

## EL COMPLEJO HIDROELÉCTRICO DE NECAXA EN MÉXICO Y SU VALOR

**Horacio Capel**  
Universidad de Barcelona

RAMÓN, Marc de (Coord,). *Necaxa pueblo de luz*. Puebla: Juan Galindo, 2018. 224 p. [ISBN: 978-607-98032-2-3].

---

### El complejo hidroeléctrico de Necaxa en México y su valor (Resumen)

Reseña de un libro sobre la principal obra hidráulica construida por la Mexican Light and Power a partir de 1903. La empresa fue fundada por Fred Stark Pearson para abastecer de energía eléctrica a Ciudad de México y al centro del país.

El libro trata de valorar el patrimonio industrial del municipio en que se encuentra localizado, destacando su importancia para la identidad y el desarrollo, y colaborando con un proyecto colectivo de la comunidad local.

**Palabras clave:** electricidad, energía hidroeléctrica, patrimonio industrial.

---

### The Necaxa hydroelectric complex in Mexico and its value (Abstract)

Review of a book about the main hydraulic work built by the Mexican Light and Power since 1903. The company was founded by Fred Stark Pearson to supply electricity to Mexico City and the center of the country. The book tries to assess the industrial heritage of the municipality in which it is located, highlighting its importance for identity and development, and collaborating with a collective project of the local community.

**Keywords:** electricity, hydroelectric power, industrial heritage.

---

La principal obra hidráulica construida por la compañía Mexican Light and Power es el objeto de este libro. Pero la obra sirve también para reflexionar de manera amplia sobre cuestiones más generales, como el cambio técnico, los procesos de modernización social y urbanas, el capitalismo, y sobre la historia de la electricidad en España.

Necaxa es una obra hidráulica para el abastecimiento eléctrico a Ciudad de México y al centro del país. Construida por una empresa canadiense organizada por Fred Stark Pearson, que había actuado en Canadá y en Estados Unidos, y luego en Brasil desde 1899; y que más tarde fundaría la Brazilian Traction y la Barcelona Traction, entre otras empresas. La experiencia de la Mexican y de la Brazilian Traction sirvió en Cataluña. Hemos dedicado atención a este proceso en la obra *Las Tres Chimeneas*, dedicada a la electrificación de Cataluña<sup>1</sup>.

Las actividades de estas empresas han sido estudiadas también en varios Simposios de Historia de la Electrificación, que hemos organizado desde 2012, y que se han celebrado en Barcelona, en São Paulo y en Ciudad de México. El primero se celebró en enero de 2011 con ocasión del centenario de la fundación de Barcelona Traction, y se dedicó a “Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930. Brazilian Traction, Barcelona Traction y otros conglomerados financieros y técnicos”<sup>2</sup>; el segundo tuvo lugar en São Paulo en 2012, y se dedicó a “Electrificación modernización social”<sup>3</sup>; el tercero en Ciudad de México, llevó por título “Historia de la electrificación. Estrategias y cambios en el territorio y en la sociedad”<sup>4</sup>; el cuarto, en 2017, se dedicó a “La electricidad y el territorio. Historia y futuro”, y se celebró en Barcelona y el Pirineo<sup>5</sup>. En estos momentos está convocado el quinto, que se celebrará en la Universidad de Évora a comienzos de mayo, y se dedicará a “La electricidad y la transformación de la vida urbana y social”<sup>6</sup>.

Se necesitan marcos transversales e interdisciplinarios para tener perspectivas complementarias, como se intenta introducir en estas reuniones. Es preciso analizar las actuaciones y estrategias de las empresas que se dedican a la generación y distribución de electricidad, y examinar las consecuencias espaciales y sociales de la electricidad, y sus efectos en el uso del espacio<sup>7</sup>. Todos los simposios que se han citado han dado lugar a diversas publicaciones electrónicas e impresas, que han tenido bastante circulación entre los estudiosos del tema<sup>8</sup>. En todos los realizados se han dedicado comunicaciones a la historia de la electrificación en México, unas cincuenta hasta la fecha, cuya relación se puede ver en el Anexo al final del artículo.

---

1 Capel 1994.

2 <<http://www.ub.edu/geocrit/actassi.htm>>.

3 <<http://www.ub.edu/geocrit/IISimp-Eletr-SaoPaulo/IISimp-eletr-atas.htm>>.

4 <<http://www.ub.edu/geocrit/iii-mexico/iii-simposio-portada1.html>>.

5 <<http://www.ub.edu/geocrit/Electr-y-territorio/Electr-y-territorio-Portada.htm>>.

6 <<https://vsimposioelectricidade.weebly.com/>>.

7 *Capel 2012, Capel 2014*.

8 Casals y Capel 2012, Capel y Casals 2013, y 2013 b, Capel, Casals y Cuellar 2013.

## La industria eléctrica en México

La electricidad estuvo estrechamente vinculada a los procesos de modernización y a la Segunda Revolución Industrial, que se inició hacia 1870. La historia de la electrificación permite abordar problemas que tienen que ver con la modernización y con la urbanización, a escala nacional e internacional.

La electrificación de las ciudades se desarrolló con el alumbrado público en una fecha temprana, a partir de 1880 y las décadas posteriores. De forma similar se produjo en México<sup>9</sup>, y en urbes como la capital y Puebla. La evolución del proceso de modernización fue muy semejante al que se realizó en Europa, y en México estuvo impulsado por el gobierno de Porfirio Díaz.

La energía eléctrica afianzó el alumbrado público urbano, que se había iniciado con el gas décadas antes<sup>10</sup>, y contribuyó a cambiar la organización de la ciudad, el trabajo y la vida social. Ayudó a la configuración de redes técnicas territoriales, en lo que se incluyen el telégrafo, el teléfono, las mismas líneas de transmisión eléctricas, los tranvías eléctricos y las vías férreas. Lo cual exigió grandes esfuerzos organizativos, de capitales y de personal.

A todo ello se alude en el libro reseñado, que trata también de la transición energética en México en perspectiva histórica, tema abordado por Humberto Morales

La obra estudia la región de Puebla-Tlaxcala como modelo de área industrial, y trata de la energía eléctrica en los servicios urbanos y en la producción. Desde 1885 existe en dicha región, y en otras del centro del país, iluminación eléctrica, producida primero por plantas portátiles de energía eléctrica con combustible de leña y luego, a partir de 1887, por pequeñas plantas hidroeléctricas. La electricidad se usó pronto para líneas de tranvías y para bombeo de agua potable. También para la industria textil, primero para ampliar el trabajo con el alumbrado, desde 1879 en León, Guanajuato, luego como fuerza motriz.

El capítulo “Los primeras plantas hidroeléctricas de México: Echeverría, El Salto y Necaxa” escrito por Luis A. Ibáñez, muestra que en 1883 se utilizó por primera vez la energía eléctrica de este origen en Orizaba con energía producida por una hidroeléctrica. Durante esos años se instalaron diversas plantas generadoras térmicas e hidroeléctricas, con predominio de las primeras; de tal manera que en 1889 había unas 50 instalaciones del primer tipo y 10 hidroeléctricas. En la siguiente década esta situación se invertiría, con la construcción de plantas hidroeléctricas en ríos de Puebla, Veracruz y Distrito Federal. Al principio fueron empresas locales las que producían y distribuían la electricidad, pero algunas eran ya plantas potentes, como las de Echeverría (1888) y El Salto (1893).

---

9 Una excelente historia sobre la implantación en la capital mexicana a partir de 1881, en Campos Aragón 2005.

10 Arroyo Huguet 1994.

## La presa de Necaxa

La primera concesión para construir una planta generadora en el río Necaxa fue concedida en 1895 al francés Arnold Vequié, que organizó la Sociedad de Necaxa para producir energía eléctrica. Pero no tenía capacidad técnica ni financiera para desarrollar un gran proyecto. La construcción de grandes infraestructuras para la generación y distribución de electricidad exigía grandes capitales, gran capacidad de gestión, y saberes técnicos y científicos. Este libro contribuye a avanzar en el conocimiento de estas obras y en sus consecuencias territoriales.

En 1900 Luis Riba y Cervantes contactó con Fred Stark Pearson, que había realizado obras hidroeléctricas en EEUU y Canadá. A Pearson y a la innovación tecnológica de Necaxa, dedica un capítulo M. Pilar Ramos Lara. El ingeniero estadounidense visitó la zona en 1901, y al año siguiente se fundó en Toronto The Mexican Light and Power Ltd. C<sup>o</sup> (Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz, SA), que adquirió el traspaso de la concesión que tenía Vaquié. El Secretario de Fomento otorgó el aprovechamiento del agua de los ríos Tenango, Necaxa y Xaltepuxtle, en el estado de Puebla, para fuerza motriz.

Las obras comenzaron a finales de 1903 y fueron muy rápidamente realizadas. La empresa canadiense había adquirido ya una dimensión considerable, y estaba muy interesada en invertir en toda América. Desde 1899 había empezado a realizar obras en Brasil, a través de la São Paulo Tramway, Light and Power C<sup>o</sup>, fundada con un capital de 6 millones de dólares.

En México, la Mexican construyó un embalse derivador del río Tenango, y acometió la construcción de una presa más grande en el río Necaxa, con 55 metros de altura y 385 m de longitud, con núcleos de arcilla y paredes exteriores de piedra; así como otras presas auxiliares. La planta productora tenía 6 turbinas Escher Wyss, y generadores Siemens. Debido a su localización en el centro del país, y la lejanía de los puertos, el transporte de las grandes máquinas se hizo en condiciones muy difíciles, como se tuvo que hacer también en las obras que se construirían en São Paulo y en el Pirineo.

En 1905, dos años después de la iniciación de las obras, se puso en marcha la presa de Necaxa. Porfirio Díaz, que estaba especialmente interesado en la promoción de la industria eléctrica mexicana, en 1905 visitó Necaxa, para ver las obras (como se explica en el capítulo 7). En diciembre de 1905 llegó la energía eléctrica de Necaxa a Ciudad de México, y permitió abastecer de electricidad a Puebla, Pachuca y otros núcleos de la región central mexicana, con líneas de transmisión de casi 300 km, en corriente alterna. Porfirio Díaz podía presumir que México era una de las capitales mejor iluminada de América, y mostrar el desarrollo de la nación: se encendieron un millón de lámparas en 1909, en la conmemoración de la Fiesta Nacional, poco antes de que, el 20 noviembre 1910, el presidente fuera derrocado y se exilara.

La planta generadora de Necaxa tuvo varias ampliaciones en años posteriores, hasta alcanzar 10 turbinas. Construida con cemento y hierro, fue la mayor central

generadora del país durante medio siglo. El complejo hidroeléctrico de Necaxa era también uno de las más importantes del mundo.

Las obras y las líneas de transmisión requirieron el trabajo de miles de trabajadores. Y la actuación de varias decenas de ingenieros, de diferentes países. Lo que es otra muestra de la creciente circulación de técnicos a escala internacional, que aumentó en las dos últimas décadas del siglo XIX y en las primeras del siglo XX, para la implantación de centrales térmicas y la construcción de embalses para centrales hidroeléctricas y de redes de transmisión a larga distancia.

Lo mismo ocurrió en las construcciones de la Brazilian Traction en Brasil y de la Barcelona Traction en España, en las que actuaron ingenieros norteamericanos, británicos y canadienses, mientras que técnicos franceses actuaban en Asia, África y Europa en las iniciativas energéticas que impulsaron empresas de este país.

Con la creación de la Mexican Light and Power muchas pequeñas empresas de electricidad mexicanas, no pudieron mantener la competencia de una energía eléctrica más barata, y quebraron o fueron absorbidas por la compañía canadiense. Es un proceso de concentración que se realizó también en otros países, y que dieron más fuerza a los grandes conglomerados empresariales.

La experiencia de México y Brasil sirvió para organizar otras empresas, como la Barcelona Traction, fundada en 1911 con un capital de 40 millones de dólares.

## **Problemas sociales**

La fundación de la Mexican Light and Power contribuyó a la identidad del obrero electricista. El libro trata de los conflictos de los trabajadores con la empresa y con el gobierno revolucionario. Los obreros presionaron para la creación de un sindicato, pero la empresa trató de impedirlo con amenazas y represión, ya que era un sector estratégico que daba gran fuerza a los electricistas.

El capítulo dedicado a “El Sindicato Mexicano de Electricistas. Razones de su fundación”, realizado por Celina Peña Guzmán y Humberto Morales, muestra que desde 1906 aparece ya una organización sindical, la Liga de Electricistas Mexicanos.

Una huelga de electricistas suponía paralizar el centro del país. La huelga de la Mexican Light and Power de junio de 1916 consiguió la subida de sueldos, la jornada de 8 horas y la paga de horas extras. En Barcelona la huelga de la Canadiense en 1919, que este año se conmemora, supuso también la adquisición de derechos laborales que antes no se reconocían.

## **Conflicto entre pueblos y la creación del municipio de Juan Galindo**

La producción de energía eléctrica supuso una modificación importante del paisaje, con la construcción de embalses y centrales térmicas e hidroeléctricas, con el tendido de líneas de transmisión y distribución, la edificación de transformadores, las redes de transporte, la transformación de la industria y la extracción de minerales.

Algunas de las construcciones necesarias para la generación eléctrica provocaron, en algunos casos, reacciones contrarias por parte de las comunidades locales, ya que los embalses pudieron anegar pueblos y cultivos y afectaron a la vida cotidiana de los habitantes.

Las obras hidroeléctricas que se construyeron por la Mexican supusieron la inundación y el desplazamiento de varios pueblos, y la construcción de otros por la Compañía: Nueva Necaxa de Canadita a 560 metros del embalse, Patolteco a 400 m., y San Miguel de Acatla a 660 m.

Se produjeron conflictos entre las nuevas poblaciones y los campamentos de los trabajadores que construían las presas, que eran mayoritariamente forasteros. En el libro se analizan las tensiones sobre la localización de los equipamientos públicos, como el mercado, el correo y otros.

Varios pueblos desplazados y de trabajadores se unificaron en el municipio de Juan Galindo, nombre que corresponde a un coronel que fue llamado el Caudillo de la Sierra, 1840-1888, como se describe en un capítulo sobre él, escrito por un biznieto suyo. También hay otro capítulo sobre el club de fútbol de Necaxa y vinculado a los electricistas, uno de los más antiguos de México; y sobre el origen de nombre del pueblo, que parece alude a la cascada, ya que significa 'ruido del agua'. El libro, además, reúne una colección de excelentes fotos, de gran valor histórico, que se han recuperado de archivos municipales, regionales y federales. También tiene un anexo donde se traduce al español un artículo de Fred S. Pearson y F. O. Blackwell, publicado por la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles en 1907 sobre las obras de la presa y la planta generadora de Necaxa, con los proyectos originales.

## **El patrimonio eléctrico**

Las empresas energéticas fundadas por el capital privado tuvieron procesos de nacionalización y estatalización. En México hubo una evolución similar, que afectó a otros desarrollos; en 2008 la políticas neoliberal de privatización impulsadas por Felipe Calderón, hizo desaparecer a Luz y Fuerza, heredera de la Mexican Light and Power.

Esta desaparición ha producido problemas de identidad y organización, deterioro social y del sistema eléctrico, y ha provocado la vulnerabilidad del patrimonio que existe en el municipio de Juan Galindo.

El libro apuesta por el patrimonio histórico industrial para la identidad y desarrollo. Defiende "potenciar el paisaje cultural de ese territorio con elementos industriales y técnicos de alto valor patrimonial e histórico" (p. 15), valorando su importancia, y colaborando con la comunidad local en la puesta en valor de dicho patrimonio.

Se trata de que los estudios realizados permitan al complejo de Necaxa ser reconocido como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO; y tratar de fomentar la explotación turística del patrimonio. Alude asimismo a las iniciativas locales que

existen, y se propone un plan de conservación de los documentos y archivos, de recogida de testimonios orales, y de creación de un centro de interpretación y, luego, un museo.

En el libro se incluye asimismo un capítulo sobre los “Paisajes eléctricos . Arqueología de la memoria por el patrimonio de la electricidad en España”, realizado por Miguel Ángel Álvarez Areces. Muestra la política seguida y la valoración del patrimonio de la electricidad por el turismo, lo que permite comparar con la mexicana.

## Los autores

El libro ha sido coordinado por Marc de Ramón Carmona, un activo promotor cultural, y en él colaboran autores que son ya conocidos por otros estudios, como los que se han citado a lo largo de esta reseña y otros.

Los autores pertenecen al Centro de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias y Humanidades de la UNAM, de la Benemérita Universidad de Puebla, profesores visitantes, miembros de la TICCIH (Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial), becarios postdoctorales, intelectuales y eruditos regionales. Algunos han colaborado con comunicaciones en los simposios internacionales de Geocrítica.

Uno de los autores que más contribuyen al libro es Humberto Morales Moreno, investigador de cuestiones sociales y económicas, y docente en la Benemérita Universidad de Puebla. En 2001 sostuvo su Tesis Doctoral en la Sorbona. Ha tenido muchas distinciones académicas por su investigación y su magisterio universitario.

Es especialista en historia de la economía, historia de la ciencia, historia del poder y de las instituciones. Entre sus temas de investigación destacan la cultura industrial de México, con atención a los molinos, las haciendas-fabricas, la historia de las empresas, los agentes comerciales, los paisajes agrarios y económicos en general, el control del agua, la migración, sobre todo de franceses y españoles a México, y las relaciones entre economía y política.

Ha cultivado la historia de la ciencia y de la tecnología, y el patrimonio, siendo Coordinador del Centro de Investigación de Historia Económica, y miembro fundador del Comité Mexicano de Conservación del Patrimonio Industrial

También se ha ocupado de la historia política, en la que es un especialista sobre el poder, con investigaciones sobre Benito Juárez y el porfirismo, el conservadurismo mexicano y el populismo en América; y en los últimos años el poder judicial, los tribunales federales y los órganos jurisdiccionales.

Es coordinador del libro *Derecho y Justicia en la Revolución Mexicana 1910-1940* (publicada en 2016 por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, para celebrar el Centenario de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 1917), una obra que es un componente fundamental de la celebración de dicho centenario y el debate sobre la Constitución, y que fue resultado de un Coloquio en la Benemérita Universidad de Puebla.

Como dice Humberto Morales, en ese libro se da cuenta “del arquetipo en el que se formó un nuevo espíritu republicano en el siglo XX cuyo legado sigue vivo y nos identifica con lo mejor de la tradición del liberalismo laico y de respeto a la diferencia, tolerancia de cultos, ideas y costumbres, libertad de expresión y de pensamiento”. No es extraño que con esta experiencia académica, de gestión y su familiaridad con los temas políticos hoy tenga objetivos políticos más altos, que esperamos que consiga.

## Anexo

### Comunicaciones sobre México en los cuatro Simposios Internacionales de Historia de la Electrificación, 2012-2017

#### Primer Simposio, Barcelona 2012

<<http://www.ub.edu/geocrit/actassi.htm>>.

#### Capital y técnica en la organización del negocio eléctrico

Ana Ribera Carbó, Dirección de Estudios Históricos, INAH, México: *La Revolución Mexicana contra la Mexican Tramways Company y la Mexican Light and Power Company*.

Celina Peña Guzmán: *Frederick Stark Pearson y la construcción de la hidroeléctrica de Necaxa*

Berenguer Gangoells Universidad Politécnica de Cataluña Dep ITT-Grupo EXIT. *La evolución del modelo de implantación de empresas eléctricas de F. S. Pearson*.

#### La electricidad y la vida urbana

Eulalia Ribera Carbó, Instituto Luis Mora, México: *Moviendo telares e iluminando la ciudad. La electrificación de Orizaba 1880-1930*.

#### Electricidad y organización regional

Ana Paula Solís Rojas, (doctoranda de la UAB y la UB, becaria del CONACYT): *La generación eléctrica en México: una aproximación cuantitativa, 1889-1930*.

José Gustavo Becerril Montero, Instituto Nacional de Antropología e Historia: *El proceso de construcción de estaciones productoras de energía eléctrica. El caso de las fábricas Santa Teresa y La Hormiga (1896-1907)*

Azucena Arango, Universidad Humboldt, Berlin: *Energía hidráulica, industria y electrificación: el caso de San Rafael, México*.

Vicente Casals, Universidad de Barcelona: *El ingeniero Miguel Ángel de Quevedo y los inicios de la electrificación en México*.



Humberto Morales Moreno, Universidad Autónoma de Puebla: *Orígenes de la industria eléctrica en Puebla, México. La Hidroeléctrica de El Portezuelo. 1899-1910*

### **Tercer simposio, México 2015**

<<http://www.ub.edu/geocrit/iii-mexico/iii-simposio-portada1.html>>.

#### **Electricidad, desarrollo y organización de la ciudad**

Andrea Silva (Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México). *El problema de suministro de energía eléctrica en la Revolución: La Compañía papelera San Rafael y anexas (1910-1920)*.

Juan Carlos López Gaviño (Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, México). *La electrificación como modelo de integración regional a través de la cooperación internacional para el desarrollo: El Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC)*.

Andrés García Lázaro (Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora). *La primera manifestación de la electricidad en la ciudad de México: el alumbrado público y privado, 1881-1921*.

Eliud Gálvez Matías (Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa, México). *Las "telarañas" y la configuración del paisaje: estrategias para acceder al servicio de electricidad en el oriente de la ciudad de México*.

Francisco Javier Delgado Aguilar (Universidad de Colima, México). *Instituciones, demanda y espacios públicos. Orígenes y desarrollo del proceso de electrificación en la ciudad de Aguascalientes. 1890-1940*.

Ma. del Carmen López Núñez (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México). *La construcción de redes técnicas y la transformación de las prácticas espaciales en la región de Morelia: 1880-1950*.

#### **La electricidad, la vida cotidiana, las artes y el patrimonio**

Lillian Briseño Senosiain (I. Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad de México). *Ese fluido mágico que es la electricidad*.

Diana Montaña García (Washington University in St. Louis, USA.). *Paliza en el Callejón del Garrote: Diablitos, brincadores, ladrones de luz en la ciudad de México (1900-1920)*.

Regina Hernández Franyuti (Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, México). *Y a Paraíso, Tabasco, la luz llegó muy tarde*.

Hirineo Martínez Barragán (Universidad Guadalajara, México). *Remembranza de una juventud sin energía eléctrica. La luz eléctrica llegó en 1978 y luego ¿Qué ocurrió?*

Ángel Miquel (Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México). *La electrificación y otros factores en el surgimiento de los cines permanentes en la ciudad de México (1905-1911)*.

José Francisco Coello Ugalde (CODEPACUTI.S.E., A.C., México). *Salvamento del patrimonio artístico, cultural y documental de Luz y Fuerza del Centro y del Sindicato Mexicano de Electricistas, luego de la extinción en octubre de 2009.*

### **Las obras hidráulicas y el complejo hidroeléctrico de Necaxa**

Elio Agustín Martínez Miranda; María de la Paz Ramos Lara (Universidad Nacional Autónoma de México). *Las obras hidroeléctricas de Necaxa realizadas por The Mexican Light and Power Company, Limited. Periodo 1903-1921.*

Leticia Ruíz Rivera (Escuela Nacional de Antropología e Historia, México). *“Cuando llegaron los gringos” La construcción del Sistema Hidroeléctrico Necaxa y su impacto social en una región indígena, del estado de Puebla 1903-1931.*

Dora Elvia Enríquez Licón; Juan Manuel Romero Gil, Gustavo Lorenzana Durán; Tesia Cruz Loustanau (Universidad de Sonora, México). *La hidroeléctrica Plutarco Elías Calles (El Novillo, Sonora) y el plan nacional de electrificación.*

Martín Checa-Artasu; Pere Sunyer Martín (Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México). *Un proyecto de altura: la Empresa hidroeléctrica de los volcanes de México, S.A.*

Luis Antonio Ibáñez González (Investigador independiente, México). *Las plantas hidroeléctricas construidas a partir de los aprovechamientos hidráulicos del río Santiago en El Salto de Juanacatlán, Jalisco.*

María Verónica Ibarra García; Edgar Talledos Sánchez (Universidad Nacional Autónoma de México; Colegio de San Luis). *Las grandes obras hidroeléctricas manifestación espacial del régimen priista.*

César Fernando Escudero Martínez (Universidad Autónoma del Estado de México). *El costo social de la electrificación en el centro del país: la relocalización de Santo Tomás de los Plátanos y la construcción de la presa Santa Bárbara del Sistema Hidroeléctrico Miguel Alemán 1947-1958.*

### **Electricidad, redes técnicas e industria**

Irene Pérez Rentería; Ana Julia Arroyo Uriósteguin (Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México). *Vías férreas urbanas y redes de tranvías eléctricos en la ciudad de México. Su representación e importancia en las artes visuales.*

Ilse Angélica Álvarez Palma (El Colegio Mexiquense, México). *Las energías alternativas en la movilidad, al inicio del mercado automotor estadounidense.*

Humberto Morales (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México). *El papel de la electricidad en la transición de base energética de la industria textil mexicana: 1890-1930.*

Javier Ortega Morel (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo). *Electricidad y minería, el caso de Pachuca y Real del Monte, 1894-1946.*

Luis Castillo Farjat (Universidad Nacional Autónoma de México). *Fuerza obrera y poder estratégico en la Revolución mexicana. El caso del Sindicato Mexicano de Electricistas.*

### **La difusión del conocimiento sobre la electricidad y las reformas energéticas**

Vicenç Casals Costa (Universidad de Barcelona, España); Eulalia Ribera Carbó (Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, México). *La energía hidroeléctrica en los escritos del ingeniero Miguel Ángel de Quevedo. Una revisión crítica.*

Patricia Gómez Rey (Universidad Nacional Autónoma de México). *La electrificación en México: una mirada desde las publicaciones periódicas.*

Andrea Guadalupe Larios Vázquez (Universidad Nacional Autónoma de México). *El sistema energético y la industria: un análisis en el marco de la transición energética.*

### **Las nuevas tecnologías de generación de electricidad**

Emiliano Díaz Carnero (UNAM). *Energía eólica y conflicto social en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México.*

### **Conclusión general al Simposio**

J. Omar Moncada, Martín Checa, Eulalia Ribera y Pere Sunyer. *La histortia de la electrificación. Un esfuerzo colectivo con perspectivas globales.*

## **Cuarto Simposio Internacional de la Historia de la electrificación. La electrificación y el territorio. Historia y futuro**

<<http://www.ub.edu/geocrit/Electr-y-territorio/Electr-y-territorio-Portada.htm>

### **Electricidad y organización del territorio**

Luis Antonio Ibáñez González (TICCIH México). *Las primeras grandes plantas hidroeléctricas de México: Echeverría, El Salto y Necaxa.*

### **Energía eléctrica en el medio urbano**

Eulalia Ribera Carbó (Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora). *El inicio del alumbrado eléctrico en Orizaba, México, 1889-1899.*

### **Modernización**

María de la Paz Ramos Lara (Universidad Nacional Autónoma de México). *La compañía Mexican Light and Power Limited durante la Revolución mexicana.*

Humberto Morales Moreno (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla). *La publicidad del alumbrado eléctrico en Puebla: 1900-1910. Compañías e imaginario de la modernidad.*

### **Energía, transporte y comunicación**

Patricia Gómez Rey, Héctor Ignacio Martínez Álvarez (Universidad Nacional Autónoma de México). *Los tranvías eléctricos de la ciudad de México: transformaciones urbanas, y los conflictos de los tranviarios.*

## Conflicto y movimientos sociales

Celina Peña Guzmán, Gissel Santander Soto (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla). *Nos quitaron la luz pero no la fuerza: La resistencia ciudadana y la memoria colectiva del pueblo de Necaxa y del Sindicato Mexicano de Electricistas ante el decreto de extinción de Luz Y Fuerza del Centro*.

Emiliano Díaz Carnero (Instituto de Geografía para la paz A.C). *Energía eólica y conflictos socioterritoriales. El caso del istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México*.

Marco Antonio Solórzano Morales (Universidad de San Carlos de Guatemala). *Electrificación: la integración territorial e inclusión social en Centroamérica*.

## El patrimonio eléctrico

Martín Checa-Artasu, Pere Sunyer Martín, José Francisco Coello (Universidad Autónoma Metropolitana, México). *De lo indispensable a lo incómodo: el complejo hidroeléctrico de Necaxa (México) (1895-2016), como paisaje cultural*.

Diego Pantoja Iturbide, Ma. del Carmen López Núñez (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo). *El paisaje de la electricidad como patrimonio. Inventario y catalogación de las redes hidroeléctricas de la región de Morelia, México, como herramientas para su valoración*.

## Bibliografía

- ARROYO HUGUET, Mercedes. La electricidad frente al gas. In CAPEL (Dir.) 1994, vol. I, p. 171-197.
- CAPEL, Horacio (Dir.). *Las Tres Chimeneas. Implantación industrial, cambio tecnológico y transformación de un espacio urbano barcelonés*. Barcelona: FECSA, 1994, 3 vols., 226 + 222 + 226 p.
- CAPEL, Horacio. Innovación técnica, gestión empresarial y financiación en el capitalismo global de comienzos del siglo XX. Los casos de Brazilian Traction y Barcelona Traction. Introducción al Simposio. In CASALS y CAPEL 2012 <[http://www.ub.edu/geocrit/cCapel\\_Innovacion\\_intro.pdf](http://www.ub.edu/geocrit/cCapel_Innovacion_intro.pdf)>.
- CAPEL, Horacio. Modernización, electricidad y capitalismo. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 5 de marzo de 2014, Vol. XIX, nº 1065. <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-1065.htm>>.
- CAPEL, Horacio, y Vicente CASALS (eds.). *Capitalismo e historia de la electrificación, 1890-1930. Capital, técnica y organización del negocio eléctrico*. Barcelona: Ediciones del Serbal (Colección La Estrella Polar, nº 61), 2013. 359 p.
- CAPEL, Horacio, y Vicente CASALS (eds.). *Capitalismo e história da electrificação, 1890-1930. Capital, técnica y organização do negócio elétrico*. Barcelona: Ediciones del Serbal (Colección La Estrella Polar, nº 61), 2013. 191 p.

- CAPEL, Horacio, Vicente CASALS y Domingo CUÉLLAR (Eds). *La electricidad en las redes ferroviarias y la vida urbana: Europa y América (siglos XIX-XX)*. Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles (Colección de Historia Ferroviaria, n° 13), 2012. 264 p.
- CAMPOS ARAGÓN, Leticia. *La electricidad en la Ciudad de México y área conurbada*. México: Siglo XXI, 2005. 422 p.
- CASALS, Vicente, y Horacio CAPEL. *Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930 Brazilian Traction, Barcelona Traction y otros conglomerados financieros y técnicos. Actas del Simposio*. Barcelona: Geocrítica, Universidad de Barcelona, 23-26 de enero de 2012 <<http://www.ub.edu/geocrit/actassimposio.htm>>.

© Copyright: Horacio Capel Sáez, 2019

© Copyright: Biblio3W, 2019.

Ficha bibliográfica:

CAPEL SÁEZ, Horacio. El complejo hidroeléctrico de Necaxa en México y su valor, *Biblio3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 5 de septiembre de 2019, vol. XXIV, n° 1.277. [ISSN: 1138-9796]