

Redes de producción eléctrica al servicio de la industria: el sistema hidroeléctrico de la fábrica textil El Mayorazgo, Puebla (1889-1930)

Fecha de recepción: 16 de abril de 2019.

Fecha de aceptación: 21 de septiembre de 2019.

El desarrollo de la industria eléctrica en México inició a finales del siglo XIX como respuesta a las necesidades de las empresas industriales. Si bien varias de ellas contaron con sus propias plantas generadoras, otras optaron por consumir la energía de las primeras compañías que se constituyeron con el fin de producir y de comercializar el fluido eléctrico; sin embargo, algunas empresas no sólo continuaron produciendo para autoconsumo, sino que conformaron complejas redes eléctricas. El objetivo de este artículo es exponer el desarrollo histórico del sistema hidroeléctrico de la fábrica textil El Mayorazgo, identificar las edificaciones que le dieron forma, cuáles son las características típicas o singulares que las definen, qué materiales y sistemas constructivos se emplearon en su construcción y cuál es su estado actual.

Palabras clave: patrimonio industrial, Río Atoyac, plantas hidroeléctricas, Planta Carmelita.

The development of the electric power industry in Mexico began in the late nineteenth century as a response to industrial needs. Although several industrial sites had their own power plants, others opted to consume the energy generated by the first companies established in order to produce and trade the electric power; however, some of them not only continued to produce for self-consumption needs, but also shaped their own electrical networks. This paper seeks to present the historical evolution of the hydroelectric system of the textile factory El Mayorazgo, to identify the works that shaped it, what are the typical or unique characteristics that define them, the materials and systems used in its construction and its current state.

Keywords: industrial heritage, Atoyac River, hydroelectric power plants, Carmelita Power Station.

La ciudad de Puebla se fundó como un enclave español que prosperó hasta convertirse en la segunda en importancia de la Nueva España, gracias a los privilegios que gozó como localidad, así como por las ventajas de su emplazamiento geográfico: su ubicación estratégica en la ruta de Veracruz a la Ciudad de México, y una amplia disponibilidad de agua, de materia prima y de mano de obra. La ciudad ganó importancia como centro productivo desde mediados del siglo XVI y adquirió una vocación primordialmente textil a partir de la instalación de diversos obrajes, mientras en el siglo XIX se erigió como una de las ciudades industriales más importantes

* TICCIH México.

de México debido al establecimiento de varias fábricas, principalmente del ramo textil, que en su mayoría emplearon como fuerza motriz las aguas del río Atoyac que corre al poniente de la ciudad.

Desde el siglo XVI se establecieron distintos molinos de trigo en las inmediaciones del río Atoyac para aprovechar sus aguas, mientras que dicho caudal en el siglo XIX se empleó en distintos sitios industriales, primero a partir de la transmisión directa de la fuerza hidráulica y más tarde mediante su transformación en energía eléctrica. Como se verá más adelante, este río jugó un importante papel en el proceso de incorporación tecnológica para generar fuerza motriz en el México decimonónico, ya que en el contexto nacional sirvió para accionar la primera fábrica textil mecanizada accionada por fuerza hidráulica, la primera planta hidroeléctrica de servicio público, así como algunas de las primeras fábricas textiles que incorporaron tecnología eléctrica. De entre estas últimas instalaciones cabe destacar el caso de la fábrica textil El Mayorazgo, tanto por su precocidad, por el tipo de tecnología e instalaciones empleadas para generar energía eléctrica, así como por la conformación de una red eléctrica que sirvió a distintas unidades de producción y de la que quedan importantes vestigios en la actualidad.

La fuerza motriz en la producción industrial del México decimonónico

Los sistemas de producción utilizados en la Nueva España experimentaron una paulatina transformación una vez que México inició su vida como país independiente, gracias a su apertura a un nuevo contexto internacional de intercambios comerciales que permitió introducir tecnología entonces inexistente en el territorio nacional, misma que fue adoptada inicialmente por la minería y la industria textil. La primera máquina de vapor que operó en México se instaló dentro del contexto minero en 1826 y sir-

vió para bombear el agua de las labores profundas de la mina Morán,¹ de Real del Monte, mientras que la primera fábrica textil mecanizada del país, que funcionó con máquinas de vapor, se fundó en 1833 en la ciudad de Valladolid con el nombre de Aurora Yucateca.² Por su parte, la primera fábrica mecanizada que empleó fuerza hidráulica como fuerza motriz fue La Constancia Mexicana, establecida por Estevan de Antuñano y Gumersindo Saviñón en las inmediaciones de la ciudad de Puebla y cuyas operaciones comenzaron en 1835 mediante el aprovechamiento de las aguas del río Atoyac.³

El empleo de novedosos mecanismos para generar fuerza motriz fue determinante para el desarrollo industrial, ya fuera con el aprovechamiento del flujo de agua que resulta de la acción de la gravedad e impulsaba ruedas hidráulicas, o de la presión generada en una máquina de vapor a partir de la combustión. Al finalizar el siglo XIX inició una etapa en la que los mismos recursos se utilizaron para producir energía eléctrica, con la finalidad de iluminar los centros de producción, y más tarde, para accionar su maquinaria: la fuerza hidráulica se empleó para accionar las turbinas de las plantas hidroeléctricas, mientras que la combustión se empleó en plantas termoeléctricas. La primera planta generadora de energía eléctrica que operó en México fue una termoeléctrica instalada en 1879 en la fábrica textil La Americana, de la ciudad de León, mientras que puede considerarse como la primera hidroeléctrica del país la que se instaló en 1883 en la Fábrica de

¹ Henry George Ward, *Mexico in 1827*, vol. II, Londres, Henry Colburn, 1828, p. 355.

² Walther L. Bernecker, *De Agiotistas y empresarios: en torno de la temprana industrialización mexicana (siglo XIX)*, México, Universidad Iberoamericana, 1992, p. 174.

³ Carlos Illades, "La empresa industrial de Estevan de Antuñano (1831-1847)", *Secuencia*, núm. 15, México, Instituto Mora, 1989, pp. 31-33.

San Lorenzo,⁴ una planta textil ubicada en los alrededores de la ciudad de Orizaba.

Si bien la fuerza motriz era necesaria en los procesos industriales, su papel era el de un servicio complementario que satisfacía necesidades de autoconsumo, por lo que su disponibilidad condicionaba la ubicación de los sitios de producción y las obras que suministraban dicha fuerza formaban parte integral de las instalaciones. La posibilidad de transformarla en energía eléctrica, y así transmitirla a largas distancias, permitió que sus instalaciones se concibieran como una infraestructura independiente, lo que eximía a las plantas industriales de la necesidad de situarse próximas a las fuentes de la fuerza motriz al poder disponer del flujo eléctrico que llegaba desde las plantas generadoras por líneas de transmisión. Estas plantas eléctricas, entonces, se podían situar separadas del cuerpo fabril, en el sitio más adecuado para llevar a cabo su propio proceso de producción, respondiendo su configuración a la de una unidad productiva en sí misma, que contaba con todos los elementos arquitectónicos, obras civiles e instalaciones necesarias para su adecuado funcionamiento.⁵

Además de su empleo en la industria, la energía eléctrica encontró diversas aplicaciones, entre ellas el alumbrado público, la iluminación de edificios públicos relevantes y de edificios privados, incluso en el transporte, experimentando una creciente demanda por gran variedad de usuarios. Esto dio paso a la conformación de compañías cuyo objetivo era la producción y distribución de energía eléctrica, para lo cual construyeron centrales eléctricas pro-

pias que suministraron el fluido eléctrico tanto a industrias como al público en general. Fue así que en el año de 1887 se constituyó la primera compañía eléctrica mexicana de servicio público, la Compañía Anónima del Alumbrado Eléctrico de Puebla,⁶ cuya planta hidroeléctrica Echeverría comenzó a operar en 1888 a partir del aprovechamiento de las aguas del río Atoyac.⁷

A partir de los hechos mencionados se puede constatar que, en el contexto nacional, el inicio de la producción de energía eléctrica para fines industriales —verificado en 1879 en la fábrica textil La Americana—, antecedió por casi una década a la operación en Puebla de la primera compañía eléctrica de servicio público, en 1888. Cabe señalar que, aunque distintos estudios atribuyen a la minería la primicia de incorporar en sus labores la tecnología eléctrica, ésta corresponde a la industria textil, ya que dentro de este ramo se instaló la primera termoeléctrica en 1879 y la primera hidroeléctrica en 1883, mientras que hasta 1889 se tiene noticia de una instalación hidroeléctrica al servicio de la minería en las minas de Batopilas, Chihuahua.⁸

Al finalizar el siglo XIX era común que las industrias de México produjeran la energía eléctrica que consumían, por disponer de instalaciones, de mano de obra y de recursos para generarla. La creciente demanda energética para alumbrado y fuerza motriz se resolvió con el incremento de la capacidad de producirla en plantas existentes o en nuevas, lo que dio paso a la conformación de algunos sistemas eléctricos que vinculaban distintas plantas generadoras. Cabe destacar el caso de las plantas hidroeléctricas Villada, Fernández Leal y Tlilán —establecidas en el que fuera distrito de Tlalnepantla—, ya

⁴ Alberto Best, *Noticia sobre las aplicaciones de la electricidad en la República Mexicana*, México, Ministerio de Fomento, 1889, pp. 41, 53.

⁵ Luis Antonio Ibáñez González, "Las plantas hidroeléctricas, una tipología de arquitectura industrial. Generalidades y singularidades en México: el sistema hidroeléctrico de la fábrica textil El Mayorazgo, Puebla, y la planta el Salto, Jalisco", tesis de maestría en arquitectura, UNAM, México, 2015, p. 33.

⁶ Archivo Histórico Municipal de Puebla, Fondo Actas, t. 154, f. 87.

⁷ "Ya vemos claro", *El Amigo de la Verdad*, segunda época, año XVII, tomo IV, núm. 15, Puebla, 1888-04-21, f. 4.

⁸ Alberto Best, *op. cit.*, p. 73.

que si bien su producción tenía como objetivo principal el de suministrar a la fábrica textil de San Ildefonso, para el año de 1900 transmitían sus excedentes a la Ciudad de México, ya como parte de una empresa constituida para ese fin: la Compañía Explotadora de las Fuerzas-Hidroeléctricas de San Ildefonso.⁹

A principios del siglo xx comenzaron a tomar forma diversos sistemas para la producción de autoconsumo, como el caso de las plantas hidroeléctricas de la fábrica textil de Metepec, en Atlixco, así como las de la fábrica de papel de San Rafael, en Tlalmanalco. Si bien algunos sistemas como los antes mencionados destinaban la energía producida al suministro de una sola unidad de producción, hubo casos como el de la Compañía Industrial de Orizaba que dispuso de plantas como Rincón Grande, Cocolapan y Boquerón para abastecer a varias fábricas: Río Blanco, San Lorenzo, Cerritos y Cocolapan. Un caso más de interés es el que se aborda en el presente trabajo, el de la fábrica textil El Mayorazgo, en Puebla, que casi la mitad del periodo en que estuvo activo produjo energía para el consumo de varias plantas textiles y el resto para el servicio público como parte de una compañía eléctrica.

La fábrica textil El Mayorazgo

El establecimiento de la fábrica textil El Mayorazgo tiene como antecedente directo la puesta en marcha de la fábrica La Constancia Mexicana, ya que

⁹ Vicente Casals y Eulalia Ribera Carbó, "La energía hidroeléctrica en los escritos del ingeniero mexicano Miguel Ángel de Quevedo. Una revisión crítica", en Pere Sunyer, Eulalia Ribera, J. Omar Moncada y Martín Checa-Artasu (eds.), *Actas del III Simposio Internacional Historia de la electrificación. Estrategias y cambios en el territorio y en la sociedad*, Ciudad de México, Palacio de Minería, 17 al 20 de marzo de 2015, Barcelona, Universidad de Barcelona, 2015, p. 5, recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/iii-mexico/Casals_Ribera.pdf>, consultada el 12 de septiembre de 2020.

uno de sus fundadores —Gumersindo Saviñón— decidió fundar una textilera propia que aprovechara las aguas del río Atoyac, aproximadamente a 12 kilómetros río abajo de su predecesora, y al igual que aquella, se instaló en los terrenos de un antiguo molino de trigo. En 1839 Saviñón adquirió de Joaquín de Haro el molino de San Cristóbal de Amatlán, también conocido como Mayorazgo,¹⁰ y en sus terrenos edificó la fábrica que tan sólo dos años después, en 1841, ya producía hilaza.¹¹

Fue común que las primeras fábricas mecanizadas de la región se instalaron en unidades de producción preexistentes, a efecto de aprovechar la infraestructura hidráulica, y aunque algunos molinos de trigo dejaron de operar para dar paso a la actividad textil, en El Mayorazgo no sólo coexistieron ambas actividades hasta finalizar el siglo xix, sino que el molino de trigo se mantuvo como su principal unidad de producción por varios años. En 1843 se reportaba que la fábrica tenía en actividad 2376 husos para hilar,¹² y aún en 1862 no se había incrementado su capacidad instalada, ya que se reportaba los mismos husos,¹³ pero esto cambiaría cuando un grupo

¹⁰ Hugo Leicht, *Las calles de Puebla*, 3ª ed., Puebla, Junta de Mejoramiento Moral, Cívico y Material de Municipio de Puebla, 1986, p. 253.

¹¹ "ESTADO de las fábricas de hilados y tejidos que hay en la capital de Puebla y sus inmediaciones, establecidas y en erección", *Semanario de la Industria Mexicana*, México, Junta de la Industria, junio 15 de 1841, s.f.

¹² Dirección General de la Industria Nacional, *Memoria sobre el Estado de la Agricultura e Industria de la República, en el año de 1844, que la Dirección General de estos ramos presenta al Gobierno Supremo en cumplimiento del Artículo 26 del decreto orgánico de 2 de diciembre de 1842*, México, Impresor José M. Lara, 1845, apéndice núm. 1.

¹³ José María Pérez Hernández, *Estadística de la República Mexicana. Territorio, población, antigüedades, monumentos, establecimientos públicos, reino vegetal y agricultura, reino animal, reino mineral, industria fabril y manufacturera, artes mecánicas y liberales, comercio, navegación, gobierno, hacienda y crédito público, ejército, marina, clero, justicia, instrucción pública, colonias militares y civiles*, Guadalajara, Tip. del Gobierno, 1862, p. 139.

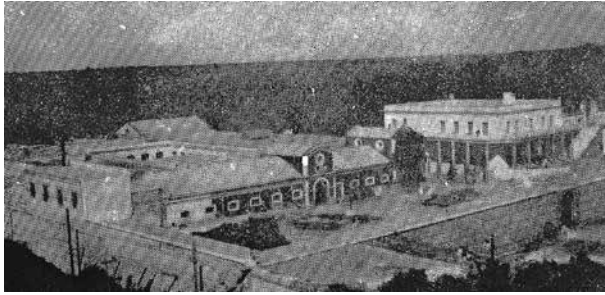


Figura 1. Vista de la fábrica textil El Mayorazgo en la década de 1880. Jesús Rivero Quijano, *La revolución industrial y la industria textil en México*, vol. II, México, Joaquín Porrúa Editores, 1990, fig. 142.

de empresarios adquirió la propiedad para explotarla y favorecer la actividad textil.

Después de la muerte de Gumersindo Saviñón, el fundo que se conocía en su conjunto como Hacienda de San José El Mayorazgo e incluía el molino, la fábrica, el cernidero de harina, aguas y ganado, entre otros enseres, fue adquirido en 1864 por Joaquín López Calderón, José Quijano y Portilla y Alejandro Quijano y González, quienes constituyeron la sociedad Calderón, Quijano y Cía., con el propósito de explotar sus instalaciones. La sociedad duró sólo tres años, ya que con el deceso de José Quijano, la propiedad pasó a manos de Alejandro Quijano y de su esposa Carmen Quijano y Gutiérrez.¹⁴ Durante ese breve periodo de actividades se adquirieron los primeros telares y se efectuaron algunas mejoras a la fábrica, con las que para 1867 se producían semanalmente alrededor de 500 piezas de manta de 32 varas de largo —cerca de 25 000 varas anuales o 675 000 metros—, mientras que la producción del molino había disminuido, ya que molía y cernía alrededor de 4 500 cargas al año, menos de la mitad de su capacidad de producción.¹⁵

¹⁴ Leticia Gamboa y Rosalina Estrada, *Empresas y empresarios textiles de Puebla. Análisis de dos casos*, México, Universidad Autónoma de Puebla (Cuadernos de Historia Contemporánea, serie Horizontes, 1), 1986, pp. 17-18.

¹⁵ Jesús Rivero Quijano, *La revolución industrial y la industria textil en México*, vol. I, México, Joaquín Porrúa Editores, 1990, pp. 172-174.

Alejandro Quijano permaneció al frente del fundo hasta 1872, año en que legó su administración a un primo de su esposa, Vicente Gutiérrez Palacios, con quien formó una nueva sociedad en 1888 de nombre Alejandro Quijano y Cía.¹⁶ Fue entonces, en la administración de Gutiérrez Palacios, que se introdujeron algunos implementos tecnológicos notables, como una línea de teléfono del sistema Bell y la primera planta hidroeléctrica privada de Puebla,¹⁷ de la cual se hablará más adelante. En este periodo es cuando la fábrica textil comenzó a cobrar mayor importancia y para 1885 se podía considerar, en el contexto nacional, como una empresa mediana que producía anualmente alrededor de 52 000 piezas de manta, mientras que sólo algunas de las más grandes del país sobrepasaban una producción de 100 000 piezas, como La Magdalena (120 000), El Patriotismo (130 000), La Constancia Mexicana (104 000) y La Americana (120 000).¹⁸

El progreso alcanzado en El Mayorazgo no fue fácil, ya que Gutiérrez tuvo que sobreponerse a dos graves siniestros: el primero ocurrió en marzo de 1878 cuando un incendio se extendió a gran parte de la factoría,¹⁹ y el segundo ocurrió en julio de 1887, cuando una avenida del río destruyó la presa que accionaba su maquinaria, lo que paralizó la producción por más de un año al no contar con el recurso hidráulico que proveía la fuerza motriz.²⁰ Después de estos eventos fue necesario emprender importantes obras para reconstruir la fábrica y sus instalaciones, lo que dio paso a que se realizaran mejoras e introdujeran nuevos implementos tecnológicos.

¹⁶ Leticia Gamboa y Rosalina Estrada, *op. cit.*, p. 19.

¹⁷ Benigno G. González, *Noticia sobre las aplicaciones de la electricidad en el estado de Puebla (México)*, México, Secretaría de Fomento, Imprenta de Isidro M. Romero, 1892, pp. 6, 14.

¹⁸ Antonio García Cubas, *Cuadro geográfico, estadístico, descriptivo e histórico de los Estados Unidos Mexicanos*, México, Oficina Tip. de la Secretaría de Fomento, 1885, pp. 26-27.

¹⁹ "Ecos de todas partes. Detalles", *La Libertad*, 1878-03-22, f. 3.

²⁰ Jesús Rivero Quijano, *op. cit.*, vol. 1, pp. 179-181.

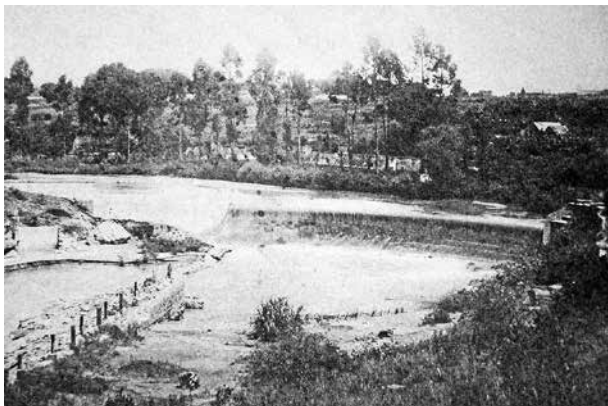


Figura 2. Vista de las presas de El Mayorazgo hacia 1890: a la izquierda se aprecian los restos de la antigua cortina y, a la derecha, la nueva obra. Benigno G. González, *Noticia sobre las aplicaciones de la electricidad en el estado de Puebla (México)*, México, Secretaría de Fomento, Imprenta de Isidro M. Romero, 1892, lam. xiv.

Durante la última década del siglo XIX, una serie de sucesos sentaron las bases para dar forma a la nueva estructura administrativa de la empresa que convertiría a la fábrica textil El Mayorazgo en una de las más importantes de Puebla, entre ellas el venimiento de la sociedad de Quijano con Gutiérrez en 1893, y un año después, el deceso de Carmen Quijano y Gutiérrez, quien fuera esposa del primero y copropietaria de El Mayorazgo.²¹ En este contexto, Manuel Rivero Collada se presentó como representante en Puebla de los negocios del suegro Alejandro Quijano, primero para disolver la sociedad con Gutiérrez y más tarde para constituir en 1898 la sociedad Quijano y Rivero, a la que se integraría cinco años después el hijo de Alejandro, José Antonio Quijano.²² Así, esta nueva sociedad daría origen a los Quijano-Rivero, una notable familia de empresarios de Puebla que fue dirigida por muchos años por Manuel Rivero.

La nueva sociedad tenía por objetivo explotar la fábrica y la hacienda, sin embargo, el molino ya no

figuraba en sus intereses. Con la dirección de Rivero Collada se efectuó la más grande ampliación y modernización del conjunto fabril, ya que además de la construcción de nuevas naves industriales, fue erigida un área administrativa donde se ubicaron las oficinas de la fábrica, una nueva capilla, una escuela, así como viviendas para los propietarios, administradores y empleados. Las principales reformas a la factoría concluyeron en 1911, según constaba en la fachada de una de las nuevas naves industriales, y comprendieron tanto la incorporación de nuevos implementos tecnológicos como el aumento cuantitativo del equipo instalado: del total de 3 500 husos y poco más de 100 telares con que contaba en 1889, para 1913 había 13 348 husos y 700 telares.²³

Como parte de las nuevas mejoras y con el objeto de contar con fuerza motriz suficiente para poner en marcha la nueva planta productiva, fue necesaria la construcción de un sistema hidroeléctrico propio que garantizara las necesidades de autoconsumo, el cual se situó exento del conjunto fabril y contó con dos unidades de producción: las plantas hidroeléctricas Carmelita y Carmela.

Una vez concluidas las obras realizadas por Manuel Rivero, la fábrica textil El Mayorazgo se posicionó como la mayor de este ramo en la ciudad de Puebla y sus alrededores, mientras que a nivel estatal sólo era superada por la de Metepec.²⁴ Si bien para esas fechas ya había iniciado la Revolución Mexicana y hubo asaltos y afectaciones a la producción en toda la región, las nuevas instalaciones fabriles no sufrieron daños.

Para 1921, los descendientes de Alejandro Quijano y de Manuel Rivero constituyeron la compañía Atoyac Textil, S.A., una sociedad en la que se nom-

²¹ Leticia Gamboa y Rosalina Estrada, *op. cit.*, pp. 20-21.

²² Archivo Histórico del Agua (AHA), Aprovechamientos Superficiales (AS), c. 923, exp. 13096, ff. 109-110.

²³ Leticia Gamboa, "Manuel Rivero Collada. Negocios y política en Puebla, 1897-1916", *Historia Mexicana*, vol. 48, núm. 4, México, El Colegio de México, 1999, pp. 799-800.

²⁴ "Estado Libre y Soberano de Puebla. Tesorería General", *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Puebla*, 1913-02-25, f. 242.

bró a Jesús Rivero Quijano como gerente, consejero y delegado, y cuyos bienes se conformaron por distintas plantas industriales de Puebla, entre las que se incluyeron las tres unidades de producción de El Mayorazgo —la fábrica textil y las dos plantas hidroeléctricas—, una planta eléctrica de petróleo llamada Balbúcar, las fábricas textiles La Esperanza, Molino de Enmedio y San Juan de Amandi, además de diversas instalaciones y terrenos.²⁵ En el mismo año de su constitución, en el listado de cuotas que debían pagar al fisco las fábricas de hilados y tejidos de algodón, se asignó a la Atoyac Textil el monto mayor en el estado de Puebla, mientras que a nivel nacional era el quinto más alto, sólo superado por la Compañía Industrial de Orizaba, la Compañía Industrial Veracruzana, la Compañía Industrial Manufacturera y Voyán, Jean y Cía, que operaba la fábrica La Magdalena,²⁶ lo que puede dar una idea del rendimiento de la producción del conjunto de las instalaciones de la compañía.

La participación de Jesús Rivero favoreció la prosperidad de la Atoyac Textil, ya que los estudios de hidráulica y construcción que hizo en el extranjero le sirvieron para desempeñarse como aprendiz de ingeniero durante las obras de construcción del sistema hidroeléctrico de El Mayorazgo, mientras que los estudios sobre producción de textiles los aplicaría en los procesos de producción de la compañía.²⁷

²⁵ AHA, AS, C. 4211, exp. 56704, leg. 3, ff. 242-243.

²⁶ "PORMENOR de las cuotas asignadas a las Fábricas de Hilados y Tejidos de Algodón, en la Derrama que conforme a la Ley y Reglamento de noviembre de 1893, tuvo verificativo el día diez de junio de 1921, y por las cuales cuotas deberán responder al Fisco Federal los fabricantes del ramo, durante el semestre comprendido entre julio a diciembre del año en curso", *Diario Oficial*, México, Secretaría de Gobernación, t. XVIII, núm. 44, 1921-06-22, ff. 684-686.

²⁷ María del Carmen Aguirre Anaya, *El horizonte tecnológico de México bajo la mirada de Jesús Rivero Quijano*, Puebla, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades-BUAP, 1999, pp. 71, 236-238.

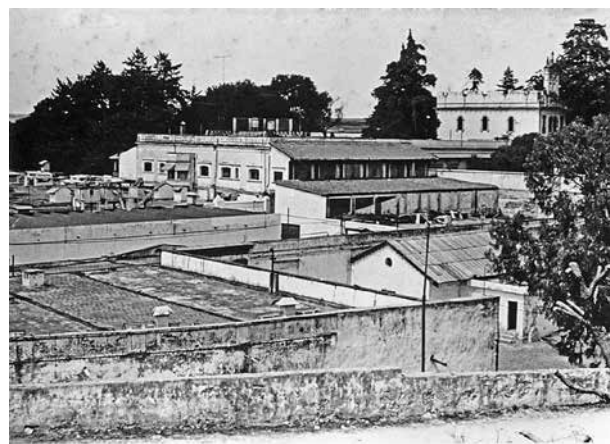


Figura 3. Vista de la fábrica textil El Mayorazgo en sus últimos años en operación. Fuente: Leticia Gamboa (1988).

Jesús Rivero Quijano fue el último de los Quijano-Rivero en situarse al frente de la Atoyac Textil, ya que más tarde la sociedad se reorganizó y hacia 1944 pasó a manos de José de la Mora. La familia De la Mora se mantuvo al frente de la fábrica y Roberto Real de la Mora fue su último propietario hasta que cerró en 1993.²⁸ Cabe destacar que El Mayorazgo se consolidó como un importante núcleo poblacional bajo la dirección de la familia De la Mora, al concretar la conformación de una de las colonias obreras más completas e importantes de Puebla, ya que además de vivienda para sus empleados y trabajadores, contó con campo deportivo, dos templos, una clínica, un jardín de niños, una escuela primaria, lavaderos públicos, así como una ladrillera.

Con el cierre de la fábrica inició una huelga prolongada que después de un proceso legal, éste concluyó con la entrega de las propiedades de la empresa como indemnización a los obreros;²⁹ sin embargo,

²⁸ María Teresa Ventura, "Colonia El Mayorazgo. Algunos aspectos sociales y culturales", en *Congreso Internacional: Actas del XIV Encuentro de Latinoamericanistas Españoles*, Santiago de Compostela, Universidad de Santiago de Compostela, 2010, p. 718.

²⁹ Andrés Sánchez, "El patrimonio industrial en El Mayorazgo en la Ciudad de Puebla", *Arqueología Industrial. Boletín Trimestral del CMCPI*, año 4, núm. 9, Pachuca, agosto de 2001, p. 20.

la fábrica no volvió a operar y sus instalaciones permanecieron en el abandono.

Además del retiro de la maquinaria, el paso natural del tiempo produjo deterioros en la antigua factoría, mientras que el saqueo progresivo y sigiloso de los distintos departamentos que componían sus espacios de producción se intensificó y se hizo más evidente a partir del año 2009, lo que llevó a su casi total destrucción. En abril del año 2015 circuló en varios medios de Puebla la noticia que la antigua fábrica textil El Mayorazgo había sido demolida, cuando los daños sufridos eran ya irreparables a pesar de que no se había efectuado una obra mayor de demolición. Actualmente se conserva el área administrativa, mientras que del área de producción sólo se conserva la antigua chimenea y se comenzó a edificar un conjunto residencial de varios edificios verticales.

El empleo de la fuerza hidráulica en El Mayorazgo y sus instalaciones

El emplazamiento de la fábrica resultó del interés de aprovechar obras hidráulicas preexistentes, siendo adquiridas las del molino de San Cristóbal de Amatlán, mismas que por varias décadas permitieron producir fuerza motriz de ambas unidades de producción mediante la transmisión de fuerza hidráulica. No se han encontrado especificaciones o detalles de aquel sistema con el que la fábrica operó durante sus primeros años de actividad, pero de acuerdo con Jesús Rivero, para 1867 se reportaba que El Mayorazgo contaba con dos ruedas motrices que accionaban tres ruedas horizontales del molino de harinas, 4 896 husos de hilar y 80 telares de la fábrica textil.³⁰ A partir de distintos reportes se deduce que una rueda hidráulica accionaba la maquinaria de la fábrica textil y la otra el molino de trigo, mientras que una

³⁰ Jesús Rivero Quijano, *op. cit.*, vol. 1, pp. 172-174.

de ellas contaba con una caída de 16 pies y producía 63 1/3 caballos de potencia; sin embargo, menciona que el volumen de agua disponible era irregular y sólo permitía accionar la maquinaria del molino o la de la fábrica.

Cuando en 1878 ocurrió el incendio que afectó notablemente las instalaciones fabriles, la prensa mencionó que El Mayorazgo contaba entonces con una rueda hidráulica y una turbina que habían sobrevivido al siniestro, sin dar mayores detalles sobre sus características o desde cuándo estaban instaladas.³¹ A la vez que se emprendieron con prontitud obras de reconstrucción, la fábrica se benefició de una excepción por cinco años del pago de impuestos a partir de la reactivación de sus operaciones.³² Es posible que por estas circunstancias se haya buscado renovar integralmente toda la planta, ya que el mismo año del incidente se cotizaron dos turbinas para una caída de 17 pies a la Platt Bros. & Co Ltd., cada una con capacidad de 55 caballos, destinados al movimiento de la maquinaria textil, encargada a la misma compañía.³³ La fábrica ya había sido reparada para 1880, pero no se tiene certeza sobre el equipo que proporcionó la fuerza motriz con la que reactivaron sus operaciones.³⁴

Así como este siniestro pudo dar paso a la adquisición de nueva maquinaria y la posible incorporación de turbinas al sistema motriz, la inundación de 1887 dio paso a una renovación que permitiría la incorporación de nueva tecnología para producir energía eléctrica dentro de la fábrica.

Después de la destrucción de la antigua presa del molino, que según Vicente Gutiérrez, el apoderado de aquel entonces, había estado en pie por más de un siglo, la cortina que la sustituyó se construyó algunos metros aguas arriba y comenzó a funcionar

³¹ "El incendio del Mayorazgo", *La Voz de México*, 1878-03-21, f. 3.

³² "Un decreto", *El Siglo Diez y Nueve*, 1879-11-24, f. 3.

³³ Jesús Rivero Quijano, *op. cit.*, vol. 1, pp. 186-187.

³⁴ "El Mayorazgo", *La Voz de México*, 1880-03-25

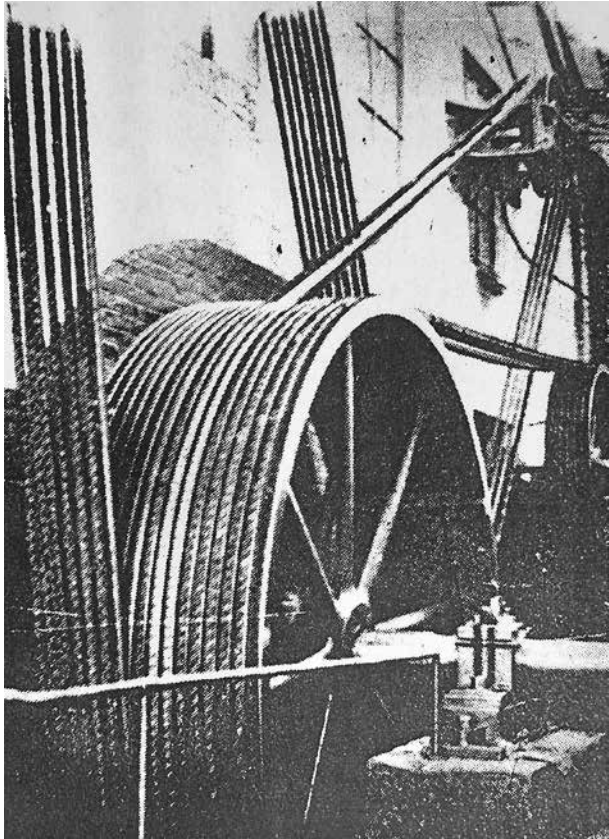


Figura 4. Sistema de transmisión de fuerza motriz por medio de cuerdas en la fábrica textil El Mayorazgo. Jesús Rivero Quijano, *La revolución industrial y la industria textil en México*, vol. I, México, Joaquín Porrúa Editores, 1990, fig. 147.

en 1888.³⁵ A partir de esta obra fue posible alimentar una planta hidroeléctrica instalada en 1889 dentro del espacio fabril, la segunda instalación hidroeléctrica accionada por las aguas del río Atoyac y la primera hidroeléctrica privada de Puebla cuya producción estuvo destinada al autoconsumo. Esta instalación constaba de una turbina del sistema Leffel, que accionaba un dinamo de la casa neoyorkina United States Electric Lighting Company y producía una fuerza de cinco caballos para 56 lámparas de incandescencia del sistema Edison.³⁶ Se desconoce si junto con esta instalación eléctrica se sustituyó el

³⁵ Jesús Rivero Quijano, *op. cit.*, vol. 1, pp. 182, 190.

³⁶ Benigno G. González, *op. cit.*, p. 6.

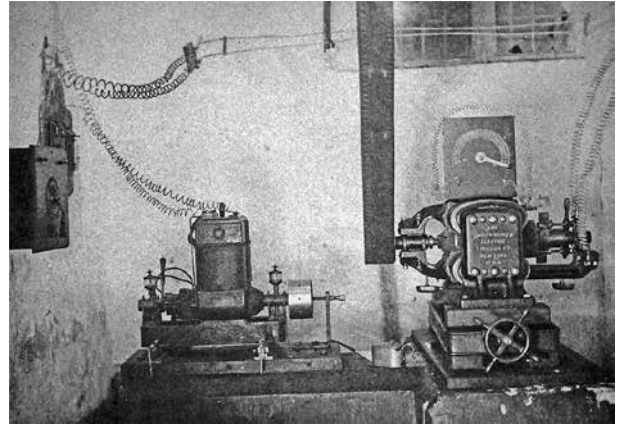


Figura 5. Dinamo de la primera instalación hidroeléctrica de la fábrica textil El Mayorazgo, ca. 1890. Benigno G. González, *Noticia sobre las aplicaciones de la electricidad en el estado de Puebla (México)*, México, Secretaría de Fomento, Imprenta de Isidro M. Romero, 1892, lam. xiii.

equipo que en aquella época transmitía fuerza hidráulica, pero para 1897 se reporta que en la fábrica estaban instaladas tres turbinas de las que no se tiene mención previa: una turbina Leffel de 50" y 200 hp, una turbina Sampson de 30" y 139 hp, así como una Sampson chica de 50 hp que sólo trabajaba para mover los dinamos de luz.³⁷

Como se puede constatar, hasta fines del siglo XIX la fábrica textil El Mayorazgo concentraba dentro del conjunto fabril tanto los espacios para la producción textil como los requeridos para producir su propia fuerza motriz y el alumbrado eléctrico, disponiendo para ello de dos turbinas para transmitir la fuerza hidráulica y una turbina para producir energía eléctrica. Aún después de constituida la sociedad Quijano y Rivero, en 1898, se buscó incrementar la fuerza disponible para el movimiento de la maquinaria dentro de las instalaciones fabriles, ya que se planteó un proyecto que consistía en aumentar la caída empleada en la fábrica mediante la construcción de un canal de desagüe para las turbinas, con

³⁷ Jesús Rivero Quijano, *op. cit.*, vol. 1, pp. 192, 193.

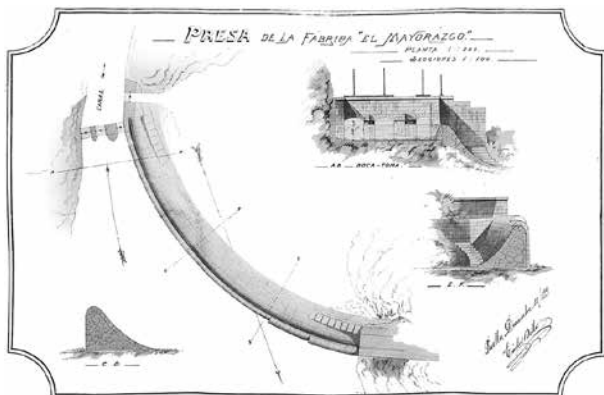


Figura 6. Planta y secciones de la segunda presa de la fábrica El Mayorazgo, firmado por Carlos Bello en diciembre de 1899. AHA, AS, c. 3493, exp. 48020.

una longitud de 5 950 metros y a un nivel más profundo que el del río.³⁸

En septiembre de 1898 fue autorizado el cambio del desagüe de El Mayorazgo, dos años después se otorgó la confirmación del aprovechamiento del río Atoyac dentro de la fábrica hasta por 14 700 litros por segundo (l/s) y en 1904 se autorizó el aprovechamiento de hasta 25 000 l/s en el tramo de la presa de la fábrica hasta el desagüe de sus turbinas.³⁹ Finalmente, en 1906 fue publicado un nuevo contrato celebrado con la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria de la República Mexicana, que autorizaba la ejecución de las obras necesarias para utilizar como fuerza hasta 20 000 l/s del río Atoyac “entre el desagüe del canal de la presa proyectada por los Sres. Quijano y Rivero, y el lugar donde llega en tiempo de lluvias el remanso de la presa establecida por el Sr. Sebastián B. de Mier”.⁴⁰ Dentro del marco de los primeros permisos se inició la construcción de la primera unidad generadora de energía eléctrica ubicada fuera del perímetro de la factoría, mientras que el último contrato permitiría

³⁸ AHA, AS, c. 144, exp. 3338, f. 47.

³⁹ AHA, AS, c. 141, exp. 3294, f. 47.

⁴⁰ AHA, Aguas Nacionales (AN), c. 1055, exp. 13864, leg. 1, f. 1.

dar forma al sistema hidroeléctrico que suministraría energía tanto a ésta como a otras fábricas.

La planta hidroeléctrica Carmelita

La ubicación de la primera planta eléctrica exenta del conjunto fabril se basó en un proyecto presentado en 1905, que señalaba su emplazamiento a 5.8 kilómetros río abajo de la fábrica, aproximadamente.⁴¹ En 1906 iniciaron las obras que incluyeron la edificación de la presa conocida como Carmelita y la planta eléctrica homónima, y que fueron dirigidas por el ingeniero italiano Carlos Mastretta y en 1909 ya habían sido concluidas.⁴²

El suministro de energía adicional de la planta Carmelita pretendía satisfacer la demanda total que requería la fábrica, en conjunto con los 659 hp generados dentro del espacio fabril, a partir de las tres turbinas instaladas para finales del siglo XIX y una turbina Gunther de 270 hp instalada en 1906.⁴³ En el mismo año de 1909 en que comenzó a operar La Carmelita, Manuel Rivero reportó que El Mayorazgo disponía de un excedente de 500 hp, que incluso ofreció al ayuntamiento de la ciudad de Puebla para emplearlo en el alumbrado eléctrico, sin embargo, su propuesta fue desechada.⁴⁴ Además del excedente de energía eléctrica, en un oficio de 1908 se constaba que, en la presa, se podría aprovechar hasta 20 416 l/s, mientras que la maquinaria instalada tendría la capacidad de emplear sólo 10 000 l/s,⁴⁵ lo que dejaba un importante remanente de agua sin utilizar.

Cabe mencionar que para elaborar el proyecto de la Carmelita se identificó un desnivel disponible

⁴¹ AHA, AS, c. 3226, exp. 44444, f. 2.

⁴² “Puebla (especial para El Tiempo)”, *El Tiempo*, 1909-06-20, f. 4.

⁴³ Jesús Rivero Quijano, *op. cit.*, vol. 1, p. 193.

⁴⁴ “La Cámara de Comercio y el alumbrado”, *El Diario*, 1909-08-16, f. 7.

⁴⁵ AHA, AN, c. 144, exp. 3338, ff. 48-49.

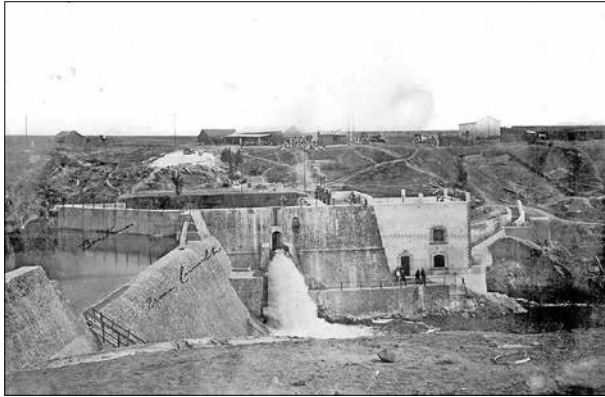


Figura 7. Vista general de la Carmelita en 1917, en la que en un primer plano se aprecia la presa con la casa de máquinas y el campamento al fondo. AHA, AS, c. 4211, exp. 56704, f. 126.



Figura 8. Vista interior del canal de derivación hacia 1917. AHA, AS, c. 4211, exp. 56704, f. 128.

36 |

de 13.5 metros desde el desagüe de la fábrica, pero se decidió construir la presa con una caída útil de 10.5 metros y un margen de 3 metros para no perjudicar el funcionamiento del equipo hidráulico situado dentro del conjunto fabril. A pesar de esta previsión, la caída útil de la fábrica comenzó a disminuir en 1912 debido al azolve del río,⁴⁶ lo que repercutió en la producción de fuerza motriz en sus instalaciones, se redujeron las operaciones accionadas por la transmisión de fuerza hidráulica y esto implicó un mayor uso de la energía eléctrica suministrada desde el exterior.

La planta hidroeléctrica Carmela

Mientras se avanzaba en la construcción de la Carmelita, se pospuso el cumplimiento de la autorización del contrato de 1906 que contemplaba el uso de hasta 20 000 l/s de las aguas del río Atoyac. Si bien se tramitaron distintas prórrogas para iniciar las obras de construcción, en todas se establecía que se debían concluir para finales de 1913, según se había establecido en la autorización inicial.⁴⁷ Las

obras preliminares de la nueva unidad generadora iniciaron una vez finalizada la edificación de la Carmelita, pero debido a que en el sitio elegido originalmente para su edificación se encontró mucha arena que elevaría los costos de la obra, Rivero Collada planteó dos proyectos alternativos: uno contemplaba construir una nueva presa arriba de la construida por Sebastián B. de Mier, donde se aprovecharía el total de los 20 000 l/s, y el segundo, planteaba tomar 10 000 l/s desde la presa Carmelita para emplearlos en una nueva instalación.⁴⁸ Finalmente se optó por la segunda propuesta, cuyo proyecto se presentó a mediados de 1910 y contemplaba una obra de derivación mediante un túnel subterráneo.⁴⁹

El proyecto presentado por Rivero Collada se aprobó a mediados de 1911 y para poder llevarlo a cabo era necesario disponer de una faja de los terrenos de la hacienda Castillotla, perteneciente a don Eduardo Sanmartín, ubicada al sur de la hacienda El Mayorazgo. Con el propósito de adquirir dichos terrenos se efectuó un trámite de expropiación que resultó favorable a Rivero, de forma que la adquisición de esa extensión, que comprendían 57120

⁴⁶ AHA, AS, c. 141, exp. 3294, ff. 48, 52.

⁴⁷ AHA, AS, c. 4211, exp. 56704, leg. 1, f. 120.

⁴⁸ AHA, AS, c. 4211, exp. 56704, leg. 1, f. 22.

⁴⁹ AHA, AS, c. 3678, exp. 51078, f. 2.

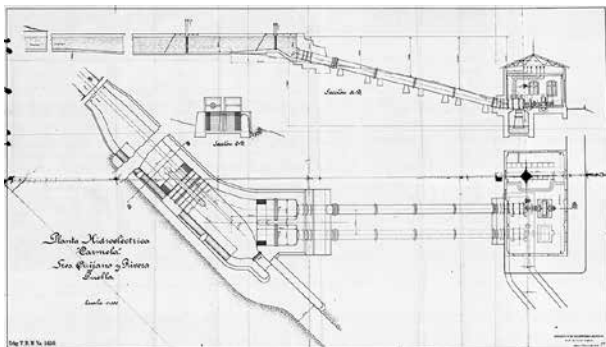


Figura 9. Planta y corte de la planta hidroeléctrica Carmela, 1912. AHA, AS, c. 4211, exp. 56704, f. 143.

metros cuadrados se concretó mediante una escritura con fecha del 3 de julio del mismo año.⁵⁰

Las obras de construcción de la planta hidroeléctrica que llevaría el nombre de Carmela fueron dirigidas también por el ingeniero Carlos Mastretta y se realizaron entre septiembre de 1911 y diciembre de 1912, según consta en una placa colocada en la fachada posterior de la casa de máquinas,⁵¹ sin embargo, la generación de energía eléctrica comenzaría posteriormente, ya que para el 31 de marzo de 1913 se reporta que, tan sólo algunos días antes, se había concluido el túnel y había comenzado a operar.⁵²

El proyecto de la planta Carmela fue concebido y construido para alojar dos grupos eléctricos que aprovecharían en conjunto 10 000 l/s, empero, comenzó a operar con un solo grupo instalado, ya que el segundo no había sido enviado y se vivieron años complicados en El Mayorazgo. Por una parte, mientras la fábrica fue ocupada brevemente cuando las fuerzas zapatistas se hicieron presentes en Puebla entre 1914 y 1915,⁵³ la planta Carmela se encontraba en los terrenos que permanecieron bajo el control

⁵⁰ AHA, AS, c. 4211, exp. 56704, leg. 1, ff. 87-89.

⁵¹ En la placa se lee: "A.M.D.G. Planta 'Carmela'. De los señores Quijano y Rivero. Apadrinada por la señorita Carmen Quijano y G. de Rueda. Carlos Mastretta Fecit. septiembre 1911-diciembre 1912".

⁵² AHA, AS, c. 4211, exp. 56704, leg. 1, f. 38.

⁵³ Leticia Gamboa, *op. cit.*, p. 814



Figura 10. Interior de la planta Carmela en 1917 con el primer grupo eléctrico instalado: la turbina "Carmen" a la izquierda, el generador a la derecha, los tableros al fondo y la grúa viajera en la parte superior. AHA, AS, c. 4211, exp. 56704.

de los revolucionarios, provocando que las labores en ella y en los terrenos aledaños se vieran limitadas. Por otra parte, de acuerdo con Jesús Rivero, en 1914 se produjo el éxodo de los técnicos alemanes que trabajaban en la fábrica como resultado del inicio de la Primera Guerra Mundial, y el único ingeniero suizo que fue asignado para cubrir algunas de sus responsabilidades sufrió un asalto por parte de los zapatistas, lo que motivó su separación voluntaria.⁵⁴ Debido a lo anterior, la Carmela operaría a lo largo de una década con sólo la mitad de la capacidad total con la que se proyectó.

El proceso para dotar a la Carmela de las instalaciones que faltaban para concluir la obra tal como se había concebido, inició una vez constituida la Atoyac Textil, cuando el traspaso de los derechos a la nueva compañía supuso complicaciones para autorizar la importación libre de derechos de la maquinaria y accesorios del segundo grupo eléctrico a través de la aduana del puerto de Veracruz, en 1921.⁵⁵

⁵⁴ Jesús Rivero Quijano, *op. cit.*, vol. 1, p. 199.

⁵⁵ AHA, AN, c. 1055, exp. 13864, leg. 2, f. 42.



Figura 11. Vista general de la Carmela en 1917, en la que se aprecia sólo una tubería de presión instalada. AHA, AS, c. 4211, exp. 56704, f. 130.



Figura 12. Obras efectuadas entre 1921 y 1922 para instalar la tubería de presión para el segundo grupo eléctrico y su turbina "Luisa". AHA, AS, c. 4211, exp. 56704, f. 284.

Al año siguiente llegaron los aparatos a la planta hidroeléctrica, pero fue hasta el 21 de septiembre de 1923 cuando el segundo grupo eléctrico quedó instalado y entró en operaciones.⁵⁶ Así, la Carmela funcionaría a toda su capacidad a partir de este año y las dos unidades generadoras emplearían un total de 2,000 l/s en la presa Carmelita.

El sistema hidroeléctrico de la fábrica textil El Mayorazgo

El aprovechamiento de las aguas del río Atoyac en la presa Carmelita dio paso a la integración de las plantas Carmelita y Carmela en un mismo sistema hidroeléctrico, cuyo funcionamiento partía de una misma obra de toma y donde el operador de las unidades generadoras era el mismo que consumía la totalidad de la energía producida para las operaciones de una fábrica textil.

La construcción del sistema hidroeléctrico de la fábrica textil El Mayorazgo se llevó a cabo en dos etapas consecutivas: en la primera se construyó la presa y la planta Carmelita, mientras que en la se-

gunda se construyó el canal de derivación y la planta Carmela. Por su parte, el monto de la capacidad máxima instalada entre las dos unidades corresponde a tres periodos, ya que, si bien en la primera etapa de construcción se contó con 1 080 hp, que representan el total de la capacidad de la Carmelita, al concluir la segunda etapa constructiva sólo se contó con 902.5 hp adicionales, correspondientes a la mitad de la capacidad de la Carmela, mientras que los 902.5 hp restantes estuvieron disponibles una década después. De esta forma, a partir de las calificaciones efectuadas por el Departamento de Concesiones de la Secretaría de Agricultura y Fomento, se concluye que se disponía de 1909 a 1913 de 1 080 hp, de 1913 a 1923 de 1 982.5 hp y a partir de 1923 de 2 885 hp.⁵⁷ Sin embargo, debido a las fluctuaciones del caudal del río Atoyac no era posible aprovechar la capacidad total de las instalaciones de forma constante.

Jesús Rivero Quijano nos proporciona datos interesantes como antiguo gerente de la Atoyac Textil, ya que señala cuáles eran los requerimientos de fuerza motriz de las instalaciones de la compañía que dirigía, el monto total de la que disponía y cuál

⁵⁶ AHA, AS, c. 87, exp. 1663, f. 59.

⁵⁷ AHA, AS, c. 144, exp. 3338, ff. 85-86.

les fueron las alternativas que se consideraron para incrementar el suministro eléctrico a sus fábricas. De acuerdo con Rivero, la fuerza mínima requerida por la Atoyac Textil en la década de 1920 para el consumo de sus distintas fábricas —El Mayorazgo, La Esperanza, San Juan de Amandi y Molino de Enmedio— era de 1 800 hp permanentes, mientras que el monto máximo de fuerza producida por la compañía —en las plantas Carmela, Carmelita, Balbúcar y las dos instaladas en Molino de Enmedio— era de 3 200 hp durante cuatro meses, 2 600 hp durante otros cuatro meses, 1 800 hp durante dos meses y 1 000 hp en los dos meses restantes.⁵⁸ Como se puede apreciar, se producía un excedente notable durante ocho meses, mientras que en dos meses había un déficit de 800 hp para satisfacer las necesidades mínimas de la compañía.

Es necesario hacer notar que los proyectos de las plantas Carmelita y Carmela fueron concebidos mucho antes de la constitución de la Atoyac Textil, cuando la demanda energética era menor debido a que los Quijano-Rivero explotaban sólo dos fábricas —El Mayorazgo y La Esperanza—, ya que la fábrica San Juan de Amandi fue construida posteriormente, mientras que la de Molino de Enmedio se adquirió poco antes de la formación de la empresa. Ahora bien, ya que el principal aporte de fuerza motriz provenía de las plantas Carmelita y Carmela, es posible deducir que este sistema hidroeléctrico pudo cubrir por sí mismo la demanda total de fuerza para la que se proyectó. Incluso, cuando los Quijano-Rivero consideraron en 1909 la venta de los excedentes producidos en sus plantas generadoras, lo hicieron con la finalidad de crear una empresa que representara un contrapeso al monopolio controlado por las dos compañías eléctricas que entonces operaban en Puebla y que estaban por fusionarse.⁵⁹

A pesar del suministro de energía proveniente de las unidades hidroeléctricas, la expansión de la empresa y de sus instalaciones textiles planteó la necesidad de incrementar la producción de fuerza motriz para autoconsumo; por ello, en 1913 se habilitó una nueva unidad generadora ubicada dentro de los límites de la ciudad de Puebla. La nueva instalación se conoció como planta Balbúcar, se situó en un edificio próximo a la fábrica La Esperanza y contó con un motor diésel, sin embargo, en el mediano plazo resultó ser ineficiente e incosteable.⁶⁰ Diez años después, el mismo en que comenzó a operar a toda su capacidad el sistema hidroeléctrico, Jesús Rivero evaluó distintas opciones para solucionar la insuficiencia de fuerza motriz durante el tiempo de secas, entre las que contempló la instalación de un turbogenerador; no obstante, por razones financieras y debido al fallecimiento de Rivero Collada, en 1927,⁶¹ no se concretó ni éste ni otro proyecto bajo su dirección.

A lo largo de aquellos años de estudios y ensayos se había optado por contratar el suministro de la fuerza motriz faltante cuando era necesario, y después de no conseguir el objetivo de garantizar por sus propios medios la producción total requerida, Jesús Rivero desistió de contar con las instalaciones propias que solventaran las necesidades de autoconsumo de la compañía y decidió efectuar la venta de sus plantas generadoras.

En 1929 tuvo lugar el inventario de los bienes que la Atoyac Textil vendería a la Compañía Eléctrica Mexicana, S.A., y en marzo de 1930 se concretó el traspaso de las propiedades, entre las cuales incluían: las dos unidades hidroeléctricas Carmelita y Carmela con sus respectivas dependencias, casas para empleados y para obreros; las concesiones de agua; todas las obras hidráulicas, tales como la presa

⁵⁸ Jesús Rivero Quijano, *op. cit.*, vol. 1, p. 200.

⁵⁹ "Puebla (especial para El Tiempo)", *El Tiempo*, 1909-06-20, f. 4.

⁶⁰ Jesús Rivero Quijano, *op. cit.*, vol. 1, pp. 196-197.

⁶¹ Leticia Gamboa, *op. cit.*, p. 819.

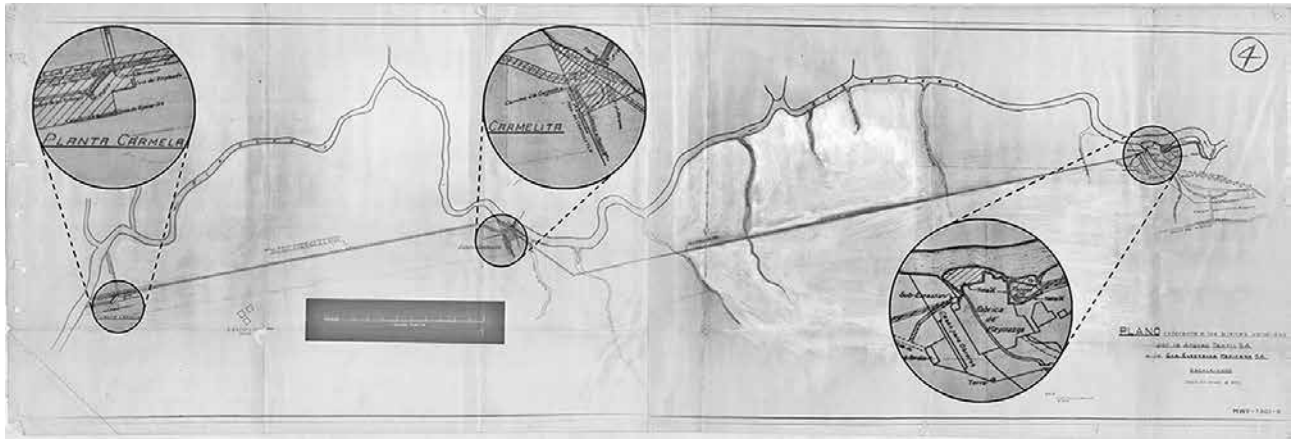


Figura. 13. Plano de 1929 que muestra los componentes del sistema hidroeléctrico de la fábrica textil El Mayorazgo. De izquierda a derecha se muestran en detalle: la planta Carmela, la planta Carmelita y la fábrica textil El Mayorazgo. AHA, AS, c. 4212 exp. 56708, f. 68.

40 |

de la fábrica, la presa Carmelita, el canal de derivación para la fábrica, el canal de derivación para la planta Carmela, canales de desagüe y desarenadores; las líneas de transmisión, los derechos de vía y sus terrenos correspondientes, y el equipo eléctrico y las turbinas instaladas en la fábrica, en la planta Carmelita y en la planta Carmela.⁶²

A partir de 1930, la Atoyac Textil se abocaría a su actividad textil y ya no tendría que ocuparse de operar las instalaciones para producir fuerza motriz ni preocuparse por cubrir las necesidades mínimas de autoconsumo que requería, ya que contrataría el servicio de una compañía que sería la encargada de garantizar el suministro de energía. En este contexto, Jesús Rivero consideró que “la tecnología había emancipado a la industria de aquella carga que sobre ella pesó, de producir su propia energía”.⁶³

En el inventario de los bienes adquiridos por la Compañía Eléctrica Mexicana se incluyó la única turbina que entonces se encontraba instalada dentro de la fábrica textil El Mayorazgo, cuya caída útil era originalmente de 6 metros, pero como resultado

del azolve del río había disminuido a 3.6 metros en 1919 y para 1930 era sólo de 1.9 metros.⁶⁴ Esta instalación había dejado de trabajar desde 1927, después de que su utilidad se había limitado a ocasiones especiales durante la época de estiaje y únicamente mediante la transmisión de fuerza hidráulica, ya que no estaba habilitada para producir energía eléctrica.⁶⁵ Mientras tanto, ya en 1919 se había reportado que la planta hidroeléctrica que operó dentro de la fábrica funcionaba “de una manera insignificante para mover un pequeño taller mecánico”, aunque se desconoce hasta qué fecha se mantuvo instalada en la fábrica o en funcionamiento.⁶⁶

Debido a que en 1930 se verificó una notable reducción de caída útil en la fábrica textil El Mayorazgo y a que el equipo hidráulico con que contaba no representaba ningún aporte para el sistema eléctrico de la Compañía Eléctrica Mexicana, la única turbina ahí instalada fue desmantelada.⁶⁷ A partir de ese año ya no se volvió a emplear el agua del río Atoyac como fuerza motriz en las instalaciones de la fábrica

⁶² AHA, AS, c. 4212, exp. 56708, f. 79.

⁶³ Jesús Rivero Quijano, *op. cit.*, vol. 1, p. 201.

⁶⁴ AHA, AS, c. 141, exp. 3294, ff. 48, 52.

⁶⁵ AHA, AS, c. 144, exp. 3338, f. 222.

⁶⁶ AHA, AS, c. 2588, exp. 36255, f. 21.

⁶⁷ AHA, AS, c. 144, exp. 3338, f. 194.

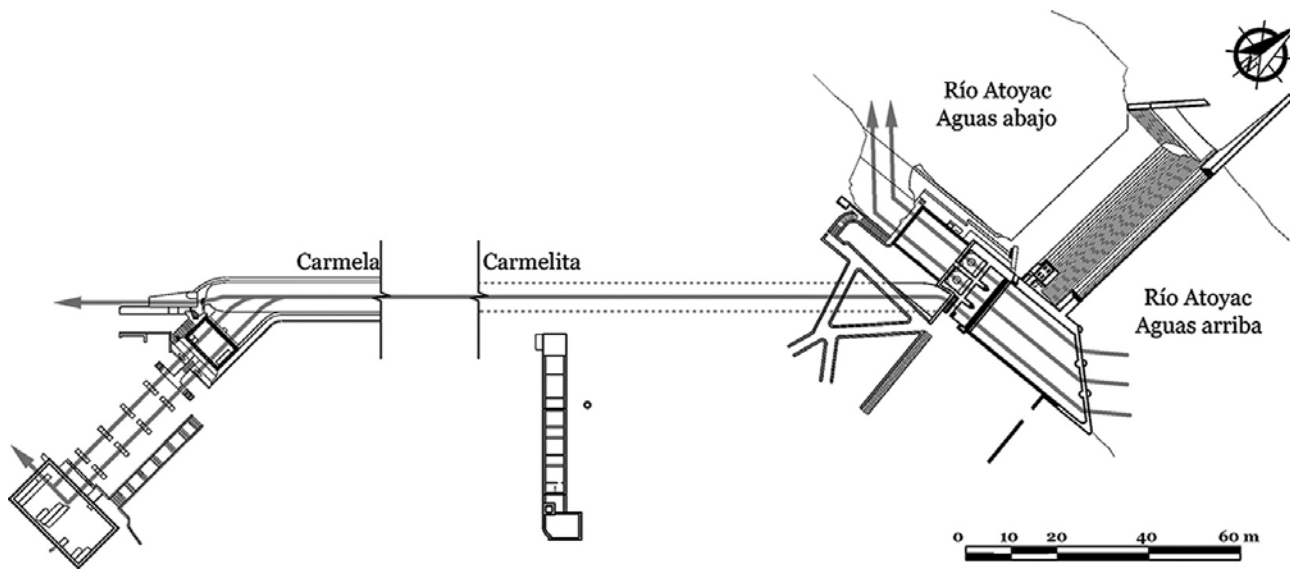


Figura 14. Representación en planta de los vestigios del sistema hidroeléctrico de la fábrica textil El Mayorazgo y diagrama del flujo de agua a través de sus instalaciones. Elaboración de Luis Antonio Ibáñez González.

y tanto las operaciones de la maquinaria como el alumbrado funcionarían accionados por energía eléctrica.

Por su parte, gracias a que las plantas Carmelita y Carmela se concibieron como unidades de producción independientes, que integraban por sí mismas un sistema hidroeléctrico, su desincorporación de la Atoyac Textil y su integración al sistema de la Compañía Eléctrica Mexicana no supuso de complicaciones en su operación, de la necesidad de ejecutar obras nuevas o fuertes inversiones para integrarlas al nuevo sistema. Por el contrario, estas dos unidades generadoras supusieron el mayor aporte al sistema eléctrico de su nueva propietaria, como se constata en un reporte de 1934 que señala que, en conjunto, tenían una capacidad instalada de 3 465 hp, de un total de 4 165 hp correspondiente a las cinco plantas hidroeléctricas que la compañía tenía entonces en operación —Carmelita, Carmela, Ventanas, Concepción y San Luis Apizaquito—.⁶⁸

⁶⁸ AHA, AS, c. 141, exp. 3294, f. 165.

Así, cuando el sistema hidroeléctrico de la fábrica textil El Mayorazgo pasó a integrarse al sistema de la Compañía Eléctrica Mexicana, su aporte representaba 83% del total de la capacidad instalada en sus unidades en operación.

La Compañía Eléctrica Mexicana se había constituido apenas en 1929,⁶⁹ y al igual que diversas compañías que comenzaron a operar regionalmente a partir de la adquisición de plantas privadas, paulatinamente se integró a una compañía más grande hasta fusionar sus bienes a un sistema interconectado cada vez más amplio. De esta forma, después de que las plantas Carmelita y Carmela se integraron en 1930 a la mencionada Compañía Eléctrica Mexicana, S.A., todas sus propiedades se traspasaron en 1957 a la Compañía Eléctrica Mexicana del Sureste, S.A., misma que para 1960 se integró a un grupo de compañías denominado Empresas Eléctricas, S.A., que en ese mismo año se obligó a vender

⁶⁹ Emilio Rodríguez, *Generación y distribución de energía eléctrica en México (periodo 1939-1949)*, México, Investigaciones Industriales-Banco de México, 1950, p. 66.

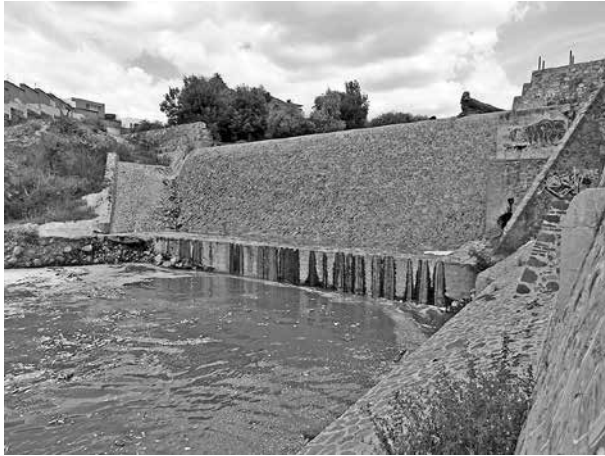


Figura 15. Vista de la cortina de la presa Carmelita. Fotografía de Luis Antonio Ibáñez González (2018).

Trazas del sistema hidroeléctrico de la fábrica textil El Mayorazgo

Como se mencionó anteriormente, el sistema estaba compuesto por dos plantas hidroeléctricas que partían de una misma obra hidráulica, configuradas cada una como una unidad de producción independiente, ya que contaban con sus propias áreas de producción, operación, administración y vivienda, mismas que disponían de obras hidráulicas, arquitectónicas e instalaciones eléctricas. A continuación, se hará una breve descripción de las características y el estado actual de las obras que aún se conservan.

La presa Carmelita

Esta obra articula el sistema hidroeléctrico y sirve de punto de partida para la distribución del agua requerida en las dos unidades de generación hidroeléctrica. Se concibió como una presa de derivación con una cortina de 10.5 metros de altura,⁷² construida con mampostería de piedra, que cuenta con un desagüe de fondo. La obra de toma se encuentra al sur de la cortina en la margen izquierda del río, dispone de un tanque de reposo con 100 000 metros cúbicos de capacidad,⁷³ una compuerta de desfogue y tres compuertas derivadoras: dos de ellas alimentaban respectivamente a las dos turbinas de la planta Carmelita y la tercera deriva las aguas al canal que alimentaba a la planta Carmela. Debido a la construcción posterior de la Carmela, fue necesario realizar modificaciones en la obra de toma para edificar su canal de derivación y desde entonces conserva esta fisonomía.

La presa Carmelita presenta un notable deterioro debido a que ya no se emplea en actividad algu-

42 | sus bienes a Nacional Financiera, para finalmente cederlos en 1962 a Industrial Eléctrica Mexicana, S.A. de C.V.⁷⁰ A lo largo de esta secuencia de traspasos, las plantas Carmelita y Carmela figuran en sus inventarios, sin embargo, el último registro de energía producida en sus instalaciones corresponde al año 1956⁷¹ y, salvo el último traspaso de su propiedad, no se tienen más noticias sobre su explotación, por lo que es probable que desde entonces se encuentren en desuso.

Después de haber sido desmanteladas, las plantas Carmelita y Carmela han sufrido el saqueo de materiales, vandalismo y actualmente se encuentran abandonadas, mientras que los campamentos anexos que les deban servicio —donde había vivienda para obreros, empleados y diferentes dependencias— han desaparecido en su mayor parte. Pese a todo, el estado de conservación de las obras correspondientes a las unidades de producción hidroeléctrica aún permite identificar sus componentes e interpretar su funcionamiento.

⁷⁰ AHA, AN, c. 2323, exp. 32075, leg. 1.

⁷¹ AHA, AS, c. 141, exp. 3294, f. 242.

⁷² AHA, AS, c. 144, exp. 3338, f. 48.

⁷³ AHA, AS, c. 4212, exp. 56708, f. 79.



Figura 16. Vista frontal de la planta hidroeléctrica Carmelita. Fotografía de Luis Antonio Ibáñez González (2014).



Figura 17. Bloque de vivienda para empleados y capilla de la Virgen del Carmen, únicos vestigios de los campamentos de la Carmelita. Fotografía de Luis Antonio Ibáñez González (2014).

na, no cuenta con operadores que supervisen su gasto ni recibe mantenimiento, por lo que sus compuertas no cumplen con la función de regular el agua, su vaso se encuentra azolvado, distintos elementos metálicos como barandales, rejillas y compuertas han sido removidos y la cortina presenta agrietamientos.

La planta hidroeléctrica Carmelita

Se ubica en la margen izquierda del río Atoyac, al sur de la presa homónima. El conjunto hidroeléctrico se componía por la casa de máquinas y sus respectivos campamentos, que incluían despacho, casas para obreros y empleados, y una capilla. El lote original comprendía un área de 11 340 metros cuadrados,⁷⁴ pero con el tiempo se ha fraccionado y es atravesado por una vialidad. Actualmente se conserva la casa de máquinas, el bloque de vivienda para empleados y la capilla.

La casa de máquinas se ubica al pie de la presa Carmelita y contaba con dos grupos eléctricos, cuyo suministro de agua se efectuaba mediante una caída vertical de 10.5 metros a pozo abierto, mientras



Fig. 18. Caseta para las compuertas de derivación temporal del cauce del río Atoyac. Fotografía de Luis Antonio Ibáñez González (2013).

que el desalojo se realizaba por debajo del edificio. La instalación estaba compuesta por dos turbinas Voith, que con 5 000 l/s cada una, tenían la capacidad de producir un total de 1 080 hp efectivos.⁷⁵ El edificio presenta una planta rectangular que desplanta sobre dos bóvedas de cañón corrido

⁷⁴ AHA, AS, c. 4211, exp. 56704, leg. 3, f. 265.

⁷⁵ AHA, AN, c. 1055, exp. 13864, leg. 1, f. 17.



Figura 19. Aliviadero y bóveda de cañón corrido del puente Asunción. Fotografía de Luis Antonio Ibáñez González (2014).



Figura 20. Vista de la obra de toma y la caseta de la planta Carmela. Fotografía de Luis Antonio Ibáñez González (2014).

que servían de desagüe a las turbinas, los muros de mampostería de piedra presentan refuerzos con dentellones de tabique en las esquinas y en los enmarcamientos de puertas y ventanas, los entrepisos se construyeron con vigueta y bovedilla de lámina de zinc, mientras que la cubierta es de vigueta y bovedilla tabicada. Cuenta con un ingreso principal al poniente y uno secundario al norte; al oriente se ubicaban las turbinas en tanto que al poniente se encuentran dos entrepisos donde se encontraban las instalaciones eléctricas, lo que otorga al volumen la proporción de un edificio de tres niveles. Es de notar la solución adoptada, ya que para entonces no eran comunes en México las plantas al pie de presa.

Como único vestigio de los campamentos de la Carmelita, el bloque de vivienda para empleados muestra un volumen longitudinal dividido en cinco unidades de vivienda de dos habitaciones: una para estancia y dormitorio y otra para cocina. Al oriente de las habitaciones y como parte de su misma volumetría se ubica la sacristía de la capilla, en la que desplanta el cubo de la torre campanario y, al extremo oriente del bloque, se ubica propiamente la capilla dedicada a la Virgen del Carmen, que sobresale del resto de la volumetría tanto en altura como en su alineamiento frontal. Este edificio se construyó

con muros de mampostería de piedra y contaba con cubiertas de viguería de madera y terrado, ya desaparecidas. Las habitaciones que se encuentran en uso, así como la sacristía y la capilla, cuentan actualmente con losas de concreto armado.

Cabe mencionar que dentro del perímetro de los terrenos de la planta Carmelita aún pueden apreciarse las obras construidas para desviar las aguas del río Atoyac durante las obras de construcción realizadas en la presa Carmelita. Aproximadamente 100 metros aguas arriba de la presa se ubican dos compuertas contenidas en un edificio de planta cuadrada, edificado con muros de mampostería de piedra reforzados con tabique y una cubierta de concreto armado, mientras que alrededor de 150 metros aguas abajo se ubica la salida del túnel de descarga hacia el cauce del río.

El canal de derivación para la planta Carmela

La obra de derivación se extiende a lo largo de 2.5 kilómetros, desde la salida de la obra de toma de la presa Carmelita hasta la planta Carmela, y presenta tres tipos de sección en cuatro tramos: el primero corre por un túnel subterráneo bautizado como



Figura 21. Vista de la casa de máquinas y la obra de toma de la planta hidroeléctrica Carmela. Fotografía de Luis Antonio Ibáñez González (2012).

María Eugenia, el segundo corresponde al puente que lleva el nombre de Asunción que cruza una barranca mediante una bóveda de cañón corrido, el tercero es otro túnel llamado Victoria Eugenia, y el último es un canal superficial, al final del cual se ubica el tanque de distribución y la toma de la planta Carmela. A todo lo largo del canal se dispone de un ancho interior de 4 metros, las secciones en túnel cuentan con una altura interior máxima de 2.70 metros, el canal superficial cuenta con muros de mampostería en talud y el tramo elevado cuenta con paramentos verticales de mampostería. Sobre el canal se extendía un derecho de vía de 20 metros de ancho, en el que se ubicaban los postes de la línea de transmisión y la línea telefónica que conectaba a las dos plantas.⁷⁶

⁷⁶ AHA, AS, c. 4211, exp. 56704, leg. 2, ff. 199-200.

Actualmente, el canal de derivación se encuentra completo en todas sus secciones, sin embargo, las líneas de transmisión ya no existen, el derecho de vía dio paso al trazo del Boulevard las Carmelitas y las aguas procedentes de la Carmelita se desvían antes de llegar a las instalaciones de la Carmela.

La planta hidroeléctrica Carmela

Se encuentra en el extremo sur de la obra de derivación y junto con el área del canal y su derecho de vía comprendía un lote de 69 480 metros cuadrados.⁷⁷ En sus terrenos se ubicaba la obra de toma, la casa de máquinas y su respectivo campamento, que incluía las casas del maquinista, del empleado y de los operarios, además de caballerizas. De este con-

⁷⁷ AHA, AS, c. 4212, exp. 56708, f. 79.

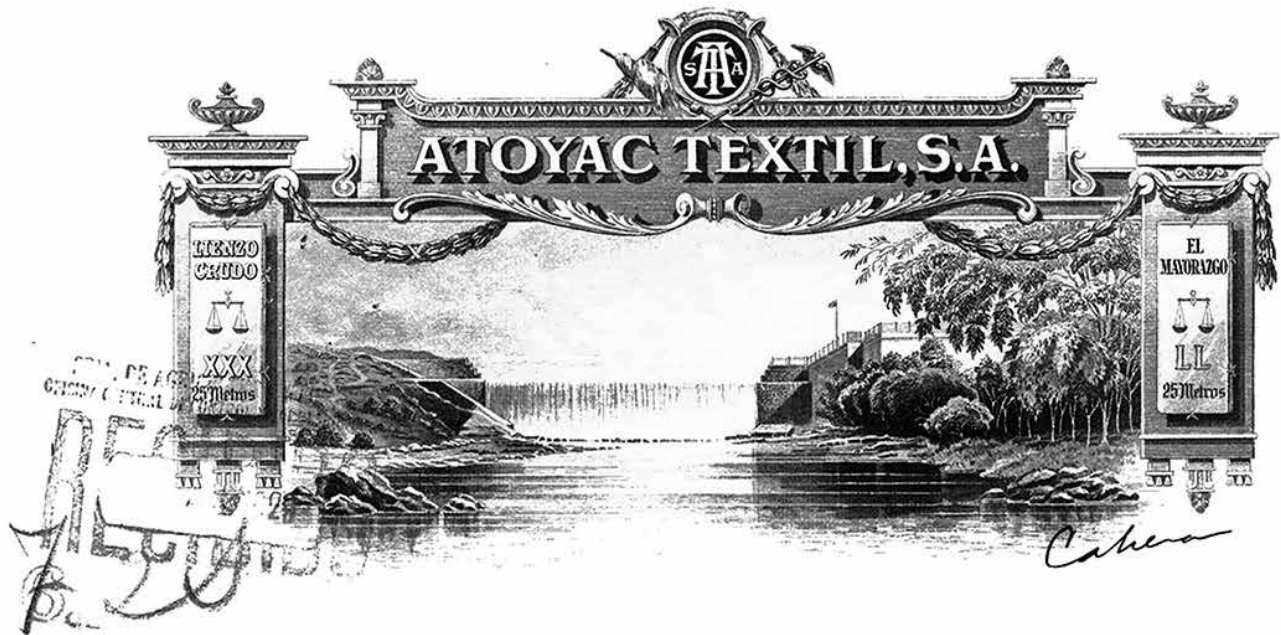


Figura 22. La planta Carmelita como representación de la Atoyac Textil en un membrete de la compañía. AHA, AS, c. 81, exp. 1600, f. 54.

46 |

junto se conservan apenas algunos vestigios ruinosos del campamento, pero se conserva la mayor parte de los componentes que integraban la unidad de producción, que originalmente comprendía la obra de toma, la tubería de presión, la casa de máquinas y el canal de desagüe.

La obra de toma se forma por un basamento escalonado hecho de mampostería de piedra, desde el cual descendían los dos tubos de presión que alimentaban a las dos turbinas de la casa de máquinas. Sobre el basamento se levantó una caseta de dos niveles, construida con muros de mampostería de piedra reforzados con dentellones de tabique en las esquinas y en los vanos, entresijos de vigueta y bovedilla tabicada, y cubierta de vigueta y bovedilla de lámina de zinc. Es de notar que la caseta no figura en el proyecto original de la planta y muestra un carácter defensivo con un remate con troneras. Al considerar que su construcción concluyó en los pri-

meros años del movimiento revolucionario y que su ubicación corresponde a una zona de conflicto, es posible que la caseta haya jugado un papel de torre vigía, ya que su emplazamiento favorece la cobertura de un amplio campo visual y la compañía había dispuesto una línea telefónica que permitía comunicar cada una de sus unidades de producción, incluida la Carmela.⁷⁸

La casa de máquinas se ubica al sur de la obra de toma, desde donde se suministraba agua mediante dos tubos de presión con una caída de 18.26 metros, mientras que su desalojo se realizaba por un canal a cielo abierto que sale por debajo del edificio. La instalación contaba con dos turbinas, que en el informe de una inspección efectuada en 1919 se les denomina "de autor alemán Twind",⁷⁹ en tanto que en fotografías históricas se puede apreciar que corres-

⁷⁸ AHA, AN, c. 1055, exp. 13864, leg. 1, f. 34.

⁷⁹ AHA, AS, c. 4211, exp. 56704, leg. 2, f. 189.

ponden a turbinas Voith, que con 5 000 l/s cada una, tenían la capacidad de desarrollar un total de 1 805 hp efectivos.⁸⁰ El edificio presenta una planta rectangular y un solo nivel; al interior se encuentra dividido por un desnivel que separaba el área de turbinas del área de tableros —donde se ubica el ingreso al edificio desde la fachada norte y desde la sur—, los muros son de mampostería de piedra reforzados en esquinas y vanos con dentellones de tabique, y su cubierta está formada por viguetas y bovedillas de lámina de zinc.

Si bien en la planta Carmela no se conserva ni su campamento ni la tubería de presión y se desmanteló tanto la maquinaria como el equipo eléctrico, actualmente se conservan los edificios e infraestructura hidráulica correspondiente a esta unidad generadora, así como los soportes de la tubería que señalan su recorrido. Su estado de abandono ha ocasionado su deterioro, mientras que el saqueo de materiales y vandalismo han contribuido al colapso de varias secciones de las cubiertas, tanto de la casa de máquinas como de la caseta ubicada sobre la obra de toma.

Variaciones tipológicas en las plantas Carmelita y Carmela

Las plantas hidroeléctricas construidas durante el porfiriato presentaban ciertas constantes de diseño que permiten identificar claramente una tipología, mientras que el uso de la tecnología y los materiales de construcción, entonces disponibles, marcan su correspondencia a esa época. Cada uno de sus componentes respondía a necesidades precisas que en algunos casos se solucionaban a partir de un prototipo, y entre las obras arquitectónicas más distintivas de estas unidades de producción cabe señalar la

solución típica de las casas de máquinas y las viviendas de los campamentos. La típica casa de máquinas se componía por una nave de un solo nivel y planta rectangular que daba forma a la sala de máquinas, en torno a la cual se podían adosar diferentes espacios según se requiriera. En el caso de los campamentos, tenemos que el componente básico era la vivienda para operarios, cuya solución más sencilla se componía por unidades contiguas subdivididas en dos habitaciones, una para estancia-habitación y otra para cocina.

Si bien el sistema hidroeléctrico compuesto por las plantas Carmela y Carmelita fue construido en su totalidad por el Ing. Carlos Mastretta, no se empleó una solución prototipo para sus casas de máquinas y en cada uno de sus componentes se recurrió a una solución distinta. Por una parte, las obras hidráulicas que sirvieron a las dos plantas son un muestrario de distintas soluciones empleadas en la contención y la canalización del agua —presa, túnel subterráneo, puente y canal superficial—, mientras que las obras arquitectónicas presentan soluciones típicas y atípicas empleadas en las plantas hidroeléctricas del México porfiriano.

La solución típica identificada en la Carmelita corresponde al bloque de vivienda compuesto por unidades contiguas subdivididas cada una en dos habitaciones, mientras que la totalidad de la unidad de producción de la Carmela corresponde a la solución típica de una planta hidroeléctrica: obra de toma, tubería de presión y casa de máquinas de un solo nivel y planta rectangular. Por su parte, la unidad de producción de la Carmelita es un caso atípico notable, ya que se compone de una planta al pie de presa con suministro de agua mediante dos caídas a pozo abierto y una casa de máquinas cuya proporción es la de un edificio de tres niveles. También en la Carmelita cabe destacar la capilla adosada al bloque de vivienda, ya que no es frecuente encontrar este tipo de equipamiento en los campa-

⁸⁰ AHA, AS, C. 144, exp. 3338, f. 85.

mentos de las hidroeléctricas de aquella época. Por otra parte, si bien la planta Carmela presenta un esquema bastante típico según su proyecto original, la caseta ubicada sobre la obra de toma resulta ser un elemento bastante peculiar, tanto por su proporción como por su fisonomía.

Es de notar que los elementos atípicos se imponen como los elementos distintivos del conjunto que integran: en la Carmelita sobresale tanto la casa de máquinas de tres niveles como la capilla del bloque de vivienda, mientras que en la Carmela sobresale la caseta de la obra de toma debido a su verticalidad, en tanto que su aspecto defensivo llevó a identificarla como “el castillo”. Debe mencionarse que de entre estos sitios, la Carmelita se constituyó como imagen de la Atoyac Textil en mem Bretes de la compañía, en los que se muestra la presa con la casa de máquinas.

Consideraciones finales

La introducción de energía eléctrica a la fábrica textil El Mayorazgo fue resultado de un continuo proceso de incorporación tecnológica, en el que el agua del río Atoyac se empleó como fuerza motriz: primero, mediante ruedas hidráulicas, más tarde en turbinas que transmitían la fuerza hidráulica, y después en la primera planta eléctrica de la fábrica. Si bien estas instalaciones situadas dentro del conjunto fabril fueron sustituidas por otras que buscaban incrementar el suministro de fuerza motriz, la limitante que suponía la caída disponible dentro de la fábrica hizo necesario instalar nuevas unidades de producción hidroeléctrica exentas del cuerpo fabril, donde se contara con una mayor caída.

El sistema hidroeléctrico de la fábrica textil El Mayorazgo —compuesto por las plantas Carmelita y Carmela— fue concebido durante los últimos años del porfiriato y se concluyó unos años después, respondiendo su configuración espacial y composición

material aún al patrón empleado en las hidroeléctricas de esta época. A diferencia de diferentes sistemas hidroeléctricos como el de la fábrica textil de San Ildefonso, que resultó de un proyecto integral cuyas unidades generadoras fueron construidas al mismo tiempo, solucionadas como variables de un prototipo y con el objetivo de vender los excedentes producidos, la construcción de las plantas Carmela y Carmelita no resultó de la planeación de un proyecto rector común que buscara integrar un sistema y, si bien en un momento se consideró la venta de sus excedentes, su objetivo era esencialmente satisfacer las necesidades de autoconsumo.

La puesta en operación de la Carmelita y de la Carmela buscaba satisfacer la demanda total de fuerza motriz requerida por las instalaciones de una próspera compañía textil que entonces operaba dos fábricas; empero, no fue posible su conclusión en el tiempo programado como consecuencia indirecta de la irrupción de dos movimientos armados: uno local, que situó a la compañía en un contexto territorial en conflicto, y un segundo internacional, que provocó la partida de personal técnico y dificultó el envío e instalación de la maquinaria. Ya para cuando el sistema hidroeléctrico trabajó a toda su capacidad, la producción de autoconsumo no bastaba para satisfacer los requerimientos mínimos de las cuatro fábricas de la compañía.

Durante las cuatro décadas en las que las plantas generadoras de la fábrica textil El Mayorazgo generaron energía eléctrica de autoconsumo (1889-1930), el uso de agua como fuerza motriz en las operaciones de la empresa fue desplazado paulatinamente hasta sustituirlo completamente. La ampliación de la planta textil, que implicó una creciente demanda energética para los procesos industriales, las limitaciones para generar el total de energía para que cubriera las necesidades de autoconsumo y la creciente oferta de las compañías eléctricas, hicieron que Jesús Rivero desistiera de producir por sus medios

toda la fuerza que requería la Atoyac Textil y, finalmente, vendió sus plantas generadoras para contratar a una compañía que garantizara el suministro de energía eléctrica que demandaban sus empresas.

Si bien dentro de la fábrica dejó de producirse energía eléctrica hacia 1920, cabe destacar que El Mayorazgo fue pionera en Puebla en la producción hidroeléctrica de autoconsumo, ya que contó con la primera unidad generadora de este tipo en 1889. Por su parte, al hablar sólo del sistema hidroeléctrico formado por la Carmelita y la Carmela, es importante destacar que éste representó el principal aporte de fuerza a las instalaciones textiles durante los 21 años en que produjeron energía de autoconsumo (1909-1930), mientras que para los 26 años restantes en que estuvieron en operación (1930-1956), operaron como parte de una compañía de servicio público en la que por algunos años fueron las instalaciones con la mayor capacidad instalada.

La secuencia entre la producción de autoconsumo y la producción para el servicio público no fue algo exclusivo en este caso de estudio en el contexto nacional, ya que tanto en el propio ámbito textil como en diferentes ramas de la industria, hubo plantas generadoras que iniciaron como una instalación complementaria de autoconsumo, que se desincorporaron de la empresa a la que suministraban cuando fueron adquiridas por una compañía eléctrica, que se integraron a un sistema interconectado regional cada vez más amplio y, finalmente, que dejaron de operar por su bajo aporte a un sistema al que se incorporaron, progresivamente, centrales cada vez más potentes. Este proceso dio pie a que distintos centros industriales prescindieran paulatinamente de plantas eléctricas de autoconsumo y contrataran el suministro parcial o total de la energía que requerían a una compañía eléctrica, lo que favoreció la consolidación de dichas empresas como las encargadas de suministrar el fluido eléctrico, que se consolidó como un servicio público.

A partir de lo antes mencionado, debe señalarse la importancia y la representatividad del sistema hidroeléctrico de la fábrica textil El Mayorazgo, tanto por su propio desarrollo histórico como por la solución de las obras edificadas que dan forma a sus unidades generadoras. Desde el punto de vista histórico, debe reconocerse como un ejemplo pionero de Puebla en la producción hidroeléctrica de autoconsumo, mientras que su desarrollo histórico es representativo del proceso que siguieron varias unidades generadoras contemporáneas a éstas, que iniciaron con la producción de autoconsumo, y que después de ser adquiridas por compañías eléctricas se integraron a sistemas interconectados regionales que brindaron servicio público a usuarios particulares, institucionales e industriales. Por otra parte, en lo referente a sus obras edificadas, es un caso notable que integra y ejemplifica en un mismo sistema obras típicas y atípicas de las unidades hidroeléctricas del México porfiriano: el conjunto de edificaciones son un muestrario de los sistemas constructivos de la época y de sus respectivas tipologías, como la mampostería de piedra y tabique, las bóvedas de cañón y losas formadas por vigueta y bovedilla, tanto en su solución tabicada como con lámina de zinc.

Las obras hidráulicas permiten identificar distintas estructuras para la contención y la canalización del agua, como la presa y el canal derivador, que a su vez muestra distintas soluciones en su recorrido, tanto en una sección elevada como en una superficial y dos secciones subterráneas; la planta Carmelita nos muestra un ejemplo típico de la vivienda para operarios; la Carmela representa la solución típica de una unidad hidroeléctrica formada por una obra de toma con tubería de presión y casa de máquinas de un solo nivel y planta rectangular; la Carmelita es un ejemplo notable y precoz en el contexto nacional de una planta generadora a pie de presa; finalmente, la caseta de la Carmela representa un aditamento singular que es representativo del

momento histórico en que se construyó y es particularmente distintivo por su aspecto, mismo que lo ha convertido en un referente local.

Por lo anterior, este sistema puede considerarse no sólo como un testimonio tangible del desarrollo de la producción hidroeléctrica durante el porfi-

riato, sino como una muestra representativa de la arquitectura industrial de su época y de su propia tipología arquitectónica. Po esto, sería pertinente y deseable su conservación y reconocimiento como ejemplo notable del patrimonio industrial del sector eléctrico en México.

