

ELECTRICIDAD: RECURSO ESTRATÉGICO Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Procesos de electrificación
en el norte de México, siglos XIX-XX

MOISÉS GÁMEZ
(COORDINADOR)



Electricidad: recurso estratégico
y actividades productivas

Procesos de electrificación en el norte de México, siglos XIX-XX

COLECCIÓN INVESTIGACIONES

ELECTRICIDAD: RECURSO
ESTRATÉGICO Y ACTIVIDADES
PRODUCTIVAS

PROCESOS DE ELECTRIFICACIÓN
EN EL NORTE DE MÉXICO, SIGLOS XIX-XX

MOISÉS GÁMEZ

COORDINADOR



EL COLEGIO
DE SAN LUIS

Primera edición: 2013

D. R. © Araceli Almaraz, Arturo Carrillo
Rojas, Mario Cerutti, Sergio Antonio Corona
Páez, Moisés Gámez, Juan José Gracida Romo,
Jesús Méndez Reyes y Eva Rivas Sada.

D.R. © El Colegio de San Luis
Parque de Macul 155,
Colinas del Parque, C.P. 78299
San Luis Potosí, S.L.P., México.

ISBN: 978-607-7601-71-5

Impreso y hecho en México

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| Estudio introductorio / <i>Moisés Gámez</i> | 9 |
| La electrificación en Sonora, 1887-1964 / <i>Juan José Gracida Romo</i> | 29 |
| El proceso de electrificación en Sinaloa y la agroindustria De la posrevolución a la década de los sesenta / <i>Arturo Carrillo Rojas</i> | 53 |
| Luces del porfiriato El proceso de electrificación en la Comarca Lagunera, 1898-1939 / <i>Sergio Antonio Corona Páez</i> | 81 |
| Agua y energía La gran industria eléctrica del norte central y la irrigación en la Comarca Lagunera, 1920-1950 / <i>Eva Rivas Sada</i> | 99 |
| Industria eléctrica en Baja California Esfuerzo privado y regulación estatal. El caso de la Compañía Eléctrica y Telefónica Fronteriza, S. A., 1915-1943 / <i>Jesús Méndez Reyes</i> | 139 |
| Electrificación en Mexicali y desarrollo regional 1912-1960 / <i>Araceli Almaraz</i> | 175 |
| Monterrey (1930-1960) Electrificación, impacto regional y dinámica empresarial / <i>Mario Cerutti</i> | 217 |
| Electrificación, <i>holding</i> y sistemas interconectados La industria eléctrica en San Luis Potosí, 1910-1960 / <i>Moisés Gámez</i> | 251 |

ESTUDIO INTRODUCTORIO

MOISÉS GÁMEZ

El estudio de la electricidad, como insumo estratégico derivado de la segunda ruptura científico-técnica e industrial, invita a repensar el surgimiento y el desarrollo industrial, así como a analizar su impacto en ámbitos urbanos y rurales emplazados en un espacio desértico, en donde los recursos hídricos son escasos y las temperaturas son extremas. Éste constituye el principal motivo para la publicación del presente libro, que contribuye a la discusión acerca de los procesos de electrificación que, de acuerdo con las indagaciones, han surgido con diferencias sustanciales que confrontan las interpretaciones generales y nacionales sobre este tema.

Según Wionczek, la electricidad se introdujo en México de forma masiva en el último tercio del siglo XIX, proceso semejante al de Estados Unidos y al del oeste de Europa (Wionczek, 1965:527). Históricamente, su aplicación en la industria ha sido significativa, pues comprende actividades como la minería, la fundición de minerales, la producción textil y otras manufacturas en sus distintas fases. También ha sido relevante por su expansión a los servicios públicos, como los transportes y el alumbrado urbanos, entre otros.¹

En este sentido, es importante mencionar que hay diversos criterios respecto de la periodización del proceso de electrificación en México. Lara sostiene que inició “con pequeñas plantas independientes establecidas en

¹ Existe una cantidad importante de estudios de la electrificación en México, algunos de ellos desde un punto de vista general, que comprenden la visión del proceso nacional, con algunas distinciones en los diferentes estados del país. Entre los más relevantes se encuentran: Herrera y Lasso, 1933; Ortega Mata, 1939; Galarza, 1941; Macín y Zavala, 1944; Díaz Arias, 1946; Lara Beautell, 1953; Rodríguez Mata, 1954; Wionczek, 1967 y 1983; Garza, 1994. Uno de los más recientes es el coordinado por Liehr y Torres, 2010. En los últimos años se han hecho tesis de licenciatura y maestría que, si bien no han sido publicadas y dispuestas a un acceso más amplio, constituyen importantes aportaciones al conocimiento sobre el sector eléctrico mexicano.

las inmediaciones de los centros industriales de la época, llegó en corto espacio de treinta años a presentar el panorama [...] dominado por tres grupos principales de intereses. Las prácticas seguidas a este fin han sido manifiestamente monopolistas” (Lara Beautell, 1953:71). Garza retoma los planteamientos historiográficos y menciona que “de 1879 a 1934 la historia de las empresas eléctricas en México fue la de las empresas privadas, que generaban el fluido y lo transmitían y distribuían a usuarios públicos o privados [...] eran muy pequeñas y dispersas, creadas en función de necesidades locales, pero poco a poco se produjo un fenómeno de concentración en la generación y transmisión, así como de extranjerización de la misma” (Garza, 1994-1995:19-21).

La literatura especializada coincide en que una de las primeras empresas en contar con una planta generadora de electricidad fue la Fábrica de Hilados y Tejidos La Americana, ubicada en la ciudad de León, Guanajuato, instalada en 1879, para la iluminación de sus recintos (Garza, 1994-1995:17-18). Cabe anotar que las fuentes no mencionan su uso como fuerza motriz, por lo que el impacto de ese primer evento en las actividades productivas, tema de interés de este libro, no queda claro.

Pocos años más tarde, en 1888, se construyó sobre el río Atoyac la primera planta hidroeléctrica con capacidad de 2 400 caballos de fuerza, a 12 kilómetros de la ciudad de Puebla, para proporcionar energía a las fábricas textiles (Galarza, 1941:36). Según Godoy, la planta tenía una turbina gemela Leffel y cuatro dínamos Thompson-Houston de 6.6 amperios y 2 200 voltios cada uno, con una capacidad total aproximada de 59.84 kW (Godoy, 1993:45). Un año más tarde, la Compañía Industrial de Orizaba, S. A., (Cidosa), se estableció figurando como una de las primeras empresas cuyos procesos productivos eran soportados por la energía eléctrica.

Los autores que han tratado el tema subrayan que el uso de la electricidad en la industria inició generalmente con fines de iluminación de los espacios de la producción, que ciertamente reduce costos frente a la iluminación por candiles o velas. En algunos casos, la rueda hidráulica que se usó para generar corriente para las lámparas Bush permanecía acoplada directamente a los telares (Galarza, 1941:12). Con menor impacto que en la industria textil y en la minera, la electricidad fue utilizada en otras industrias nacientes, como la papelería. Estas industrias dependían de costos bajos para el suministro de energía.

Ahora bien, un año después de que en algunas minas estadounidenses se instalara la primera planta generadora de electricidad destinada al tratamiento de minerales, la electricidad se introdujo en la minería mexicana. En 1889 estaba en funciones la planta hidroeléctrica en el poblado minero de Batopilas, en Chihuahua; funcionaban dos turbinas hidroeléctricas de 15 caballos de fuerza y dos generadores de vapor, acoplados a los molinos de trituración. En 1895 se empleó electricidad generada por maquinaria de vapor en las obras de desagüe de la mina Santa Ana, en Real de Catorce, San Luis Potosí. En las minas de El Boleo se instaló, en 1897, una planta de vapor para generar energía eléctrica con una capacidad de 1 000 caballos de fuerza (Galarza 1941:9), cuya finalidad era distribuir energía a propiedades adyacentes, utilizando corriente en el bombeo, ventilación, arrastre, iluminación y molienda; en 1906 se construyó una planta de 1 000 caballos de fuerza, considerada “la más moderna y eficiente entre las de su tipo, en aquella época” (Bigot, 1907:220); en 1912, su capacidad fue aumentada a 2 000 caballos de fuerza (Galarza, 1941:10). En 1897, las explotaciones del Real del Monte, en Pachuca, aprovechando la caída de agua de la Regla, comenzaron a utilizar la energía eléctrica para el bombeo de los tiros más profundos y para la molienda.

En la rama metalúrgica, la energía eléctrica permitió el desarrollo de fundidoras como las de Monterrey, Torreón, Velardeña y Chihuahua. Dio lugar a la explotación del cobre, por lo que su producción se incrementó a partir de 1891. Se utilizó en la planta de la Guggenheim Corporation de Aguascalientes, en la cual funcionaban algunos motores hacia 1895 (Galarza, 1941:10); en la Guanajuato Mining and Milling Company, hacia 1903, para proveer electricidad para sus actividades productivas, como en los molinos de trituración; los excedentes se vendían a particulares en la ciudad de Guanajuato, así como a otras empresas mineras.

La electrificación llegó a la minería de antiguos e importantes centros de extracción, ya por la adquisición de equipo para la generación, ya comprándola a empresas de generación; en algunos casos se importaba de Estados Unidos.² De esa manera, se ha dicho que la naciente industria eléctrica tuvo en la minería uno de sus sostenes, pues desde un inicio se constituyó en

² Ejemplo de ello fue la provisión de energía que en junio de 1911 la Copper Queen Mining Company, de Douglas, Arizona, hizo a la mina El Tigre, en territorio mexicano, a través de una línea de 104 kilómetros de largo y de 44 000 voltios.

uno de sus principales consumidores (Arizpe, 1900; Galarza, 1941:10; Coll Hurtado y Sánchez Salazar, 1998).

A diferencia del caso de la industria textil, la electrificación en la minería se concentró en mayor medida en las actividades productivas, como la perforación, el arrastre y el transporte; su aplicación más aprovechada fue para el bombeo, ya que los tiros inundados habían constituido uno de los mayores obstáculos del desarrollo de la industria durante todo el siglo XIX.³ Por ejemplo, en Guanajuato —donde la elevación de las aguas subterráneas no era un problema grave—, el bombeo absorbía entre 10 y 15 por ciento de los costos de operación. En 1885, en Real del Monte se desaguaron tiros de una profundidad de 800 metros. En 1873, la mina Valenciana puso en operación su primera “columna de agua” de vapor, como se la llamaba. Así se instalaron bombas de vapor en minas de los estados de México, Guanajuato, Chihuahua, Zacatecas, Veracruz e Hidalgo (Galarza, 1941:10). Se supone que su aplicación redujo costos de producción, disminuyó la cantidad de trabajadores y de animales empleados, optimizó los espacios dedicados a las actividades e incorporó trabajadores especializados, entre otras ventajas.

Por su parte, la iluminación particular y municipal —llamada alumbrado público— se propuso como otra actividad puntal de la incipiente venta de energía eléctrica, que más tarde se convertiría en la gran empresa de los servicios públicos del país. Como datos iniciales, se menciona que la electricidad comenzó a utilizarse para la iluminación pública de la ciudad de México hacia 1880. Según Best, a partir de esa fecha se introdujo en varias ciudades del territorio nacional, como en Mérida, hacia 1883; Oaxaca, en 1884; Guadalajara, en 1885; Puebla y Tacubaya, en 1888, entre otras (Best, 1889:13-14). Ante esa información, un trabajo reciente menciona el inicio de la electrificación en San Luis Potosí hacia 1877, con un generador destinado a dar servicio de iluminación pública (Montalvo, 2010), lo que indica procesos anteriores a los consignados hasta entonces. Pero esos primigenios proyectos sólo ofrecían visos sobre la expansión que tendría en la siguiente década.

La potencia en 1889 era de 837.89 kW en un total de 60 plantas, de las cuales 54 eran térmicas y seis hidráulicas. De esa potencia, 71.56 por ciento se destinaba a servicios públicos, y 28 por ciento, a servicios privados (Díaz,

³ En Real de Catorce se habían instalado máquinas con este propósito, aunque sin gran éxito (Poinsett, 1950:252-256; también véase Pedraza, 1973).

1946:16). Diez años más tarde se registraba un total de 177 plantas en funcionamiento; tres de las cuales eran hidroeléctricas y 174 de vapor; alimentaban 1 433 lámparas de arco y 140 322 incandescentes (Arizpe, 1900:118-119), es decir, usos predominantes de iluminación pública.

Justo en el fin de siglo XIX ya se pincelaban procesos de adquisición de los proyectos empresariales en manos de nacionales, que definen otra etapa en la historia de la electrificación, con el establecimiento de unas cuantas grandes empresas que se aglutinaron en empresas con tintes monopólicos. La historiografía menciona que se aglutinaban a pesar de que el Ministerio de Fomento intentaba diversificar el origen de los capitales y de las tecnologías (Coll Hurtado, 1998:186), aseveración de la que se habría de hacer un balance más profundo.

Así que desde 1900 hasta 1910 se fueron transvasando las pequeñas compañías, que eran reorganizadas y concentradas por otras que se apoderaron de los mercados más productivos. Según la historiografía, en este periodo “desapareció” el capital mexicano como factor importante, y se determinan otras características económicas y geográficas. También en ese periodo se constituyeron grandes empresas, controladas y administradas por extranjeros, principalmente de capital inglés, canadiense y estadounidense (Galarza, 1941:25-26) —autores clásicos como Ortega Mata, 1939; Galarza, 1941; Macín, 1944; Díaz, 1946 Lara, 1953; Wionczek, 1967, y Garza, 1994-1995, entre otros, coinciden de alguna manera en esa interpretación—. Aparecieron empresas de capital extranjero que implantaron compañías dedicadas a la generación y distribución de energía, como The Mexican Light and Power Company, de origen canadiense, que operó en el centro del país; The American and Foreign Power Company, con tres sistemas interconectados en el norte de México, y la Compañía Eléctrica de Chapala, en el occidente.

A inicios del siglo XX, el país contaba ya con una capacidad de generación de 31 000 kW, propiedad de empresas privadas. Para 1910, eran alrededor de 50 000 kW, de los cuales entre 30 y 40 mil eran de servicio público, para 15 millones de habitantes, lo que representaba un promedio anual de 2.5 kWh por habitante (CFE, 1962).

Desde una perspectiva de largo plazo, entre 1887 y 1911 se organizaron en México más de cien empresas eléctricas; en la mayoría de los casos, el principal mercado fue el de las minas, seguido por el de los servicios públicos y el de los transportes, tranvías preponderantemente. Varias de estas

empresas se basaron en la producción de electricidad de origen hídrico aprovechando caídas de agua o caudales de ríos: la Mexican Light and Power Company, la Puebla Light and Power Company, la Guanajuato Power and Electric Company, la Chapala Hydroelectric and Irrigation Company, la Río Conchos Electric Power and Irrigation Company y la Veracruz Light and Power Company (Galarza, 1941:25-26). En términos generales, las empresas dedicadas a la generación y distribución de energía eléctrica en México se habían emplazado en Puebla, Hidalgo, Guanajuato, San Luis Potosí, Nuevo León, México, Querétaro, Aguascalientes, Campeche, Jalisco, Chiapas, Zacatecas y Tabasco.

La etapa que inauguró la adquisición de pequeñas plantas y empresas que funcionaban en diversos espacios significa, para la historiografía, el dominio del capital extranjero en los negocios de la generación y distribución de energía eléctrica. Sin embargo, hay que apuntar que el proceso no fue homogéneo en todo el país. En algunos espacios, como el norte mexicano, hubo empresas, plantas y sujetos que actuaron bajo parámetros fuera del control ejercido por las grandes empresas eléctricas, lo que imprime una tesitura diferente a la interpretación general sobre esos sistemas, ya que dieron dinamismos diferentes a los espacios económicos mexicanos.

Ahora bien, las empresas que se pueden ubicar en el tipo *holding* se caracterizan por ser empresas que controlan actividades de otra a través de la adquisición total o de una parte significativa de sus acciones. El proceso puede ser considerado como una forma de integración empresarial, horizontal o vertical; pero también puede identificarse como la adquisición de propiedades y empresas por parte de un grupo de inversionistas con la finalidad de obtener un beneficio o utilidad de cada una; es decir, no busca la integración por medio de la ampliación de sus actividades productivas.

Las empresas de tipo monopolístico organizadas entre 1900 y 1910 sostuvieron su crecimiento hasta 1935, prevaleciendo bajo estrategias de negociación con el Estado durante los años de la Revolución. Buena parte de ellas obtuvo las concesiones para la generación de electricidad que habían sido otorgadas a los concesionarios originales (Wionczek, 1965: 527-528; Wionczek, 1967:34-35); en otros casos se mantuvieron. Durante el decenio de 1920 a 1930, en el cual la población aumentó hasta 17 millones, el promedio anual llegó a 80 kWh, a la vez que se registró un ascenso de generación de energía eléctrica (CFE, 1962).

La década de 1930 representa otro de los periodos cruciales para la institucionalización de la industria eléctrica a partir de la creación de la Comisión Nacional para el Fomento y Control de la Industria de Generación y Fuerza, conocida más tarde como Comisión Nacional de Fuerza Motriz. El 2 de diciembre de 1933 se decretó que la generación y la distribución de electricidad eran actividades de utilidad pública. Ese año, la potencia instalada era de 542,953.28 kW; 61.73 por ciento era fuerza hidráulica y 38.27 por ciento, térmica; aproximadamente 75 por ciento se destinaba a servicios públicos y 25 por ciento a servicios privados (Díaz, 1946:22). En 1939, el total instalado sería de 680,462.69 kW; de los cuales 57 por ciento era de origen hidráulico y 42.81 por ciento térmico.

Pero ante los problemas de la industria eléctrica que hasta ese momento se habían presentado, como la demanda permanente de disminución de las tarifas del suministro de energía a diversos consumidores,⁴ el gobierno consideró participar en la organización y dirección de un sistema nacional de generación y distribución de energía eléctrica, con el fin de solucionar el grave conflicto de las diferencias en las tarifas del suministro de energía, así como satisfacer la demanda que las empresas privadas no podían cubrir. El gobierno federal creó, el 14 de agosto de 1937, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), que tendría por objeto organizar y dirigir un sistema nacional de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, basado en principios técnicos y económicos, sin propósitos de lucro y con la finalidad de obtener con un costo mínimo el mayor rendimiento posible en beneficio de los intereses generales.⁵

La CFE dio inicio a un plan de construcción de plantas generadoras y de ampliación de redes de transmisión y distribución; atendió sistemas de bombeo de agua de riego y molienda, la extensión de proyectos de iluminación pública y la electrificación rural, aspecto que no había sido atendido en virtud de que el proceso había girado preponderantemente en torno a los centros urbanos, industriales y distritos agroindustriales.

⁴ Fueron crecientes los conflictos entre las compañías y dos clases de consumidores, las municipalidades y las pequeñas compañías domésticas, que demandaban por energía eléctrica. Los conflictos primero aparecieron cuando la luz municipal contratada fue renovada y las autoridades locales se quejaron por el deficiente servicio y las altas tarifas (Wionczek, 1965:531).

⁵ Ley promulgada en la ciudad de Mérida, Yucatán, el 14 de agosto de 1937, y publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 24 de agosto de 1937.

De esa manera, entre los proyectos de generación de energía eléctrica de la CFE sobresalen los de Teloloapan, en Guerrero; Pátzcuaro, en Michoacán; Suchiate y Xía, en Oaxaca, y Ures y Altar, en Sonora. El Sistema Hidroeléctrico Ixtapantongo, en el Estado de México, más adelante llamado Sistema Hidroeléctrico Miguel Alemán, es consignado por la historiografía como el primer gran proyecto hidroeléctrico; comenzó en 1938 con base en la construcción de canales, caminos y carreteras.

Por otro lado, hasta antes de la guerra, casi todo el material y artefactos eléctricos eran adquiridos en Estados Unidos, Alemania, Japón, Francia y Suecia; aunque al término de la guerra el único abastecedor fue Estados Unidos. Según Macín, la manufactura nacional era raquítica, debido a que sólo contaba con pequeñas empresas que tenían problemas de financiamiento para ampliar sus operaciones (Macín y Zavala, 1944:18). De esa manera, la ampliación de la capacidad de generación es dependiente de la capacidad de inversión e importación de tecnología. A pesar de esos problemas económicos, la capacidad de generación hacia 1944 en el país era de 756,656 kW, de los cuales 57 por ciento era de plantas hidroeléctricas; 21.8 por ciento, de plantas de vapor, y 20.3 por ciento, de plantas de combustión interna (Díaz, 1946:22).⁶ Queda claro que la relación porcentual de la generación hidroeléctrica y térmica se mantuvo fluctuante. Para 1946, la población había llegado a 19.7 millones de habitantes; se estima que en ese lapso el consumo era de 105/kWh/capital/año, y ya entonces la CFE contribuía para satisfacerlo con dos kWh/capital/año (CFE, 1962).

De los 2 308 MW de capacidad instalada hacia 1960, la CFE aportaba 54 por ciento; la Mexican Light, 25 por ciento; la American and Foreign, 12 por ciento, y el resto de las compañías, nueve por ciento. Con independencia de estas estadísticas, habría que subrayar la existencia de una gran cantidad de empresas que operaban de manera independiente o con una relación autónoma de los grandes sistemas interconectados, gran parte de ellas pertenecientes a proyectos empresariales especializados en la generación, o pertenecientes a empresas de corte minero, metalúrgico, industrial o agroindustrial (cfr. SEN, 1933 y 1938; SE, 1952, 1953 y 1957; SIC, 1959), lo que es sumamente relevante para el estudio del proceso de electrificación que ha estado centrado en los grandes sistemas interconectados.

⁶ Con base en Ramírez y Goerne, 1946.

Los problemas de interés en la década previa a la nacionalización son la presencia de las grandes empresas eléctricas pertenecientes a un *holding*, materializado funcionalmente en los grandes sistemas interconectados que se expandían a otras actividades; discusiones sobre la pertenencia de los recursos energéticos; el estado de la tecnología; y las disparidades en las tarifas, lo que condujo a la nacionalización de la industria eléctrica el 27 de septiembre de 1960, bajo el régimen de Adolfo López Mateos. Ese hecho ha sido interpretado como la “integración del Sistema Eléctrico Nacional”, que en hipótesis comprendería una cobertura de suministro.

Lo cierto es que la nacionalización implica un proceso bastante complejo, en el que privaba la discusión sobre la descentralización de las empresas “regionalmente” con participación de los sectores que “hacían su economía”.⁷ No obstante, la nacionalización es el punto de inflexión para cerrar el libro que ahora proponemos.

Con los casos aquí presentados se confrontan proposiciones de carácter general sobre la periodización clásica de la historia de la electrificación en México, que en buena medida ha generalizado y homogeneizado el proceso, por ello se contrastan estudios de caso con nuevos datos basados en particularidades espaciales y temporales.

Este libro es el producto del seminario Procesos de Electrificación en el Norte de México, surgido en 2007 a raíz de la XVI Reunión de Historia Económica del Norte de México. La idea de formar un grupo de investigación dedicado al proceso de electrificación en un gran espacio tuvo una entusiasta acogida entre diversos miembros de la Asociación, quienes sumaron esfuerzos personales e institucionales para cristalizar un seminario itinerante en distintas sedes del norte del país. El primero de ellos fue organizado en mayo de 2008 en Monterrey, bajo los auspicios de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL); reunió a seis investigadores de diversas instituciones. Tuvo como objetivo promover una revisión crítica de los procesos de electrificación en el norte de México, enfatizando el desenvolvimiento empresarial, la diversidad de usos de la energía eléctrica, los tipos de aplicaciones, las formas territoriales de apropiación tecnológica, así como los impactos económicos de la electrificación desde finales del siglo XIX hasta la actualidad.

⁷ Ejemplos sobre la discusión y la posición de los actores están en Martínez, 1960 y 1957.

El segundo fue llevado a cabo en octubre del mismo año en Hermosillo, en el Departamento de Historia y Antropología de la Universidad Autónoma de Sonora. El tercero de ellos se realizó en julio de 2009, en las instalaciones de El Colegio de San Luis, con la presencia de dos investigadores más adheridos al proyecto, que consolidaron ese espacio creado para la discusión académica. En octubre del mismo año se volvió a efectuar, en el marco de la XVIII Reunión de Historia Económica del Norte de México, en El Colegio de la Frontera Norte y en la Facultad de Historia de la Universidad Autónoma de Baja California. El Seminario concluyó esta primera fase en la reunión en Monterrey, que de nuevo tuvo como institución anfitriona a la Facultad de Economía de la UANL, en la cual se incorporó un nuevo miembro.

El seminario ha tenido el gran apoyo de los académicos que lo forman, así como de las instituciones que los respaldan, lo que ha permitido que se consolide como un proyecto de largo plazo. El proyecto tuvo recursos financieros de El Colegio de la Frontera Norte, en la modalidad de evento académico estratégico, durante 2009 y 2010. De esta forma, se ha fortalecido una red de investigadores especializados en el análisis económico del norte con proyectos interinstitucionales y propuestas de investigación sobre el sector eléctrico, que buscan consolidar los vínculos interinstitucionales por medio de grupos de investigación.

Durante su desarrollo, el proyecto ha tenido como finalidad la promoción de investigaciones que discutan y ofrezcan la actualización acerca del sistema eléctrico en el norte de México desde finales del siglo XIX hasta la nacionalización de la industria eléctrica. La permanente presentación de avances ha conducido a una mejor definición de los alcances de las investigaciones, así como a una mayor precisión de las líneas analíticas que vertebran los ejes de los capítulos aquí presentados.

Un primer punto que se debe resaltar en cada uno de los trabajos reunidos en este libro es que el proceso de electrificación implica una serie de variables en la concepción de la electricidad como un insumo estratégico en los procesos productivos, así como en los servicios públicos.

Los trabajos están centrados primordialmente en un examen desde las incipientes formas empresariales en búsqueda de la generación de electricidad para usos tanto públicos como privados, nacidas a finales del siglo XIX, con sus variantes espaciales, hasta la nacionalización de la industria acaecida en 1960.

El impacto de la electrificación en los procesos productivos fue mayor en la agroindustria, la minería, la industria y en las actividades comerciales, actividades en las cuales se han identificado multiplicadores económicos como un elemento sugerente para el análisis de las dinámicas de los espacios económicos. En este sentido, cobran importancia las dinámicas regionales y su relación con el ámbito rural y el urbano. Del mismo modo, obliga a pensar y situar los fenómenos nacionales e internacionales.

En este proceso, el papel de los empresarios nacionales y los extranjeros, así como sus respuestas y estrategias, indican una alta movilización de recursos naturales y económicos y una elevada actividad empresarial. Es de resaltar, en este punto, la presencia de familias empresarias, un proceso de diversificación empresarial, así como cambios generacionales que dejan patente la permanencia y el surgimiento de nuevos actores. También se muestra que los comerciantes, empresarios u hombres de negocios nacionales se han asociado con los extranjeros, con lo cual se han establecido prácticas de procesos binacionales. El caso de Tijuana es ilustrativo en este sentido, pues plantea una colindancia con Estados Unidos y relaciones por medio de la industria eléctrica.

Otro de los ejes de los trabajos es la variable tecnológica aplicada en un gran espacio desértico, caracterizado por la escasez de recursos hídricos, que influyó en la atención de infraestructura tecnológica dirigida a la generación de electricidad, con un uso diferenciado de plantas termoeléctricas, hidroeléctricas y de otro tipo, definiendo capacidades distintas. Al mismo tiempo, ese hecho imprimió una tesitura en la organización empresarial encargada de la generación, la distribución y la transmisión, así como en las actividades productivas. La trayectoria de las empresas y la redefinición de sus intereses traslucen la formación de sistemas interconectados dentro y fuera de los estados.

En este libro se muestra que la electricidad tendió hacia la interconexión, que ciertamente refiere una concepción como tecnología de red, pero hay que enfatizar que la electrificación no nació como tecnología de red, sino que así se volvería con el paso del tiempo de acuerdo con los avances científicos y con las dinámicas económicas regionales. A esta observación habría que agregar que la nacionalización de la industria eléctrica, sucedida en 1960, no indica la integración inmediata de los sistemas, ya que

dicha integración se interpreta aquí como un proceso paulatino.⁸ Hay que añadir que la construcción del sistema nacional interconectado se vislumbraba de manera más sólida en la década de 1970.

Los trabajos aquí contenidos hablan de interconexión y de sistemas eléctricos regionales, pero está visto que no reflejan un sistema integrado nacional. Ubican sus objetos de estudio antes de la nacionalización, y tienen el interés de mostrar los diferentes ritmos de difusión regional tecnológica, así como el desarrollo de su estructura específica. Si bien la CFE nació en 1937, no tuvo inversiones significativas hasta la posguerra, y la mayoría era en obras aisladas —termoeléctricas—. Durante el periodo abordado en este libro, las redes se construyeron por la vía privada, en respuesta a especificidades locales y regionales, tanto productivas como del espacio norteño, caracterizado por la ausencia de ríos susceptibles para la generación de energía, lo que contribuye a configurar la propuesta interpretativa sobre el fenómeno.

Las extensas redes de interconexión regional se desarrollaron a partir de la construcción de grandes centrales hidroeléctricas, que fueron el medio tecnológico más avanzado para generar energía a gran escala, lo que favoreció la construcción de la red. En este libro se aborda el caso específico de la Río Conchos Electric Power and Irrigation Company. Otro elemento que contribuye a la discusión sobre la constitución de sistemas interconectados es el estatus de la legislación de la época, debido al cual las aguas estaban bajo el control de la Comisión Nacional de Irrigación, y no de la CFE; no fue sino hasta la nacionalización cuando la CFE tuvo jurisdicción sobre las aguas de los ríos para la generación de energía.

La historia regional (Cerutti, 1993, 1998 y 2000; Serrano, Contreras y Luna, 2009) subraya las especificidades de los espacios económicos del país, y uno de sus planteamientos es la confrontación de las interpretaciones nacionales que tienden a homogeneizar procesos y a sobrevalorar las políticas nacionales dictadas desde el centro. Si bien hay un marco institucional con decisiones federales que afectan a empresas y espacios eléctricos, las investigaciones evidencian adaptaciones en cada espacio económico. En este sentido, pensamos que el libro contribuye al debate sobre la necesidad

⁸ El estudio de la nacionalización será un proyecto futuro; queda fuera de la temporalidad abordada en este libro.

de reevaluar los procesos históricos nacionales desde los múltiples espacios económicos mexicanos; en este caso, el norte.

Se estudia el papel del Estado en el proceso de electrificación, con la regulación estatal *versus* la legislación nacional, incluyendo un análisis de lo público y lo privado, tanto en el tipo de empresas constituidas como en los usos de la energía eléctrica. Ciertamente, la electrificación fue un fenómeno que sucedió en todo el país; en este libro se enfatiza que éste tuvo diferentes ritmos en cada espacio, estado o región. Un proyecto nacional que en buena medida se gestó en el centro, con la participación de instituciones como la CFE, el Instituto Politécnico Nacional y la UNAM, no puede ser homogeneizado para todo el país. Esta propuesta subraya la especificidad de los casos que difieren de un fenómeno nacional homogéneo.

El proceso de electrificación en el norte, durante el periodo de estudio, presenta diferencias espaciales y temporales que no responden a un proyecto nacional homogéneo, precisamente porque las dinámicas regionales, los intereses empresariales nacionales y extranjeros en cada lugar, así como la infraestructura tecnológica utilizada en función de la dotación de recursos naturales, delinearón trayectorias particulares que imprimen una tesitura espacial diferenciada. En efecto, con el establecimiento de la CFE se creó un organismo que al final, en la década de 1960, se cristalizó en la nacionalización, pero la nacionalización no indica que el proceso de electrificación fuese homogéneo. Las peculiaridades de los estudios presentados muestran la diversidad del fenómeno; abordan el impacto de la creación de la CFE, con una reflexión sobre la poca o mucha importancia que tuvo desde su instauración hasta el fin del periodo de estudio, haciendo distinciones y matices en cada delimitación espacial.

Se escudriñan las formas de relación entre las empresas y el Estado, en cuanto al otorgamiento de concesiones y exenciones fiscales, entre otros aspectos. Como es sabido, las decisiones federales afectaron a las empresas eléctricas en su momento. Este libro contribuye al debate acerca de la necesidad de pensar desde los espacios mexicanos los procesos históricos nacionales. Por ello consideramos importante reevaluar el papel del empresariado emplazado en el norte de México, la mano de obra, el tipo de inversión y las respuestas particulares de éste, durante el periodo de estudio.

El primero de los trabajos, titulado “La electrificación en Sonora 1887-1964”, de Juan José Gracida Romo, contextualiza el proceso de electrificación

en México desde 1876 hasta 1960; examina los cambios en la legislación, el papel del Estado y la formación de la Comisión Federal de Electricidad. El autor expone que ese proceso tuvo como característica —excepto en el caso de Nogales— la vinculación de la electrificación con los procesos productivos, en este caso, la industria, los molinos harineros y los centros mineros. En el periodo de 1910 a 1920, dadas las difíciles condiciones por las que se pasó en ciertos años de la Revolución Mexicana, se formaron empresas que mantuvieron un nexo con la industria para establecer o dar el servicio de luz eléctrica, como la Nogales Electric Light, Ice and Water Co., el Molino Harinero El Hermosillense y la Compañía Eléctrica, la Compañía Industrial y la Explotadora de Maderas, en Guaymas; la Cananea Consolidated Copper Company, la Moctezuma Copper Company, en Nacozari; la Compañía Industrial de Álamos y la Compañía Sonorense de Aceite de Algodón, en Santa Ana. A ese periodo le siguió uno en el cual la electricidad tuvo una estrecha relación con la actividad agrícola desarrollada en los valles costeros de Sonora, en donde la participación de la Comisión Federal de Electricidad fue fundamental; se advierten inversión estatal y privada.

El trabajo de Arturo Carrillo, titulado “El proceso de electrificación en Sinaloa y la agroindustria. De la posrevolución a la década de los sesenta”, se remonta al periodo porfirista, en el cual surgieron las primeras empresas generadoras de electricidad, con capacidades limitadas, enfocadas a brindar servicio de iluminación pública a las principales poblaciones del estado. Dicha situación no se modificó durante la Revolución y la década de los veinte; un cambio cualitativo sucedió a finales de esa década, cuando se registró la generación de energía eléctrica para usos públicos y para actividades productivas.

En “Luces del porfiriato. El proceso de electrificación en la Comarca Lagunera, 1898-1939”, de Sergio Corona, se discute la peculiaridad del caso de Ciudad Lerdo, estación Gómez Palacio, en el estado de Durango, y la villa de Torreón, en Coahuila, que fueron diferentes con respecto del proceso de electrificación en las poblaciones mexicanas a finales del siglo XIX, en tanto que fueron compañías de origen o capital extranjero. Corona plantea que desde sus orígenes en 1898, la Compañía de Luz y Fuerza Eléctricas, S. A. perteneció a accionistas laguneros por nacimiento o adopción, y su origen estuvo ligado a Tranvías de Lerdo a Torreón, S. A., de capital regional, que reunía empresarios de origen extranjero que habían hecho su capital en La Laguna y a otros que eran de origen local, regional o nacional.

También con un caso en ese espacio, el texto de Eva Rivas Sada, “Agua y energía. La gran industria eléctrica del norte central y la irrigación en la Comarca Lagunera, 1920-1950”, explora las relaciones subyacentes entre el peculiar origen y el desarrollo del sistema eléctrico más complejo y de mayor capacidad del norte de México —el Torreón-Chihuahua— y los cambios tecnoproductivos en la Comarca Lagunera que dieron pie al último auge de especialización algodonera (1920-1950). Teniendo como ejes analíticos el agua y la energía, muestra el desarrollo productivo en el norte central mexicano a través de las relaciones e impactos mutuos entre irrigación por bombeo, demanda rural y generación de energía. En el proceso se indagan los beneficios técnicos y económicos de las inversiones en infraestructura hidráulica —grandes presas hidroeléctricas y equipos de bombeo— desde 1920 hasta 1935, las particularidades técnicas y los problemas empresariales en la década de 1940.

En el trabajo “Industria eléctrica en Baja California esfuerzo privado y regulación estatal. El caso de la Compañía Eléctrica y Telefónica Fronteriza, S. A. (1915-1943)”, de Jesús Méndez Reyes, se abren rutas de interpretación sobre los beneficios en la economía a partir del binomio electrificación y empresas. Se trata de un caso de estudio de una empresa que contribuyó al desarrollo de la economía bajacaliforniana en las primeras décadas del siglo XX. La familia Barbachano, propietaria de la firma, desempeñó un papel importante en los cambios sociales, económicos y políticos registrados en Baja California entre 1915 y 1943. Se presenta información relevante del desenvolvimiento histórico de la familia y de la empresa que contribuyeron al desarrollo de la península. Se enmarcan factores de la regulación estatal y la legislación federal sobre los procesos de electrificación en esta zona fronteriza. Se incorporan valiosos datos sobre conflictos sociales y laborales del sindicalismo de la época.

Las actividades productivas en Mexicali, Baja California, desde principios del siglo XX hasta la década de 1960 son mostradas por Araceli Almaraz en el capítulo “Electrificación en Mexicali y desarrollo regional (1912-1960)”. La autora plantea la relación entre las empresas registradas, los grupos empresariales que encabezaban la dinámica regional y la forma en que esa dinámica fue posible por la habilitación de un sistema local de energía. En este sentido, enfatiza el desarrollo de la región y su relación con Estados Unidos en torno a la evolución del cultivo de algodón. Almaraz ofrece una

interpretación del papel de la energía eléctrica en el proceso de desarrollo regional de Mexicali hasta convertirse en un elemento clave para el crecimiento de las actividades manufactureras a partir de la segunda mitad de la década de 1920, independientemente de la crisis de finales de esta misma década. Estudia las principales empresas que suministraron energía eléctrica hasta 1961, año en que detecta un cambio en la estructura del sector por la desaparición del servicio eléctrico privado.

Los vínculos entre la expansión demográfica, el desarrollo industrial y comercial, la dinámica empresarial y los procesos de electrificación constituyen la base de la exploración sistémica en torno a la electrificación en Nuevo León. En “Monterrey (1930-1960). Electrificación, impacto regional y dinámica empresarial”, de Mario Cerutti, se exponen diversas variables circunscritas a momentos coyunturales, como el nacimiento de la Comisión Federal de Electricidad y la instalación de sus primeras plantas en Monterrey. En el texto se aborda la influencia de las actividades empresariales como generadoras de energía eléctrica, productoras de insumos, instrumentos y de artículos demandados por el sector.

“Electrificación, *holding* y sistemas interconectados. La industria eléctrica en San Luis Potosí, 1910-1960”, de Moisés Gámez, expone los antecedentes de la electrificación en dicho estado, en los cuales identifica cuatro momentos históricos antecedentes: la incipiente introducción de iluminación por parte de algunos agentes económicos nacionales; una transición de empresas con capitales nacionales y mixtos a extranjeros; la consolidación de la empresa extranjera en el desarrollo de la electrificación; y la entrada de empresas de gran capitalización. En este capítulo se aborda el proceso de electrificación, en el cual privan prácticas astutas de adquisición de las incipientes empresas eléctricas por parte de empresas estadounidenses; las situaciones contradictorias y de confrontación durante las dos décadas posteriores al inicio del movimiento revolucionario; la configuración paulatina de un sistema de interconexión controlado por capital extranjero en empresas de tipo *holding*; la proliferación de plantas en manos de empresas nacionales y extranjeras, así como de propietarios domésticos; finalmente, se muestra una fase de reestructuración a causa de la creación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y de las políticas de nacionalización de la industria.

Así, este libro pretende contribuir al conocimiento histórico de un recurso estratégico para el futuro económico de los países. Un recurso que ha

transformado la vida cotidiana y las actividades económicas de los países, fundamental para el impulso industrial y para el mejoramiento de las condiciones de vida de sus habitantes.

FUENTES

- ARIZPE, Rafael R., 1900, *Estadística de las aplicaciones de la electricidad en la República Mexicana*, Tip. y Lit. La Europea.
- BIGOT, Raoul, 1907, “Notes économiques sur le Mexique”, *Bulletin de la Société des Anciens Étudiants d’Écoles Nationales*, París, enero.
- BEST, Alberto, 1900, *Noticia de las aplicaciones de la electricidad en la República Mexicana, presentada por el Ministerio de Fomento en la Exposición Internacional de París*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento.
- CERUTTI, Mario, 2000, *Propietarios, empresarios y empresa en el norte de México. Monterrey: de 1848 a la globalización*, México, Siglo XXI.
- , 1993, “Investigación regional e historia empresarial en México (1840-1920): Quince años de historiografía”, *Revista Interamericana de Bibliografía*, Washington, Inter-American Review of Bibliography, vol. XLIII, núm. 3, pp. 375-393.
- , 1998, “Los empresarios del Porfiriato y la investigación regional (1975-1995)”, *Don Porfirio presidente... nunca omnipotente. Hallazgos, reflexiones y debates. 1876-1911*, Romana Falcón y Raymond Buve, Universidad Iberoamericana, México, pp. 63-104.
- COLL-HURTADO, Atlántida y María Teresa Sánchez-Salazar, 1998, “Minería y electricidad”, *La minería mexicana. De la colonia al siglo XIX*, Inés Herrera Canales (coord.), México, Instituto Mora, El Colegio de Michoacán, El Colegio de México, Instituto de Investigaciones Históricas. Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 182-204.
- CFE, 1962, *25 años al servicio de México 1937-1962*, Comisión Federal de Electricidad, México.
- DÍAZ ARIAS, Julián, 1946, *La industria eléctrica y su importancia en la industrialización de México*, México, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales.
- GODOY DARDANO, Ernesto, 1991, *La enseñanza técnica y de la electricidad en el colegio del estado de Puebla durante el Porfiriato*, Puebla, Gobierno del Estado de Puebla.

- HERRERA Y LASSO, José, 1933, *La industria eléctrica. Lo que al público le gusta saber*, México, Cultura.
- GALARZA, Ernesto, 1941, *La industria eléctrica en México*, México, Fondo de Cultura Económica.
- GARZA TOLEDO, Enrique de la, et al., 1994-1995, *Historia de la industria eléctrica en México*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, 2 t.
- LARA BEAUTELL, Cristóbal, 1953, *La industria de energía eléctrica*, México, Fondo de Cultura Económica.
- LIEHR, Reinhard y Mariano E. Torres (coords.), 2010, *Compañías eléctricas extranjeras en México 1880-1960*, México, Facultad de Filosofía y Letras, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Iberoamericana Editorial Vervuet, Bonilla Artiga editores.
- MACÍN, Francisco J. y José Zavala Ruiz, 1944, *La electrificación de México*, México, Talleres Linotipográficos Jorge Briones.
- MARTÍNEZ DOMÍNGUEZ, Guillermo, 1957, *Electrificación y progreso económico*, México, s.e.
- , 1960, *La nacionalización de la industria eléctrica*, México, Fondo de Cultura Económica.
- MONTALVO HERNÁNDEZ, Gloria del Rocío, 2010, “Proceso de electrificación en San Luis Potosí. 1880-1930”, tesis de maestría en Historia, El Colegio de San Luis.
- ORTEGA MATA, Rodolfo, 1939, “Problemas económicos de la industria eléctrica (Un servicio social en México)”, tesis de licenciatura en Economía, Universidad Autónoma de México.
- PEDRAZA, Francisco José (transcripción, comentarios y notas), 1973, *Detalles de un viaje desde Altamira a Catorce, Robert Phillips*, San Luis Potosí, Biblioteca de Historia Potosina, Serie Cuadernos.
- POINSETT, J. R., 1950, *Notas sobre México (1822)*, México, Jus. *Reseña del viaje presidencial a la Negociación Minera de Santa Ana Catorce, S.L.P., 1896, reproducción del bisemanario Nuevo Día*, 1943, Matehuala, S.L.P., Imprenta de Nuevo Día.
- SE, 1957, *Quinto censo industrial y tercero de transportes 1950. Resumen general*, México, Secretaría de Economía, Dirección General de Electricidad.
- SE, 1953, *Cuarto censo industrial de los Estados Unidos Mexicanos 1945*, México, Secretaría de Economía, Dirección General de Estadística.

- SEN, 1933, *Primer censo industrial de 1930. Resúmenes generales por entidades, volumen II, tomo XXIV*, San Luis Potosí, México, Secretaría de Economía Nacional, Dirección General de Estadística.
- SE, 1952, *Tercer censo industrial de los Estados Unidos Mexicanos, 1940, Resumen general*, México, Secretaría de Economía, Dirección General de Estadística.
- SEN, 1938, *2º censo industrial 1935*, vol. III, t. XI, México, Secretaría de Economía Nacional, Dirección General de Estadística, Talleres Gráficos de la Nación.
- SIC, 1959, *Sexto censo industrial 1956. Parte especial. Industria de generación y suministro de energía eléctrica (Información censal 1955)*, México, Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística.
- STPS, 1957, *Directorio de empresas de generación y distribución de energía eléctrica (servicio público y mixto)*, México, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Dirección de Estudios Económicos, Investigaciones Industriales y Estadística.
- SERRANO, Pablo, Mario Contreras y Pedro Luna (coords), 2009, *Pasado y futuro de la historiografía regional de México en el siglo XX*, Tepic, Universidad Autónoma de Nayarit, Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México, Gobierno del Estado de Nayarit.
- RODRÍGUEZ MATA, Emilio, 1954, *Generación y distribución de energía eléctrica en México, periodo 1939-1949*, México, Investigaciones Industriales, Banco de México.
- WIONCZEK, Miguel (coord.), 1983, *Problemas del sector energético en México*, México, El Colegio de México, Programa de Energéticos.
- , 1967, *El nacionalismo mexicano y la inversión extranjera*, México, Siglo XXI.
- , 1965, “The state and the electric-power industry in México, 1895-1965”, *The Business History Review*, vol. 39, núm. 4, Cambridge, Mass., Harvard University, Special Latin American Issue (invierno, 1965), pp. 527-556.