

INGENIERÍA Y CAPITAL TRASNACIONAL EN LA TRANSICIÓN A LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA EN LA CIUDAD DE MÉXICO, 1903-1910

Reynaldo de los Reyes Patiño

Centro de Estudios Históricos, El Colegio de México

Cada hilo de agua es un vehículo de vida, de fecundidad y de fuerza. Verdadero rival del carbón, efectúa el agua toda clase de trabajos y toma parte en casi todos los actos de nuestra vida. Ya humilde, misteriosa, arrastrándose en el suelo, disuelve las materias minerales para alimentar a todo el inmenso mundo organizado, ya despegándose desde las rocas de Necaxa, nos envía electricidad que mueve nuestras fábricas y nuestros ferrocarriles urbanos y que ilumina y calienta nuestros hogares.

—Leopoldo Palacios, 1909

En los primeros años del siglo xx era común señalar que el principal obstáculo para el desarrollo económico de México era la falta de combustibles fósiles.¹ El enorme uso del carbón vegetal no solo limitaba el desarrollo de la minería y la industria, sino que provocaba una presión sobre los bosques que preocupó a las autoridades.² Aunque se impulsó el consumo de carbón mineral, su escasez en el territorio mexicano hacía los costos casi prohibitivos. En vista de la situación, y constreñidas para incorporarse a la Revolución Industrial, algunas regiones del país, particularmente la capital mexicana, entraron de lleno a lo que algunos llaman la “segunda Revolución Industrial”, de la mano de la energía hidroeléctrica.³ De esta forma, como señaló el ingeniero civil

¹ C.E. Ferguson, “The Biggest Factor in Developing Mexico’s Industrial Possibilities”, *Overland Monthly and Out West Magazine*, San Francisco, agosto de 1910. Véase también “Las caídas de agua en la industria”, *El Tiempo*, 8 de octubre de 1903, p. 1, y “El empleo de las caídas de agua en México”, *La Voz de México*, 5 de febrero de 1904, p. 1.

² Germán Vergara, “How Coal Kept My Valley Green: Forest Conservation, State Intervention, and the Transition to Fossil Fuels in Mexico”, *Environmental History* vol. 23, núm. 1, 2018, pp. 82-105.

³ Astrid Kander, Paolo Malanima y Paul Warde, *Power to the people: Energy in Europe Over the last Five Centuries*, Princeton, Princeton University Press, 2013, cap. 8.

Leopoldo Palacios en 1909, el agua “humilde” y “misteriosa” comenzaría a alimentar “a todo el inmenso mundo organizado” de la Ciudad de México.⁴

El protagonismo de la energía hidroeléctrica fue posible gracias a que, en las últimas dos décadas del siglo xx, algunos desarrollos tecnológicos la hicieron técnica y comercialmente viable. Además de la transmisión a largas distancias, la construcción de grandes presas permitió regular el flujo variable de los ríos para abastecer una demanda constante por medio de almacenamiento. Al mismo tiempo, las hidroeléctricas tenían un componente político y estratégico para los países que no contaban con suficiente carbón y dependían de otros estados, representando, para ellos, en palabras de un ingeniero suizo, “la base de su independencia y seguridad industrial”.⁵ Si bien esto era cierto tanto para Suiza como para México o Brasil, en el caso de estos últimos países es importante considerar que la dependencia hacia el capital y la tecnología extranjeras podían volver las cosas más complicadas.

El objetivo de este trabajo es analizar en qué términos se produjo la transición energética del uso del carbón mineral al uso de la energía hidroeléctrica en la Ciudad de México, a inicios del siglo xx. En esos años, la Mexican Light and Power Company (MLPC), de origen canadiense, absorbió a las empresas competidoras que dependían del costoso carbón mineral para la generación de energía y construyó uno de los complejos hidroeléctricos más grandes del mundo. La compañía, sin embargo, tuvo serios problemas para llevar a cabo las obras y para abastecer la creciente demanda de la ciudad. Mi argumento central, para el cual me apoyo, como fuentes principales, en los documentos de la empresa, en la prensa económica y las revistas de ingeniería de la época, es que tanto el esquema de negocios de la compañía como el desconocimiento del territorio por parte de los ingenieros provocaron una transición acelerada que eventualmente solo aumentó la dependencia de los combustibles fósiles.

Existe una amplia historiografía alrededor de la MLPC y de su empresa hermana, la Mexican Tramways Company. William French señaló cómo estas empresas fueron parte de la expansión económica canadiense de finales

⁴ Leopoldo Palacios, *El problema de la irrigación*, Ciudad de México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1994, p. 18.

⁵ L. Zodel, “High-pressure Water-Power Works”, *Proceedings: The Institution of Mechanical Engineers*, vol. 81, núm. 1, 1911, pp. 618-619.

del siglo XIX, pero sin ser inversión extranjera directa, sino siendo parte de una creciente especialización de ese país como intermediario financiero.⁶ A su vez, Christopher Armstrong y Henry Nelles consideraron que ese flujo de capitales fue posible gracias a que Canadá contaba con la tecnología y la información adecuadas —lo que llaman el *hardware* y el *software*— para promover la expansión de sus empresas de servicios públicos. Lo que hubo detrás, explican, fue un proceso de transferencia tecnológica de regiones consolidadas a regiones periféricas, donde la capacidad ingenieril de los inversores canadienses hizo posible desarrollar sistemas hidroeléctricos mucho más grandes que los que hubieran podido hacerse con la tecnología local. Los canadienses contaban, además, con un importante conocimiento gerencial y financiero que permitió atender un complejo de servicios urbanos con la integración de empresas a gran escala.⁷

Otros trabajos han profundizado también tanto en el aspecto ingenieril como en el de la empresa. Respecto a lo primero, Elio Martínez y María Ramos han realizado múltiples estudios centrados en la formación y participación de los ingenieros mexicanos en la construcción de Necaxa. Resaltan que la falta de contratación de ingenieros mexicanos en esos proyectos afectó al sector educativo de ingenieros electricistas, y que, más bien, muchos de ellos estuvieron ligados al gobierno, en el que desempeñaron cargos de inspectores o supervisores.⁸ Por otra parte, en el estudio de la empresa destaca el trabajo de Reinhard Liehr y Georg Leidenberger, quienes describen la expansión, organización y funcionamiento, tanto de la Mexican Light and

⁶ William E. French, “The Nature of Canadian Investment in Mexico, 1902-1915: A Study of the Incorporation and History of the Mexican Light and Power Company, the Mexico Tramways Company and the Mexico North Western Railway”, tesis de maestría, University of Calgary, 1983.

⁷ Christopher Armstrong y H.V. Nelles, *Southern Exposure: Canadian Promoters in Latin America and the Caribbean, 1896-1930*, Toronto, University of Toronto Press, 1988.

⁸ Elio Agustín Martínez Miranda y María de la Paz Ramos Lara, “Funciones de los ingenieros inspectores al comienzo de las obras del complejo hidroeléctrico de Necaxa”, *Historia Mexicana*, vol. 56, núm. 1, 2006, pp. 231-286; “La física y la formación de los ingenieros mexicanos que colaboraron en el magno proyecto hidroeléctrico de Necaxa”, *Revista Mexicana de Física E*, vol. 51, núm. 1, 2005, pp. 37-44; “Primer intento de construcción de la planta hidroeléctrica de Necaxa”, *Boletín de Monumentos Históricos*, núm. 33, 2015, pp. 50-62; “Las obras hidroeléctricas de Necaxa realizadas por The Mexican Light and Power Company, Limited: Periodo 1903-1921”, ponencia presentada en el III Simposio Internacional de Historia de la Electrificación, Ciudad de México, 2015.

Power como de la Mexico Tramways, a través de su paso de ser *free standing companies* a compañías públicas.⁹

Si bien estos trabajos han aportado elementos valiosos para el análisis, me parece que algunos deberían tener mayor complejidad, sobre todo, si consideramos variables ambientales, como lo han hecho recientemente trabajos como el de Ayamel Fernández.¹⁰ Respecto a la transferencia tecnológica, ya Beatty ha señalado cómo el contexto se vuelve importante cuando una tecnología diseñada para un lugar es adoptada para usarse en otro. Esto requiere ciertos conocimientos que son escasos en un inicio, por lo que muchas compañías debieron recurrir a la importación de capital humano. Esto provocó retos y fricciones, como ocurrió en Necaxa, al ponerse en marcha nuevos métodos de construcción en un territorio desconocido.¹¹ Respecto al comportamiento de la empresa, me parece que recuperar la atmósfera de incertidumbre que enfrentaron sus inversionistas en Londres, no solo por las complicaciones en la construcción de la presa, sino por la falta de lluvias, revela momentos en que la presión mediática pudo incidir en las decisiones tomadas por sus dirigentes.

En este sentido, considero que tanto el estudio de la parte técnica como de la empresa, tomando en cuenta una perspectiva ambiental, puede contribuir al entendimiento de la transición energética que se vivió en esos momentos. Vale la pena aclarar que al hablar de transición me limito solo a la generación de energía eléctrica y no al resto de las fuentes. En la primera parte del trabajo expongo cómo la necesidad de expandir el área de suministro energético de la ciudad llevó a que la región de Necaxa se concibiera como un espacio que ameritaba la intervención del Estado y del capital extranjero. En la segunda parte analizo la formación de la empresa, sus proyectos y las dificultades para ejecutarlos en un espacio desconocido. Por último, examino

⁹ Sandra Kuntz Ficker y Horst Pietschmann (eds.), “El paso de una *free-standing company* a una empresa pública: Mexican Light and Power y Mexico Tramways, 1902-1960”, en *México y la economía Atlántica (siglos XVIII-XX Mexican Light and Power y Mexico Tramways)*, Ciudad de México, El Colegio de México, 2006, pp. 269-310.

¹⁰ Ayamel Fernández García, “Entre la transformación y la conservación de la naturaleza: Una historia ambiental de la cuenca hidrográfica del río Necaxa, en la sierra norte de Puebla (1853-1954)”, tesis de licenciatura en Historia, UNAM, 2021.

¹¹ Edward Beatty, *Technology and the Search for Progress in Modern Mexico*, Oakland, University of California Press, 2015.

las bases sobre las que se impulsó la transición, señalando que esta se hizo bajo un supuesto optimista de que esa fuente podía sustituir a la otra por completo. El trabajo cierra afirmando que, aunque la fuerza hidroeléctrica se consolidó como la principal proveedora de la ciudad, a partir de 1921 la compañía se enfrentó a serios problemas para abastecer a todos los usuarios, lo que coincidió con un aumento del consumo de derivados de petróleo.

DEL VALLE DE MÉXICO A NECAXA

Habitada por indígenas nahuas y totonacos, la sierra norte de Puebla era uno de esos lugares donde la humedad y el terreno escarpado formaban grandes caídas de agua que seguían su curso hasta desembocar en el golfo de México.¹² En el distrito de Huauchinango, en particular, se encontraba un río llamado Necaxa, cuyas cascadas habían impresionado a más de un viajero. Las primeras referencias sobre estas no aluden a su uso como fuente de energía, pero establecen una asociación con la idea de fuerza que vale la pena destacar. Refiriéndose a la “cascada de Huauchinango”, a mediados del siglo XIX, el conde de la Cortina advirtió que existía “ignorado en lo interior de la República mexicana” uno de “los objetos más grandiosos y magníficos” que le había dado la naturaleza al país, y esto era no solo por lo imponente que resultaba a la vista, sino también a los oídos. Mencionaba que el ruido que hacían las aguas al caer se asemejaba “a un trueno atmosférico prolongado”, y que era “indescriptible la fuerza con que chocan, se agitan, hierven y se levantan enormes volúmenes de agua, conmovidos, rechazados y trastornados en todas direcciones”.¹³ Aunque sin querer asociaba la fuerza del río con la electricidad que luego produciría, su breve nota se limitaba más bien al aspecto paisajístico del lugar. Visiones similares pueden apreciarse también en algunas excursiones de los miembros de la Sociedad Alzate, lo que no debe sorprender, si consideramos que el vocablo *Necaxa* significa “ruido en el agua”.¹⁴

¹² Bernardo García Martínez, *Las regiones de México: Breviario geográfico e histórico*, Ciudad de México, El Colegio de México, 2008, en <https://doi.org/10.2307/j.ctvhn0d4x>.

¹³ José Gómez de la Cortina, *Poliantea*, Prólogo y selección de Manuel Romero de Terreros, Ciudad de México, UNAM, 1995, p. 62.

¹⁴ Fernando Altamirano, “Crónica de las excursiones científicas hechas por los miembros de la sociedad”, *Memorias y revista de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”*, tomo IV, núm. 17, 1890, pp. 125-127.

Inmersos en un discurso utilitarista que sustituía la idea naturaleza por la de recursos naturales,¹⁵ una serie de miradas distintas de lo contemplativo vendrían después por parte de los ingenieros mexicanos que, en la segunda mitad del siglo XIX, buscaban poner a la naturaleza y a los pueblos a trabajar.¹⁶ Durante el gobierno del emperador Maximiliano, una comisión exploradora presidida por el ingeniero Ramón Almaraz recorrió la zona en 1866, y refiriéndose a los pueblos nahuas y totonacos que la habitaban, señaló la necesidad de emprender una “conquista civilizadora” que pudiera sacarlos del “estado de abyección” en que se encontraban.¹⁷ Una opinión similar daría, ya hacia finales de ese siglo, el ingeniero Gabriel Oropesa, quien, aludiendo a las montañas de la región, escribió que causaba una “profunda lástima el contemplar tan gigantescas fuentes de riqueza en el más absoluto abandono” por parte de los indígenas. Respecto a las caídas del río, en particular, dijo que hasta el momento solo habían producido “la admiración de cuantas personas han llegado a contemplarla, pero que [son] susceptible[s] de dar a la industria un impulso importantísimo”. Para entonces ya se había otorgado una concesión para explotar la fuerza de las aguas, pero no parecía avanzar de manera satisfactoria, y concluyó su escrito advirtiéndole que lo deseable era que en aquella “fuente inagotable de energía” se establecieran industrias para que se levantara la región “del olvido profundo en que se encuentra” y proporcionara “a sus habitantes inmensa dicha, porque la industria y el trabajo son factores importantísimos de la felicidad de los pueblos”.¹⁸ Como ha escrito Cara New Dagget,¹⁹ el trasfondo evolucionista y la relación entre energía, trabajo y felicidad fueron parte común de

¹⁵ James C. Scott, *Seeing Like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed*, New Haven y Londres, Yale University Press, 1998, pp. 4-5.

¹⁶ Una lectura similar de este proceso se encuentra también en el trabajo de A. Fernández, *op. cit.*, cap. 1.

¹⁷ Ramón Almaraz, *Memoria acerca de los terrenos de Metlatoyuca*, Ciudad de México, Imprenta Imperial, 1866, p. 20.

¹⁸ Gabriel M. Oropesa, “El río de Necaxa y sus caídas de ‘La Ventana’ y de ‘Ixtlamaca’”, *Memorias y revista de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”*, tomo XII, núm. 4-6, 1899, pp. 181, 186, 190-191. La idea de la percepción de un espacio vacío y abierto recuerda lo que escribe White sobre el río Columbia, véase Richard White, *The Organic Machine*, Nueva York, Hill and Wang, 1995, p. 15.

¹⁹ Cara New Dagget, *The Birth of Energy: Fossil Fuels, Thermodynamics, and the Politics of Work*, Durham y Londres, Duke University Press, 2019.

una lectura científica que permeó en las visiones de progreso de la segunda mitad del siglo XIX.

Esa lectura científica fue también fundamental para entender la forma en que el Estado emprendió proyectos de “ingeniería social”, como menciona Scott.²⁰ En estos, dice el autor, suelen combinarse elementos como el ordenamiento administrativo de la sociedad, una ideología altomodernista (*high-modernist*), un Estado autoritario y una sociedad que carece de capacidad de resistencia. Así, podríamos sugerir que, en la consolidación del Estado mexicano, el desarrollo de la energía hidroeléctrica en Necaxa sirvió como un proyecto de colonización para impulsar el desarrollo industrial y que, aunque fue promovido por las autoridades, requirió del conocimiento tecnológico y del capital extranjero.²¹ Luego de que el gobierno central consolidara su autoridad sobre los recursos hídricos del país,²² en 1895 se otorgó una concesión para instalar una central hidroeléctrica a un médico francés llamado Arnold Vaquié, quien, apoyado por un grupo de inversionistas franceses y suizos, comenzó a desarrollar las obras.²³ La concesión original consideraba la transmisión de energía a la Ciudad de México, pero, al parecer, debido a los altos costos del cableado, esta idea se abandonó y se apostó por establecer una planta de carburo de calcio; el grupo inició algunas obras, pero debido a que los planes de construcción no eran muy claros y a que Vaquié empezó a tener problemas con sus socios, la falta de capital empezó a ser un problema y finalmente las obras no se terminaron (solo se construyó un túnel) y no se pudo cumplir con los acuerdos.²⁴

Existen diversas versiones sobre cómo la concesión de Vaquié terminó en manos de un ingeniero estadounidense llamado Frederik Stark Pearson, quien ya tenía experiencia desarrollando proyectos de servicios públicos junto a inversionistas canadienses, pero independientemente de los motivos,

²⁰ J.C. Scott, *op. cit.*, pp. 4-5.

²¹ Posteriormente constituiría también un proyecto de desarrollo agrario, que Hill ha llamado de “autocolonización”. Jonathan M. Hill Jr., “Electric Revolution: Energy, Environment, and the State in Early Twentieth-Century Mexico”, 2015.

²² Luis Aboites, *El agua de la nación: Una historia política de México, 1888-1946*, Ciudad de México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1998.

²³ E.A. Martínez Miranda y M. de la Paz Ramos Lara, “Primer intento de construcción de la planta hidroeléctrica de Necaxa”, *op. cit.*

²⁴ G.M. Oropesa, *op. cit.*, pp. 190-191. Sobre la planta de carburo, Genin a Limantour, 21 de mayo de 1898, CEHM, CDLIV, 1a. 1883. 22. 6000.

en 1901 ambos personajes se encontraron en una reunión internacional de ingenieros celebrada en la Ciudad de México e inspeccionaron la zona. Al concebir un plan para construir una presa y desviar un cauce aledaño, Pearson se interesó por el proyecto y de regreso en Canadá, creó la Mexican Light and Power Company (MLPC) en septiembre de 1902.²⁵ En 1903 Pearson se dio cuenta de que la concesión ya había pasado a la Mexican Electric Works, una compañía británica que operaba en conexión con Siemens-Halske, y ese mismo año hizo los arreglos necesarios para absorber a la empresa, estrategia que se volvería un sello personal del estadounidense.²⁶

Las ideas de construir una presa y desviar otros cauces estaban ya en los proyectos y propuestas de algunos ingenieros franceses y mexicanos, por lo que no resultaban del todo novedosas.²⁷ Lo que resultaba peculiar, en cambio, era la escala y la concepción de Pearson de transformar toda la región. Ninguno de los proyectos anteriores tomaba en cuenta una capacidad de almacenamiento tan amplia como para abastecer completamente a la Ciudad de México, sobre todo, si se consideraba la estacionalidad de las lluvias, y más bien se sugerían dimensiones más modestas, o complementar la energía hidroeléctrica con plantas auxiliares de vapor durante los meses en que los lechos de los ríos se mantuvieran secos.²⁸ La MLPC, sin embargo, quería lo mejor de los dos mundos: no depender del costoso carbón, pero tampoco de la estacionalidad de las lluvias. Su apuesta era entonces almacenar cantidades inimaginables de agua y tenerla a su disposición a lo largo del año.

Bajo estos supuestos, Pearson propuso un esquema de negocios agresivo, en el que redujo las tarifas incluso antes de contar con la energía hidroeléctrica, y absorbió a toda su competencia hasta convertirse en un monopolio. La demanda se incrementó cada año de manera importante y los planes de

²⁵ C. Armstrong y H.V. Nelles, *op. cit.*, pp. 85-87, 309; E.A. Martínez Miranda y M. de la Paz Ramos Lara, "Funciones de los ingenieros inspectores al comienzo de las obras del complejo hidroeléctrico de Necaxa", *op. cit.*, pp. 250-251.

²⁶ W. French, *op. cit.*, pp. 65-66.

²⁷ E.A. Martínez Miranda y M. de la Paz Ramos Lara, "Primer intento de construcción de la planta hidroeléctrica de Necaxa", *op. cit.*, pp. 59-60; G.M. Oropesa, *op. cit.*, pp. 185, 190.

²⁸ Edward M. Conley, "Industrial Development in Mexico", en Bureau of Statistics Department of Commerce and Labor (ed.), *Monthly Consular Reports*, Washington, Government Printing Office, 1904, p. 995.

construcción se volvieron cada vez más ambiciosos. Los problemas, no obstante, no tardaron en presentarse: las inundaciones retrasaron la construcción, las sequías dificultaron la operación y el costoso carbón mineral, así como el aumento en los gastos de la obra, tuvieron a los inversionistas cada vez más inquietos.

LA MEXICAN LIGHT AND POWER: LA CONSTRUCCIÓN DE NECAXA Y EL NERVIIO DE LOS INVERSIONISTAS

Como mencioné anteriormente, algunos de los negocios de Pearson tenían el respaldo de inversionistas canadienses. Estos se encontraban en una posición estratégica, entre el dinamismo tecnológico de Estados Unidos y la abundancia de capital británico, encontrando en el monopolio de servicios públicos un vehículo adecuado para hacer negocios. Debido a que agotaron pronto el mercado de su país, y a que las ciudades estadounidenses y europeas eran espacios muy competidos, recibieron con buenos ojos las ofertas para incursionar en América Latina, donde las ciudades estaban expandiéndose.²⁹

El primer proyecto que lo hizo “exponerse al sur”, parafraseando el trabajo de Armstrong y Nelles, fue el de São Paulo, una ciudad que para entonces contaba con alrededor de 300 000 habitantes y que estaba en un despliegue económico importante de la mano de la economía cafetalera. En 1898 Pearson se interesó en establecer una compañía de tranvías en esa ciudad y, a sabiendas de que el carbón mineral era costoso, estudió las posibilidades de desarrollar energía hidroeléctrica para proporcionar, no solo el transporte, sino otros servicios. Pearson no encontró apoyo para financiar la empresa entre los capitalistas estadounidenses. A pesar de que pensó en buscar inversionistas en Francia, recurrió primero a un socio canadiense que logró conectarlo con William Mackenzie, de Toronto, quien mostró interés en el negocio.³⁰

Gracias al éxito de la empresa, la Sao Paulo Tramway, Light and Power Company se volvió el símbolo de ese grupo de inversionistas y Pearson buscó replicarlo en otros lugares como Río de Janeiro y la Ciudad de México.

²⁹ C. Armstrong y H.V. Nelles, *op. cit.*, pp. 23, 43.

³⁰ *Ibid.*, pp. 43-46.

Estas ciudades eran más grandes que São Paulo, y su proceso de industrialización tenía ya más camino recorrido, lo que significaba que Pearson tendría competidores más fuertes. Además, no contaban con ríos como el Tieté, que estaba relativamente cerca de la ciudad, a cuarenta kilómetros, y sobre el cual se construyó una central hidroeléctrica de pasada (*run-of-the river*), es decir, que no utilizaba almacenamientos de agua importantes. En cambio, las corrientes de agua cercanas a las ciudades de Río de Janeiro y México tenían un cauce extremadamente variable que no hacía conveniente una central de ese tipo. El Ribeirão das Lajes, a setenta kilómetros, de Río de Janeiro, tenía una corriente de apenas tres metros cúbicos por segundo, en temporada de secas. En México, el río Necaxa se encontraba a ciento ochenta kilómetros y había registrado caudales tan bajos, como 2.5 m^3 por segundo.³¹ En ambos casos, dos ingenieros estadounidenses, H.L. Cooper y James Schuyler, aportaron las soluciones técnicas para afrontar esta cuestión: construir grandes depósitos para almacenar el agua en temporada de lluvias, y distribuirla de manera uniforme a lo largo del año.

De todas las empresas de Pearson, la MLPC parecía la más ambiciosa. Los ríos Tenango y Necaxa tenían una serie de caídas que sumaban alrededor de novecientos metros a lo largo de 4.8 km. Los ingenieros decidieron desviar el río Tenango hacia el Necaxa, que corría paralelo, pero a menor altura, por medio de una presa de desviación y un túnel que conectaría los ríos a la altura de la presa. El lugar ideal para eso era justamente donde se encontraba el pueblo de Necaxa, cuyos pobladores fueron desalojados y reinstalados en un nuevo asentamiento llamado “Canadita”. Pronto se establecieron, además, campamentos para albergar a los seis mil trabajadores que arribarían al lugar.³²

La construcción inició en el verano de 1903 y se pretendía que la electricidad comenzara a transmitirse a inicios de 1905. Debido a que se trataba de un lugar recóndito, fue necesaria la construcción de caminos y el uso de motores de tracción, así como de una gran cantidad de mulas para

³¹ *Ibid.*, pp. 61-64.

³² W. French, *op. cit.*, pp. 69-70.

transporte.³³ Los bosques de la región proveyeron la madera necesaria para las obras; los cerros aportaron el material para construir las presas; y las corrientes de agua fueron reorganizadas; en el transcurso de unos pocos años, el paisaje de la sierra norte de Puebla se transformó por completo.³⁴ Además, la construcción de la hidroeléctrica no solo provocó cambios físicos, sino sociales, ya que la zona vio una llegada de trabajadores de distintas nacionalidades que transformaron la dinámica social. Llegaron ingleses, suecos, canadienses, árabes y chinos, pero la gran mayoría de los peones fueron indígenas.³⁵

El pueblo de Necaxa tenía 725 habitantes, muchos de los cuales se integraron a las obras junto con otros tantos de las zonas aledañas. Un estudio antropológico señala que para los trabajadores indígenas este proceso significó la introducción de un ambiente industrial en un espacio rural, transformando las relaciones sociales y causando choques culturales. Los cerros, por ejemplo, eran espacios que se consideraban sagrados; dinamitarlos para obtener el material de construcción les provocaba cierta culpa; algunos sentían incluso que debían pagar esos daños con sacrificios humanos, idea que, según el mismo estudio, “justificaba las muertes de algunos trabajadores causadas por accidentes de trabajo”.³⁶ No deja de ser interesante que en la cosmovisión mexicana los cerros eran depósitos de agua durante la estación de secas, misma que se liberaba en tiempos de lluvia.³⁷

La cuestión con estos nuevos templos era que estaban hechos con materiales desconocidos y en condiciones que diferían de las que los ingenieros estaban acostumbrados. Durante la construcción de uno de los túneles, en 1904, algunos tramos de arena y lodo complicaron las excavaciones, y Pearson explicaba que “si las condiciones de la roca en este punto hubieran sido normales”, habrían terminado los trabajos mucho antes.³⁸ A pesar de los

³³ J.L. Bothwell, “The Necaxa Plant of the Mexican Light & Power Co.”, *The Engineering Record, Building Record and the Sanitary Engineer*, 51, núm. 14, 1905, p. 575.

³⁴ A. Fernández García, *op. cit.*, cap. 3.

³⁵ Leticia Ruiz Rivera, “Cuando llegaron los gringos: La construcción del sistema hidroeléctrico Necaxa y su impacto social en una región indígena del estado de Puebla (1903-1931)”, ponencia presentada en el III Simposio Internacional de Historia de la Electrificación, Ciudad de México, marzo de 2015.

³⁶ *Ibid.*

³⁷ Broda y Báez, citado en *ibid.*

³⁸ W. French, *op. cit.*, p. 71.

retrasos, mismos que llevaron a la renuncia del ingeniero H.L. Cooper en ese año, Pearson decidió expandir la construcción para integrar más corrientes de agua a través de un sistema complejo de túneles y presas.³⁹

La construcción más importante, que se convertiría en el emblema de la compañía, planeaba terminarse en 1909 para abastecer no solo a la Ciudad de México, sino a las minas de El Oro, unos kilómetros más allá de la capital mexicana. Antes de que se completara, en la mañana del 20 de mayo de 1909, un derrumbe ocasionó que 550 000 metros cúbicos de la parte alta de la presa se cayeran al reservorio. El accidente ocurrió poco después de las 6 de la mañana y duró aproximadamente un minuto; como aún no comenzaba el turno de trabajo, muy pocas personas se encontraban en el lugar, a pesar de lo cual cinco peones perdieron la vida. James D. Schuyler, ingeniero consultor y diseñador de la presa, salió de Los Ángeles, California, a la escena del desastre, donde se reunió con F.S. Pearson, para analizar el problema. En su reporte, Schuyler mencionó que el accidente era “bastante único” en la construcción de este tipo de presas y no tenía precedentes. Atribuyó el problema a varios factores, no del diseño, sino del entorno natural: la falta de lluvias, la utilización de roca volcánica (tepetate) y, sobre todo, la arcilla húmeda con la que se rellenó el centro de la presa, que resultó ser muy distinta de las usadas en Estados Unidos y Brasil.⁴⁰

El ingeniero Leopoldo Villarreal, comisionado por el gobierno mexicano para llevar a cabo una inspección del accidente, reportó básicamente la misma explicación. Señaló que la construcción de presas de tierra estaba muy en boga y que para ello se utilizaban métodos modernos como el relleno hidráulico. Una obra similar, por el tipo y la escala, era la presa Gatún, que entonces se construía dentro de las obras del canal de Panamá. Allí también los periódicos habían cuestionado la eficacia de la presa, lo que provocó cierta “ansiedad” entre los estadounidenses; esto llevó al gobierno de ese país a nombrar una comisión que inspeccionara las obras, y que finalmente hizo algunas recomendaciones para modificar el diseño. De ese mismo reporte, Villarreal recuperó una cita donde, hablando de las presas de tierra, se mencionaba que en Necaxa existían condiciones ideales para este

³⁹ *Ibid.*, pp. 71-73.

⁴⁰ Jam. D. Schuyler, “The Slide in the Necaxa Hydraulic-Fill Dam”, *Engineering News*, vol. 62, núm. 3, 1909, pp. 72-74.

tipo de construcciones. Al igual que Schuyler, Villarreal concluía que habían sido más bien las propiedades de los materiales y la sequía los factores que habían provocado el accidente.⁴¹

En Necaxa la naturaleza no se comportaba como esperaban los ingenieros y eso se traducía en la elevación de costos y el retraso de las obras, que se agravó aún más con el accidente. Pearson desestimó el suceso y declaró en varias ocasiones que se trataba de algo menor, pero la falta de información creó rumores que empezaron a afectar no solo a la MPLC, sino a las compañías brasileñas del mismo grupo.⁴² Los rumores sobre el accidente habían provocado preocupaciones en algunos grupos de inversionistas. Entre otros asuntos, les preocupaba saber el costo real de las reparaciones y a cuánto ascendían las cuentas por el uso de las plantas de vapor; señalaban también que algunos tenedores de bonos y acciones estaban deseosos de proponer una auditoría a la compañía, aunque Pearson no pareció darle mucha importancia.⁴³

Quizá la declaración más grave de todas fue una publicada en *The Economist*, bajo el seudónimo de “Mexican Engineer”. Este ingeniero asentaba que el accidente costaría diez veces más de lo declarado por Pearson, ya que la presa había quedado “permanentemente destruida” y nunca podría repararse. Atribuía los malos resultados financieros de la empresa a la falta de lluvias y al aumento en el consumo de carbón, pero también acusaba malos manejos contables y sugirió que los contratistas de la obra habían hecho trabajos defectuosos con el objetivo de ahorrarse dinero.⁴⁴ Las respuestas no se hicieron esperar, sobre todo, por parte de Shuyler que, para defender su reputación como ingeniero, respondió al “Mexican Engineer” y desmintió algunas de sus aseveraciones. Señaló que tenía cuarenta años dedicándose a la construcción de presas, y que consideraba a la de Necaxa como la joya de la corona, ya que una vez terminada sería “la más grande, la más alta y la más

⁴¹ Un expediente con las notas del accidente, el reporte de Villarreal y la correspondencia de la empresa con el gobierno puede encontrarse en el Archivo Histórico del Agua, Fondo Aprovechamientos Superficiales, caja 627, exp. 9079.

⁴² “Mexican Light Power Company”, *The Financial Times*, 1 de junio de 1909, p. 5; “South American Tramway Slump”, *The Financial Times*, 18 de junio de 1909, p. 4.

⁴³ Pearson señaló que algunos rumores no tenían base y solo le provocaban risa. “Mexican Light and Power & Rio Trams”, *The Financial Times*, 30 de junio de 1909, p. 7; G. Arthur Bone, “Mexican Light and Power Company”, *The Economist*, 24 de julio de 1909, p. 186.

⁴⁴ “Letters to the Editor”, *The Economist*, 11 de septiembre de 1909, pp. 509-510.

colosal de todas las presas de tierra del mundo, digna de todas las confianzas por su permanencia y estabilidad”.⁴⁵ El prestigio de Schuyler pareció tranquilizar a la comunidad de inversionistas. Además, el gobierno de México intervino con algunas declaraciones acordes con lo dicho por la empresa y se alejaban de los rumores extendidos en Londres.⁴⁶

La prensa no dejó de advertir, sin embargo, que la capitalización de la MLPC y otras compañías de ese tipo era muy alta y especulativa. Les asustaba “la ubicuidad” de Pearson e identificaban ciertos peligros en estas empresas de lugares “distantes y desconocidos” en México y Brasil.⁴⁷ Aunque los ingenieros lo tenían claro desde un inicio, parece que algunos inversionistas tardaron más tiempo en comprender que sus recursos dependían de factores que estaban fuera de su control: “Las estimaciones originales estaban basadas en la teoría de que la corriente del río Necaxa era permanente, y sería adecuada para este emprendimiento. Cuando esta teoría fue abandonada, se construyó la presa de Necaxa [...]”, y ahora había que esperar al menos un año, señalaban, para saber si la presa podría pasar con éxito la temporada de secas y desplazar finalmente al carbón.⁴⁸

DEL CARBÓN A LA HIDROELECTRICIDAD: ¿UNA TRANSICIÓN PRECIPITADA?

Al comenzar el siglo XX, gran parte de la electricidad que consumía la Ciudad de México era producida con vapor, lo que se traducía en gastos elevados por el precio del carbón mineral. Además de esto, señalaba una nota de la época, las termoeléctricas tenían pesados costos por “honorarios de los ingenieros, mecánicos, obreros de talleres, reparaciones [...], aceite, derechos de entrada, tubos, conductos subterráneos, instalaciones, sistemas de distribución, contenciosos, [y] gastos generales”.⁴⁹ Parecía evidente que las compañías no podrían competir con la hidroelectricidad que produciría la MLPC,

⁴⁵ “Letters to the Editor”, *The Economist*, 2 de octubre de 1909, pp. 642-643.

⁴⁶ W. French, *op. cit.*, pp. 102-104. Camacho a Limantour, Londres, 22 de septiembre de 1909. CEHM, CDLIV. 2a. 1909. 15. 13.

⁴⁷ “British Capital in Mexico”, *The Economist*, 18 de septiembre de 1909, pp. 539-541.

⁴⁸ “Notes on Business and Finance”, *The Economist*, 25 de septiembre de 1909, p. 591.

⁴⁹ “Las caídas de agua en la industria”, *El Tiempo*, 8 de octubre de 1903, p. 1; “Mexican Light and Power Company. Canadian Enterprise in Mexico: The Genesis of a Great Power Plant”, *Financial Times*, 2 de mayo de 1905, p. 3.

que de inmediato redujo las tarifas un 25 por ciento.⁵⁰ Sin embargo, y al menos en un inicio, el intento de transitar aceleradamente hacia la hulla blanca, y desplazar completamente al carbón, resultó en todo lo contrario.

Como ya he mencionado, el principal motivo para buscar esa transición estaba relacionado con el costo del mineral, cuyo principal componente eran los costos de transporte. En México, la extracción comercial de carbón mineral se había iniciado durante los últimos años del siglo XIX, pero a más de mil kilómetros al norte de la Ciudad de México. En poco tiempo, el entorno rural y semidesértico de Coahuila atestiguó cómo compañías estadounidenses y mexicanas abrieron la tierra y extrajeron el combustible para abastecer principalmente a los ferrocarriles y a la creciente industria minera del norte del país. El gerente de la compañía más grande de todas ellas, Edwin Ludlow, escribió en 1901 que otra de las dificultades era encontrar fuerza de trabajo: había tratado de llevar “americanos [blancos], negros, japoneses, chinos e italianos”, pero no muchos se quedaban. Al trabajador rural mexicano era necesario enseñarlo y entrenarlo, pues pocos apreciaban “la necesidad del trabajo continuo”.⁵¹

A pesar de esto, la producción creció de manera constante y logró abastecer a buena parte de los consumidores norteros. El mercado del centro del país, en cambio, importaba principalmente carbón estadounidense (West Virginia) a través de los puertos de Tampico y Veracruz, y fue difícil de alcanzar para los productores de Coahuila.⁵² En 1904, cuando el gobierno de México intervino para conseguir una reducción de tarifas, Ludlow señaló que pondrían inmediatamente a un representante en la Ciudad de México para impulsar la venta de carbón a precios reducidos, y agradeció al secretario de Hacienda, Limantour, por permitirles comercializar sus productos en la Ciudad de México y su vecindad inmediata, “un mercado que hasta ahora ha estado absolutamente cerrado para nosotros”.⁵³

Al parecer, aun con esta reducción, fue difícil para los productores mexicanos tener buenas ventas en la Ciudad de México, entre otros motivos, por

⁵⁰ The Mexican Light and Power Company, *Electric Light and Power in the City of Mexico*, Montreal, The Mexican Light and Power Company, 1905, p. 6.

⁵¹ Edwin Ludlow, “The Coal-Fields of Las Esperanzas, Coahuila, Mexico”, *Transactions of the American Institute of Mining Engineers*, XXIII, 1902, p. 140.

⁵² *Ibid.*, p. 156.

⁵³ Edwin Ludlow a J.Y. Limantour, 12 de enero de 1904, CEHM, CDLIV. 2a, 1904, 29. 110.

la calidad y porque los consumidores más grandes no confiaban en su capacidad para abastecerlos de manera confiable. Después de la crisis de 1907, sin embargo, el gobierno mexicano empezó a preocuparse por su balanza de pagos y buscó reducir la importación de bienes, entre los cuales el carbón era un componente importante. Si dejamos de lado el coque, consumido por empresas mineras y fundidoras, las compañías que más consumían carbón importado eran la MLPC, que tenía un contrato anual por 30 000 toneladas; y la Mexican Tramways (que ese año se había fusionado con la MLPC), con uno por 20 000.⁵⁴ Ante la presión de los productores nacionales, el secretario de Hacienda volvió a entablar conversaciones con las compañías ferrocarrileras para que redujeran todavía más los fletes, pero los resultados fueron limitados. El presidente de los Ferrocarriles Nacionales, E.N. Brown, le escribió:

He hecho muchos esfuerzos para conseguir que la Compañía de Tranvías de México, así como la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz, consuman carbón procedente de puntos que toca el F. C. Internacional. Estas dos empresas son seguramente, por sí solas, las que consumen mayor cantidad de combustible en esta parte del país. Me alegaron desde luego que la razón por la cual no habían hecho contrato era que la provisión de carbón era muy insegura. Entiendo que estos contratos los hacen el primero de abril de cada año. Si pudiéramos inducirlos a comprar su combustible en la línea del F. C. Internacional, esto sería muy ventajoso para todos los interesados.⁵⁵

En efecto, las compañías de Pearson continuaron comprando grandes cantidades de carbón, a pesar de que planeaban dejar de hacerlo desde 1905. En esta fecha, todas las compañías eléctricas de la Ciudad de México consumían aproximadamente 25 000 toneladas anuales del mineral, mientras que para 1908, la compañía no solo no había podido reducir ese consumo, sino que lo había duplicado. Puede decirse que prácticamente durante toda la primera década del siglo xx, la palabra *carbón* era sinónimo de *gastos*, y *agua*, sinónimo de *ingresos*. La prensa, por ejemplo, traducía la falta de agua en términos monetarios, y la compañía, en sus reportes, asignaba también un valor específico

⁵⁴ Solo la American Smelting de Aguascalientes igualaba el consumo de carbón de la MLPC. Otras compañías mineras y fusiones, sin embargo, importaban grandes cantidades de coque. Hartman a Limantour, CEHM, CDLIV. 2a. 1908. 4. 35.

⁵⁵ E.N. Brown a Limantour, CEHM, Limantour, CDLIV. 2a. 1908. 10. 7.

(3.75 centavos) a cada metro cúbico de agua almacenado.⁵⁶ Para los inversionistas también quedaba claro que la lluvia era la esencia del negocio: cuando la sequía de 1908 impidió que la compañía pagara el dividendo de 4 por ciento, uno de ellos comentó que las acciones de la empresa eran “pura agua”.⁵⁷

¿Qué fue lo que nubló el optimismo de la empresa y dificultó los primeros años de la transición? ¿Una sequía sin precedentes o una mala planeación del proyecto? En realidad, los registros pluviométricos empezaron en Necaxa apenas en 1901, un año antes de que Pearson obtuviera la concesión, por lo que era difícil hacer estimaciones de la cantidad de lluvia que podía esperarse. No era ningún secreto, sin embargo, la enorme variabilidad del clima de la región. En 1899, el ingeniero Gabriel Oropesa documentó que, en el lapso de una década, un ciclón había provocado crecidas que pusieron en riesgo al pueblo de Necaxa, así como una falta de lluvias que dejó completamente secos los manantiales que alimentaban al río.⁵⁸ Algunas versiones de la época, incluso, sugerían que Vaquié había propuesto la hidroeléctrica cuando vio la cascada en temporada de lluvias, pero que al verla tan disminuida después en los meses de secas, se desanimó y decidió traspasar la concesión a Pearson.⁵⁹

Es complicado saber hasta qué punto la MLPC conocía las condiciones climáticas de la región de Necaxa, pero lo cierto es que la sequía fue un tema que estuvo presente a lo largo del siglo XIX,⁶⁰ y que en el cambio de siglo el tema seguía en la opinión pública. En un trabajo de 1903, el ingeniero Rómulo Escobar señalaba que existía en México la creencia general de que las lluvias eran cada vez más escasas e irregulares. “Desde que tengo uso de razón —escribió— recuerdo haber oído quejas a propósito de la sequía y haber oído la afirmación de que ‘este es el año más seco que se ha visto’”.⁶¹

⁵⁶ Mikael D. Wolfe, “The Climate of Conflict: Politico-Environmental Press Coverage and the Eruption of the Mexican Revolution, 1907-1911”, *Hispanic American Historical Review*, vol. 99, núm. 3, 2019, p. 479, en <https://doi.org/10.1215/00182168-7573518>; reporte anual, 1908. Ltd. Mexican Light and Power Company, “Annual Report”, 1906, p. 3; W. French, *op. cit.*, p. 86.

⁵⁷ Mexican Herald, citado en M.D. Wolfe, *op. cit.*, p. 482.

⁵⁸ G.M. Oropesa, *op. cit.*, pp. 183-187.

⁵⁹ “Mexico’s Great Electric Power Plant”, *The Independent*, Nueva York, 1913, pp. 399-400.

⁶⁰ Carlos Contreras Servín, “Las sequías en México durante el siglo XIX”, *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, núm. 56, 2005, pp. 118-133.

⁶¹ Rómulo Escobar, “Las lluvias en México”, *Memorias de la Sociedad Científica “Antonio Alzate”*, tomo XX, Ciudad de México, 1903, p. 8.

A partir de los pocos datos con los que se contaba en la época, llegó a la conclusión de que sí había una disminución en las lluvias de los últimos 25 años, pero que no era tan marcada como se decía.⁶² En otras palabras, Escobar apuntaba que las sequías tenían una base natural que, en efecto, era preocupante, pero que también tenían un componente más bien social, construido, que en ocasiones podía ser más importante que el anterior.

Esto resulta más o menos claro si tomamos en cuenta que desde temprano la compañía utilizaba el argumento de la falta o exceso de lluvias para explicar algunas de sus acciones. En 1904, por ejemplo, atribuyó el retraso de las obras al exceso de lluvias, que efectivamente ese año estuvieron muy por encima del promedio. Cuando la planta fue finalmente inaugurada en 1906, la compañía siguió dependiendo del carbón debido a que, por falta de lluvias, la presa solo pudo operar a una fracción de su capacidad.⁶³ Un ingeniero suizo que participó en la construcción de la presa de Tenango señaló que mucho antes de que se finalizara la presa, la MLPC se había dado cuenta de que la cantidad de agua no bastaría para cubrir la demanda; en particular, señalaba que “resultó que las cantidades anuales de precipitación se mantuvieron significativamente por detrás de los registros utilizados para el cálculo de años anteriores y, por lo tanto, fue necesario buscar nuevas fuentes de agua”.⁶⁴ Al parecer, Pearson y compañía sobreestimaron la cantidad de lluvias esperadas y no consideraron la enorme variabilidad climática de una región como Necaxa.

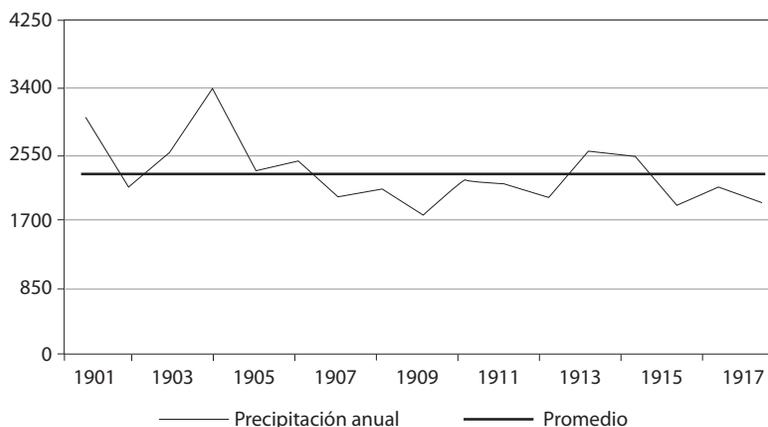
Entre 1901 y 1906, las precipitaciones estuvieron por encima del promedio de los siguientes años (gráfica 1). En 1906, sin embargo, las complicaciones parecen haber sido más bien originadas por el comportamiento “errático” en las lluvias (gráfica 2), que se mantuvieron muy bajas en meses donde se esperaban altas precipitaciones (mayo, junio y julio). En todo caso,

⁶² Consideraba, además, que la causa de la disminución “debe haber sido causa extraña a la acción del hombre”, y que “si no le es dado al hombre, hasta ahora, modificar el clima, haciendo que aumenten las lluvias, puede cuando menos, aprovechar mejor la poca agua de que dispone y ayudar a la naturaleza, imitándola, para que las aguas pluviales se absorban, se detengan, se evaporen y se utilicen en los continentes en vez de irse a perder a los mares”. *Ibid.*, pp. 5-8, 54-57.

⁶³ C. Armstrong y H.V. Nelles, *op. cit.*, p. 93.

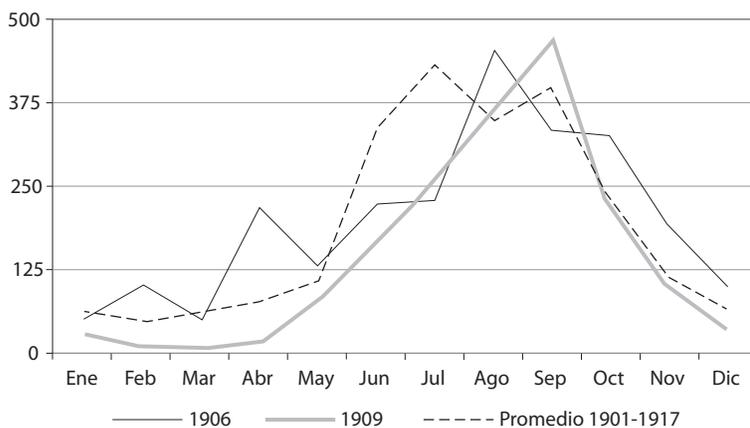
⁶⁴ W. Hugentobler, “Der Tenango-Damm des Wasserkraftwerks Necaxa in Mexiko”, *Schweizerische Bauzeitung*, 27 de febrero de 1915, p. 93.

GRÁFICA 1. Lluvias registradas en la región de Necaxa (milímetros), 1901-1910



Fuente: Gabriel M. Oropesa, "Las lluvias en la región de Necaxa", *Memorias y revista de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, núm. 38 (5-8), 1919, pp. 249-255.

GRÁFICA 2. Distribución mensual de las precipitaciones (milímetros), 1906 y 1909



Fuente: Gabriel M. Oropesa, "Las lluvias en la región de Necaxa", *Memorias y revista de la Sociedad Científica "Antonio Alzate"*, núm. 38 (5-8), 1919, pp. 249-255.

lo que no sabían en 1906, cuando se quejaban de la falta de lluvias, era que en los siguientes años la situación se volvería crítica. En 1908, la palabra “sequía” aparece en el reporte anual de la empresa, señalando ese fenómeno como la causa directa del incremento en los gastos de construcción.⁶⁵ Algunos inversionistas reconocían este hecho, pero también criticaron los contratos que había firmado Pearson a precios muy bajos, aun cuando no se tenía certeza de poder abastecerlos con energía hidroeléctrica.⁶⁶

El año 1909 sería todavía más complicado. En abril, el apoderado legal de la MLPC, Luis Riba, escribió al secretario de Fomento, Olegario Molina, acerca de la mala situación de las cuencas hidrográficas de los ríos y de sus tributarios:

Esperaba la Compañía que de un momento a otro hubiera algún cambio, y que presentándose algunas lluvias, más o menos abundantes, ellas pudieran normalizar, en cierta forma, el volumen de agua que como término medio se ha podido obtener en dichas cuencas; pero las esperanzas han resultado fallidas, pues que en un periodo de siete meses puede decirse que no se ha podido retener ni almacenar ninguna agua pluvial, sino que por el contrario, la sequía se ha acentuado de día en día, y esta, a su vez, ha traído por consecuencia la disminución en el gasto de los manantiales.⁶⁷

A pesar de que prácticamente se habían concluido las presas, seguía exponiendo Ribas, muchos de los repositorios estaban por debajo de su capacidad debido a estas “condiciones absolutamente anormales e imprevistas”. Aun así, estimaban que cuando se culminaran las cinco presas, “por escaso que en lo futuro sea el volumen de las aguas pluviales, el almacenamiento total de ellas [...] pondrá a salvo a la Compañía de cualquiera situación anormal análoga a la que ahora se presenta”.⁶⁸

El accidente ocurrido en la presa apenas un mes después de esta carta complicó aún más las cosas. En la ya mencionada carta del “Mexican Engineer”, se aseguraba que otro de los grandes problemas de la compañía era “el clima cambiante de México”. “En los últimos años —decía la carta—

⁶⁵ Mexican Light and Power Company, “Annual Report”, 1908, p. 7.

⁶⁶ “Mexican Light and Power”, *Financial Times*, 26 de enero de 1909, p. 5.

⁶⁷ CEHM, CDLIV, 2a, 1909. 12. 57.

⁶⁸ CEHM, CDLIV, 2a, 1909. 12. 57.

cada temporada nos ha provisto de menos lluvias, y los meteorólogos pronostican que el norte central de México gradual pero eventualmente se convertirá en una zona completamente árida”.⁶⁹ En la respuesta de Schuyler, el estadounidense asentó que “era indudablemente cierto que México estaba experimentando una sequía severa en los últimos dos años, pero que no había bases para asumir que la sequía continuaría indefinidamente”; más aún, afirmaba que todos los países estaban sujetos a estas fluctuaciones cada cierto tiempo, y que ni siquiera Inglaterra estaba exento de esta “ley general del cambio en las estaciones”.⁷⁰

Para rematar el año, después de una prolongada sequía, gran parte de las lluvias de 1909 se acumularon en agosto y septiembre (gráfica 2), lo que puso en problemas la estructura de la presa, aún incompleta. Un ingeniero señaló que debido a que toda la central eléctrica estaba en riesgo de ser destruida, se vieron obligados a utilizar el túnel para dejar correr toda el agua por el valle de Tenango. El agua se acumuló detrás de esa presa hasta que ya no pudo soportar la presión y se rompió. Los trabajos de reconstrucción se reanudaron pronto, aunque otra inundación los detuvo por unos días, hasta que finalmente “la fatídica temporada de lluvias terminó y la reconstrucción de la presa pudo iniciarse sin obstáculos”.⁷¹

Las sequías y las heladas se relacionaron estrechamente con los procesos políticos en los cuatro años anteriores al estallido de la Revolución Mexicana.⁷² A lo largo del país, diversas regiones se volvieron focos de preocupación política a la luz de estos fenómenos naturales, y eventualmente se sumaron al temor de los inversionistas extranjeros. Luego de señalar que las noticias del movimiento revolucionario en México eran inquietantes, *The Economist* pedía atención en “aquellos que mantienen o están tentados a mantener las acciones de la Mexican Light and Power Company, o de la Mexican Tramways Company”, pues decía que muy pronto los “métodos” de Pearson y sus activos serían puestos a escrutinio. Recordaba haber advertido ya de estos negocios canadienses, y decía que el público debería estar atento.⁷³

⁶⁹ “Letters to the Editor”, *The Economist*, 11 de septiembre de 1909, pp. 509-510.

⁷⁰ “Letters to the Editor”, *The Economist*, 2 de octubre de 1909, pp. 642-643.

⁷¹ W. Hugentobler, *op. cit.*, pp. 106, 120.

⁷² M.D. Wolfe, *op. cit.*, p. 479.

⁷³ “Notes on Business and Finance”, *The Economist*, 11 de septiembre de 1909, pp. 500-501.

COMENTARIOS FINALES

Aunque la Ciudad de México y su entorno tenían una larga historia de dependencia hacia la energía hidráulica, el desarrollo de un complejo hidroeléctrico como el de Necaxa consideraba toda una racionalidad distinta. Al alterar los cauces y buscar la acumulación de lluvias, estos nuevos proyectos pretendían escapar de la estacionalidad de las energías orgánicas y, en ese sentido, como dice Landry,⁷⁴ le exigían al agua comportarse como una energía mineral.

El interés por regular y controlar no se limitaba solamente al agua. El control de poblaciones ajenas a la dinámica urbana e industrial, así como la transformación del espacio, se mezclaron en una lógica donde las fuerzas humanas y las de la naturaleza debían ponerse al servicio del progreso. Ambas fuerzas, sin embargo, demostraron ser más difíciles de dominar de lo que empresarios, políticos e ingenieros esperaban. No solo las lluvias se negaron a llegar en las cantidades esperadas, ni solo los materiales se negaron a secarse cuando debían hacerlo, sino que, el mismo año en que se inauguró la presa de Necaxa, las fuerzas sociales se rebelaron e hicieron estallar un conflicto armado que habría de durar toda una década. En el norte, los campos de carbón y sus carros de ferrocarril fueron ocupados por grupos revolucionarios; y en el centro, los zapatistas bloquearon las rutas para abastecer a la ciudad de carbón vegetal. La Mexican Light and Power Company tuvo que incurrir en gastos mayores para contratar guardias armados y proteger la presa de Necaxa. En 1915, los zapatistas tomaron las instalaciones y la Ciudad de México enfrentó la posibilidad de quedarse sin suministro de energía eléctrica. Los rebeldes no pudieron mantener la plaza, pero, de alguna manera, las autoridades y la población capitalina cayeron en cuenta de que cada vez eran más dependientes y vulnerables.

A inicios de la década de 1920, las huelgas de trabajadores, la falta de lluvias y el implacable crecimiento en la demanda complicaron cada vez más la viabilidad de la MLPC. Pronto, el transporte de la ciudad dependería en mayor medida del motor de combustión interna y del abundante petróleo de los yacimientos mexicanos. La generación de energía eléctrica, de

⁷⁴ Marc Landry, "Water as White Coal", en Agnes Kneitz y Marc Landry (eds.), "On Water: Perceptions, Politics, Perils", *RCC Perspectives*, núm. 2, 2012, pp. 7-11.

igual manera, recaería cada vez más en el combustóleo. Aparentemente, el monopolio y la excesiva confianza en la tecnología provocaron una transición energética precipitada. Algunos autores han señalado que la temprana transición de México a la energía hidroeléctrica, casi sin pasar por el carbón, puede leerse como un caso exitoso de *leapfrogging*.⁷⁵ Sin embargo, otra lectura de este fenómeno, más próxima a lo expuesto en estas páginas, sugeriría que la simple sustitución de una fuente por otra, por más escasa o abundante que sea, o por más limpia o sucia que sea, no resuelve los problemas de fondo si las relaciones entre el poder político y el económico mantienen sus visiones colonizadoras sobre la naturaleza y la sociedad. ❧

⁷⁵ Diego Castañeda Garza, “Energising Mexico: Historical Energy Consumption , Transitions and Economic Growth 1880-2015”, SocArXiv, 2021, pp. 1-38, en <https://doi.org/10.31235/OSF.IO/28BDM>.