellas fueron parte del proceso de transformación de los roles profesionales establecidos. El trabajo examina, sobre todo, el itinerario y las aportaciones de dos de las primeras geógrafas mexicanas egresadas de la hoy Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Los primeros años

En 1884 Adriana García Corral nació en Chihuahua. Cursó sus primeros estudios en su estado natal. Con el apoyo de una beca del gobierno¹⁰³ se trasladó a la ciudad de México para continuar sus estudios superiores en la Escuela Normal de Profesoras del Distrito Federal (ENPDF). Se graduó en 1903 y cuatro años más tarde fue nombrada ayudante de la Escuela Primaria Anexa a la ENPDF. En las vísperas del estallido de la Revolución mexicana, “la profesora Adriana García Corral pudo con los salarios que obtenía en los diversos empleos que le ocupaban todo el día, y con la ayuda de un préstamo del gobierno, adquirir un lote y construir una casa” (Blanco, 1995, p. 19). Este hecho sería el primer pilar de su independencia económica y que la llevaría a radicar en la capital hasta su muerte.

En dicho año, en otro estado del norte de la república colindante a Chihuahua, se realizaban diversos trabajos para adelantar el ramo de instrucción. Entre otros, se llevaban a cabo obras de remodelación en el edificio del afamado Instituto de Niñas de la ciudad de Durango, reconocido porque las niñas “recibían una sólida instrucción de parte de su eficaz cuerpo docente” (“El Instituto Juárez en 1910”, 2008, p. 3). Las obras obedecían a que se contemplaba convertir el instituto en la primera Escuela Normal del Estado, así lo informó en el ramo de instrucción el gobernador Esteban Fernández, quien también mencionó “que se habían recibido de preceptoras para la instrucción primaria elemental y primaria superior, las señoritas: Rosa Romero, Francisca García, Eloísa Bellot, Rosa Filatti,” entre otras (“El Instituto Juárez en 1910”, 2008, p. 3). En esos años un gran número de escuelas seguían el método educativo lancasteriano, por lo tanto, el

¹⁰³ Fue de las beneficiarias del gobierno del coronel Miguel Ahumada (1892-1896; 1896-1900; y 1900-1903), quien se preocupó por la organización del sistema educativo en particular de la enseñanza primaria y preparatoria. Fueron notables sus acciones materializadas en la planeación educativa, “la construcción y reparación de edificios escolares y las becas que otorgó para que los jóvenes acudieran a realizar estudios en otras partes del país y del extranjero” (Holgúin, et al., 2018, p. 154).

título o diploma de preceptoras se recibía a edades muy tempranas, ese fue el caso de una de las señoritas mencionadas, Rosa Filatti de Raso (1898-1943) que el título de Profesor de instrucción primaria superior le fue expedido el 31 de octubre de 1908 (Cincunegui, 1910, s/p), a la edad de 10 años y pronto se incorpora a dar clases.

Al estallar el conflicto armado, Adriana se unió al movimiento revolucionario con el grupo de Venustiano Carranza, junto con otras profesoras destacadas de la ENPDF como Eulalia Guzmán, y en 1912 ocupó la subdirección de la Primaria Anexa y continuó impartiendo clases de geografía, matemáticas y ejercicios físicos, entre otras. Nuevamente participó en la vida política, cuando ocurrió el golpe militar del general Victoriano Huerta, como integrante del Club Femenino de Lealtad, al lado de otras maestras, por ejemplo, Herminia Álvarez, Carlota Jasso, María Vignati, y más adelante colaboró en la difusión del ideario revolucionario carrancista (Bailón, *et al.*, 2000, p. 324). Más tarde fue nombrada directora de la Normal capitalina de enero a agosto de 1915.

Para ese año, Rosa Filatti también se encuentra en la ciudad de México, trabajaba en la Escuela Técnica “Corregidora de Querétaro” fundada por su paisana Herminia Álvarez Herrera y la zacatecana Eulalia Guzmán.¹⁰⁴ En la escuela se enseñaba a las niñas “a realizar varios oficios, a cuidar del hogar, a leer y escribir [...], a que ellas también debían de luchar por sus derechos, por su lugar en la sociedad (Herminia Álvarez, citada en Fernández, 2019, vol. 1, s/p). Martha Eva Rocha afirma que esta escuela era una “oportunidad que tuvieron las mujeres de profesionalizarse e insertarse en el espacio público sin violentar los ideales de género de la época” (Rocha, 2015, p. 202).

En 1916, Filatti se adhirió a la carta de apoyo que la Dirección General de Enseñanza Técnica dirigió a Venustiano Carranza, ofreciendo estar a su disposición en defensa de la integridad de la soberanía del territorio nacional “y de repeler la invasión que en nuestro territorio pretenden llevar a cabo los enemigos de la Patria” (“Protesta de Adhesión del Director General y demás empleados de la Enseñanza Técnica, 1916, p. 4). La carta de protesta fue firmada por figuras destacadas como José Natividad Correa y un nutrido grupo de mujeres normalistas. Además, en ese año Rosa Filatti participó activamente en los eventos organizados en las escuelas técnicas, pronunció un discurso a las alumnas de la Escuela Primaria Industrial “Gertrudis Armendáriz de Hidalgo” como parte de los eventos conmemorativos del XLIV aniversario del fallecimiento del Beneméri-

¹⁰⁴ Sobre la caracterización del grupo de profesoras normalistas en que se desarrollaron ambas geógrafas, véase Galván, 2016.

to Benito Juárez (“Protesta de Adhesión del Director General y demás empleados de la Enseñanza Técnica, 1916, p. 5).

El encuentro universitario: trabajo y estudio

Entre los años de 1917 a 1920, ocho alumnas y dos alumnos realizaban sus estudios en la subsección de Ciencias Sociales, Políticas y Económicas de la ENAE, en los cursos de especialización en Ciencias Geográficas e Históricas¹⁰⁵ y entre las alumnas se encontraban Adriana García Corral y Rosa Filatti.¹⁰⁶ Fue en el edificio de San Ildefonso situado en el casco antiguo de la ciudad de México, donde se cruzaron las vidas de estas jóvenes profesoras. La primera cubrió diversas cátedras entre 1918 y 1919 y recibió dos títulos de Profesor Académico en Geografía y en Historia, el 30 de diciembre de 1922. Por su parte, Filatti llevó a cabo sus estudios en más años de 1917 a 1920, se tituló como Profesora en Ciencias Geográficas e Históricas¹⁰⁷ el 24 de enero de 1923 y obtuvo también el certificado de Crítica y construcción de historia mexicana (Menéndez, 1996, p. 126).

En sus años de estudiantes, las dos participaron activamente en la vida académica de la Universidad. Adriana García Corral al igual que otras estudiantes y profesoras de la ENAE, se unió a la Campaña contra el analfabetismo que lanzó José Vasconcelos a los pocos meses de su llegada a la rectoría de la Universidad (4 junio de 1920 al 10 de octubre de 1921). Esta fue de las primeras en registrarse en calidad de “profesora honoraria”, demostrando su vocación por el magisterio se involucró por varios meses en una labor social altruista sin paga (Cano, 1996, p. 183). Filatti también participó en diversas actividades, aunque más de corte académico. Desde el primer año de estudiante, esta destacó como oradora en el *Ciclo de conferencias científicas* (1917) impartido por un grupo de alumnas, con el trabajo “La deducción de la forma total de las dimensiones del planeta Tierra”

¹⁰⁵ Las materias que se cubrían en esta subsección en estos años eran fisiogeografía, cenogenética, tres cursos de historia general, dos de geografía general y de algunas lenguas (náhuatl, francés, inglés o alemán), historia de la geografía, lógica y metodología y economía política. Sin embargo, si era del interés de las alumnas o alumnos podían cursar materias complementarias en otras subsecciones como la de Ciencias Físicas en la que se impartían los cursos de climatología, geografía física general, geodesia, entre otras (Meléndez, 1996, p. 395).

¹⁰⁶ Sobre la estructura de organización de la ENAE, incluyendo sus planes de estudio, véase Menéndez (1996).

¹⁰⁷ La diferencia en los nombres de los títulos que les fueron otorgados obedeció a cuestiones de carácter administrativo, en lo académico fueron equivalentes.

(Villegas, 1994, p. 165). Villegas comenta que “las circunstancias mismas del país y los momentos difíciles que vivió Altos Estudios consolidaron su sentido comunitario, su noción de pertenencia y una voluntad participativa de profesores y estudiantes” y que el ciclo de conferencias fue un ejemplo de ello. En este evento también intervendrían Palma Guillén con “Crítica de las doctrinas optimista y pesimista del alma infantil” y Amelia Ruiz con el “Concepto de la historia”, entre otras alumnas (Villegas, 1994, pp. 164-165).

Las acciones comunitarias de las estudiantes en la ENAE y en general en la Universidad, de manera deliberada o no, modificaron las formas tradicionales de socialización en el ámbito científico, al ser ellas creadoras y promotoras de nuevos espacios públicos de expresión y escucha de las voces femeninas sobre las ciencias y las humanidades, lo que contribuyó a su empoderamiento.

En ese sentido, ambas profesoras no desaprovecharon la ocasión de participar en los distintos espacios académicos donde se desarrollaba la agitada vida cultural universitaria, incluso habiendo terminados sus estudios continuaron interviniendo, por ejemplo, Rosa Filatti colaboró con el Departamento de Extensión Universitaria impartiendo conferencias de divulgación para públicos diversos, al lado de su compañero Carlos Benítez Delorme y su profesor José Luis Osorio Mondragón. Una de las conferencias titulada “Cómo es México” la ofreció en el Hospicio de Niños de la ciudad de México en el mes de julio de 1922 (“Conferencias en sociedades obreras”, 1923, p. 296). Adriana García Corral por su parte, participó en la ENAE con la conferencia “El ambiente geográfico e histórico en que se desarrolló la trilogía de Esquilo” (“Del Jefe del Departamento”, 1923, p. 131).

García Corral y Filatti fueron la segunda y la cuarta mujer en ostentar el título de geógrafas en México, en sus trayectorias se encuentra, como se verá más adelante, lo señalado por Gabriela Cano cuando apunta que,

los aspectos organizativos o políticos del feminismo [no] fueron preocupaciones centrales para ellas. Su inserción en la esfera pública ocurrió principalmente a través del ejercicio profesional [...] Aunque con un lugar secundario, el feminismo, sin embargo, no les fue por completo ajeno, [escribieron sobre el tema y] participaron en congresos y reuniones feministas que proliferaron en los años veinte (Cano, 1996, pp. 110-111).

Las dos geógrafas realizaron estudios universitarios a la par de su trabajo docente. Adriana García Corral impartió clases de matemáticas en la primaria de la ENPDF y Rosa Filatti de geografía en la Escuela Superior de Comercio y Administración, la Escuela Normal de Maestros del Distrito Federal, la Vocacional

Técnica “Corregidora de Querétaro” y también dio clases de piano en el domicilio de 1ª Puente de Alvarado número 20 (“Crónica Mexicana”, 1919, 28). Ella fue discípula del reconocido pianista Pedro Luis Ogazón que tenía su escuela situada al sur de la ciudad en el barrio de San Ángel y quien, con cierta frecuencia, acompañado de sus alumnos y alumnas, ofrecía recitales en múltiples espacios de la ciudad. Filatti, por su parte, de manera independiente, amenizaba eventos muy diversos como el Primer Congreso Nacional de Comerciantes o la Asamblea General de Cámaras de Comercio de la República o bien los de carácter científico, literario o conmemorativo que se efectuaban en el Anfiteatro de la Escuela Nacional Preparatoria. Aunque Rosa Filatti destacó como concertista en “la segunda decena del siglo [XX, que] permitió a las mujeres mexicanas la entrada activa en el concertismo militante”, decidió dejar la carrera de piano para seguir el camino de la ciencia (Pulido, 1991, p. 42).

Antes de obtener su título universitario, Adriana García Corral continuó su carrera docente en un espacio distinto, pues impartió clases de geografía en la Escuela Nacional Preparatoria y solicitó “la categoría de [profesora] titular [de la materia] argumentando que el título de profesora académica la exentaba de presentar la oposición acostumbrada” (Cano, 1996, p. 194). Con una trayectoria docente reconocida, el profesor Ezequiel A. Chávez, a la sazón director de Altos Estudios, apoyó su solicitud a fin de agilizar la expedición de sus títulos y evitar que realizara el mencionado examen de oposición, como se lee en el oficio fechado el 31 de octubre de 1922, dirigido al rector de la Universidad, en que Chávez expuso el caso de Adriana García Corral y de otro alumno de Carlos Benítez Delhorme, también de la especialidad en ciencias geográficas e históricas. Entre los argumentos presentados, Chávez anotó que

la señorita García Corral presentó exámenes completamente satisfactorios [...] y de sus aptitudes como profesora puedo dar personal testimonio, porque me he hecho cargo de ellas no solamente en el tiempo que fui Director de la referida Escuela Preparatoria, sino por haber visto su trabajo en otros establecimientos educativos hace muchos años (Archivo Histórico de la UNAM (AHUNAM), Fondo Escuela Nacional de Altos Estudios, expediente alumnos, ff. 35-36).

Sin mayores problemas, la profesora García Corral recibió sus títulos y le fue otorgada la titularidad de la materia de geografía. Entre 1923 y 1925, esta regresó a las aulas de Altos Estudios-Facultad de Filosofía y Letras y tomó los cursos pedagógicos que impartieron los destacados educadores Moisés Sáenz y

Ezequiel A Chávez “destinados [...] a los maestros que prestaban sus servicios en el ciclo secundario de la preparatoria y en el de la normal [...], el primer esfuerzo encaminado a la formación de maestros para la enseñanza media” (Cárdenas, *et al.*, 1984, p. 47).

Más tarde, en 1924, Rosa Filatti también se incorporó como profesora de geografía en la Preparatoria, pero su estancia fue de solo un año. Se desconoce si fue cesada o renunció a las clases tras su negativa de discutir y aprobar un reglamento en la junta de profesores, hecho que reportó a la dirección de la ENP el jefe de la materia, quien calificó su postura como un acto de insubordinación (AHUNAM, Fondo Escuela Nacional de Altos Estudios, expediente alumnos, ff. 39-41). A partir de entonces, su nombre ya no apareció en los cursos del ciclo escolar de 1925. Hacia esos años, Rosa Filatti continuó dando clases de geografía en distintas escuelas y más adelante se le presentó la oportunidad de continuar estudios de posgrado en el extranjero.

Adriana García Corral permaneció como profesora en la Preparatoria y le tocó vivir el establecimiento del nuevo ciclo escolar de secundaria, que inicialmente apareció en el plan de estudios preparatorio en 1925 y después de varios años se desprendió para estar bajo el control de la Secretaría de Educación Pública (SEP) como ciclo subsecuente a la primaria. En ese mismo año, la geógrafa participó en el Primer Congreso Feminista Internacional (Congreso de Mujeres de la Raza), que fue organizado por la Liga de Mujeres Ibéricas e Hispanoamericanas y se llevó a cabo en la ciudad de México en 1925. Ella representó a la Universidad y la Sociedad Mexicana de Taquígrafas (Cano, 1996; y González, 2007).

Tres años más tarde, en los primeros meses de 1928, el secretario de Educación Pública, Dr. J. Manuel Casauranc Puig, informó con relación a la organización de un nuevo ciclo escolar que:

En virtud de órdenes expresas de la superioridad, se suprimió en el presente año el Ciclo secundario de la ENP, y como consecuencia, más de quinientos alumnos irregulares procedentes de la misma se inscribieron en la Escuela Secundaria número 1. Con ese motivo el profesorado del mencionado ciclo Secundario de la Nacional Preparatoria pasó a prestar sus servicios a la Escuela Secundaria número 1. Para descongestionar un tanto el edificio de la Escuela Normal de Maestro dispuso la superioridad, en forma económica, la creación de una nueva Escuela Secundaria la que le asignó el número 6 (“Informe de la Dirección de Enseñanza Secundaria, correspondiente a los meses de enero y febrero de 1928”, 1928, p. 305).

Asimismo, el secretario informó que la secundaria era exclusiva para señoritas y que la nueva escuela sería dirigida por la profesora Adriana García Corral, convirtiéndose así en la primera mujer en ocupar la dirección de una escuela secundaria, posición que la llevó a participar muy de cerca en la organización del nuevo ciclo educativo (“Informe de la Dirección de Enseñanza Secundaria, correspondiente a los meses de enero y febrero de 1928”, 1928, p. 306). Como refiere Cano, el paso por las aulas de la ENAE de profesoras normalistas para continuar con sus estudios como Adriana García Corral “les permitió tener posiciones de influencia en la reforma educativa de los años veinte y hacer una ruptura discreta, pero contundente, con definiciones culturales de lo femenino, vigentes en las décadas anteriores” (Cano, 1996, pp. viii-ix), es decir, hizo posible que generaran un empoderamiento en el ámbito educativo.

En 1929 Adriana García Corral, en calidad de directora, hizo entrega del informe correspondiente al mes de septiembre. Entre otros aspectos señaló que la escuela contaba con 490 estudiantes y se habían organizado concursos de diversas materias “con el fin de estimular a las alumnas en trabajos de investigación”, así mismo se habían llevado a cabo conferencias “sobre asuntos cívicos, historia del arte, higiene, historia de la música, etc.” (“Informe de las labores desarrolladas en la Escuela secundaria número cuatro, durante el mes de septiembre de 1929”, 1929, p. 150). La directora también informó con detalle sobre el proceso de votación para formar la mesa directiva y de la importante labor que se encontraba realizando la Sociedad de Alumnas, que en fecha reciente “con gran entusiasmo y debida autorización” había fundado una Escuela Nocturna para Obreras a la cual asistían en calidad de estudiantes 36 trabajadoras. De igual manera, García Corral expresó: la “Dirección de la escuela está en todo momento dispuesta a ayudarlas cuando ellas lo soliciten, así como las maestras nombradas para tal fin, profesoras Marina Cortina, Luz Vera, Lucía B. de Escobedo, Dolores Ángela Castillo y Eugenia León Puig” (“Informe de las labores desarrolladas en la Escuela secundaria número cuatro, durante el mes de septiembre de 1929”, 1929: pp. 150-152). La maestra Adriana García Corral trabajó alrededor de un año en la formación de la Sociedad de Alumnas, cumpliendo con uno de los proyectos planteados en su primer informe del año de 1928, en donde escribió que dicha sociedad tendría “el fin de conseguir o dar a las alumnas la oportunidad de que se adiestren en algunas prácticas de civismo” (“Pláticas con los padres de las alumnas”, 1928, p. 318). Las actividades reportadas por la directiva en la Escuela Secundaria número 6 fueron las primeras aportaciones de su larga trayectoria docente, y, sin duda, su labor de agrupar a las estudiantes en la Sociedad de Alumnas, fue un medio para incrementar la intervención de las mujeres en la vida social del país.

Desempeño profesional en México y el extranjero

Ante la reciente puesta en marcha del nuevo ciclo educativo de la secundaria, se llevó a cabo del 12 al 17 de noviembre de 1928 la Asamblea Nacional de Estudios de Problemas de Educación Secundaria y Preparatoria, que fue convocada por las autoridades de la SEP por parte de Alfredo E. Uruchurtu, oficial mayor de la secretaría, y el profesor Moisés Sáenz en calidad de subsecretario. El evento, en que participó Adriana García Corral, tuvo como propósito discutir los problemas de todo tipo que enfrentaba el nuevo ciclo de la secundaria. En síntesis, en las sesiones matutinas de la asamblea se abordaron temas sobre el contenido y significado de la educación secundaria, los postulados de ejecución y problemas del plan de estudio, y las sesiones vespertinas fueron dedicadas a las presentaciones de cuatro secciones o comités, de Organización y administración; Ciencias; Lengua Castellana; y Lenguas vivas.

En la sesión vespertina del lunes 12, Adriana García Corral fungió como presidenta de la primera sección en donde se presentó el trabajo “Guía educativa y orientación vocacional de los alumnos” de la profesora Soledad Anaya Solórzano y del profesor Juan León, más adelante la sección de Ciencias fue presidida por el profesor Elpidio López y la disertación “Los cursos de Ciencias Sociales” estuvo a cargo de García Corral (Padilla, 1929, p. 215). A decir por el título de su intervención, se debe mencionar que ella estaba formada en las ciencias sociales en Altos Estudios y había cursado materias no solo de geografía e historia, sino también de antropología, sociología y economía política, entre otras materias que comprendía el plan de estudios de 1916, en este sentido era de las contadas profesoras mexicanas expertas en el tema.

El significado y trascendencia del lugar que ocupa Adriana García Corral como directora de la Escuela Secundaria número 6 se constata revisando los datos de la *Memoria que indica el estado que guarda el Ramo de Educación Pública*, presentada el 31 de agosto de 1929 por el Lic. Ezequiel Padilla, secretario del Ramo, para conocimiento del H Congreso de la Unión. En dicho documento se advierte que para ese año las mujeres, con excepción de las normales para señoritas, no ocupaban altos puestos de autoridad y poder en el ámbito educativo. En la lista de directores de Educación de los Estados y Territorios de la República no aparece ninguna mujer y la lista “inspectores instructores” de aproximadamente cien nombres, solo seis mujeres ostentaban dicho cargo (Padilla, 1929, pp. 308-311).

En tanto la profesora García Corral se desempeña en el ámbito de la administración escolar, sin dejar de atender sus clases, Rosa Filatti se encontraba en Francia, realizando los estudios de doctorado en geografía en la Universidad

de París, apoyada por el Departamento de Enseñanza Técnica, Industrial y Comercial de la SEP, como señala la *Memoria de la Secretaría de Educación Pública* presentada por José Manuel Puig Casauranc (1928) que a la letra dice:

No ha transcurrido un año en el que no se haya procurado aprovechar oportunidades para comisionar a alguno o algunos de los profesores en el extranjero, con el fin que hagan estudios especiales que sirvan de base para modificar o ampliar nuestros métodos de enseñanza técnica.

Actualmente se encuentra en Europa la señorita Rosa Filatti, que fue comisionada con el propósito de hacer estudios especiales de geografía, en vista de la competencia demostrada siempre por dicha profesora en esta rama. Terminados los estudios que sobre el particular emprendió [...] va a presentar una obra sobre la Irrigación en México, para obtener el Doctorado en la Sorbonne de París (Puig Casauranc, 1928, p. 492).

De acuerdo con la memoria del secretario Puig Casauranc, Filatti era la única profesora comisionada con la finalidad de realizar estudios de posgrado mientras que cinco profesoras y un profesor habían viajado a distintas escuelas de Europa y Estados Unidos con el propósito de conocer e informar acerca de la “organización, programas y métodos seguidos en las mismas” (Puig Casauranc, 1928, p. 492). Al otro lado del Atlántico, el director del Instituto de Geografía de la Universidad de París, Emmanuel De Martonne, informó en 1928 que treinta y nueve alumnos se encontraban realizando sus trabajos de investigación de doctorado, acompañados o en estrecho contacto con sus profesores, y en la lista aparece Mlle. Filatti con el trabajo *L'Irrigation au Mexique* (“Faculté des Lettres. Rapport annuel du Doyen. Année scolaire”, 1929, p. 465). Cabe destacar que de acuerdo con las estadísticas de los extranjeros inscritos en la Universidad de París en los años escolares de 1925-1926 y 1927-1928, únicamente se encuentra de nacionalidad mexicana una mujer, inscrita en la Facultad de Letras, se trata de Rosa Filatti, y en el año escolar de 1926-1927 se inscriben cinco mexicanos en la Facultad de Ciencias (De Martonne, 1927, p. 407; y “Faculté des Lettres. Rapport annuel du Doyen. Année scolaire”, 1929, p. 450).

Rosa Filatti aprovecharía al máximo su estancia en Francia, pues en 1928 asistió al XII Congreso Internacional de Geografía que se realizó en el mes de julio en Cambridge, Reino Unido de Gran Bretaña, y con la presencia de su asesor el Dr. Emmanuel De Martonne, presentó los avances de investigación de su tesis doctoral (De Martonne, 1929, p. 52). Su ponencia fue inscrita en uno de los

temas centrales del congreso “el principio de investigación metódica sobre las *variaciones históricas de los climas*, asunto que además de su importancia puramente científica [tenía] también un interés práctico muy grande” para el desarrollo de las actividades agropecuarias, obras hidráulicas, de generación de energía hidroeléctrica, entre otros (Aranegui, 1928, p. 86).

Al siguiente año, poco antes de su regreso a México, Rosa Filatti acudió como ponente al primer Congreso Internacional de Oceanografía, Hidrología marina e Hidrografía continental que se efectuó en Sevilla, España. En el evento se encontró con el profesor de geografía de la Facultad de Filosofía y Letras, el ingeniero Pedro C. Sánchez, quien asistió al evento en representación de la Comisión Geodésica Mexicana y la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos (DEGC) de la Secretaría de Agricultura y Fomento que tenía a su cargo. A su regreso a México, el ingeniero mexicano informó “los trabajos que yo traía al Congreso, Hidrología de la República Mexicana, Climatología y Orografía correspondían a la sección de Hidrología Continental, allí fueron presentados [...] A mis trabajos se agregó el de la señorita Rosa Filatti que venía en representación de México (Estrada, 1929, p. 405). Los trabajos de ambos quedaron incluidos en el segundo tomo de las memorias del congreso, que fueron publicadas en Madrid en 1931 (D. J. M., 1934, p. 243).

El naturalista español Odón de Buen fundador de la oceanografía en su país, recordaría con respeto y afecto a Rosita Filatti, y sobre ella escribió: “mujer de grandes talentos, de fe inquebrantable, honró a su patria, Méjico, representándola en congresos y reuniones varias” (De Buen, 2003, p. 380). En particular, De Buen sobre el congreso de oceanografía recordaba que su trabajo había despertado gran interés porque presentó la aplicación para el caso de México de la metodología “índice de aridez” desarrollada por De Martonne en esos años (1926), y su investigación “fue considerada de utilidad mundial por los doctos miembros del Congreso” (Gorris, 1930, p. 403).

Los resultados de la aplicación de dicha metodología se materializaron en la tesis doctoral titulada *Indicios de aridez en México*. Tomando como base las cartas y atlas de la DEGC, Rosa Filatti profundizó en el análisis e interpretación de las precipitaciones y las temperaturas en la República Mexicana y dejó de lado el tema de la irrigación como aparece en los informes de México y Francia citados anteriormente. Se infiere que la primera propuesta de investigación estaba pensada para contribuir al mejoramiento de la enseñanza técnica (agrícola) contemplada en el departamento educativo que la había becado.

No se tiene la fecha exacta del examen doctoral de Rosa Filatti, al parecer fue en los primeros meses de 1929. El trabajo *in extenso* fue publicado en 1930,

con el apoyo del ingeniero Pedro C. Sánchez en los Talleres gráficos de la Secretaría de Agricultura y Fomento. La obra consta de treinta cuartillas más datos estadísticos, diagramas y mapas, fue muy bien recibida en México por los estudiosos de la meteorología, climatología, hidrología y suelos, pues se trataba de un método innovador de conexión entre temperatura y precipitación para definir zonas bioclimáticas y como auxiliar en el análisis de la degradación de los suelos, el cual se aplicaba por primera vez en un país del continente americano. Cabe mencionar, que desde el siglo XIX, la comunidad científica mexicana venía examinando la irregular distribución de las lluvias y prolongadas sequías del territorio nacional. De hecho, la situación estaba catalogada como uno de los grandes problemas nacionales que dificultaban la expansión de la agricultura, cuestión por demás relevante en esos años cuando el proyecto agrario posrevolucionario estaba en marcha. Sin duda, la obra de Rosa Filatti aportó nueva información sobre la interrelación de los factores geográficos y no tuvo parangón con los estudios realizados hasta ese momento.

Durante su estancia en París, Rosa Filatti además de realizar los cursos obligatorios, trabajar en la tesis doctoral y participar en eventos científicos, dedicó tiempo a otras actividades académicas, por ejemplo, colaboró en el Instituto de Geografía de París con un destacado grupo de profesores franceses y españoles en la traducción al castellano de la magna obra de *Geografía Universal* de Paul Vidal de la Blache y Lucien Gallois,¹⁰⁸ que “la editorial Montaner y Simón emprendía por los mismos años [...] casi de forma simultánea a su aparición en Francia” (Gómez Mendoza, 2018, p. 5). Josefina Gómez comenta

La dirección de la edición española correspondía a los geógrafos y naturalistas más reconocidos del momento [...] junto con representantes hispano-americanos. Pero, más interesante aún: entre los colaboradores y traductores están los grandes nombres de los geógrafos del momento pertenecientes a la primera generación del siglo XX (Gómez Mendoza, 2018, p. 5).

Sobre los colaboradores hispanoamericanos estarían la geógrafa “Rosa Filatti, de las universidades de París y México y Fernando Ortiz de la Sociedad Geográfica de Cuba” (Gómez Mendoza, 2018, p. 5), quien se había doctorado en derecho en la Universidad de Madrid en 1900. Así, en París, la geógrafa mexicana-

¹⁰⁸ La obra fue concebida por Vidal de La Blache y para su realización tenía contemplada la incorporación de sus más destacados discípulos. Después de su muerte en 1918, Gallois se hizo cargo de continuar el proyecto y el primer volumen apareció en 1927.

na colaboró con Max Sorre en la formación y traducción del decimoctavo tomo de la obra *México. América central* que apareció publicado en 1930 y, posteriormente, trabajó con Pierre Denis en la formación de los tomos vigésimo primero y vigésimo segundo de *América del sur: Países andinos* y *América del sur: Argentina, Uruguay y Paraguay*, respectivamente, publicados más tarde en 1933. Para la edición de estos tomos, Filatti viajó a Centroamérica y Sudamérica, y sobre uno de los países que visitó nos da cuenta el ingeniero Pedro Salvador Fonseca,¹⁰⁹ quien la recibió para impartir una conferencia en la Universidad de El Salvador.¹¹⁰ En el discurso de presentación, el ingeniero Fonseca expresó:

La Universidad de El Salvador se complace en presentar su cordial saludo a la doctora Rosa Filatti, de las Universidades de París y de México, quien ha llegado a este país en misión científica y proseguirá de la misma manera a Sud-América. La doctora Filatti es una de las mujeres superiores de América que tienen una misión cultural en el mundo. Ella ha escrito con la colaboración de un profesor europeo, un interesante libro geográfico sobre México y América Central; y, aplicando su ciencia, ha redactado también una memoria que conozco, sobre la determinación matemática del índice de aridez de las tierras, en función de la precipitación acuosa y de la temperatura media (Fonseca, 1930, p. 223).

El ingeniero Fonseca concluyó su discurso de presentación con las siguientes palabras:

La doctora Filatti disertará sobre el aspecto geográfico de la ciudad de París, en una forma literaria, porque las Ciencias y las Letras marchan de la mano por los senderos de luz. Habremos de aplaudir a la docta dama, y ofrecerle, al fin, nuestra cálida admiración y simpatía, para su persona y para su Patria (Fonseca, 1930, p. 224).

¹⁰⁹ El ingeniero Fonseca fue una figura destacada de la comunidad científica salvadoreña. Destacó como colaborador de las monografías departamentales publicadas por la Dirección General de Estadística (1909) y fue director del Observatorio Meteorológico de 1917 a 1930, además publicó numerosos trabajos sobre geografía, climas y salud, demografía, entre otros.

¹¹⁰ Hacia esos años pasaron otras distinguidas personalidades del mundo intelectual y político de América y Europa, como el mexicano José Vasconcelos, el etnólogo francés Paul Rivet, la escritora chilena Gabriela Mistral y una delegación de estudiantes mexicanos de la Universidad Nacional.

Durante su estancia en El Salvador, la profesora Filatti realizó diversos recorridos geográficos, entre los que destacó su visita al Golfo de Fonseca, al espacio marino geoestratégico de Centroamérica por estar compartido por tres repúblicas El Salvador, Honduras y Nicaragua, aspecto sobre el cual escribiría algunas notas, como se verá más adelante.

Luces y sombras: reconocimiento internacional y nacional

La misión científica de Rosa Filatti de recorrer América central y América del sur fue encomendada y financiada por la editorial Montaner y Simón. Al respecto, Gómez señala que la amplia colaboración casi en su totalidad de científicos españoles en la edición castellana de la *Geografía Universal* en el fondo llevó al interés de la compañía editorial “de “nacionalizar” e “hispanizar” la geografía en todos los tomos referidos a la Península Ibérica y los países ibérico-americanos” (Gómez Mendoza, 2018, p. 6). Esto en gran parte debido a la experiencia con la edición del primer volumen relativo a los países de América Latina “dedicado a América del Sur. Guayanas. Brasil, [donde el español] Emilio H. de Villar había introducido un extenso capítulo” (Gómez Mendoza, 2018, p. 6). De ahí que los tres tomos originales restantes de los países de América Latina de la edición francesa,

se habían convertido en cinco en la edición española, por ampliación de datos y fotografías, pero también por las “intercalaciones” sobre los más diversos temas realizados por Rosa Filatti, discípula en la Sorbona de De Martonne y Demangeon. Los nuevos capítulos originales introducidos por Filatti que además es la traductora, son: “Colonización española-Civilizaciones indígenas”, y “El esfuerzo actual de México”. Además se amplían los de “México y la vida moderna”, y “Rasgos generales” en el que se resume un capítulo de la autora sobre “el índice de aridez” siguiendo el método del propio de Martonne, así como una nota sobre la bahía de Fonseca en relación con la injerencia de EE. UU. en los territorios centrales americanos (Gómez Mendoza, 2018, p. 6).

Asimismo, con conocimiento de causa y en otras palabras, Odón de Buen, quien también participó en el proyecto editorial, escribió “Rosa Filatti tradujo al español, mejor dicho completó la traducción a nuestra lengua, del volumen [...] relativo a Méjico y repúblicas inmediatas” (De Buen, 2003, p. 380). Y como asienta Josefina Gómez, están más que documentadas las aportaciones científicas de los intelectuales hispanoamericanos en los distintos volúmenes de la *Geografía*

Universal. Sobre las aportaciones de Rosa Filatti también se puede ver el artículo de Díaz Bolaños (2020), “La caracterización del clima en el espacio geográfico costarricense visto desde la perspectiva de ocho autores extranjeros (1888-1944)”.

La participación de Rosa Filatti con los geógrafos franceses fue ampliamente difundida por la prensa española, como se lee en la siguiente nota periodística:

Este volumen. *México y América Central* resulta un verdadero alarde de ciencia y doctrina geográfica [...] Tanto en lo que podríamos llamar arquitectura total del estudio, debida al profesor Sorre, como en la ampliación y traducción de la ilustre escritora mexicana, compruébese todo género de excelencias (“Vida Literaria y Artística. La Geografía Americana”, 1930, p. 1).

Además de la síntesis del libro sobre la aridez en México incluida en la *Geografía Universal* como menciona Josefina Gómez, se publicaron otras en la *Revista Irrigación en México*, órgano de la Comisión Nacional de Irrigación y en la obra *Ferrocarriles Nacionales de México. México económico 1928-1930*. El libro alcanzó cuatro ediciones y hasta el presente es un referente para los estudiosos del tema. En 1952, Filatti fue citada por el destacado antropólogo Manuel Gamio en uno de sus trabajos sobre el Valle del Mezquital, quien escribió: “Este Valle es probablemente la región más árida de México, según lo indican los índices investigados en él por la ya extinta y competente especialista en climatología, Sra. Rosa Filatti” (citado por Peña, 2004, p. 99).

Regresando al itinerario de Rosa Filatti por los países americanos, aunque se desconoce el recorrido exacto de la “comisión científica” encomendada por la compañía Montaner y Simón, existen evidencias de su presencia en Centroamérica en el año de 1930, además de su visita a El Salvador como se mencionó anteriormente, viajó a Guatemala. Fedro Guillén refiere que la profesora mexicana llegó a este país con el controvertido escritor colombiano Barba Jacob (Guillén, 1992, p. 75). En su estancia en el país vecino será recibida por los miembros de la Sociedad de Geografía e Historia de Guatemala (SGHG), así, el 25 de septiembre en 1930 la prestigiada profesora guatemalteca Natalia Gorris, directora de escuelas normales, “escritora feminista y geógrafa”, ofreció “el discurso oficial que le [otorgó] el título de socia honoraria a la geógrafa y doctora mexicana Rosa Filatti” (Argueta, 2017, pp. 11 y 19). En el discurso leído por Natalia Morales Gorris se destacó que:

Tanto la prensa extranjera como la de nuestro país se han ocupado de ella en términos que hacen justicia su valer. Su triple aspecto de maestra, de artista y de

geógrafa es sumamente interesante [...], una ansia de conocimiento y luchando con dificultades materiales tan duras para una mujer, logró hacer su viaje a Europa, y ampliar en la Sorbona, sus conocimientos geográficos [...] Pudo escalar en alas de su talento como una águila real, las cumbres de la ciencia (Gorris, 1930, pp. 402-403).

La trayectoria artística y científica de la joven Doctora Filatti no dejó de sorprender a los miembros de la SGHG, sobre todo porque además cumplía el rol tradicional de la mujer como lo destacó Natalia Morales Gorris al expresar que había “un detalle de mucha significación, que no puede pasar desapercibido, y es la compañía de su hijo [...] este rasgo es un exponente de la feminidad y delicadeza de la Doctora” (Gorris, 1930, p. 404). Por su parte, Rosa Filatti agradeció el cálido recibimiento, así como las “amables frases” del discurso de presentación de la profesora guatemalteca y el título que le conferían, y expresó con toda sencillez lo siguiente:

Soy una investigadora que comienza su labor [...] He escogido como tema de presentación ante esta Sociedad, la descripción de la ciudad de París, como un homenaje de gratitud a los maestros que me han ayudado a realizar en mi vida, los anhelos que me había propuesto, de investigar la Geografía en el mundo entero (Gorris, 1930, p. 404).

El evento de ingreso a la SGHG fue descrito por la agencia de noticias mexicano-alemana Duems con las siguientes líneas “La eminente geógrafa mexicana Rosa Filatti dio [...] una interesante Conferencia ante la Sociedad de Geografía e Historia cuya disertación fue favorablemente comentada por el numeroso público que asistió” (“Difusión de conocimientos sanitarios en Guatemala”, 1930, p. 2). Para 1931 se tienen noticias que la Doctora Filatti se encontraba en Guayaquil, Ecuador, donde recibió el nombramiento de socia honoraria del Centro de Investigaciones Históricas y Estéticas (“Versión taquigráfica de la Sesión extraordinaria para conferir el título de socio honorario a la doctora Rosa Filatti”, 1932, p. 288). Además, su foto aparece en el semanario argentino *Caras y Caretas* el 15 de agosto de 1931 y el pie de foto dice: “Docta en ciencias geográficas que visita nuestro país en gira de estudio” (“Retratos de actualidad”, 1931, p. 80).

De regreso a México hacia el año de 1932, Rosa Filatti publicó en colaboración de Manuel Muñoz Lumbier y Luciano López Sorcini el *Bosquejo geográfico-económico del estado de Tlaxcala*, que alcanzó siete ediciones. Con una sólida formación y conocida por sus publicaciones, en 1934 fue designada para estar al

frente del Departamento de Geografía Económica de la Secretaría de Economía Nacional. Aquí, la profesora desempeñaría diversas tareas relacionadas con la exploración y explotación de los recursos naturales, como ocurrió cuando fue comisionada por el secretario de economía, el licenciado Primo Villa Michel, para coordinar un estudio sobre el potencial económico de algunas áreas de los estados de Morelos y Guerrero propuesto por el botánico Guillermo Gándara y el geólogo Manuel Muñoz Lumbier. Los resultados fueron publicados con el título *Perfil botánico-geológico de la carretera México-Acapulco* en 1935. Este mismo año también publicó un artículo “La vida de los menonitas” en *Crisol. Revista Crítica* (1935) y viajó comisionada a Estados Unidos para participar en la División de Cooperación Intelectual de la Unión Panamericana como quedó asentado en el informe de actividades con la siguiente nota: “Rosa Filatti, una de las académicas más destacadas de América Latina, llegó [...] a principios del verano” (Pan American Union, 1935, p. 14).

El 27 de abril de 1936, Rosa Filatti contrajo nupcias con Aurelio Manrique de Lara Hernández, padre de su hijo, destacado personaje político del ala radical que apoyaba conceder el derecho de voto a las mujeres.¹¹¹ Su cónyuge era un veterano zapatista que hacia los años del gobierno cardenista (1934-1940) fue director de la Biblioteca Nacional. Su nuevo estatus civil no intervino en el quehacer profesional de Rosa Filatti en el Departamento de Geografía Económica, además no dejó de mantener contacto con las asociaciones científicas y espacios académicos del extranjero en los que había tenido la oportunidad de acercarse personalmente, y siempre procuró la difusión de los trabajos geográficos realizados en México, como dio cuenta la revista feminista madrileña con la siguiente nota: “La oficina de Geografía Económica de Méjico, de la que es jefa la inteligente geógrafa Rosa Filatti, nos envía el *Perfil Botánico-Geológico...* Su país ha reconocido el mérito de una mujer tan extraordinaria, otorgándole un cargo de esta importancia” (“Libros recibidos”, 1935, p. 11). Asimismo, en esos años participó activamente en distintas asociaciones científicas nacionales: la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, la Academia Nacional de Historia y Geografía, y la Sociedad Científica “Antonio Alzate”.

Las numerosas notas de la prensa internacional acerca de los diversos trabajos realizados por Rosa Filatti contribuyeron al reconocimiento en México de la figura de la “científica” experta en asuntos de la geografía nacional, y entre otras

¹¹¹ Siendo gobernador del Estado de San Luis Potosí, Aurelio Manrique expidió un decreto (1923) en el que se concedía el voto a las mujeres y el cual también permitía que fueran elegibles en las elecciones municipales, sin embargo, en pocos años este decreto fue derogado.

deferencias hacia su trabajo profesional, fue invitada por el escritor Rafael He-
liodoro Valle para participar en la redacción de una obra sobre México, que pre-
tendía realizar la editorial Salvat de Barcelona y que estaría dirigida por él. Entre
los invitados a colaborar se encontraban destacadas figuras de las ciencias y las
humanidades como Alfonso Caso, Othón de Mendizábal, Joaquín Gallo, Eulalia
Guzmán, Alfonso Teja Zabre, Vicente Lombardo Toledano, entre otros (Chapa,
2004, p. 202). Sin embargo, no se tiene noticia de la realización de la obra.

Hacia la década de 1930, Adriana García Corral participó en la comisión
que formuló y redactó el primer reglamento de las escuelas secundarias, el cual
fue aprobado en 1932 y que regularía los diversos aspectos académico-adminis-
trativos de la vida del nuevo ciclo escolar. En este reglamento destacaban los ca-
pítulos VII y VIII al marcar “la medida en que la Secretaría de Educación Pública
otorga a los maestros de enseñanza secundaria, por primera vez en la historia
del profesorado, derecho de intervención y parte en el gobierno y orientación de
la enseñanza secundaria” (Secretaría de Educación Pública, 1933, p. 190). En
1935 la SEP reconoció la destacada labor y las aportaciones de la profesora García
Corral en la construcción de los cimientos de este nivel educativo y se inauguró
la secundaria diurna número 11 con su nombre. En el transcurso de los siguien-
tes años, la geógrafa mexicana continuó colaborando en la edificación del nivel
secundario y sus contribuciones junto con las de otras profesoras y profesores se
vieron materializadas con la ley orgánica educativa del 30 de noviembre de 1939,
la cual estableció los tres años de estudio y la elevación de rango de Departamen-
to a Dirección General de Enseñanza Secundaria.

Últimos años de sus vidas profesionales

Hacia los años de 1940, la Maestra Adriana García continuaba como directora
de una escuela secundaria e impartía clases. Viajó a París, donde fue recibida por
su compatriota el poeta y diplomático José de J. Núñez y Domínguez, quien ade-
más la acompañaría a la biblioteca de la Sociedad Geográfica de Francia. En esa
ocasión relata Núñez que el director y el secretario de la biblioteca les ofrecieron
un detallado recorrido por los acervos resguardados por la citada corporación
científica, una de las más antiguas en su tipo en el mundo (Núñez y Domínguez,
1940, p. 207).

Hasta sus últimos años en su desempeño docente y directivo, Adriana Gar-
cía Corral colaboró en la organización y orientación de los estudios secundarios.
En 1944 presidió el Seminario de Estudios Pedagógicos, que fue organizado por
la sociedad de directores y jefes de clase de las escuelas secundarias y dictó una

conferencia donde terminó señalando que “es importante se incluya en los programas de estudio de educación secundaria la lectura y el trabajo. Ya que es trascendental que los alumnos sepan apreciar y entender el trabajo por medio de ciertas actividades de mejoramiento comunal como la agricultura o industria” (citado en Arreguín, 1944, p. 12). De sus palabras se deduce que la profesora García Corral era partidaria de la idea de impulsar el desarrollo de las capacidades cognitivas de los alumnos, a la par de sus habilidades y destrezas, para que al término de los estudios secundarios estuviesen capacitados para incorporarse al mercado laboral, dadas las condiciones socioeconómicas de la época. La doctora Adriana García Corral se retiró de la vida magisterial en el año de 1946 cuando se jubiló.

Por su parte, la Doctora Rosa Filatti al parecer dejó la dirección del Departamento de Geografía Económica a principios del año de 1938 y regresó a impartir clases de geografía económica, geografía económica de México y geografía humana en la especialidad de geografía de la Escuela Normal Superior (“Rosa Filatti del Razo”, 1965, p. 158). Sin embargo, su carrera quedó trunca porque falleció en la ciudad de Campeche en el año de 1943, a la edad de 45 años.

Conclusiones

Si bien, es necesario el rescate de documentos de archivo para continuar con la reconstrucción de la vida y obra de estas dos geógrafas extraordinarias, de lo expuesto en este trabajo podemos anotar algunas reflexiones finales. El primer reto que se propusieron Adriana García Corral y Rosa Filatti fue desprenderse de sus estados natales para asentarse en la ciudad de México, a fin de continuar con sus estudios. Esta posibilidad se presentó con la apertura de la Escuela Nacional de Altos Estudios, hoy Facultad de Filosofía y Letras, y fue en ese espacio donde aprendieron nuevos conocimientos de geografía e historia. Sin embargo, el aprendizaje más importante fueron las formas de interacción que emplearon para visibilizar su presencia entre los profesores y compañeros. En el plano profesional ambas alcanzaron las metas que se plantearon y lograron ocupar espacios laborales prominentes en el ámbito gubernamental, que en décadas anteriores hubiera sido impensable que logaran. Las aportaciones científicas de Rosa Filatti al conocimiento de la geografía del país no tuvieron parangón en su época y, no menos importante fueron las diversas contribuciones de Adriana García Corral en la construcción del ciclo escolar de la secundaria, de tres años que hasta la fecha subsiste.

En la década de 1930 fue notoria la presencia de las mujeres profesionistas en los diversos espacios laborales del sector gubernamental y en los espacios académicos y científicos. Un ejemplo es Rosa Filatti como miembro de varias sociedades científicas nacionales e internacionales y fue la única geógrafa mexicana que logró su registro en la Society of Women Geographers con sede en Washington. Además, su nombre aparece en el libro *Prominent Women in Latin America*, publicado en Estados Unidos en 1944. Una pionera en el campo profesional de la geografía, que a pesar de que contrajo nupcias, no se frenó el quehacer científico que realizaba en los distintos ámbitos donde trabajó o participó.

Fuentes

Archivos

Archivo General de la Nación (AGN)
Fomento
Archivo Histórico de Jalisco (AHJ)
Fomento
Archivo Histórico de la Universidad de Guadalajara (AHUG)
Archivo Histórico de la Universidad Nacional Autónoma de México (AHUNAM)
Fondo Escuela Nacional de Altos Estudios
Archivo de Instrumentos Públicos de Jalisco (AIPJ)
Fondo Particular de Margarita Ayala y de Landero (FPMAL)
Mapoteca “Manuel Orozco y Berra” (MMOB)
Colección Histórica

Bibliohemerografía

50 Años de la Revolución mexicana en cifras. (1963). México: Nacional Financiera.

Aceves, P. (1993). Las políticas botánicas metropolitanas en los virreinos de la Nueva España y del Perú. En A. Lafuente, A. Elena, y M. L. Ortega (Eds.), *Mundialización de la ciencia y la cultura nacional: actas del Congreso Internacional Ciencia, Descubrimiento y Mundo Colonial* (pp. 287-96). Madrid: Doce Calles.

Aceves, P. y Olea, A. (coords.). (2002). *Alfonso Herrera: homenaje a cien años de su muerte*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

Aceves, P. (1987). La difusión de la ciencia en la Nueva España en el siglo XVIII: la polémica en torno a la nomenclatura de Linneo y Lavoisier. *Quipu*, 4(3), 357-385.

Achim, M. (2008a). La querrela del temperamento en México. Meteorología, hipocra-tismo y reformas urbanas a finales del siglo XVIII. En F. Gorbach y C. López Bel-trán (Eds.), *Saberes locales. Ensayos sobre historia de la ciencia en América Latina* (pp. 235-261). Zamora: El Colegio de Michoacán.

- Achim, M. (2008b). *Lagartijas medicinales: remedios americanos y debates científicos en la ilustración*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa.
- Achim, M. (2010). Setenta pájaros africanos por antigüedades mexicanas: canjes de objetos y la formación del Museo Nacional de México (1825-1867). *L'Ordinaire Latino-américain*, (212), 13-32.
- Aguilar, H. y L. Meyer. (2005). *A la sombra de la Revolución Mexicana*. México: Cal y Arena.
- Aguilera, G. (1937). Los libros genealógicos y su interpretación. *Revista Mexicana de Medicina Veterinaria*, 1(5), 9-11.
- Alamán, L. (1977). Memoria sobre el estado de la Agricultura e Industria de la República, que la Dirección General de estos ramos presenta al Gobierno Supremo en cumplimiento del artículo 26 del decreto orgánico de 2 de diciembre de 1842. En H. Labastida (Selecc.), *Documentos para el estudio de la industrialización en México, 1837-1845* (pp. 3-85). México: Secretaría de Hacienda y Crédito Público-Nacional Financiera.
- Alanís, E. (1953). La industria de la carne en México. *Problemas Agrícolas e Industriales de México*, 4(3), 28-35.
- Alba, D. J. de. (2010) Astronomía decimonónica en Jalisco: del Seminario a la Universidad. En M. P. Ramos y M. A. Moreno (Coords.), *La astronomía en México en el siglo XIX* (pp. 131-147). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Anónimo. (1995). *Diccionario Porrúa de historia, biografía y geografía de México*. 6a ed. México: Porrúa.
- Aranegui, P. (1928). El XII Congreso Internacional de Geografía. En Sociedad Española de Historia Natural (Ed.), *Conferencias y reseñas científicas* (pp. 84-88). Madrid: Sociedad Española de Historia Natural.
- Argueta, B. (2017). El pensamiento pedagógico de Natalia Gorris. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 19(29), 11-33.
- Arreguín, E. (1944). *La Escuela Normal Veracruzana en el Día del Maestro*. México: El Colegio de México.
- Arroyo de Anda, R. (1873). *Corona Fúnebre del Señor D. José Palomar*. Guadalajara: Tipografía de Dionisio Rodríguez.
- Ávila, F. A. (2014). *Las corrientes revolucionarias y la Soberana Convención*. México: Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México.
- Ávila, O. (2013). Industrialización y tecnología al calor de las exposiciones universales. El caso de Querétaro en su exhibición regional de 1882. En C. del Carpio y E. Martínez (Coords.), *Tradición y modernidad en tres regiones de México* (pp. 44-62). Tuxtla Gutiérrez: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

- Azuela, L. F. (1996). *Tres sociedades científicas en el porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*. México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A. C.-Universidad Tecnológica de Nezhualcóyotl-Universidad Nacional Autónoma de México.
- Azuela, L. F. (2007). Comisiones científicas en el siglo XIX mexicano: una estrategia de dominio a distancia. En E. Ribera, H. Mendoza y P. Sunyer (Coords.), *La integración del territorio en una idea de Estado, México y Brasil. 1821-1946* (pp. 79-100). México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Doctor José María Luis Mora.
- Azuela, L. F. (2012). El territorio mexicano en los estudios de algunos viajeros del siglo XIX. En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *Naturaleza y territorio en la ciencia mexicana del siglo XIX* (pp. 85-105). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Azuela, L. F. (2018). La ciencia en la esfera pública mexicana (1821-1864). *Saberes. Revista de Historia de las Ciencias y las Humanidades*, 1(3), 30-56.
- Azuela, L. F. (2020). *La Naturaleza. Periódico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*: prácticas locales en el entorno de la expansión global, 1869-1914. En R. Vega y Ortega (Coord.), *Historia de las relaciones entre la prensa y las ciencias naturales, médicas y geográficas de México (1836-1940)* (pp. 101-123). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Azuela, L. F. y P. Gómez Rey. (2015). El papel de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística en el Imperio de Maximiliano de Habsburgo. En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *Actores y espacios de la Geografía y la historia natural de México, siglos XVIII-XX* (pp. 31-54). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Azuela, L. F. y R. Guevara. (1998a). La ciencia en México en el siglo XIX: una aproximación historiográfica. *Asclepio*, 50(2), 77-105.
- Azuela, L. F. y R. Guevara. (1998b). Las relaciones entre la comunidad científica y el poder político en México en el siglo XIX, a través del estudio de los farmacéuticos. En P. Aceves (Ed.), *Construyendo las ciencias químicas y biológicas* (pp. 239-257). México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- Azuela, L. F. y C. Morales. (2006). La reorganización de la geografía en México en 1914: crisis institucional y resignificación de la práctica. *Scripta Nova*, 10(218), 1-21.
- Azuela, L. F. y J. D. Serrano Juárez. (2021). El proceso de integración de México en las redes científicas internacionales y el afianzamiento de sus normas y valores en la Sociedad Científica 'Antonio Alzate' (1884-1912). *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México* (61), 133-173.
- Azuela L. F. y R. Vega y Ortega. (2015). La Academia Imperial de Ciencias y Literatura de México, 1865-1866. En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *Actores y*

- espacios de la Geografía y la historia natural de México, siglos XVIII-XX* (pp. 55-82). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bailón, Moisés, Carlos Martínez y Pablo Serrano. (2000). *El siglo de la Revolución Mexicana*. México: Instituto Nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana-Secretaría de Gobernación, vol. 1.
- Barahona, A. (2019). Local, Global, and Transnational Perspectives on the History of Biology. En M. Dietrich, M. Borrello y O. Harman (Eds.), *Handbook of the Historiography of Biology* (pp. 1-22). Cham: Springer International Publishing, vol. 1.
- Barahona, A. (ed.). (2021). *Handbook of the Historiography of Latin American Studies on the Life Sciences and Medicine*. Cham: Springer.
- Barahona, A, Pinar, S. y Ayala, F. J. (2003). *La genética en México: Institucionalización de una disciplina*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bárcena, M. (1954). *Descripción de Guadalajara en 1880*. Guadalajara: Ediciones I. T. G.
- Barrera Bassols, N. (1999). Los orígenes de la ganadería en México. *Revista Ciencias*, (44), 14-27.
- Barrow, M. V. (2000). The Specimen Dealer: Entrepreneurial Natural History in America's Gilded Age. *Journal of the History of Biology*, 33(3), 493-534.
- Basalla, G. (1967). The Spread of Western Science. *Science*, 156(3775), 611-622.
- Beato, G. (1985). Jalisco. Economía y estructura social en el siglo XIX. En D. Síndico y M. Cerutti (Coords.), *El siglo XIX en México: cinco procesos regionales: Morelos, Monterrey, Yucatán, Jalisco y Puebla* (pp. 149-199). México: Claves Latinoamericanas.
- Beltrán, E. (1943). Setenta y cinco años de ciencias naturales en México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 4(3-4), 245-264.
- Beltrán, E. (1949). Veinticinco años de ciencias biológicas en México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 10, 17-26.
- Beltrán, E. (ed.) (1964). *Memorias del Primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia*. México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A. C.-Sociedad Mexicana de Historia Natural, A. C.
- Beltrán, E. (1977). *Medio siglo de recuerdos de un biólogo mexicano*. México: Sociedad Mexicana de Historia Natural, A. C.
- Benítez Grobet, L. (1982). *La idea de historia en Carlos de Sigüenza y Góngora*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bernal, J. D. (1939). *The Social Function of Science*. London: George Routledge and Sons.
- Bernal, J. D. (1954). *Science in History*. London: Watts & Co.
- Bernecker, W. L. (1992). *De agiotistas y empresarios. En torno de la temprana industrialización mexicana: Siglo XIX*. México: Universidad Iberoamericana.
- Blanco, L. (1880). Instrucciones prácticas para el uso de las máquinas de vapor. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1(1, 2 y 3), 1-11, 33-45 y 65-76.

- Blanco, J. J. (1995). *Cuidado con el corazón: los usos amorosos en el México Moderno*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Bourguet, M-N. (1997). La collecte du monde: Voyage et histoire naturelle, fin XVIIIe siècle début XIXe siècle. En C. Blanckaert y C. Cohen (Eds.), *Le Muséum au premier siècle de son histoire* (pp. 163-197). Paris: Ed. du. Muséum National d'Histoire Naturelle.
- Butterfield, H. (1957). *The Origins of Modern Science, 1300-1800*. London: Bell.
- Cano, G. (1996). *De la Escuela Nacional de Altos Estudios a la Facultad de Filosofía y Letras, 1910-1929. Un proceso de feminización*. Tesis de doctorado en Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Cañedo y Soto, I. (1883). Proyecto para la práctica de los alumnos de la Escuela de Ingenieros. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 3(10), 291-298.
- Cañizares-Esguerra, J. (2006). How Derivative Was Humboldt? Microcosmic Narratives in Early Modern Spanish America and the (Other) Origins of Humboldt's Ecological Sensibilities. En J. Cañizares-Esguerra (Ed.), *Nature, Empire, and Nation: Explorations of the History of Science in the Iberian World* (pp. 112-128). Stanford: Stanford University Press.
- Cárdenas, Sebastián, Romeo Gómez, Alicia González, Fidel Gutiérrez, Salvador Medrano y Carlos Ruiz. (1984). *Ciento cincuenta años en la formación de maestros mexicanos (Síntesis documental)*. México: Secretaría de Educación Pública-Consejo Nacional Técnico de la Educación.
- Cardoso, C. (1990). Las industrias de transformación (1821-1880). En C. Cardoso (Coords.), *México en el siglo XIX (1821-1910): historia económica y estructura social* (pp. 142-66). México: Nueva Imagen.
- Carranza, V. (2013). Sesión de la Cámara de Diputados celebrada el día 15 de Abril de 1917. En *Plan de Guadalupe. Decretos y acuerdos 1913-1917* (pp. 86-93). México: Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México.
- Casado, S. (2010). *Naturaleza Patria. Ciencia y sentimiento de la naturaleza en la España del regeneracionismo*. Madrid: Fundación Jorge Juan-Marcial Pons Historia.
- Castañón, G. (1880). Apuntes sobre la caña de azúcar y su cultivo en la municipalidad de Santa Ana Acatlán. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1(4, 5, 6 y 7), 97-106, 128-140, 161-167 y 193-199.
- Castañón, G. (1881). Camino de Guadalajara a Tepic por Etzatlán y la sierra. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1(10), 289-304.
- Castañón, G. (1881-1882). Apuntes sobre el abastecimiento de aguas, para el uso de las poblaciones en general y en particular para Guadalajara. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1(13-14), 380-391 y 409-425; y 2(4), 108-116.

- Castañón, G. y A. Ulloa (1883). Reglamento de la Escuela de Ingenieros del Estado de Jalisco. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 3(11), 321-341.
- Cervantes, J. M., C. López y A. Román. (2009). *La medicina veterinaria mexicana vista desde sus instituciones (1853-1985)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cervantes, J. M. y J. J. Saldaña. (2005). Las estaciones agrícolas experimentales en México (1908-1921) y su contribución a la ciencia agropecuaria. En J. J. Saldaña (Coord.), *La casa de Salomón en México. Estudios sobre la institucionalización de la docencia y la investigación* (pp. 306-328). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Chapa, M. de los A. (2004). *Rafael Heliodoro Valle, humanista de América*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Chevalier, F. (1976). *La formación de grandes latifundios en México: tierra y sociedad en los siglos XVI y XVII*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Cincunegui, A. (1910). *Anuario Estadístico del Estado de Durango. Año de 1908*. Durango: Imprenta del Gobierno, vol. 3.
- Coderch, J., M. Gálvez y P. Morales. (2010). Construcción y articulación del paisaje rural. *Revista AUS*, (1), 6-11.
- Colmenares, G. (1998). *Haciendas de los jesuitas en el Nuevo Reino de Granada, siglo XVIII*. Bogotá: Universidad del Valle.
- Cómo se efectuó ayer la entrada a la Metrópoli de las fuerzas que forman el Ejército de los Constitucionalistas. (1914). *El País*, 14(4651), 2.
- Conferencias en sociedades obreras. (1923). *Boletín de la Secretaría de Educación Pública*, 1(4), 294-297.
- Congreso del Estado y XLIX Legislatura de Jalisco. (1874). *Colección de los Decretos, Circulares y Órdenes de los Poderes Legislativo y Ejecutivo del Estado de Jalisco*. Guadalajara: Tipografía de M. Pérez Lete, vol. 6.
- Conniff, R. (2016). *Cazadores de especies. Héroe, loco y la delirante búsqueda de la vida sobre la Tierra*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Constantino, M. E. (2019). José Antonio Alzate, instrumentos animales y conocimiento fiable en Nueva España, siglo XVIII. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 26, 465-481.
- Constantino, M. E. y Lafuente, A. (2012). The Hidden Logistics of Longinos' Ark. *Nuncius*, 27, 348-370.
- Construcción de flores en la Escuela Normal de Señoritas. (1902). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 30(11), 127.
- Contreras, J. (2003). Cuatro fábricas textiles del siglo XIX en el territorio de Tepic. En M. A. Trujillo y J. M. Contreras (Coords.), *Formación empresarial, fomento indus-*

- trial y compañías agrícolas en el México del siglo XIX* (pp. 151-86). México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Costeloe, M. P. 1989. “Los generales Santa Anna y Paredes y Arrillaga en México, 1841-1843: rivales por el poder, o una copa más”. *Historia Mexicana*, 39(2), 417-440. Recuperado a partir de <https://historiamexicana.colmex.mx/index.php/RHM/article/view/2123>
- Craib, R. B. (2013). *México Cartográfico. Una historia de límites fijos y paisajes fugitivos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Crónica Mexicana (1919). *Revista Musical de México*, 1(2), 28.
- Cronología de la estadística en México* (2010). México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Crosby, A. (1986). *Ecological Imperialism: The Biological Expansion of Europe, 900-1900*. New York: Cambridge University Press.
- Cuadro que expresa los museos existentes en la República (1910). En A. Peñafiel (Dir.), *Anuario Estadístico de la República Mexicana. 1906* (pp. 221-222). México: Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento.
- Cuevas, A. (2016). Los bioartefactos: viejas realidades que plantean nuevos problemas en la adscripción funcional. En E. Linares y E. Arriaga (Coords.), *Aproximaciones interdisciplinarias a la bioartefactualidad*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cuevas-Cardona, C. (2002). *Un científico mexicano y su sociedad en el siglo XIX. Manuel María Villada, su obra y los grupos de los que formó parte*. Pachuca: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo-Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A. C.
- Cuevas-Cardona, C. (2011). Estudios naturalistas de la Secretaría de Fomento: La Sección de Historia Natural de la Comisión Geográfico-Exploradora de México (1882-1915). En Celina Lértora (Coord.), *Geografía e historia natural: hacia una historia comparada. Estudios a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay* (pp. 159-178). Buenos Aires: Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano, vol. 2.
- Cuevas-Cardona, C. y Ledesma-Mateos, I. (2006). Alfonso L. Herrera: controversia y debates durante el inicio de la biología en México. *Historia Mexicana*, 55(3), 973-1013.
- Cunningham, A. y Williams, P. (1993). De-Centring the ‘Big Picture’: The Origins of Modern Science” and the Modern Origins of Science. *The British Journal for the History of Science*, 26(4), 407-432.
- D. J. M. (1934). Congreso Internacional de Oceanografía, Hidrografía marina e Hidrología continental. Sevilla, 1-7 mayo 1929. *The Geographical Journal*, 83(3), 243-244.

- Daville, S. L. (2000). *Querétaro: sociedad, economía, política y cultura*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- De Antuñano, E. (1842). *Economía Política en México*. Puebla: Imprenta Antigua en el Portal de Flores.
- De Buen, Odón. (2003). *Mis memorias (Zuera, 1863-Toulouse, 1939)*. Zaragoza: Institución Fernando El Católico.
- De Greiff, A. y M. Nieto. (2006). What we still do not know about South-North technoscientific exchange. En R. E. Doel y T. Söderqvist (Eda.), *The Historiography of Contemporary Science, Technology, and Medicine. Writing recent science* (pp. 239-259). London: Routledge.
- De la Peña, S. y T. Aguirre. (2006). *Historia económica de México. De la Revolución a la industrialización*. México: Editorial Océano de México, vol. 4.
- De la Torre, F. (2007). *El patrimonio industrial jalisciense del siglo XIX: entre fábricas de textiles, de papel y de hierro*. Guadalajara: Gobierno de Jalisco-Secretaría de Cultura.
- De la Torre, F. (2010). *La ingeniería en Jalisco en el siglo XIX*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara-Centro de Enseñanza Técnica Industrial-Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Jalisco-Gobierno del Estado de Jalisco.
- De la Torre, F. (2011). Liberalismo, modernidad y utopía socialista en los primeros años del porfiriato: la sociedad ‘Las clases productoras de Jalisco’ (1877-1888). En M. A. Claps y P. Pérez Herrero (Coords.), *Fiscalidad, medio ambiente y cohesión social en el pensamiento liberal atlántico (siglo XIX). Análisis de casos* (pp. 213-249). Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá-Instituto de Estudios Latinoamericanos.
- De la Torre, F. 2012. “Ciencia, industrialización y utopía social: notas sobre Vicente Ortigosa de los Ríos, 1817-1877”, *Letras Históricas* (5), 53-79.
- De la Torre, F. (2013a). La industrialización, formación de ingenieros e infraestructura para la ciencia. En G. A. Hernández (Coord.), *Universidad de Guadalajara: más de dos siglos de historia* (pp. 113-145). Guadalajara, Universidad de Guadalajara.
- De la Torre, F. (2013b). Modernidad a través de escaparates temporales: las exposiciones industriales en Jalisco: 1848-1880. En C. U. del Carpio y E. Márquez (Coords.), *Tradición y modernidad en tres regiones de México* (pp. 21-43). Tuxtla Gutiérrez: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- De la Torre, F. (2015a). Por los senderos de la geografía y la astronomía desde Jalisco a finales del siglo XIX. En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *Actores y espacios de la geografía y la historia natural de México, siglos XVIII-XX* (pp. 131-162). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- De la Torre, F. (2015b). Utopía social y ciencia en algunos industriales mexicanos de mediados del siglo XIX: el caso de Jalisco. En B. Oviedo y G. Dorell-Ferré (Coords.), *Patrimonio industrial y desarrollo regional. Rescate, valorización, reutilización y partici-*

- pación social* (pp. 37-58). Pachuca: The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage-México-Archivo Histórico y Museo de Minería, A. C.
- De la Torre, F. (2016). Industria y recursos naturales, los sistemas energéticos de agua y de vapor en Jalisco, siglo XIX. En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *La geografía y las ciencias naturales en algunas ciudades y regiones mexicanas, siglos XIX-XX* (pp. 85-115). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- De la Torre, F. (2019). De un museo de historia natural al museo del estado: los ingenieros en la transición museística de Jalisco (1869-1918). En D. Ruiz y R. Ortega (Coords.), *Estudios culturales del occidente de México. 100 años de investigación en los museos* (pp. 119-131). Guadalajara: Secretaría de Cultura/Gobierno del Estado de Jalisco.
- De Landero, C. F. (1880). Molibdenite. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1(2), 58.
- De Landero, C. F. (1880b). El molibdenite de San Sebastián (Jalisco). *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1(3), 80-87.
- De Landero, C. F. (1884). *Informe sobre las especies minerales del Estado de Jalisco*. Guadalajara: Sociedad de Ingenieros de Jalisco.
- De Landero, C. F. (1885). Nota sobre el sulfoteluro de bismuto y plata de la Sierra de Tapalpa (Cuarto Cantón de Jalisco). *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 5(2), 50-56.
- De Landero, C. F. (1888). *Sinopsis mineralógica ó catálogo descriptivo de los minerales*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.
- De Landero, C. F. (1887). Algunas reacciones del ácido túngstico. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 7(3), 87-90.
- De Landero, C. F. (1887b). Determinación de diferencia de meridianos por medio de señales luminosas. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 7(4), 90-95 y 121-127.
- De Landero, C. F. y R. Prieto. (1886). Dinámica-química. Algunas relaciones entre los pesos equivalentes de los cuerpos simples y los calores de formación de algunos compuestos. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 6(5, 6, 7, 8-9), 150-155, 174-176, 193-210, 225-239 y 257-260.
- De Landero, C. F. y R. Prieto. (1886). Chimie Générale. Sur quelques lois de la combinaison chimique. Note de MM. De Landero et Raoul Prieto, présentée par M. Berthelot. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des sciences*, (113), 934-935.
- De los Reyes, R. (2014). *La economía ganadera de Nuevo León: propiedad de la tierra, producción y mercados en la época posrevolucionaria*. Monterrey: Consejo para la Cultura y las Artes de Nuevo León.

- De Martonne, E. (1927). Les études géographiques à Paris. *Annales de l'Université de Paris*, 2(5), 406-416.
- De Martonne, E. (1929). Les études géographiques á Paris II L' Institut de Géographie de l'Université de Paris. En Société des amis de l'université (Ed.), *Annales de l'Université de Paris* (pp. 52-71). Paris: Bureau des Renseignements Scientifiques de l'université de Paris.
- De Vega, E. P.; A. V. B. De Mota; L. C. Arboleda; J. López Sánchez; P. M. Pruna; I. Harding y J. J. Saldaña, "Declaración de Bucarest", XVI Congreso Internacional de las Ciencias Bucarest – Rumania. Consultado el 4 de agosto de 2022. Disponible en: http://www.revistaquipu.com/Sub1/Documentos/Declaracion_de_BucarestB.pdf
- Del Jefe del Departamento. (1923). *Boletín de la Secretaría de Educación Pública*, 1(4), 131-132.
- Del Paso y Troncoso, F. (1886). La Botánica entre los Nahuas. *Anales del Museo Nacional*, 3, 140-235.
- Delbourgo, J. y Dew, N. (eds.) (2008). *Science and Empire in the Atlantic World*. New York: Routledge.
- Diario Oficial. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos*. (1929), 57(27), 3.
- Díaz, A. (1889). *Exposición Internacional de París. Comisión Geográfico-Exploradora de la República Mexicana. Catálogo de los objetos que conforman el contingente de la citada Comisión, precedido de unos apuntes sobre la organización y trabajos de la misma por el Ingeniero Director...* México: Secretaría de Fomento.
- Díaz, A. (1893). *Exposición Internacional Colombina de Chicago en 1893. Comisión Geográfico-Exploradora de la República Mexicana. Catálogo de los objetos que componen el contingente de la Comisión, precedido de algunas notas sobre su organización y trabajos por el Ingeniero Director...* Xalapa: Tipografía de la Comisión Geográfico-Exploradora.
- Díaz, S. (1990). *La tradición científica de Guadalajara*. Guadalajara: Ayuntamiento de Guadalajara- Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, A. C.
- Díaz Bolaños, R. (2020). La caracterización del clima en el espacio geográfico costarricense visto desde la perspectiva de ocho autores extranjeros (1888-1944). *Revista Estudios*, (40), 1-27.
- Díaz Ruvalcaba, L. A. (2003). *El desarrollo de la meteorología en Jalisco durante el siglo XIX*. Tesis de licenciatura en Historia, Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- Difusión de conocimientos sanitarios en Guatemala. (1930). *El Informador*, 49(4696), 2.
- Distinguido viajero. (1907). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 41(24), 230.

- Distinguidos huéspedes. (1907). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 41(25), 240.
- Dupeyron, G. (2005). *Los caminos del racismo en México*. México: Plaza y Valdez.
- Durand, J. (1985). Siglo y medio en el camino de la industrialización. En P. Arias (Coord.), *Guadalajara, la gran ciudad de la pequeña industria* (pp. 159-189). Zamora: El Colegio de Michoacán, A. C.
- Durand, J. (1992). La vida económica tapatía durante el siglo XIX. En M. Caldera (Coord.), *Capítulos de la historia de la ciudad de Guadalajara* (pp. 40-56). Guadalajara: Ayuntamiento de Guadalajara, vol. 2
- Echeverría, L. (1996). *La ganadería mexicana*. México: Banco de México.
- El Colegio de México. (1996). *Historia general de México*. México: El Colegio de México.
- El Instituto Juárez en 1910. (2008). *El Siglo de Durango*, 14(232), 3.
- El Museo de Tacubaya y la Dirección de Estudios Biológicos. (1915). *El Pueblo*, 2(344), 3.
- El museo escolar. (1906). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 39(30), 264.
- El Museo Histórico de Querétaro. (1904). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 38(8), 72.
- El progreso de la industria local. (1901). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 35(6), 56.
- El viajero en Querétaro. (1899). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 33(41), 375.
- En busca de mármoles. (1902). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 36(2), 20-21.
- Esparza, C. (1988). *Historia de la ganadería en Zacatecas 1531-1911*. México: Universidad Autónoma de Zacatecas.
- Esteyneffer, J. de. (1712). *Florilegio medicinal de todas las enfermedades: sacado de varios, y clasicos autores, para bien de los pobres, y de los que tienen falta de medicos ... reducido a tres libros, el primero de medicina, el segundo de syruixia, con un apendix ... el tercero contiene un cathalogo de los medicamentos ussuales ...* México: Herederos de Juan Joseph Guillena Carrascoto.
- Estrada, G. (1929). *Memorias de la Secretaría de Relaciones Exteriores... presentada al H. Congreso de la Unión*. México: Secretaría de Relaciones Exteriores, vol. 1.
- Estrella occidental. (1898). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 32(34), 279.
- Estudio del Instituto Médico Nacional. (1901). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 35(7), 64.
- Excursionistas americanos. (1904). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 35(7), 47.

- Exposición Permanente en Querétaro. (1901). *El Popular*, 4(1544), 2.
- Exposición queretana. (1901). *El Tiempo*, 18(5269), 3.
- Facilidades para la industria en Querétaro. (1907). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 41(19), 177-178.
- Faculté des Lettres. Rapport annuel du Doyen. Année scolaire. (1929). *Annales de l'Université de Paris*, 4(6), 445-472.
- Fernández, L. (1884). Longitud de Guadalajara. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 4(6), 162-165.
- Fernández, P. (2019). *Había una vez mexicanas que hicieron historia*. México: Alfaguara, vol. 3.
- Figueroa, J. (1931). La Dirección de Ganadería. *Crisol*, 2(1), 51-56.
- Flores y Troncoso, F. A. (1886 [1982]). *Historia de la medicina en México, desde la época de los indios hasta la presente*. Edición facsimilar. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, vol. 2.
- Flower, W. H. (1892a). Museos de Historia Natural. *Cosmos. Revista Ilustrada de Artes y Ciencias*, 1(13), 202-207.
- Flower, W. H. (1892b). Museos de Historia Natural. *Cosmos. Revista Ilustrada de Artes y Ciencias*, 1(14), 217-222.
- Fontaine, H. (1887). Transmisión de la fuerza a distancia. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 7(2), 59-62.
- Fonseca, P. S. (1930). Discurso de Presentación de la Doctora Rosa Filatti. *La Universidad*, 15(4), 223-224.
- Fontes da Costa, P. (2009). Women and the Popularization of Botany in Early Nineteenth-Century Portugal: The Marquise of Alorna's Botanical Recreation. En F. Papanelopoulou, A. Nieto y E. Perdiguerro (Eds.), *Popularizing Science and Technology in the European Periphery, 1800-2000* (pp. 43-63). Routledge, New York.
- Galván, L. E. (2016). Maestras y maestros en el tiempo. Una mirada desde la historia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 46(2), 147-178.
- Garabito, B. (1964). *Datos históricos sobre el Instituto de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara*. Guadalajara: S. E.
- García Corzo, R. V. (2009). *La construcción de las ciencias biológicas en Guadalajara (1840-1925). Aproximación al proceso de institucionalización de la biología local*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- García Corzo, R. (2017). Adolphe Boucard (1839-1905) y las apropiaciones de la naturaleza mexicana. En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *Estudios geográficos y naturalistas, siglos XIX y XX* (pp. 135-149). México: Universidad Nacional Autónoma de México.

- García Corzo, R. (2018). Las actividades de Hans y Maud Gadow en el laboratorio natural porfiriano. En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *Geógrafos, naturalistas e ingenieros en México, siglos XVIII al XX* (pp. 97-110). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- García Corzo, R. (2020). De planta utilitaria a especie invasora. La experiencia con el lirio acuático en Estados Unidos, Australia y México (1883-1918). En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *Las investigaciones geográficas, naturalistas y geológicas en México, 1876-1946* (pp. 33-46). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- García de León, P. (1992). *Universidad y ciencia*. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- García Martínez, B. (1975). La Comisión Geográfico-Exploradora. *Historia Mexicana*, 24(4), 485-555.
- García Ugarte, M. E. (1999). *Querétaro. Historia breve*. México: El Colegio de México-Fondo de Cultura Económica.
- Gómez Mendoza, J. (2018). Cincuenta años de la Geografía Regional de España, obra universitaria, de escuela y de época (1968-2018). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 79, 1-38.
- Gómez Rey, P. (2012). Los espacios del territorio nacional en la segunda mitad del siglo XIX. En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (coords.), *Naturaleza y territorio en la ciencia mexicana del siglo XIX* (pp. 197-213). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gómez Rey, P. y K. A. Ramírez. (2018). Las primeras geógrafas universitarias. En Sociedad de Historia de la Educación Latinoamericana (Ed.), *Historia de la Educación Latinoamericana. Rememorar para transformar. Memorias del XI Congreso de la Sociedad de Historia de la Educación Latinoamericana* (pp. 823-833). Guatemala: Sociedad de Historia de la Educación Latinoamericana, A. C.-Universidad de San Carlos de Guatemala-Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media.
- González, L. (1981). La situación de Jalisco en vísperas de la Reforma. En J. M. Muñiz y J. Olveda (Comps.), *Lecturas históricas de Jalisco. Después de la independencia* (pp. 221-229). Guadalajara: Gobierno del Estado de Jalisco, vol. 1.
- González, R. M. (2007). *Las maestras en México. Re-cuento de una historia*. México: Universidad Pedagógica Nacional.
- González, C. y L. Osorio. (2000). *Cien años de industria en Querétaro*. Querétaro: Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro.
- González Morúa, J. (1887). Notas científicas. *Diario del Hogar*, 6(186), 2.
- Gorbach, F. y López Beltrán, C. (2008). Introducción. Apuntes para ubicar nuestras historias de las ciencias. En F. Gorbach y C. López Beltrán (Eds.), *Saberes locales*.

- Ensayos sobre historia de la ciencia en América Latina* (pp. 11-38). Zamora: El Colegio de Michoacán.
- Gorris, N. (1930). Sesión extraordinaria celebrada en la Sociedad de Geografía e Historia de Guatemala, con motivo de conferir el título de socio honorario a la Doctora Rosa Filatti. *Anales de la Sociedad de Geografía e Historia de Guatemala*, 7(4), 402-419.
- Gortari, E. de. (1957). *La ciencia en la Reforma*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gortari, E. de. (1963). *La ciencia en la historia de México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gortari, E. de. (1964). Algunas notas características de la ciencia del México prehispánico. En E. Beltrán (Ed.), *Memorias del primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia* (pp. 42-55). México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A.C.-Sociedad Mexicana de Historia Natural, A.C., vol. 1.
- Gortari, E. de. (1980). *La ciencia en la historia de México*. México: Grijalbo.
- Greene, M. T. (2007). Writing Scientific Biography. *Journal of the History of Biology*, 40(4), 727-759.
- Grupo Consultor de Mercados Agrícolas. (2020). *Perspectiva Agroalimentaria 2022*. México: Grupo Consultor de Mercados Agrícolas. Consultado en: <https://gcma.com.mx/descargas/perspectivas-agroalimentarias-2020/>
- Guevara, I. (1887). Informe sobre la Escuela de Ingenieros y su marcha en el año escolar pasado. En F. Tolentino, *Memoria presentada a la XI Legislatura del Estado de Jalisco por el C. Gobernador [...] al concluir su periodo constitucional* (pp. 14-143). Guadalajara: S. I.
- Guevara, R. (2001). La biblioteca botánico-mexicana. un artefacto de y para la ciencia nacional. *Relaciones*, 22(88), 167-206.
- Guevara, R. (2010). Entre continuidades y rupturas: la biología mexicana más allá de 1910. En R. Ruiz, A. Argueta y G. Zamudio (Coords.), *Otras armas para la Independencia y la Revolución. Ciencias y humanidades en México* (pp. 205-218). México: Fondo de Cultura Económica-Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Guevara, S. y A. Lira. (2004). De los pastos de la selva a la selva de los pastos: la introducción de la ganadería en México. *Revistas Pastos*, 2(34), 109-150.
- Guillén, F. (1992). *Barba Jacob, el hechizado*. México: Gobierno del Estado de Tabasco-Instituto de Cultura de Tabasco.
- Gutiérrez, B. (2005). *Vida económica en Querétaro durante el porfiriato*. Querétaro: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Hans, L. (2001). *Historia del papel en México y cosas relacionadas, 1525-1950*. México: Miguel Ángel Porrúa.

- Herrera, A. L. (1895). Les Musées de l'avenir. *Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, 9, 221-252.
- Herrera, A. L. (1914). El Museo Nacional de Historia Natural. *Boletín de Educación*, 1(1), 111-113.
- Herrera, A. L. (1921). *La biología en México durante un siglo*. México: Imprenta de la Dirección de Estudios Biológicos.
- Hill, K. (2005). *Culture and Class in English Public Museums, 1850-1914*. London: Ashgate.
- Hinke, N. (2006). Fragmentos de una historia del Instituto Médico Nacional. *Ciencias*, (83), 57-67.
- Holguín, J., A. Trujillo, F. Piñón, A. Pérez y G. Hernández. (2018). Del esplendor porfirista al caos revolucionario. La enseñanza primaria en el Estado de Chihuahua, México, en el período 1892 a 1911. *Historia Caribe*, 13(32), 143-169.
- Huxley, T. H. (1882). La mayor edad. Del origen de las especies. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 2(9-10), 277-286 y 289-291.
- Informe de la Dirección de Enseñanza Secundaria, correspondiente a los meses de enero y febrero de 1928. (1928). *Boletín de la Secretaría de Educación Pública*, 17(7), 305-306.
- Informe de las labores desarrolladas en la Escuela secundaria número cuatro, durante el mes de septiembre de 1929. (1929). *Boletín de la Secretaría de Educación Pública*, 22(5), 149-155.
- Keremitsis, D. (1973). *La industria textil en el siglo XIX*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Kourí, E. (2005). La invención del ejido. *Nexos*. Consultado en: <http://www.nexos.com.mx/?p=23778>
- Koyré, A. (1957). *From the Closed World to the Infinite Universe*. Baltimore: Johns Hopkins Press.
- Kragh, H. (1989). *Introducción a la historia de la ciencia*. Barcelona: Crítica.
- Kuhn, T. S. (1957). *The Copernican Revolution; Planetary Astronomy in the Development of Western Thought*. Cambridge: Harvard University Press.
- Kuhn, T. S. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- La Dirección de Estudios Biológicos y la Exploración de las Riquezas Nacionales. Organización General. (1919). *Boletín Extraordinario de la Secretaría de Agricultura y Fomento*, 1, 109-113.
- La Exposición en los distritos. (1901). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 35(2), 25.
- La Exposición Queretana Permanente. (1901). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 35(15), 127-128.

- Lafuente, A. y López-Ocón, L. (1998). Bosquejos de la ciencia nacional en la América Latina del siglo XIX: Introducción. *Asclepio*, 50(2), 5-10.
- Laissus, Y. (1981). Les voyageurs naturalistes du Jardin du roi et du Muséum d'histoire naturelle : essai de portrait-robot. *Revue d'histoire des sciences*, 34(3-4), 259-317.
- Lakatos, I. (1982). *La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. 2a ed. Madrid: Tecnos.
- Landa, C. (1990). *Querétaro. Una historia compartida*. México: Gobierno del Estado de Querétaro-Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.
- Landgrave, C. 1852. "Libranza, 2 de diciembre de 1852", Archivo General de Notarias de la Ciudad de México, Fondo Antiguo, Catálogo de Protocolos, libro 2351, ff. 51v-52v.
- Las empresas mineras. (1901). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 35(22), 181.
- Las exposiciones de los distritos. (1900). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 34(43), 296.
- Las exposiciones locales de los distritos para 1901. (1900). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 34(28), 148.
- Las Fiestas de la Patria en el estado. (1901). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 35(37), 359-361.
- Las instalaciones de la exposición permanente. (1901). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 35(34), 328-329.
- Lawler, D. y A. Vaccari. (2016). Epistemología de lo artificial y tipos de artefactos. En E. Linares y E. Arriaga (Coords.), *Aproximaciones interdisciplinarias a la bioartefactualidad* (pp. 55-78). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ledesma-Mateos, I. (2007). *De Balderas a la Casa del Lago: La institucionalización de la biología en México*. México: Universidad Autónoma de la Ciudad de México.
- Ledesma-Mateos, I. y Barahona, A. (2003). The Institutionalization of Biology in Mexico in the Early 20th Century. The Conflict between Alfonso Luis Herrera (1868-1942) and Isaac Ochoterena (1885-1950). *Journal of the History of Biology*, 36(2), 285-307.
- León, N. (1895). *Biblioteca botánico-mexicana: Catálogo bibliográfico, biográfico y crítico de autores y escritos referentes a vegetales de México y sus aplicaciones, desde la conquista hasta el presente*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.
- León-Portilla, M. (1996). El amigo y colega Roberto Moreno de los Arcos. 1943-1996. *Estudios de Cultura Náhuatl*, 26, 417-419.
- Libros recibidos. (1935). *Mundo Femenino*, 16(104-105), 11.
- Linares, J. (2016). Hacia una ontología de la bioartefactualidad (segunda parte). Consecuencias sociales y ambientales de la bioartefactualidad. En E. Linares y E. Arriaga

- (Coords.), *Aproximaciones interdisciplinarias a la bioartefactualidad* (pp. 109-130). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Linares, E. y M. González. (2016). Hacia una ontología de la bioartefactualidad (primera parte). En E. Linares y E. Arriaga (Coords.), *Aproximaciones interdisciplinarias a la bioartefactualidad* (pp. 79-108). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Livingstone, D. N. (2003). *Putting Science in Its place. Geographies of Science Knowledge*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lizama Silva, G. (2019). “De buena moralidad y costumbres a trcaleros de mala fe. Calificación crediticia de la sucursal Zamora, Michoacán, del Banco Nacional de México 1905-1907”. *Investigaciones De Historia Económica*, 13(2), 93–106. <https://doi.org/10.1016/j.ihe.2016.04.002>
- Lizárraga, Q. (2003). *Breve historia de la ganadería (desde la conquista hasta 1910)*. México: Consejo Editorial del Estado de Coahuila.
- Lopes, M. A. (2003). Circuitos comerciales de la ganadería en el norte de México. Algunas líneas de investigación. *Revista América Latina en la Historia Económica*, 10(2), 99-111.
- Lopes, M. M. y S. Muriello. (2005). El movimiento de los museos en Latinoamérica a fines del siglo XIX: el caso del Museo de La Plata. *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, 57(2), 203-222.
- López, G. (1672). *Tesoro de medicinas para todas las enfermedades*. México: F. Rodriguez Luperico.
- López-Ocón, L. (1999). Los museos de historia natural en el siglo XIX: templos, laboratorios y teatros de la naturaleza. *Arbor*, 168(643-644), 409-423.
- López Portillo y Lancaster-Jones, R. (1990). *Familias de Tradición: Club Social México*. México: Grupo Editorial Occidente.
- Lowe, L. y A. T. Sellen (2019). *Documentos del Museo Yucateco, 1870-1885*. Mérida: Universidad Nacional Autónoma de México.
- M. G. (1917). Obra cultural durante el Movimiento Revolucionario. *El Pueblo*, 3(864), 3.
- Mac Gregor, J. (2015). Una perspectiva del régimen huertista a través de sus declaraciones, *Del Porfiriato y la Revolución* (pp. 237-252). México: El Colegio de México.
- Maldonado-Koerdell, M. (1943). Sociedades científicas en el desarrollo de las ciencias naturales mexicanas. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, 4(3-4), 233-244.
- Mantegari, C. (2000). Museos y ciencias: algunas cuestiones historiográficas. En M. Monserrat (Comp.), *La ciencia en la Argentina entre siglos. Textos, contextos e instituciones* (pp. 297-308). Buenos Aires: Manantial.

- Martín Criado, E. (2009). *Habitus*. En R. Reyes (Ed.), *Diccionario Crítico de Ciencias Sociales. Terminología Científico-Social*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Martínez, A. (2007). *El Museo de la Escuela Normal Primaria 1886-1934*. Monografía de licenciatura en Arqueología, Universidad Veracruzana, Xalapa.
- Martínez, M. T. (1995). El Museo Michoacano. En S. Figueroa (Ed.), *Morelia: patrimonio cultural de la humanidad* (pp. 273-287). Morelia: Ayuntamiento Constitucional de Morelia-Gobierno del Estado de Michoacán-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Martínez del Campo, M. (1953). *La industria enlatadora de alimentos*. México: Oficina de Investigaciones Industriales del Banco de México.
- Matute, J. I. (1886). Lijera Reseña de la ciudad de Guadalajara. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 6(11), 334-335.
- Matute, J. I. (1887). Mejoras para Jalisco, proyectadas en la Sociedad de Ingenieros de Jalisco. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 7(2), 33-51.
- Matute, J. I. y J. Gómez Ibarra. (1875). Reinstalación de la Sociedad de Ingenieros. *Juan Panadero*, 6(343), 3.
- Mayer, A. (coord.). (2000). *Carlos de Sigüenza y Góngora: homenaje 1700-2000*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Meade, J. (1964). *Biografía del C. Dr. y Gral. de Div. José Siurob Ramírez*. México: Imprenta del Colegio Militar.
- Melville, E. (1999). *Plaga de ovejas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Memoria de los trabajos ejecutados por las Direcciones de Agricultura y Ganadería e Instituto Biotécnico* (1936). México: Dirección de Agricultura y Ganadería.
- Méndez, J. (2017). *Capitalizar el campo. Financiamiento y organización rural en México. Los inicios del Banco Nacional de Crédito Agrícola*. México: El Colegio de México-Universidad Autónoma de Baja California.
- Menéndez, L. (1996). *Escuela Nacional de Altos Estudios y Facultad de Filosofía y Letras. Planes de Estudio, títulos y grados 1910-1994*. Tesis de doctorado en Pedagogía, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Meyer, F. (2010). Dos casos de ciencia formal en el Querétaro porfirista: el Consejo Superior de Salubridad durante la década de 1880. La carta geográfica Estado de Querétaro del ingeniero Pedro Moreno, de 1897. En F. Meyer y A. Arriaga (Coords.), *La ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación en Querétaro. Historia, Realidad y Proyecciones* (pp. 153-178). Querétaro: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro-Universidad Autónoma del Estado de Querétaro.
- Miró, M. y B. Utrilla. (2018). La ciudad de Querétaro y la construcción de la idea de patrimonio. De los últimos años del Porfiriato a la estabilidad posrevolucionaria. *Intersticios Sociales*, 15, 181-206.

- Morales, C. (2010). *La Sección de Historia Natural de la Comisión Geográfico-Exploradora (1882-1915)*. Tesis de maestría en Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Morales, J. C. (2010). *El Museo Michoacano. Resguardo del patrimonio cultural, 1886-1943*. Tesis de licenciatura en Historia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia.
- Moreno de los Arcos, R (1986). *Ensayos de historia de la ciencia y la tecnología en México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Moreno de los Arcos, R. (1988). *La primera cátedra de botánica en México, 1788*. México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A. C.
- Moreno de los Arcos, R. (1989). *Linneo en México: las controversias sobre el sistema binario sexual, 1788-1798*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Moxó, B. M. de. (1839). *Cartas mejicanas*. Génova: Tipografía de Luis Pellas.
- Museo. (1882). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 15(23), 268.
- Nuevas Postas Zootécnicas. (1939). *El Nacional*, 9(1), 3.
- Nuevo Museo de Historia Natural. (1887). *El Nacional*, 9(228), 3.
- Núñez y Domínguez, J. de J. (1940). La Société de Géographie de France. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 51, 207.
- Observaciones del paso de Venus por el disco del Sol, el 6 de diciembre de 1882. (1882). *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 2(12), 387-407.
- Occhipinti, D. (2014). *El turismo en Querétaro durante el porfiriato, 1882-1910*. Tesis de maestría en Historia, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro.
- Oliver, L. V. (2000). Profesionalización de la medicina en Guadalajara. *Estudios Jaliscienses*, (42), 6-20.
- Olmedo, J. J. (1990). *Museo del Estado. Bosquejo histórico*. Guadalajara: Secretaría de Educación y Cultura-Gobierno del Estado de Jalisco.
- Olveda, J. (1988). José Palomar: prototipo del empresario pre-burgués. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad*, 9(36), 33-56.
- Olveda, J. (1991). *La oligarquía de Guadalajara: de las reformas borbónicas a la reforma liberal*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Ophir, A. y Shapin, S. (1991). The Place of Knowledge. A Methodological Survey. *Science in Context*, 4(1), 3-21.
- Organización de la Dirección de Zootecnia. (1923). *Revista Agricultura y Ganadería*, (2), 4.
- Otros excursionistas americanos. (1907). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 41(6), 57.
- Outram, D. (2009). *La Ilustración*. México: Siglo XXI.

- Padilla, E. (1929). *Memoria que indica el estado que guarda el Ramo de Educación Pública, el 31 de agosto de 1929, presentada por el Lic. . . , Secretario del Ramo, para conocimiento del H congreso de la Unión, en obediencia al Artículo 93 Constitucional*. México: Talleres Gráficos de la Nación.
- Palabras del Biólogo Enrique Beltrán. (1933). *El Nacional*, 5(2), editorial.
- Palacios, B. A. (1983). *Las Clases Productoras*. Guadalajara: Cámara Nacional de Comercio de Guadalajara-Universidad de Guadalajara.
- Palomar y Vizcarra, M. (1944). *A la memoria de Don José Palomar*. Guadalajara: Linotipográfica Guadalajara.
- Pan American Union. (1935). *Activities of the Division of Intellectual Cooperation*. Washington: Pan American Union.
- Para la Exposición permanente. (1901). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 35(17), 143.
- Pardo Tomás, J. (2002). *El tesoro natural de América: Oviedo, Monardes, Hernández: colonialismo y ciencia en el siglo XVI*. Tres Cantos: Nivola.
- Parra, P. (1902). La ciencia en México. En J. Sierra (Dir.), *México: su evolución social* (pp. 417-466). México: J. Ballescá y Cía., vol. 1, t. 2.
- Pascal, A. (1884). Transformación de la luz en calor. Proyecto de un fotómetro térmico, por el ingeniero. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 4(11), 344-348.
- Pascal, A. y R. Prieto. (1881). Densidad de Molibdenite. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1(5), 153-154.
- Pasteur, L. (1881). Experiencias sobre la vacunación carbuncosa. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1(16), 489-495.
- Peña, F. (2004). Gestión local y control estatal del agua en regiones indígenas de México. En F. Peña (Coord.), *Los pueblos indígenas y el agua: desafíos del siglo XXI* (pp. 85-108). San Luis Potosí: El Colegio de San Luis, A. C.-La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Pérez Toledo, S. (2003). Una organización alternativa de artesanos: la Sociedad mexicana protectora de Artes y Oficios, 1843-1844. *Signos Históricos*, (9), 73-100.
- Pérez Toledo, S. (2011). *Trabajadores, espacio urbano y sociabilidad en la Ciudad de México 1790-1867*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa-Miguel Ángel Porrúa.
- Pictet, R. (1882). El calor y la teoría general de máquinas frigoríficas. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1(4-5), 122-125 y 131-137.
- Pláticas con los padres de las alumnas. (1928). *Boletín de la Secretaría de Educación Pública*, 17(8), 319.

- Podgorny, I. y M. M. Lopes (2013). Trayectorias y desafíos de la historiografía de los museos de historia natural en América del Sur. *Anais Do Museu Paulista: História E Cultura Material*, 21(1), 15-25.
- Potash, R. A. (1959). *El Banco de Avío de México: El fomento de la industria 1821-1846*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Primer Congreso Científico Mexicano organizado por la Sociedad Científica Antonio Alzate que se celebró en la ciudad de México, del 4 al 14 de Diciembre de 1912, bajo los auspicios de la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes. (1985). En E. Trabulse (Comp.), *Historia de la Ciencia en México* (pp. 412-416). México: Fondo de Cultura Económica-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, vol. 4.
- Protesta de Adhesión del Director General y demás empleados de la Enseñanza Técnica. (1916). *El Pueblo*, 3(608), 4-5.
- Puig Casauranc, J. M. (1928). *Memoria de la Secretaría de Educación Pública*. México: Secretaría de Educación Pública, vol. 1.
- Pulido, E. (1991). La mujer mexicana en la música. *Heterofonía*, (104-105), 6-55.
- Quedará abierto todos los días el Museo de Historia Natural. (1916). *El Pueblo*, 3(555), 3.
- Querétaro. (1896). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 30(43), 357.
- Querétaro. (1904). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 38(18), 171-172.
- Querétaro histórico y monumental. (1909). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 42(43), 427-428.
- Quiza, R. (2007). Babel revisitada: exposiciones, globalización y modernidad (1851-1905). *Hispania Nova*, (7), 1-20.
- Raj, K. (2001). Colonial Encounters and the Forging of New Knowledge and National Identities: Great Britain and India, 1760-1850. *Osiris*, 15, 119-134.
- Raj, K. (2007). *Relocating Modern Science: Circulation and the Construction of Knowledge in South Asia and Europe, 1650-1900*. Houndmills: Palgrave Macmillan
- Ramos, M. de la P. (2019). Condiciones adversas para la ciencia al nacer la Universidad Nacional de México. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 10(28), 83-96.
- Rebollar, L. (1914). *Memoria de la Secretaría de Fomento presentada al Congreso de la Unión por el Secretario de Estado y del Despacho del Ramo Lic. Leopoldo Rebollar. Corresponde al ejercicio fiscal de 1912-1913 y a la gestión administrativa de los señores Lic. Rafael Hernández e Ings. Manuel Bonilla y Alberto Robles Gil*. México: Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Industria y Comercio.
- Redacción. (1849). Nuestro progreso. *El Universal*, 2(327), 4.
- Redacción. 1851. Bandera de los conservadores no. 1. *El Universal*, 6(935), 3.

- Redacción. 1993. José Palomar y Rueda. *El Informador*, 290(27936), 56.
- Reglamento de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco. (1869). *El País. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Jalisco*, 9(347), 3-4.
- Reglamento para el régimen interior del Despacho de Gobierno y para el de las Secretarías y dependencias anexas. (1913). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 47(17), 133.
- Retratos de actualidad. (1931). *Caras y Caretas*, (1715), 80.
- Rivera, A. (2012). *La industrialización en Querétaro. Entre la fábrica moderna y las manufacturas tradicionales, 1882-1906*. Tesis de maestría en Estudios Históricos, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro.
- Robles Gil, A. (1913). *Memoria de la Secretaría de Fomento presentada al Congreso de la Unión por el Secretario de Estado y del Despacho del ramo Ingeniero Alberto Robles Gil. Corresponde al ejercicio fiscal de 1911-1912 y a la gestión administrativa del Señor Licenciado Rafael Hernández*. México: Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento.
- Rocha, M. E. (2015). Visión panorámica de las mujeres durante la Revolución Mexicana. En Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México (Ed.), *Historia de las mujeres en México* (pp. 201-224). México: Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México.
- Rodríguez Bolaños, A. (2020). *La colección de Historia Natural del Museo de Tacubaya, 1887-1914*. Tesis de Licenciatura en Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Rodríguez de Romo, A C. (1996). José Joaquín Izquierdo Raudón (1893-1974): Historiador de la Medicina. En M. L. Rodríguez-Sala (Ed.), *Tres etapas del desarrollo de la cultura científico-tecnológica en México* (pp. 85-108). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rodríguez, F. 1839. "Poder especial, 23 de febrero de 1839", Archivo General de Notarías de la Ciudad de México, Fondo Antiguo, Catálogo de Protocolos, libro 4094, f. 19r-19v.
- Rojas, C. (2002). Actores y detractores individuales de la industrialización en Jalisco, 1830-1900. *Cahiers des Amériques Latines*, (40), 141-158.
- Rosa Filatti del Razo. (1965). *Anuario de Geografía*, (2-3), 158.
- Rutsch, M. (1980). Acerca de la ganadería capitalista en México. *Nueva Antropología*, 4(13-14), 147-186.
- Saladino, A. (1996). *Ciencia y prensa durante la Ilustración latinoamericana*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Saladino, A. (2015). *Elementos para una teoría latinoamericana sobre historia de la ciencia*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.

- Saldaña, J. J. (1986). Marcos conceptuales de la historia de las ciencias en Latinoamérica: Positivismo y Economicismo. En J. J. Saldaña (Ed.), *El perfil de la ciencia en América* (pp. 57-80). México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A. C.
- Saldaña, J. J. (1989). La ciencia y el Leviatán mexicano. *Actas de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, 1, 37-52.
- Saldaña, J. J. (1992). Acerca de la historia de la ciencia nacional. En J. J. Saldaña (Ed.), *Los orígenes de la ciencia nacional* (pp. 9-54). México: Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A. C.-Universidad Nacional Autónoma de México.
- Saldaña, J. J. (2004). Mi experiencia como editor de la revista *Quipu*. *Boletín Mexicano de Historia y Filosofía de la Medicina*, 7(2), 60-65.
- Saldaña, J. J. (2005). Introducción. Historia de las instituciones científicas en México. En J. J. Saldaña (Ed.), *La Casa de Salomón en México. Estudios sobre la institucionalización de la docencia y la investigación científicas* (pp. 9-32). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Saldaña, J. J. y L. F. Azuela. (1994). De amateurs a profesionales. Las sociedades científicas mexicanas en el siglo XIX. *Quipu*, 11(2), 135-172.
- San Juan Victoria, C. y S. Velázquez. (1981). La formación del Estado y las políticas económicas (1821-1880). En C. Cardoso (Coord.), *México en el siglo XIX (1821-1910)* (pp. 65-87). México: Nueva Imagen.
- Samaniego, M.A. (2010). El norte revolucionario. Diferencias regionales y sus paradojas en relación con Estados Unidos. *Historia Mexicana*, 60(2), 61-1018.
- Saucedo, P. (1984). *Historia de la ganadería en México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, vol. 1.
- Sáyago, F. (1881). Elaboración del almidón. Aprovechando todos sus desperdicios. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 1(13), 392-398.
- Schaffer, S. (2011). Los Laboratorios de física y la casa de campo victoriana. En S. Schaffer (Coord.), *Trabajos de cristal. Ensayos de historia de la ciencia 1650-1900* (pp. 350-351). Madrid: Marcial Pons.
- Staples, A. 1986. "Mayordomos, monjas y fondos conventuales". *Historia Mexicana*, 36(1), 131-167. Recuperado a partir de <https://historiamexicana.colmex.mx/index.php/RHM/article/view/1927>
- Se verificó la inauguración del nuevo Museo de Historia Natural. (1913). *El País*, 10(4464), 1 y 5.
- Secord, A. (1994). Science in the Pub: Artisan Botanists in Early Nineteenth-Century Lancashire. *History of Science*, 32(3), 269-315.

- Secretaría de Agricultura y Ganadería. (1935). *Lo que el Instituto Biotécnico significa para el campesino*. México: Secretaría de Agricultura y Ganadería.
- Secretaría de Economía Nacional. (1930). *La Secretaría de Economía Nacional*. México: Dirección General de Estadística.
- Secretaría de Economía Nacional. (1937). *La reforma agraria en México*. México: Departamento Autónomo de Publicidad y Propaganda.
- Secretaría de Educación Pública. (1933). *Memoria relativa al estado que guarda el Ramo de Educación Pública, el 31 de agosto de 1933*. México: Talleres Gráficos de la Nación, vol. 1.
- Sellen, A. T. (2010). Los padres Camacho y su museo: dos puntos de luz en el Campeche del siglo XIX. *Península*, 5(1), 53-73.
- Semo, E. (coord.). (1988). *Historia de la cuestión agraria mexicana*. México: Siglo XXI editores, vol. 1.
- Serrano Juárez, J. D. (2017). La producción científica del médico Porfirio Parra (1854-1912). Tesis de Maestría en Historia, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Serrano Juárez, J. D. (2020). El conocimiento de la naturaleza desde la visión del *Semanario Artístico para la Educación y Progreso de los Artesanos*, 1843-1846. En R. Vega y Ortega (Coord.), *Historia de las relaciones entre la prensa y las ciencias naturales, médicas y geográficas de México (1836-1940)* (pp. 47-68). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Shepard, C. U. (1885). El aerolito de Tomatlán, Estado de Jalisco. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 5(10), 304-309.
- Sierra, J. (dir.). (1900). *México, su evolución social: síntesis de la historia política, de la organización administrativa y militar y del estado económico de la federación mexicana; de sus adelantamientos en el orden intelectual; de su estructura territorial y del desarrollo de su población y de los medios de comunicación nacionales y internacionales; de sus conquistas en el campo industrial, agrícola, minero, mercantil, etc., etc. : inventario monumental que resume en trabajos magistrales los grandes progresos de la nación en el Siglo XIX / obra escrita por Agustín Aragón [y otros catorce]; director literario, Justo Sierra*. México: J. Ballezá y Cía.
- Skutpach, P. (2008). La crisis externa británica de 1947, el Plan Marshall y la Argentina. En Asociación Argentina de Historia Económica (Comp.), *Actas de las XX Jornadas de historia económica* (pp. 1-26). Buenos Aires: Asociación Argentina de Historia Económica.
- Sociedad Científica “Antonio Alzate”. (1913). *Actas y Memorias del Primer Congreso Científico Mexicano*. México: Imprenta del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología.

- Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A. C. (1969). *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, 1.
- Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A. C. (1970). *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, 2.
- Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A. C. (1972). *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, 3.
- Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A. C. (1974). *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, 4.
- Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, A. C. (1979). *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, 5.
- Somolinos, G. (1958). El Dr. Francisco Hernández y la primera expedición científica en América. En Sociedad Mexicana de Historia Natural, A. C. (Ed.), *Ensayos sobre historia de la ciencia en homenaje a la memoria de George A. Sarton, 1884-1956* (pp. 71-81). México: Sociedad Mexicana de Historia Natural, A. C.
- Somolinos, G. (1965). Historia de la ciencia. *Historia Mexicana*, 15(2-3), 269-290.
- Sosa, F. (1884). *Biografías de mexicanos distinguidos*. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.
- Soto, F. (2003). *Hércules. Industrialización y clase obrera en Querétaro, 1838-1877*. México: PACMYC.
- STATISTA. (2020). *México: PIB trimestral del sector pecuario 2010-2020*. Consultado en: <https://es.statista.com/estadisticas/608600/pib-del-sector-de-la-ganaderia-en-mexico/>
- Tenorio, M. (1998). *Artilugio de la nación moderna. México en las exposiciones universales, 1880-1930*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Toma de posesión del nuevo director del Museo. (1902). *El Diario del Hogar*, 22(66), 2.
- Trabulsee, E. (1982a). *El círculo roto: estudios históricos sobre la ciencia en México*. México: Fondo Nacional de Fomento Educativo.
- Trabulsee, E. (1982b). Para una historia de la ciencia mexicana. *Nexos*, 5(1), 19-24.
- Trabulsee, E. (1984.) *Historia de la Ciencia en México: Estudios y Textos. Siglo XVI*. México: Fondo de Cultura Económica, vol. 1.
- Trabulsee, E. (1985). *La ciencia perdida: fray Diego Rodríguez, un sabio del siglo XVII*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Trabulsee, E. (1988). *Los manuscritos perdidos de Sigüenza y Góngora*. México: El Colegio de México.
- Trabulsee, E. (1994). *Ciencia y Tecnología en el Nuevo Mundo*. México: El Colegio de México-Fondo de Cultura Económica.
- Un conjunto de mejoras. (1907). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 41(42), 416.

- Ulloa, A. (1882). Informe rendido por la Sria. De la Comisión de Redacción al terminar la publicación del 1er. Tomo del Boletín de la Sociedad. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 2(1), 1-3.
- Ulloa, A. (1884). Informe leído por el Sr. Secretario de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco en la sesión del día 24 del corriente mes, aniversario de la inauguración de la Sociedad. *Boletín de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco*, 4(2), 65-78.
- Ulloa, S. V. (2013). Los barcelonnettes en la industria textil de Guadalajara, (1889-1920). En Asociación Mexicana de Historia Económica (Ed.), *Segundas Jornadas de la Asociación Mexicana de Historia Económica* (pp. 1-31). México: Asociación Mexicana de Historia Económica.
- Universidad de Guadalajara. 2022a. "Támez Jurado, Pedro", en Enciclopedia histórica y biográfica de la Universidad de Guadalajara. Tomo primero. La Real Universidad de Guadalajara, 1791-1821. Guadalajara, Universidad de Guadalajara. Recurso en línea consultado el 26 de julio de 2022, disponible en: <http://enciclopedia.udg.mx/articulos/tamez-y-jurado-pedro>
- Universidad de Guadalajara. 2022b. "Plan de estudios de Támez y Jurado (1834)", en Enciclopedia histórica y biográfica de la Universidad de Guadalajara. Tomo segundo. La confrontación de la Universidad y el instituto, 1821-1861. Guadalajara, Universidad de Guadalajara. Recurso en línea consultado el 26 de julio de 2022, disponible en: <http://enciclopedia.udg.mx/articulos/plan-de-estudios-de-tamez-y-jurado-1834>
- Uribe, B. I. (2016). Del animal del progreso al animal de la revolución. Una historia desde la veterinaria mexicana (1853-1947). Tesis de doctorado en Filosofía de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Urna sepulcral. (1894). *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 28(43), 390.
- Urquiola, J. y C. González. (1999). *La industria de Querétaro, sus orígenes, actualidad y proyección*. Querétaro: Club de Industriales de Querétaro, A. C.
- Varela, G. (1969). El Instituto Bacteriológico y el Instituto de Higiene. *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, (1), 97-104.
- Vaughan, M. K. (1997). *La política cultural en la revolución. Maestros, campesinos y escuelas en México, 1930-1940*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Vázquez Marroquín, J. (1901). Discurso pronunciado por el señor gobernador interino, Lic..., ante la XVI Legislatura del Estado de Querétaro Arteaga el día 16 de septiembre de 1901. *Periódico Oficial del Estado de Querétaro. La Sombra de Arteaga*, 35(37), 352-357.
- Vega y Ortega, R. (2013). Recreación e instrucción botánicas en las revistas de la ciudad de México, 1835-1855. *Historia Crítica*, (49), 109-133.

- Vega y Ortega, R. (2014). *La naturaleza mexicana en el Museo Nacional, 1825-1852*. México: Historiadores de las Ciencias y las Humanidades, A. C.
- Vega y Ortega, R. (2015). El devenir de la Exposición Minera Permanente a través del *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Chihuahua* (1904-1913). En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *Actores y espacios de la Geografía y la Historia Natural de México, siglos XVIII-XX* (pp. 163-194). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vega y Ortega, R. (2018). *El Jardín Botánico de la Ciudad de México en la primera mitad del siglo XIX*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Vega y Ortega, R. (2021). “Primer certamen del trabajo y la inteligencia”. La historia natural en la Exposición de Agricultura, Industria, Minería, Artes e Instrucción Pública de Querétaro (1882). En G. Velázquez (Coord.), *Ensayos sobre las regiones de producción científica en México, siglos XIX y XX* (pp. 55-87). Guanajuato: Universidad de Guanajuato.
- Vega y Ortega, R. y Sabás, A. L. (2011). Geografía e Historia Natural en las revistas de México, 1820-1860. En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *La geografía y las ciencias naturales en el siglo XIX mexicano* (pp. 51-80). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Venegas, A. J. (1892). Una visita a la ciudad histórica. *Periódico Oficial del Estado de Querétaro*. La Sombra de Arteaga, 26(17), 250.
- Versión taquigráfica de la Sesión extraordinaria para conferir el título de socio honorario a la doctora Rosa Filatti. (1932). *Boletín del Centro de Investigaciones Históricas*, (2-6), 287-288.
- Vida Literaria y Artística. *La Geografía Americana*. (1930). *El Día de Cuenca*. Diario Independiente de la Tarde, 18(2609), 1.
- Villaseñor, G. G. (1876). [Invitación pública de la Sociedad de Ingenieros de Jalisco a las cátedras que se impartirán gratuitamente]. *Juan Panadero*, 8(344), 3.
- Villaseñor y Villaseñor, R. (1985). *Bibliografía General de Jalisco*. Guadalajara: Universidad Nacional de Educación a Distancia-Gobierno del Estado de Jalisco, vol. 3.
- Villegas, G. (1994). Bajo el signo de Atenea. En *Facultad de Filosofía y Letras* (Ed.), *Seenta años de la Facultad de Filosofía y Letras* (pp. 151-184). México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Villegas, G., A. Bolaños y L. Olguín. (2001). *La ganadería en México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Plaza y Valdez.
- Villagómez, S. (1936). Conveniencia de fundar Asociaciones Ganaderas conforme a la Ley para defensa de los intereses gremiales. *Revista Mexicana de Medicina Veterinaria*, 1(2), 18-21.

- Viveros, O. (2000). Sociedades científicas y academias médicas en Guadalajara: 1838-1888. *Estudios Jaliscienses*, (42), 21-32.
- Warf, B. y Arias, S. (eds.). (2009). *The Spatial Turn: Interdisciplinary Perspectives*. London and New York: Routledge.
- Worboys, M. (1996). British Colonial Science Policy (1918-1939). En P. Petitjean (Ed.), *Les sciences coloniales, figures et institutions* (pp. 99-111). Paris: Orstom Éditions.
- Yanni, C. (2005). *Nature's Museums. Victorians Science and the Architecture of Display*. New York: Princeton Architectural Press.
- Zamudio, G. (1992). El Jardín Botánico de la Nueva España y la institucionalización de la Botánica en México. En J. J. Saldaña (Coord.), *Los orígenes de la ciencia nacional* (pp. 55-98). México: Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, A. C.-Universidad Nacional Autónoma de México.
- Zamudio, G. (2012). Practicantes de la Historia Natural novohispana: circulación de saberes y objetos en el Nuevo y Viejo Mundos. En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *Naturaleza y territorio en la ciencia mexicana del siglo XIX* (pp. 17-31). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Zamudio, G. (2014). Alfredo Dugès (1826-1910). Su práctica naturalista situada en Guanajuato. En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *Espacios y prácticas de la Geografía y la Historia Natural de México (1821-1940)* (pp. 87-104). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Zamudio, G. (2017). La práctica botánica de Alfredo Dugès a través de la red naturalistas decimonónicos. En L. F. Azuela y R. Vega y Ortega (Coords.), *Estudios geográficos y naturalistas, siglos XIX y XX* (pp. 121-134). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Zamudio, G. y Butanda, A. (2000). Humboldt y la botánica americana. En L. Zea y A. Saladino (Coords.), *Humboldt y América Latina* (pp. 51-59). México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto Panamericano de Geografía e Historia-Fondo de Cultura Económica-Universidad Autónoma del Estado de México.
- Zárate, G. (1999). *La historia de las cosas: formación de las colecciones del Museo Regional de Querétaro*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Zárate, G. (2003). *Los espacios de la memoria: historia del Museo Regional de Querétaro*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Zavala, A. (2005). *La educación rural en México, 1920-1928*. Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Zuleta, M. C. (2000). La Secretaría de Fomento y el fomento agrícola en México, 1876-1910: la invención de una agricultura próspera que no fue. *Mundo Agrario*, 1(1), 1-37.

Iniciativas privadas y bienes públicos de la geografía y la historia natural de México (1830-1950), editado por el Instituto de Geografía, se terminó de imprimir el 19 de junio de 2023, en los talleres Litografica Ingramex S.A. de C.V., Centeno, núm. 162-1, Granjas Esmeralda, Iztapalapa, 09810, Cd. Mx.

El tiraje consta de 200 ejemplares impresos en digital sobre papel cultural de 90 gramos para interiores y couché de 250 gramos para los forros. Para la formación de galeras se usó la fuente tipográfica Adobe Garamond Pro, en 9.5/10, 10/12, 11/13 y 15/17 puntos. Edición realizada a cargo de la Sección Editorial del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Corrección de estilo: Raúl Marcó del Pont Lalli. Formación de galeras: Raúl Marcó del Pont Lalli y Laura Diana López Ascencio. Cuidado de la impresión: Laura Diana López Ascencio.

OTROS TÍTULOS DE LA SERIE

El mundo por descifrar

La perspectiva geográfica

Paul Claval

La geografía y la historia natural en México

*Producción de conocimientos y aplicaciones
tecnocientíficas, 1795-1934*

Luz Fernanda Azuela Bernal

y Rodrigo Vega y Ortega

(Coordinadores)

Polifemo cegador

La geografía y los modelos del mundo

Franco Farinelli

Científicos, empresarios y funcionarios en

**la construcción del conocimiento y su
aplicación práctica en México (1824-1938)**

Luz Fernanda Azuela Bernal

y Rodrigo Vega y Ortega

(Coordinadores)

**Geomorfología tridimensional para el
análisis del relieve mexicano**

J.-F. Parrot, J. Lugo-Hubp,

C. Ramírez-Núñez y J.J. Zamorano-Orozco

**Algorítmica de los módulos ejecutables
del libro Geomorfología tridimensional
para el análisis del relieve mexicano**

J.-F. Parrot

**Guía de actividades escolares de campo
en el Geoparque Mixteca Alta**

Quetzalcóatl Orozco Ramírez

(Coordinador)

**Espacios de producción de conocimientos
geográficos y naturalistas de México,
siglos XVIII al XX**

Rodrigo Vega y Ortega Baez

y Luz Fernanda Azuela Bernal

(Coordinadores)

Iniciativas privadas y bienes públicos de la geografía y la historia natural de México (1830-1950)

Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez

Luz Fernanda Azuela Bernal

Coordinadores

Iniciativas privadas y bienes públicos de la geografía y la historia natural de México (1830-1950) da cuenta de algunos proyectos de producción de conocimiento impulsados por particulares y en donde sus intereses por la educación o el desarrollo económico e industrial configuraron algunas de sus características, varias de ellas con claros fines privados o lucrativos. Sin embargo, como resultado de distintos procesos históricos, la ciencia que produjeron, sus maquinarias e instrumentos, así como los especímenes que acumularon contrajeron beneficios más generales y formaron parte de un patrimonio social a través de sus aplicaciones económicas, o bien, su exhibición en museos, en donde además de facilitar su estudio, sirvieron la educación popular.

El libro expone siete estudios de caso que analizan las particularidades de los actores y espacios de las prácticas geográficas y naturalistas desarrolladas tanto por profesionistas especializados como amateurs de diversos orígenes sociales que participaron en el estudio y apropiación de los recursos naturales de México, así como la exploración territorial a escalas regional y nacional.

ISBN 978-607-30-7155-0



9 786073 071550