



ISBN: 978-607-99647-2-6

ISBN de la colección: 978-607-99647-0-2

Sociedad Mexicana de Historia de la Educación

www.somehide.org

René Alfredo Torres Nava (2022).

La educación técnica para el desarrollo industrial en México,
durante el Porfiriato.

En M. G. Cedeño Peguero (coord.), *Historia de la educación novohispana y decimonónica, tomo 2* (pp. 153-182) [colección Historia de la educación en México, vol. 1]. México: Sociedad Mexicana de Historia de la Educación.

Esta obra se encuentra bajo una licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional
(CC BY-NC-ND 4.0)

LA EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL EN MÉXICO DURANTE EL PORFIRIATO

René Alfredo Torres Nava

Durante el Porfiriato la educación fue una herramienta que permitió formar a las nuevas generaciones de ciudadanos trabajadores, sanos, disciplinados, útiles a la nación. La élite política porfiriana, bajo la influencia del positivismo, reconoció la necesidad de instituir la educación pública como un instrumento de cohesión social y abatir el analfabetismo que se presentaba en la mayor parte de la sociedad mexicana (Baranda, 1889, pp. 1-10).

A través de la educación de “las masas se lograría una sociedad progresista” (POESLP, 7 ene. 1890), es decir, ciudadanos alfabetizados, con deberes sociales, industriuosos, autónomos y trabajadores. El discurso oficial afirmaba que los planteles públicos con educación elemental y las escuelas de artes y oficios prepararían ciudadanos capaces de participar en el desarrollo económico y proponer soluciones a los problemas de atraso y de pobreza presentes en el país (AHESLP, 1892.2). El gobierno retomó los decretos sobre la obligatoriedad de la enseñanza pública elemental, impulsados por los presidentes Benito Juárez y Sebastián Lerdo de Tejada. Los estados y los ayuntamientos tenían la responsabilidad de fundar escuelas públicas en los lugares más poblados y se exhortó a los hacendados a instalar escuelas contiguas a los lugares de trabajo (Fernández, 1902, pp. 140-180).

A raíz de la independencia los diversos gobiernos en turno aspiraron a convertir al país en una nación moderna, la cual era representada con el desarrollo de la ciencia, la industria y la conformación de ciudadanos alfabetizados y trabajadores (Tenorio, 1998, pp. 10-14). Sin embargo, fue hasta el Porfiriato cuando la estabilidad política y el desarrollo económico permitieron impulsar las educaciones elemental y técnica; las escuelas técnicas-industriales se establecieron en los estados más desarrollados del país.

Para el régimen porfirista tanto la educación como la industria representaron el camino para lograr un país moderno. Sin embargo, el crecimiento industrial nacional y la llegada de empresas extranjeras a México, se encontraron con algunos obstáculos, uno de ellos fue la falta de mano de obra técnica. Por ello, en algunas ciudades con mayor industria se crearon planteles de enseñanza técnica industrial.

En este capítulo se aborda el impulso que recibió la educación técnica durante el Porfiriato, concretamente se analiza la Escuela Industrial Militar de San Luis Potosí. En esta ciudad se establecieron importantes industrias nacionales y extranjeras, lo que generó la necesidad de formar técnicos.

La hipótesis de este capítulo sostiene que tanto las sociedades industriales como el Estado visualizaron a la educación técnica como la herramienta para formar ciudadanos disciplinados, con habilidades en las artes industriales necesarias para su integración laboral; el resultado contribuiría al progreso industrial, al progreso social y por ende de la nación.

En este sentido, se expone la idea del régimen porfiriano por crear un país moderno representado bajo el desarrollo de la ciencia, la industria y la conformación de ciudadanos alfabetizados y trabajadores.

Cabe señalar que la historiografía sobre la educación técnica en México ha sido poco explorada. Analizar este campo permite utilizar diversos campos de investigación y retomar conceptos expuestos a partir de propia historia de la educación, la historia económica y la historia social.

Este trabajo se divide en tres partes: en la primera se analiza el contexto en el que se desarrolló la educación técnica en Europa producto de la Revolución Industrial y del movimiento ilustrado del siglo XVIII; en el segundo punto se aborda el impulso de la educación técnica en México, desde la iniciativa de Lucas Alamán hasta finalmente concretarse durante el Porfiriato, y en la tercera parte se aborda cómo se enseñaban los distintos oficios industriales, tomando como ejemplo la Escuela Industrial Militar de San Luis Potosí.

LA EDUCACIÓN TÉCNICA A PARTIR DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

La Revolución Industrial¹ y el movimiento ilustrado que se produjo en Europa entre el siglo XVIII y principios del XIX generó la necesidad de contar con capital humano capacitado para emplearse en una industria en constante expansión tecnológica y económica (Pavón, 2001, pp. 317-320).

Para las sociedades industriales de Europa fue fundamental contar con tecnologías aplicadas a la industria, lo cual redujo los costos de producción y favoreció la expansión del mercado nacional y extranjero. En este contexto, las sociedades industriales inglesas estimularon a los científicos e inventores para formular nuevas tecnologías aplicadas a la industria, lo cual trajo importantes invenciones, por ejemplo, en la industria algodonera se crearon nuevos tipos de máquinas para hilar (la Jenny de Hargreaves, hacia 1764; la Water-frame de Arkwright, patentada en 1769, y la Mule de Compton, patentada en 1779), junto con otros inventos como el cilindro de impresión y el blanqueo químico (Piore y Sabel, 1990, pp. 49-50).

¹ El término “Revolución Industrial” fue usado originalmente por los franceses en los primeros años del siglo XIX para resaltar la importancia de la mecanización de su industria y equipararla con su revolución de 1789 (Cameron, 1997, pp. 34-35).

Otra industria que combinaba la nueva tecnología con una notable producción fue la del hierro. Aquí las innovaciones clave fueron los procesos de fundición de coque desarrollados por Abraham Barby hacia 1709. La tecnología condujo no solo a la reducción de costos, a una expansión de las ventas, sino a continuos cambios. Por ejemplo, los capitales mineros de Newcastle se vieron empujados a poner al día la tecnología de las minas de carbón de los condados de Cumberland, Yorkshire y de Escocia (Pavón, 2001, pp. 317-318).

Las innovaciones tecnológicas trajeron consigo una nueva forma de trabajar, lo cual implicó el paulatino desplazamiento de los talleres artesanales hacia las fábricas, en donde se impusieron nuevas formas de producción, horarios laborales, salarios y un empleo fuera de los talleres o de casa, dando inicio a lo que Marx consideró como el nacimiento del proletariado industrial (Piore y Sabel, 1990, pp. 49-53).

Para las sociedades industriales también fue fundamental contar con mano de obra calificada para operar la nueva maquinaria. En Gran Bretaña estas sociedades formaron institutos mecánicos, escuelas técnicas y colegios artísticos, donde se enseñaban las técnicas del trabajo a los hijos de los artesanos, con el fin de ir formando mano de obra cualificada que dominara las máquinas utilizadas en la industria, lo que también implicó la formación de mecánicos especializados y operadores de maquinaria (Álvarez, 1920, pp. 22-40).

En Francia las escuelas de artes y oficios fueron fruto del pensamiento de la Ilustración y creación de un notable representante del *Siglo de las Luces*, el duque de La Rochefoucauld, quien fue un ilustrado y admirador de la ciencia aplicada a la industria. Según las ideas de la Ilustración, era necesario crear escuelas de educación técnica para la liberación del mercado de trabajo industrial, y terminar con las estructuras gremiales, que según los ilustrados, obstaculizaban el mercado de trabajo y las actividades comerciales (Álvarez, 1920, pp. 22-40).

Desde finales del siglo XVIII el duque de La Rochefoucauld inició un proyecto para la enseñanza industrial como lo hacían en

Inglaterra. En 1788 Luis XVI le autorizó establecer una “Escuela de Oficios” en su propiedad de La Montagne que inició con 20 alumnos, la mayoría de ellos hijos de los soldados del regimiento del que él era coronel. Desde la perspectiva de Michael J. Piore y Charles F. Sabel, durante los siglos XVIII y XIX la mecanización de la industria llevó a la formación de trabajadores calificados capaces de dominar la maquinaria empleada en el proceso de producción, como también a la comprensión general de las manufacturas que eran dominadas de forma tradicional por los artesanos preindustriales (Piore y Sabel, 1990, pp. 51-53).

La importancia que adquirió la educación y la mano de obra calificada representó la base para lograr el desarrollo económico, tecnológico, industrial y cultural. Según Gary S. Becker, los países desarrollados económicamente durante los siglos XIX y XX resultaron en parte de la apuesta por el conocimiento científico y técnico (Becker, 1964, pp. 36-37).

En este contexto, el movimiento ilustrado que se produjo en Europa durante la Revolución Industrial y durante los siglos XVIII y XIX planteó la necesidad de desarrollar una enseñanza técnica adecuada, a fin de conseguir capital humano necesario para una industria en constante expansión tecnológica y económica.

En la Gran Bretaña, además de desarrollar nuevas herramientas para el trabajo industrial, también se fundaron las primeras instituciones de educación técnica. En estas escuelas se enseñaban los procesos del trabajo a los hijos de los artesanos, con el fin de ir formando mano de obra calificada que dominara las máquinas utilizadas en la industria.

Desde estas consideraciones es importante la reflexión de Edward P. Thompson, quien explica a partir de la Revolución Industrial y el nacimiento del trabajo fabril el origen de cambios culturales, como lo fue la economía del tiempo. Es decir, la producción fabril expansiva llevó a establecer horarios laborales rígidos, que permitieron formar una disciplina laboral en los obreros. La economía del tiempo además fue un tema planteado por el Estado británico,

como una necesidad para terminar con la vagancia, el ocio y los vicios; la escuela inculcó a los niños este concepto, se les enseñó el hábito de la puntualidad y el trabajo, y se les habituó a una nueva representación cultural en el universo del tiempo disciplinado (Thompson, 1979, pp. 239-293).

Fue a través de la escuela que se fueron estableciendo la distinción de clases y las competencias necesarias para formar el capital humano necesario para el mercado de trabajo. A su vez, también se formaron los dispositivos simbólicos, tales como la obediencia, la disciplina, la competencia y la productividad, que a la postre serán empleados en las distintas estructuras sociales y laborales (Foucault, 2002, pp 79-81).

En el siguiente punto se aborda el proyecto que tuvo a la educación técnica en México visualizada por el Estado y por los grupos industriales como la herramienta que permitiría el desarrollo industrial, tema que se planteó desde la época de Lucas Alamán hasta formarse de manera institucional durante el Porfiriato.

EL IMPULSO DE LAS ESCUELAS TÉCNICAS PARA FORMAR UN PAÍS INDUSTRIAL EN MÉXICO DURANTE EL PORFIRIATO

En México la educación técnica tiene sus raíces en el proyecto industrial emprendido por Lucas Alamán desde 1830, con la formación del Banco de Avío. En este sentido, Alamán tenía como propósito promocionar y otorgar créditos para formar industrias nacionales, que estarían acompañadas con la formación de técnicos que permitieran montar, arreglar y operar las máquinas, lo cual contribuía al desarrollo económico e industrial (Kuri Gaytán, 2009, pp. 85-100).

El proyecto anunciado por Lucas Alamán fue retomado durante el gobierno de Antonio López de Santa Anna con la fundación de la Escuela Nacional de Artes y Oficios en la ciudad de México, en 1843, la cual tenía por objetivo, además de enseñar a leer y escribir a los artesanos, instruirles en los oficios de mecánica, herrería, diseño, carpintería, talabartería, plomería, tejido e hilado, sastrería, hoja-

latería, alfarería y tornería. Las penurias económicas del gobierno impidieron su desarrollo (Torres, 2021, pp, 40-60).

La formación de técnicos competentes se retomó durante 1856 con el gobierno de Ignacio Comonfort, cuando se estableció la Escuela Industrial de Artes y Oficios en la ciudad de México, con el propósito de convertir a las clases vulnerables en “futuros obreros para las industrias de dicha ciudad”.² Asimismo, en la Constitución de 1857 se estableció la creación de escuelas de artes y oficios en el país, con el fin de formar mexicanos laboriosos.³

Sin embargo, fue hasta el Porfiriato cuando las condiciones políticas y económicas permitieron establecer un mayor número de planteles destinados a la enseñanza técnica. En este sentido, ante la falta de mano de obra calificada para la industria, fue una cuestión que se convirtió en un proyecto anhelado por el gobierno mexicano y las sociedades industriales. Esta cuestión era sumamente necesaria ya que la falta de capital humano representó uno de los obstáculos que enfrentó la industria, así como la ausencia de la disciplina laboral en México a lo largo del siglo XIX y hasta bien entrado el siglo XX (Haber, 1990, pp, 65-70).

En este sentido, el régimen porfiriano apostó por formar un “industrial moderno” a través de las escuelas de artes y oficios, también representó el respaldo que las industrias necesitaban. Para ello era necesario equipar las escuelas con herramientas y máquinas modernas en cada taller, además de cátedras especiales para preparar a los alumnos e incorporarlos a la industria o talleres artesanales. Del mismo modo, las sociedades industriales invirtieron en formar mano de obra competente para operar las tecnologías industriales, creando institutos mecánicos, escuelas técnicas y colegios artísticos, lo que generó mecánicos especializados y operadores de maquinaria.

² Ignacio Comonfort decretó el 18 de abril de 1856 el establecimiento de la Escuela Industrial de Artes y Oficios en la ciudad de México (Álvarez, 1920, pp. 30-40).

³ *Constitución Política de la República Mexicana de 1857*, con sus adiciones y reformas hasta el año de 1901, sección II, art. 32.

En este sentido, se debe considerar que en las últimas décadas del siglo XIX se produjo la segunda Revolución Industrial, basada en la ciencia aplicada a la industria, la organización sistemática de la producción masiva, la expansión del sistema fabril y la construcción en serie de máquinas y herramientas (Hobsbawn, 1997, pp. 168-169).

De esta manera la educación técnica recibió un fuerte impulso, sobre todo en las ciudades más industrializadas del país que requerían técnicos que dominaran la operación industrial. Así fue como a partir del proyecto industrial llevado a cabo por el régimen porfiriano también se planeó educar a jóvenes que proveyeran de mano de obra mexicana capaz de comprender el funcionamiento de las máquinas, el montaje de las mismas, su operación, solucionar sus problemas técnicos o incluso crear maquinaria para la industria y/o manufacturas.

Según Bazant, los inicios de la educación técnica en México se dieron de manera formal en el Porfiriato y se dividieron en cuatro áreas para los varones: industrial, comercial, agrícola y minería, y para las mujeres en dos áreas: industrial de artes y comercial (Bazant, 1993, pp. 70-90). En este sentido destaca que gran parte de las escuelas técnicas se visualizaron como la institución en la cual se podría educar a la clase menesterosa y convertirla en trabajadores, lo que contribuiría a sus gastos de mantención y a su progreso social.

Acerca de la representación del artesano y la idea del trabajo durante el siglo XIX, Miranda (2006, pp. 15-20) expone sobre la importancia social del trabajo en el México del siglo XIX, y la tarea del Estado frente a la amenaza de vagos y viciosos. El gobierno de Porfirio Díaz formó cruzadas contra estos males sociales, encauzándolos hacia el desarrollo de un oficio y su corrección a través de la instrucción militar.

Castillo Troncoso señala que durante el Porfiriato la élite dominante se preocupó por la regeneración de los indígenas, vagos, ociosos y menesterosos; la educación fue “una de las herramientas básicas con la que los grupos dirigentes imaginaron resolver todos

los problemas del país a lo largo del siglo XIX, llegándola a concebir como una especie de panacea social” (Troncoso, 2006, pp. 15-40).

Sobre la importancia del trabajo infantil en las industrias destaca la cantidad de niños de entre 8 y 14 años que se empleaban en alguna faena en las fábricas. En estos lugares se les ocupaba como aprendices para desarrollar un trabajo específico. Rosenzweig analiza la generación del crecimiento y el avance tecnológico de la industria, lo cual requería de mano de obra calificada, razón por la cual algunas industrias ocupaban menores para que fueran desarrollando aprendizaje (Rosenzweig, 1957, p. 405).

A finales del siglo XIX algunas sociedades industriales, sobre todo en las ciudades con mayor industria, apoyaron la instauración de escuelas técnicas con recursos para la compra de máquinas y herramientas para los talleres y así capacitar a los futuros trabajadores; incluso formaron parte de la mesa directiva de estas escuelas. En San Luis Potosí apoyaron al gobierno para la formación de la Escuela de Artes y Oficios “Benito Juárez”, formada en 1881, institución que dos años después cambió de nombre por Escuela Industrial Militar. De igual forma, en Jalisco, las juntas industriales proyectaron crear escuelas de artes y oficios, simultáneamente al establecimiento de fábricas, lo cual mejoraría la calidad del trabajo (De la Torre, 2006, pp. 30-50). La participación de las élites industriales fue fundamental para promover la educación orientada a los trabajos u oficios que requerían para sus establecimientos fabriles.

En las escuelas técnicas de México se aprovechó el capital humano de empresas extranjeras para capacitar a los obreros (De la Torre, 2006, pp. 30-50), pero también para instruir a los alumnos de las escuelas técnicas. Por ejemplo, en Escuela Industrial Militar de San Luis Potosí los ingenieros norteamericanos de la Compañía Metalúrgica Nacional capacitaban a los alumnos de los talleres de mecánica, fundición y herrería para integrarlos a los trabajos de la propia compañía. Asimismo los artesanos más reconocidos de San Luis Potosí enseñaban los distintos oficios como carpintería, imprenta, hilados y tejidos (Torres, 2021, pp. 20-60).

La enseñanza técnica se institucionalizó a través de la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes, encabezada por Justo Sierra, con el objetivo de establecer en las escuelas primarias talleres industriales e impulsar en mayor número la formación de escuelas técnicas, a fin de formar obreros aptos y técnicos competentes para la industria nacional. Entre los impulsores de esta idea, además de Justo Sierra, se encontraban el ingeniero Manuel F. Álvarez,⁴ quien organizó el plan para la educación técnica en México desde 1877, y el ingeniero Félix Palavicini,⁵ quien en 1915 creó la Dirección de Enseñanza Técnica, a través del Ministerio de Instrucción Pública.

El programa educativo para las escuelas técnicas se apoyó en el plan de estudios de la Escuela Nacional de Artes y Oficios de México, dirigida por Manuel Francisco Álvarez. Abarcaba matemáticas, física, química, mecánica, dibujos, idiomas, francés e inglés, y la formación de obreros de primera y segunda clase en los ramos de carpintería, tornería, herrería, alfarería, imprenta, galvanoplastia, y obreros mecánicos teórico-prácticos. Este proyecto educativo estableció para los varones la enseñanza industrial, comercial, agrícola y minera, y para las niñas, industrial de artes y comercial.

A finales del siglo XIX se establecieron escuelas de artes y oficios en las principales ciudades mexicanas, donde se formaron técnicos de primera y segunda clase. Los primeros se preparaban en tres años de estudio con educación elemental, además de conocimientos teóricos y prácticos de los oficios de mecánica, tornería, electricidad, carpintería, ebanistería, tapicería, tejidos, imprenta y

⁴ Manuel Francisco Álvarez fue ingeniero graduado de la Academia de San Carlos. En 1877 fue nombrado por el ministro Protasio P. Tagle director de la Escuela Nacional de Artes y Oficios para hombres, cargo que ocupó por veintinueve años. Como director de dicha institución encabezó un plan para impulsar la educación técnica en México, basado en las escuelas técnicas francesas (Álvarez, 1920, pp. 1-20).

⁵ Félix Palavicini fue ingeniero y promovió la educación técnica como una de las soluciones para contar con la mano de obra calificada que el país requería para lograr el desarrollo industrial (Bazant, 1985, pp. 139-141).

fundición. Los segundos se preparaban con dos años de estudio en educación elemental y el conocimiento práctico de alguno de los oficios (Bazant, 1993, p. 17).

También fue obligatorio el aprendizaje del idioma inglés y en ocasiones del francés, lo cual permitía comprender los manuales para la instalación, uso, armado y arreglo de la maquinaria; asimismo favoreció la comunicación con los cuadros directivos de algunas industrias dominadas por extranjeros (Haber, 1990, pp. 340).

Para contar con una organización efectiva en la educación técnica industrial en México, Manuel Francisco Álvarez propuso el siguiente plan:

1. Deben los particulares, las sociedades, municipios y gobiernos de los estados, fomentar el desarrollo de la industria fabril y de manufactura protegiendo la instalación de fábricas que aumenten y abaraten la producción y principalmente las pequeñas industrias que requieran más inmediatamente el trabajo manual, como medio de proporcionar el aprendizaje de las artes y oficios.
2. Deben igualmente gestionar de quien corresponda, la expedición de leyes que protejan a los patrones y aprendices, unos de otros y a la industria, procurando que estos se instruyan y así obtener el desarrollo intelectual y científico para el mejoramiento y progreso de la misma industria y el social y moral del obrero.
3. Procurarán el desarrollo de la instrucción primaria elemental y primaria superior, bajo la base de los trabajos manuales en todos los años que dura la enseñanza.
4. Establecer las escuelas prácticas, técnicas o primarias de industria, de comercio y de agricultura, dotándolas de los medios prácticos necesarios e impartiendo la enseñanza en el menor tiempo posible; tres años serían lo suficiente.
5. Establecer escuelas de industria de segundo orden o secundarias como son las llamadas de artes y oficios, arreglando los cursos de tres a cuatro años.
6. Los programas de las escuelas de artes y oficios contendrán las ciencias más estrictamente necesarias a la industria, como la de mecánico, industrial, electricista, fundición, etc.

7. Con el objeto de retener a los alumnos en las escuelas, se concederán pensiones para fomento de sus estudios y subvenir a sus necesidades, y con el de estimular a los alumnos habrá gratificaciones según los trabajos, calificaciones mensuales y premios anuales.
8. Procurar que en los establecimientos de beneficencia y en los de corrección, además de instrucción primaria, se imparta a los asilados la instrucción técnica industrial primaria.
9. Procurar igualmente que en las fábricas y manufacturas de la nación y de los estados se establezcan cursos técnicos o sea teóricos de los oficios, artes o industrias a que estén dedicados y se expidan certificados a su terminación, para que los obreros adquieran la instrucción necesaria y puedan ingresar a las escuelas primarias, profesionales, secundarias y superiores de industria [Álvarez, 1920, pp. 1-20].

La intención de este proyecto se puede interpretar desde varias aristas. La primera era establecer escuelas técnicas en el país para formar obreros capacitados y fomentar el crecimiento industrial del país, lo cual permitiría contar con mayor producción, menores costos, crecimiento laboral y desarrollo económico. En segundo lugar, la educación de los obreros promovería su desarrollo intelectual y científico como base para el progreso de la industria y de su propia condición social y moral.

El plan de la educación técnica industrial incluía establecer este programa en los planteles de beneficencia y correccionales, para así guiar a los asilados hacia la cultura laboral y el bien social. Para ello se incluyó la instrucción militar como la herramienta que disciplinaría y moralizaría a los alumnos. El impulso porfiriano hacia la educación técnica se reflejó más en algunas ciudades con actividades industriales como lo fueron Puebla, Guadalajara, Ciudad de México, Querétaro, San Luis Potosí, Monterrey y Chihuahua.⁶

⁶ Dichos estados concentraron la industria textil, jabonera, papelería, de alimentos y metalúrgica. De esta última se establecieron fundidoras importantes en San Luis Potosí, Puebla y Monterrey (Rosenzweig, 1957, pp. 340-350).

Las escuelas de enseñanza técnica del Porfiriato se dividen en dos tipos: las que proporcionaron capacitación para el trabajo en niveles elementales prácticos (como las escuelas de artes y oficios) y las de nivel superior para formar técnicos calificados o especializados, como la Escuela Nacional de Ingenieros (Moreno, 1987, pp. 44-45).

Las escuelas de artes y oficios nacieron con una orientación artesanal, a ellas se incorporaron “reformas para adecuarlas al desarrollo industrial y comercial del país” (Moreno, 1987, pp. 44-45). En San Luis Potosí se implementaron talleres de corte industrial, como el de mecánica industrial, hilados y tejidos, dibujo industrial, procesos químicos, herrería y fundición.

La formación de la parte técnica incluyó el inglés como materia obligatoria, lo cual refleja la necesidad de afianzar el capital humano frente a los países que dominaban la tecnología, como lo eran Inglaterra y Estados Unidos. Sus inversiones en México dominaban los ramos de las manufacturas, minería, fundición y ferrocarriles.

La enseñanza del dibujo industrial fue otra herramienta indispensable para despertar en los alumnos sus capacidades creativas, ya que permitía diseñar máquinas y comprender sus mecanismos, así, los alumnos de la Escuela de Artes y Oficios de México, diseñaron dinamos (Álvarez, 1920, pp. 22-40).

Dentro de los espacios escolares se les enseñó a arreglar y diseñar máquinas. Sin embargo, los técnicos mexicanos tuvieron dificultades para emplearse en la industria, debido a que los empresarios europeos y estadounidenses consideraban que los técnicos extranjeros tenían mayor conocimiento y experiencia (Bazant, 1993, p. 117), además, que los trabajadores nacionales no estaban acostumbrados a trabajar por jornadas largas, y que les bastaba con trabajar un poco para reunir lo suficiente para satisfacer sus necesidades unos cuantos días (Guajardo, 2010, p. 26).

En los ferrocarriles también se prefirió emplear a operarios extranjeros. A pesar de que hubo trabajadores mexicanos que crearon locomotoras para adaptarlas a las particularidades geográficas del terreno que recorrían, su capacidad fue escasamente reconocida

por las empresas ferroviarias y no repercutió en un mejor salario o puesto laboral (Yañez, 2000, pp. 200-206).

Otra de las razones por las que se ocupó a trabajadores extranjeros fue el bajo rendimiento, escasa práctica y ausentismo de los trabajadores mexicanos. No obstante, Molina Enríquez, uno de los brillantes pensadores de la época, consideró la necesidad de que los trabajadores mexicanos tuvieran prácticas con los trabajadores extranjeros, lo que favorecería su aprendizaje y mejor desempeño. Los alumnos de las escuelas industriales tuvieron la oportunidad de practicar en las fábricas y en los talleres de los ferrocarriles. De esta manera complementaron su aprendizaje técnico, y observaron la disciplina al interior de las empresas (Bazant, 1993, pp. 112-113).

El proyecto porfiriano buscó formar a los alumnos en las escuelas técnicas como trabajadores eficientes, moralizados y disciplinados. Se consideró que la mano de obra preparada para la industria favorecería la inversión de los empresarios nacionales en los ramos manufactureros y sería un incentivo para la llegada de industrias extranjeras (POESLP, 19 sep. 1882).

En San Luis Potosí, tanto en el Periódico Oficial como en la prensa se hablaba de la destreza de los alumnos para operar y arreglar las máquinas industriales. Se mencionaron los avances en el conocimiento del idioma inglés y la disposición de los alumnos por integrarse dentro de las labores industriales (POESLP, 13 nov. 1885).

Los primeros técnicos mexicanos fueron contratados por la industria; los estudiantes de la Escuela de Artes y Oficios de México se emplearon como aprendices en la Fundición de Fierro y Acero de Monterrey, la primera compañía siderúrgica de México, cuyo propietario principal, Vicente Ferrera, apostaba por la formación de técnicos mexicanos (Bazant, 1993, pp. 114-115). Asimismo, los alumnos de los talleres de carpintería, fundición y herrería se emplearon en las distintas fábricas de la ciudad de México y algunos de ellos en los talleres del ferrocarril en Aguascalientes (Álvarez, 1920, pp. 22-40).

Tabla 1. Escuelas técnicas en el país durante 1878-1910.

Entidad	Escuela	Carreras y oficios
Chihuahua	Escuela de Artes y Oficios	Tipografía, carpintería y música
	Escuela de Agricultura	Agricultura
Distrito Federal	Escuela de Agricultura y Veterinaria	Agricultura y veterinaria
	Escuela de Artes y Oficios para hombres	Electricidad, mecánica y dibujo industrial
	Escuela de Artes y Oficios para mujeres	Decorado, cocina, costura, peinado y comercio
	Colegio Militar	Oficiales militares
	Escuela Práctica Militar para Aspirantes	Oficiales militares
Puebla	Escuela de Artes y Oficios para hombres	Tipografía, encuadernación, carpintería, herrería, música, inglés, francés, carrocería, fundición, telegrafía, dibujo industrial y de ornato, mecánica, zapatería, sastrería, fototipia y fotograbado
Guanajuato	Escuela práctica de Minas	Minas y metalurgia
Querétaro	Academia de dibujo	Dibujo industrial
Nuevo León	Academia de dibujo	Dibujo industrial
Veracruz	Escuela Naval Militar	Maquinistas oficiales navales
San Luis Potosí	Escuela Industrial Militar	Tipografía, encuadernación, carpintería, herrería, música, inglés, francés, carrocería, fundición, telegrafía, dibujo industrial y de ornato, mecánica, zapatería, sastrería, fototipia y fotograbado
	Escuela de Artes y Oficios para Señoritas	Tipografía, encuadernación, inglés, francés, música, encuadernación, flores, modas, bordados, dibujo, telegrafía
Morelia, Mich.	Escuela Correccional Industrial Militar	Tipografía, encuadernación, dibujo industrial y de ornato, inglés, carpintería, herrería, dibujo, fotografía
Oaxaca	Escuela Correccional Industrial Militar	Tipografía, encuadernación, dibujo, carpintería, herrería, dibujo, fotografía
Guadalajara, Jal.	Escuela de Artes y Oficios	Tipografía, encuadernación, inglés, carpintería, herrería, dibujo, fundición, latonería, fotografía

Elaboración propia con base en los datos de las *Estadísticas sociales durante el Porfiriato*.

Se trataba de ir formando una cultura industrial dentro de un país con una base rural, lo cual fue un proceso lento y dio sus primeros resultados según el desarrollo industrial de cada ciudad.

LA ENSEÑANZA TÉCNICA EN LA ESCUELA INDUSTRIAL MILITAR DE SAN LUIS POTOSÍ

En lo que respecta al ámbito industrial en el estado de San Luis Potosí, el impulso hacia la inversión extranjera por parte de la política económica nacional se reflejó con la llegada de empresas extranjeras principalmente en el ramo de la minería y metalurgia, seguida de distintas fábricas de calzado, textiles, cerveceras y fundiciones, las cuales fueron establecidas por parte de la élite industrial potosina, conformada en su mayoría por la clase política porfiriana, como fue el caso de las familias Díez Gutiérrez, Espinosa y Cuevas, Barragán, Berrenechea, Muriedas, Ipiña, Cabrera, Soberón, de la Maza, Verástegui, Meade. La mayoría de estas familias eran terratenientes, además tenían intereses en la minería, en la industria y el comercio (Ankersson, 2011, p. 49).

En este sentido, el establecimiento de la Escuela Industrial Militar se debió al desarrollo industrial en San Luis Potosí, que requería mano de obra preparada. Esta institución se formó durante la administración de Pedro Díez Gutiérrez (1881-1884) cuando su sustituto, Francisco Bustamante, decretó que en esta ciudad se estableciera una Escuela de Artes y Oficios (POESLP, 19 abr. 1881). Para ello se formó una junta directiva con los principales empresarios de San Luis Potosí, entre ellos José Encarnación Ipiña, nombrado presidente; Matías Hernández Soberón, primer vocal, y Felipe Muriedas, segundo vocal, quien prestó 20,000 pesos al gobierno estatal, que se reembolsarían sin interés alguno, en un lapso de uno a tres años (POESLP, 19 abr. 1881).

Para formar la Escuela el gobierno y la junta directiva construyeron en el antiguo exconvento de San Agustín “amplias y ventiladas instalaciones, salones escolares para educación elemental y aulas

para la instrucción y práctica de talleres, además de adecuadas habitaciones para crear el internado” (POESLP, 21 abr. 1882).

Es importante destacar que los principales miembros de la junta directiva fueron personajes distinguidos de la élite local. El presidente y los dos primeros vocales eran propietarios de los principales comercios, haciendas y fábricas. José Encarnación Ipiña fue dueño de la hacienda La Parada y tenía acciones mineras en Real de Catorce. Matías Hernández Soberón poseía la hacienda de Peotillos, comerciante y accionista de la compañía de tranvías, y Felipe Muriedas era dueño de la hacienda de Gogorrón, tenía distintos comercios (Casa Muriedas y Cía.) y además una de las fábricas de hilados y tejidos más importantes de San Luis Potosí, llamada San Felipe.

Los objetivos de la Escuela Industrial Militar fueron: a) dar la instrucción, educación y moralidad convenientes a las clases menesterosas; b) aplicar el trabajo a las materias primas que no estuvieran explotadas por los particulares, a efecto de que ellos lo adoptaran sin los riesgos de pérdidas a que estaban siempre sujetas las nuevas empresas de la industria; c) fomentar las artes industriales, y d) servir de centro directivo a la industria y al trabajo conforme a las atribuciones que en lo sucesivo pudiera darle el gobierno (POESLP, 19 abr. 1881), Estos objetivos revelan la clara intención del gobierno y de las sociedades industriales para formar la mano de obra necesaria para la industria en desarrollo.

La enseñanza en la Escuela de Artes y Oficios era gratuita y estaba pensada para formar maestros y oficiales. El título de maestro tenía una orientación científica y práctica, por lo cual debían cursar y aprobar en cinco años las materias de aritmética; álgebra; geometría plana, en el espacio y descriptiva, aplicada a la industria y a las artes; mecánica industrial; física; química industrial; inglés; francés, y dibujo de figura, ornato, ornato-modelo, lineal y de máquinas. Algunas de estas lecciones, como las de “física, mecánica y química se impartían en el Instituto Científico y Literario para aprovechar los gabinetes y laboratorios” (POESLP, 21 abr. 1882).

La formación de oficiales incluía la instrucción primaria y las lecciones impartidas comprendían: lectura, escritura, aritmética, geometría práctica y dibujo de figura, ornato y lineal, además del dominio de un arte u oficio. Los talleres que se impartían eran: música, pintura, carpintería, zapatería, herrería e imprenta.

La industrialización porfiriana fue acompañada de esta serie de cambios tecnológicos, sobre todo en las grandes fábricas de capital intensivo, es decir, fábricas con maquinaria para la producción masiva de materias primas o productos, además de una organización sistemática laboral.

Esta modernización industrial se componía de equipos mecanizados movidos por energía eléctrica y/o vapor, lo cual permitía elaborar productos en menos tiempo y con un costo menor; por ejemplo, las máquinas de hilar o las de coser, como también aquellas para fabricar herramientas, o acabados de hierro, acero o fierro y también las prensas mecánicas para producir periódicos, libros, revistas, almanaques, etc.

Sin embargo, ante este proceso tecnológico industrial había poco capital humano preparado en el conocimiento y operación de maquinaria, instalación y arreglo de la misma. Esto generó que los obreros ocupados en las industrias, provenientes en su mayor parte de zonas rurales, fueran capacitados dentro de las mismas por técnicos extranjeros.

La mecanización de la industria trajo consigo el aprendizaje de los trabajadores de nuevas formas de producción en las industrias; la preparación de técnicos industriales en los talleres de las escuelas de artes y oficios era un paso fundamental para contar con la mano de obra preparada para consolidar el proceso industrial.

La formación de esta mano de obra estaba enfocada principalmente a las clases menesterosas, a quienes, según las élites políticas y económicas, era necesario educar, moralizar, disciplinar e integrar en la vida económica y social del país, como ya se dijo. Esto significaba terminar con la vagancia, el ocio y la delincuencia, que ponían en peligro los intereses de la élite política y económica, pero

también contribuía a generar un mayor bienestar social (Miranda, 2006, pp. 124-139).

Para las autoridades, la educación de los sectores vulnerables, además de formar ciudadanos alfabetizados, correspondía a una nación moderna, también era la herramienta para contar con la mano de obra al servicio del propio Estado o de las sociedades industriales. Según el gobernador Pedro Díez Gutiérrez, con dichas herramientas la clase menesterosa encontraría la fuente para vivir dignamente (POESLP, 11 dic. 1883).

Los boletines y la prensa de la época enfocados en la manera como se debería educar a los obreros, destacaban la importancia de formar ciudadanos industriales, es decir, personas moralizadas y formadas en la cultura y disciplina del trabajo que gozarían de un jornal suficiente para vivir dignamente y ser felices. Así se evitarían los parias, dedicados al vicio, juego y ocio (El Industrial, 1890, pp. 2-10).

La institución se enfocó en enseñar a los alumnos los conocimientos teóricos y prácticos de los oficios de mecánica, electricidad, herrería, fundición, carpintería, ebanistería, imprenta, tapicería y tejidos, es decir, la industria que operaba a finales del siglo XIX. También se enseñaban otras materias con perfil industrial, como dibujo industrial y mecánica industrial. Para ello se traducían obras inglesas en las que se explicaba la instalación, los mecanismos y las formas de funcionar de la maquinaria moderna, lo cual ayudaba a los alumnos a la comprensión de los sistemas y cómo solucionar sus desperfectos. La preparación de los alumnos para el trabajo manufacturero e industrial iba de tres a cinco años.

La planta de maestros de los talleres de la Escuela Industrial Militar estuvo formada por algunos técnicos industriales de origen extranjero, debido a la falta de docentes calificados en algunos oficios. Por ejemplo, la enseñanza de mecánica industrial estuvo a cargo de un técnico de origen norteamericano llamado A. O. Barkofcy; para la enseñanza de carpintería se contrató a Pedro Weber, quien “era un reconocido carpintero y ebanista, distinguido por sus

grandes trabajos”, y para el aprendizaje de herrería y fundición e instalación de dichos talleres se recurrió al italiano Nicolás Pizzuto (POESLP, 7 ago. 1886).

Las sociedades industriales visualizaban la preparación de técnicos hábiles en el manejo de las máquinas movidas por energía eléctrica y/o vapor, así como las máquinas para cortar madera, triturar piedra, hornos para fundir, máquinas para hilar, máquinas para coser y prensas mecánicas para producir periódicos, libros, revistas, almanaques, etc. En San Luis Potosí el Ejecutivo tenía como propósito convertir a la Escuela Industrial Militar en una escuela moderna, en donde se enseñaría a los “hijos del pueblo a utilizar los aparatos y la maquinaria, que la industria moderna demanda” (POESLP, 25 sep. 1911).

Se compraron máquinas de vapor, entre ellas, una caldera horizontal de acero tubular de 35 caballos de fuerza Atlas Engine Works y una máquina de vapor de la misma marca de 30 caballos de fuerza, para lo cual se invirtió 20,000 pesos, además de las herramientas indispensables para la enseñanza de oficios que tuvieron un costo aproximado de 3,000 pesos (POESLP, 11 dic. 1883).

Se modernizaron y equiparon los talleres de tipografía, litografía y herrería, fundición y mecánica, comprando “una maquinaria de la mejor clase que se hizo venir de Europa y los Estados Unidos, cuya mejora con gastos de instalación, importó la cantidad de \$14,000” (El Estandarte, 11 abr. 1890).

El director de la Escuela Industrial Militar, Miguel Lasso, declaró: “en la industria moderna la maquinaria representa el símbolo del progreso, los trabajadores que salgan de esa escuela deben saber manejar y operar las máquinas en los talleres donde vayan a trabajar” (POESLP, 11 dic. 1883).

En esta institución la capacitación de un arte u oficio se daba a la par de la educación primaria, que por lo menos duraba cuatro años, tiempo en el cual tendría que aprobar tanto la educación elemental como el taller en el cual se hubiera matriculado cada alumno. Por ejemplo, el director Ramón Ceballos informó al gobernador Carlos

Díez Gutiérrez que el alumno Servando López había cumplido con los cuatro años que demandaba el reglamento de la institución, “habiendo cursado su instrucción primaria y aprendido el oficio de zapatería, del cual estaba bastante adelantado en el oficio, lo cual le permitía encontrar un trabajo digno” (Escontría, 1901, pp. 125-129).

La enseñanza de los oficios se relacionó con el tipo de industria que imperaba en San Luis Potosí, como también con la propuesta positivista, en la cual se planteaba que era fundamental la formación intelectual y estética de los alumnos, de ahí las materias afines con el arte. Dentro de este rubro, la enseñanza de dibujo lineal y de ornato se consideraba como la formación artística que permitía al estudiante desarrollar su creatividad. Es decir, trazar, diseñar o decorar, eran considerados como las bases fundamentales que permitían el progreso estético, material e industrial de la sociedad.

La materia de dibujo se impartía desde el primer año en los talleres de carpintería, fundición, herrería, zapatería y mecánica, debido a que era parte esencial para comprender el entorno y las dimensiones de las figuras, así como para crear y proponer nuevos modelos en las manufacturas, por ejemplo, en el trazo de máquinas, herramientas, muebles, barandales, zapatos, ropa, etc., artículos que se diseñaban y se fabricaban en los talleres de la institución.

La tradición formativa en los talleres artesanales se fundaba en la práctica, en la cual la sistematización de los conceptos y la estructuración del orden lógico mental y operativo aprendido se inducía a partir de la experiencia cotidiana como resultado de un constante hacer razonado, esto es, el artesano se formaba ejercitándose en su arte. Su aprendizaje iniciaba con la ejecución de tareas sencillas y con la observación de las rutinas artesanales dentro del taller (Herrera y Castillo, 2002, pp. 50-70). En la Escuela Industrial Militar este proceso formativo en los talleres se complementaba con excursiones y prácticas en las principales fábricas potosinas (AHESLP, 1903.9).

La preparación técnica en los talleres era calificada de acuerdo a las manufacturas que realizaban los alumnos, al uso de las máquinas,

Tabla 2. Preparación de los alumnos en la Escuela Industrial Militar.

Nombre	Tiempo de aprendizaje	Dominio del oficio	Máquinas y herramientas utilizadas
Taller de imprenta			
Manuel Palafox	4 años	Composición y remiendos. Impresión, distintos tamaños	Prensa, “Cotrell” tamaño: séxtuplo, Prensa “Campbell” tamaño cuádruplo
Enrique Palafox	4 años	Composición y líneas. Impresión distintos tamaños	Prensa “Voirin” tamaño pliego
Taller de litografía			
Constancio Aguilar	5 años	Dibujo en piedra, a la tinta, lápiz y grabado Imprime y prensa	Máquina “Voirin” para impresión rápida, tamaño cuádruplo Molino para colores, adaptable al vapor,
Alberto Navarro	3 años	Dibujo en piedra, a la tinta, lápiz y grabado	pantógrafo para grabar letra (estilo francés) Máquina numismática, para grabar rectas y ondulaciones
Taller de encuadernación			
Doroteo Medellín	7 años	Encuaderna a la rústica, holandesa y percalina	Máquina “Voirin” para impresión rápida, tamaño cuádruplo
Placido García	3 años	Empasta a la rústica y holandesa	Molino para colores, adaptable al vapor,
Guillermo Aguirre	2 años	Empasta a la rústica, y libros en blanco	pantógrafo para grabar letra (estilo francés) Máquina numismática, para grabar rectas y ondulaciones

Elaboración propia con base en el informe del
gobernador de San Luis Potosí, Blas Escontría, 1889, pp 125-129.

dominio del oficio y disciplina dentro de los mismos talleres. Este era el punto de partida para que los maestros consideraran a los alumnos aptos para incorporarse a alguna industria o taller artesanal.

En las tablas 2, 3 y 4 se detalla el tipo de maquinaria que se utilizaba en los talleres. También se expone cuáles eran las capacidades técnicas de los alumnos y las manufacturas que se realizaban en ellos.

Como se puede observar, en los talleres de la Escuela Industrial Militar los alumnos aprendieron a realizar impresiones y grabados; a fabricar estructuras y modelar piezas de fierro para ornato; a coser en las máquinas marca Singer, así como el manejo para el corte de trajes con escuadras y reglas, y la fabricación de hormas.⁷

Tabla 3. Preparación de los alumnos de la Escuela Industrial Militar.

Nombre	Tiempo de aprendizaje	Dominio del oficio	Máquinas y herramientas utilizadas
Talleres de herrería y fundición			
Manuel Montiel	5 años	Torneador, fragua, moldea y lima	Máquinas para cepillar fierro
Mauricio Saucedo	3 años	Golpeador, moldea y lima, comienza a fundir fierro	Máquinas para cepillar fierro Máquinas para cepillar madera
Alberto Villalobos	2 años	Golpeador, moldea y lima	Máquinas para cepillar madera Sierra circular con nueve sierras
Sabino Montejano	1 año	Moldea algunas piezas	Máquinas de hacer molduras, de calar escoplo Horno para fundir fierro

Elaboración propia con base en el informe del gobernador Blas Escontría, agosto 1898-agosto 1899.

⁷ Se nombraba “hormas” a las figuras, moldes y plantillas para fabricar calzado (Escontría, 1901).

Tabla 4. Preparación de alumnos en la Escuela Industrial Militar.

Nombre	Tiempo de aprendizaje	Dominio del oficio	Máquinas y herramientas utilizadas
Taller de zapatería			
Ramón Cedillo	4 años	Sabe ensuelar, moldea, corta y empalma	Máquina para coser “Singer”
Anastasio Saucedo	4 años	Sabe ensuelar, moldea, corta y empalma	Hormas, cuchillas, martillos, planchas, tijeras, escuadras
Marcial Ruíz	2 años	Comienza a ensuelar	
Taller de sastrería			
Cornelio Reynoso	5 años	Sabe hacer prendas chicas y pantalones	Máquina para coser “Singer”
Anastasio Saucedo	4 años	Sabe hacer prendas chicas	Hormas, cuchillas, martillos, planchas, tijeras, escuadras
Guadalupe Mendoza	3 años	Comienza a coser	

Elaboración propia con base en el informe del gobernador de San Luis Potosí, Blas Escontría, 1889, pp 125-129.

Los alumnos de la Escuela Industrial Militar de San Luis Potosí también realizaban excursiones y prácticas en las principales industrias potosinas (AHESLP, 1909.3). Es importante señalar que la élite industrial potosina apoyó el proyecto de la Escuela Industrial Militar ya que incorporó a los alumnos más destacados en sus industrias.

Cabe destacar que también se les enseñaban nociones básicas administrativas, lo cual les permitía la organización de un taller o una fábrica a nivel contable. Para ello se impartía la materia de teneduría de libros en los aspectos siguientes: principios de buena contabilidad, balanzas de comprobación, contrapartidas, cuentas corrientes, cuentas de intereses recíprocos, cuentas de cambio, contabilidad fiscal, mercantil, industrial, inventarios, balance de fin de año, liquidación, código mercantil y ley del timbre (Herrera y Castillo, 2002, pp. 50-70).

Tabla 5. Alumnos practicantes de la
Escuela Industrial Militar en la Industrial porfiriana.

Alumnos	Edad	Taller	Industria
Rafael Rodríguez	9	Carpintería	Jorge Unna y Cía., fábrica de muebles
Santos Hernández	11	Carpintería	Jorge Unna y Cía., fábrica de muebles
Abraham Guerrero	13	Fundición	Fundición Pizutto
Adolfo González	12	Herrería	Fundición Pizutto
Mateo Machinfort	12	Fundición	Fundición Domingo Bueno
Manuel Juárez	13	Mecánica Industrial	Cervecería San Luis, S.A.
Agustín Esparza	11	Mecánica Industrial	Gregorio Fernández y Cía., fábrica de cerillos y velas
León Hernández	11	Hilados y Tejidos	Daniel Colín, fábrica de hilados y tejidos

Elaboración propia con base en el listado de giros industriales
del Ayuntamiento de San Luis Potosí (AHESLP, ASLP, 1909.3).

REFLEXIONES FINALES

La educación técnica impulsada durante el Porfiriato respondió en gran medida a la necesidad de contar con mano de obra calificada ante el desarrollo industrial, pero también fue el reflejo de un gobierno inspirado por el positivismo que pretendió educar y disciplinar a la niñez proveniente de la clase menesterosa, como una de las soluciones para convertirlos en buenos ciudadanos útiles para el Estado.

El análisis en los informes de gobierno permitió observar como la Escuela Industrial Militar fue equipada con maquinaria moderna para la enseñanza de los oficios industriales, esto ayudó en la formación de los primeros técnicos, quienes se fueron incorporando en las industrias establecidas en el país.

La formación de mano de obra técnica fue un proceso lento y dio sus primeros resultados en la última década del siglo XIX, no obstante, es importante reconocer que estas instituciones tuvieron la tarea no solo de preparar trabajadores con saberes industriales, también se trataba de formar en una cultura y disciplina para el trabajo fabril, lo cual resultó una cuestión compleja debido a que la mayor parte de la sociedad del México porfiriano tenía mayor relación con las labores del campo.

En este sentido, uno de los temas importantes fue entender los cambios culturales que fue generando la industrialización en algunas ciudades del país. Estos cambios crearon nuevos códigos laborales y un nuevo concepto sobre el tiempo, lo cual pasó a formar parte de la vida cotidiana de los trabajadores. Retomo la reflexión de Edward P. Thompson, quien explicó que el crecimiento de la industrialización creó horarios laborales rígidos. A su vez, creó la economía del tiempo como una necesidad para terminar con la vagancia, el ocio y los vicios; en este sentido la escuela inculcó a los niños estas prácticas disciplinadas y les enseñó el hábito de la puntualidad y el trabajo.

Dentro de los enfoques de este capítulo se planteó analizar la forma en que se preparó técnicamente a los alumnos y cómo se les fue educando con base en las nuevas dinámicas laborales generadas a partir de la industrialización. Esto permitió observar la importancia que adquirió la mecanización de la industria para lograr el desarrollo industrial dentro de un mercado expansivo, como también el papel que adquirió la educación para formar a los futuros trabajadores dentro de la cultura del trabajo.

Destaca que para llevar a cabo la enseñanza de algunos oficios se recurrió a técnicos extranjeros que trabajaban o tenían industrias en la ciudad potosina, lo cual nos habla del retraso a nivel educativo que tenía México frente a otras naciones, como Inglaterra o Estados Unidos, países que no solo formaban a los técnicos sino también fabricaban y exportaban maquinaria para las industrias. Sin embargo, es importante mencionar que gran parte del atraso

educativo o industrial en México se debió a las dificultades políticas y económicas que se vivieron durante casi todo el siglo XIX. Fue hasta el Porfiriato cuando se logró la estabilidad política y económica, que a su vez permitió formar algunas escuelas técnicas en el país, sobre todo en las ciudades en donde se fue generando mayor desarrollo industrial.

En San Luis Potosí, los empresarios más prominentes establecidos en la capital se involucraron directamente en la formación de la Escuela Industrial Militar, aportando dinero al gobierno para equiparla con maquinaria moderna, y también ofreciendo empleo a los técnicos más calificados. El apoyo de los empresarios a la educación técnica indica la necesidad que tuvieron de contar con mano de obra calificada para sus industrias, pero también representaba formar la mano de obra nacional que respaldaría al desarrollo industrial en México.

REFERENCIAS

Archivos consultados

AHESLP [Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí]. [Fondo: Secretaría General de Gobierno, 1892.2].

AHESLP [Fondo: Ayuntamiento de San Luis Potosí, 1903.9 y 1909.3].

AGN [Archivo General de la Nación]. Fondo Instrucción Pública y Bellas Artes. Centro de Documentación Histórica “Lic. Rafael Montejano y Aguiñaga” de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

POESLP [Periódico Oficial de San Luis Potosí]. (varias fechas).

Bibliografía

Álvarez, F. M. (1920). *Consideraciones y datos, sobre la enseñanza técnica en México y en el extranjero*. México: Secretaria de Gobernación, Dirección de Talleres Gráficos.

Andrade Warner, F. (1967). *Joaquín Baranda*. México: SEP, Cuadernos de Lectura Popular.

Baranda, J. (1889). *Discurso inaugural del Congreso de Instrucción, pronunciado por el Ministro del ramo, Lic. Joaquín Baranda, 1o. diciembre 1889*. México: Imprenta de Francisco Díaz de León.

Bailón Vázquez, F. (2012). La Escuela Correccional de Artes y Oficios de Oaxaca, 1889-1901. En *Estudios de historia moderna y contemporánea de México*, (44).

Bazant, M. (1993). *Historia de la educación durante el Porfiriato*, México: El Colegio de México.

- Bazant, M. (1985). *Debate pedagógico durante el Porfiriato*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Becker, G. S. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Nueva York: Columbia University Press for NMER.
- Bourdieu, P., y Passeron, J. C. (1996). *La reproducción: elementos para una teoría del sistema educativo*. México: Fontamara.
- Briseño Mosquera A. (2011). La educación y su efecto en la formación de capital humano. *Apuntes del Cenes*, 30(51).
- Calderón, F. (1965). Los ferrocarriles. En D. Cosío Villegas (dir.), *Historia moderna de México. El Porfiriato. La vida económica* (t. IV). México: Hermes.
- Cameron, R. (1997). Una nueva visión de la industrialización europea. En S. Rex Bliss (comp), *La Revolución Industrial: perspectivas actuales*. Instituto Mora.
- Cano Pavón, J. M. (2001). *Estado, enseñanza industrial y capital humano en la España Isabelina (1883-1868). Esfuerzos y fracasos*. Málaga.
- Castillo Troncoso, A. (2006). *Conceptos, imágenes y representaciones de la niñez en la ciudad de México, 1880-1920*. México: El Colegio de México/Instituto de Investigaciones Doctor José María Luis Mora.
- De la Torre, F. (2006). *Entre la quimera y la realidad: cultura científico-tecnológica e industrialización en Jalisco en el siglo XIX* [Tesis de Doctorado]. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2006.
- Durán Rodríguez, M. D. (2009). La educación técnica popular en Francia y España (1750-1950). *Sarmiento*, (13).
- Escontría, B. (1901, sep. 20). “Memoria presentada al H. Congreso de San Luis Potosí, por el gobernador constitucional, Ingeniero Blas Escontría, del 1 de diciembre 1899 a 31 de agosto 1901”. En *Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de San Luis Potosí*, n. 75, pp. 1-8.
- Fernández, J. (1902). *Memoria que el Secretario Justino Fernández presenta al Congreso de la Unión*. México: Antigua Imprenta de J. F. Jens, Sucesores.
- Foucault, M. (2002). *Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Gámez, M. (2004). La minería y la metalúrgica en el centro y norte mexicanos: la Compañía Metalúrgica Mexicana. En M. Gámez y C. Delgado Contreras (coords.) *Procesos y espacios mineros. Fundición y minería en el centro y noreste de México durante el Porfiriato*. El Colegio de la Frontera Norte.
- Gómez, A. (1997). El desempeño de la Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey durante el Porfiriato. Acerca de los obstáculos a la industrialización en México. En C. Marichal y M. Cerutti (comps.), *Historia de las grandes empresas en México, 1850-1930*. México: FCE/UANL.

- González Villalobos, V. (2010). *Reclutamiento y trayectorias escolares de los alumnos de la Escuela de Artes y Oficios del Estado de Jalisco (1842-1910)*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Gonzalo Navarro, M. (1957). En D. Cosío Villegas (dir.), *Historia moderna de México. El Porfiriato. La vida social* (t. IV). México: Hermes.
- Hale, C. (1991). *La transformación del liberalismo en México a fines del siglo XIX*. México: Editorial Vuelta.
- Haber, S. (1990). La economía mexicana, 1830-1940-obstáculos a la industrialización. *Revista de Historia Económica*, 8(2).
- Herrera Feria, M. d. L. (2002). La educación artesana en México. En *La educación técnica en Puebla durante el Porfiriato: la enseñanza de las artes y los oficios*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Kuri Gaytán, A. (2009). En torno a los orígenes de la industria en México. En J. Rodríguez Garza (coord.), *Proto-industrialización, industrialización y desindustrialización en la historia de México*. México: UAM.
- Loyo, E., y Staples, A. (2010). Fin del siglo y de un régimen. La educación elemental en el Porfiriato. En D. Tanck de Estrada (coord). *Historia mínima. La educación en México*. México: El Colegio de México.
- Meneses Morales, E. (1983). *Tendencias educativas oficiales en México, 1821-1911: la problemática de la educación mexicana en el siglo XIX y principios del siglo XX*. México: Editorial Porrúa.
- Menéndez Martínez, R. (2004). *Modernidad y educación pública: las escuelas primarias de la ciudad de México, 1876-1911* [Tesis de doctorado]. Universidad Iberoamericana, México.
- Miranda Ojeda, P. (2006). La importancia social del trabajo en el México del siglo XIX. *Historia*, 25(1).
- Monroy, M. I., y Calvillo, U. T. (2010). *Historia breve de San Luis Potosí*. El Colegio de México/Fondo de Cultura Económica.
- Montero Pedrera, A. M. (2009). Origen y desarrollo de las Escuela de Artes y Oficios en España. *Fuentes*, (9).
- Moreno Botello, R. (1987). *La escuela del proletario. Ensayo histórico sobre la educación técnica industrial en México, 1876-1938*. México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Moreno y Kalbtk, S. (1981). El Porfiriato. Primera etapa (1876-1901). En F. Solana, R. Cardiel Reyes y R. Bolaños Martínez (coords.), *Historia de la educación pública en México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Muro, M. (1899). *Historia de la instrucción pública en San Luis Potosí*. San Luis Potosí: M. Esquivel y Compañía.
- Piore, M. J., y Sabel, C. F. (1990). *La segunda ruptura industrial*. Madrid: Alianza Editorial.

- Pollard, S. (1991). *La conquista pacífica. La industrialización de Europa, 1760-1970*. Universidad de Zaragoza.
- Quintanilla, S. (1985). *La educación en la utopía moderna siglo XIX*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Ramos Escobar, N. (2015). *La niñez en la educación pública nuevoleonesa 1891-1940*. Monterrey: Fondo Editorial de Nuevo León/Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Reyes, B. (1885). *Ensayo sobre un nuevo sistema de reclutamiento para el ejército y organización de la Guardia Nacional*. San Luis Potosí: Imprenta de Dávalos.
- Rosenzweig, F. (1957). En D. Cosío Villegas (dir.), *Historia moderna de México. El Porfiriato. La vida económica* (t. VII). México: Hermes.
- Sánchez Martínez, B. (2014). La enseñanza del dibujo en San Luis Potosí durante el Porfiriato. *Revista de El Colegio de San Luis*, 4(8).
- Schultz, T. W. (1985). *Investing in people. The economics of population quality*. España: Ariel.
- Smith, A. (1976). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of Nations* (R. H. Campbell y A. S. Skinner, eds.). Oxford: University Press.
- Speckman, E. (2005). Infancia es destino. Menores delincuentes en la ciudad de México (1884-1910). En C. Agostoni y E. Speckman (eds.), *De normas y transgresiones. Enfermedad y crimen en América Latina (1850-1950)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Tenorio Trillo, M. (1998). *Artifugio de la nación moderna. México en las exposiciones universales, 1880-1930*. México: FCE.
- Thompson, E. P. (197). *Tradición, revuelta y consciencia de clase*. Barcelona: Crítica.
- Torres Nava, R. A. (2021). *La Escuela Industrial Militar como proyecto de Estado en San Luis Potosí, durante el Porfiriato*. Editorial Ponciano Arriaga.
- Torres Septién, V. (1998). Notas sobre urbanidad y buenas maneras de Erasmo al manual de Carreño. En P. Gonzalbo Aizpuru (coord). *Historia y nación. Historia de la educación y enseñanza de la historia*. México: El Colegio de México.
- Vázquez, J. Z. (2009). La República Restaurada y la educación; un intento de victoria definitiva. En J. Z. Vázquez (introd. y sel.), *La educación en la historia de México*. México: El Colegio de México.
- Velázquez, P. F. (2004). *Historia de San Luis Potosí* (t. III). San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí/El Colegio de San Luis.
- Yañez Rizo, E. (2000). *Me matan si no trabajo y si trabajo me matan. Historia de la comunidad tecnológica ferroviaria en México, 1850-1950*. México: INAH.
- Zea, L. (1968). *El positivismo en México*. México: FCE.
- Zepeda, B. (2012). *Enseñar la nación. La educación y la institucionalización de la idea de la nación en el México de la Reforma (1855-1876)*. México: Fondo de Cultura Económica/Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.