

The background features a dark, textured surface, possibly a brick wall, overlaid with white architectural drawings. On the left, there is a perspective drawing of a pyramid-like structure with a circular base. On the right, there is a detailed drawing of a classical architectural element, possibly a capital or a decorative structure, with a circular motif at its base. The overall aesthetic is technical and architectural.

# Ingenieros de profesión, arquitectos de vocación

Veinticinco protagonistas  
en la arquitectura mexicana  
del siglo xx

IVAN SAN MARTÍN CÓRDOVA  
COORDINADOR

# Ingenieros de profesión, arquitectos de vocación

Veinticinco protagonistas  
en la arquitectura mexicana  
del siglo xx



**Facultad de Arquitectura, UNAM**  
**Coordinación editorial**

Erandi Cassanueva Gachuz  
**Coordinadora Editorial**

Amaranta Aguilar  
**Responsable de diseño editorial**

Leonardo Solórzano Sánchez  
**Editor**

Investigación realizada gracias  
al Programa UNAM-DGAPA-PAPIIT 404616  
Coordinador académico:  
Dr. Ivan San Martín Córdova

Primera edición: noviembre 2020

D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México,  
Ciudad Unversitaria, Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México

ISBN: 978-607-30-3704-4

Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización  
escrita del titular de los derechos patrimoniales.

El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores

Hecho en México

# Contenido

<b>Prefacio</b>	<b>10</b>
IVAN SAN MARTÍN CÓRDOVA	

<b>Introducción</b>	<b>16</b>
---------------------	-----------



## PARTE 1. CONSIDERACIONES GENERALES

<b>Orígenes de la enseñanza de la ingeniería civil en México</b>	<b>34</b>
LUCÍA G. SANTA ANA LOZADA	

<b>La ingeniería militar a inicios del siglo xx</b>	<b>50</b>
Estructuras, sistemas constructivos y materiales	
AGUSTÍN HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ	

<b>El desarrollo de una cultura tecnológica, 1908-1935</b>	<b>66</b>
Tres revistas de ingeniería de comienzos del siglo xx en México	
SEMINARIO DE CULTURA TECNOLÓGICA I	



## PARTE 2. LOS PROTAGONISTAS

<b>Miguel Ángel de Quevedo y Zubieta</b>	<b>108</b>
Ingeniero civil, constructor y paisajista	
MÓNICA CEJUDO COLLERA	

<b>Gonzalo Garita Frontera</b>	<b>136</b>
Modernidad en la construcción de la Ciudad de México	
MÓNICA SILVA CONTRERAS	

<b>Roberto Gayol y Soto</b>	<b>170</b>
Un ingeniero de su tiempo	
ALEJANDRINA ESCUDERO MORALES	

<b>Maurice Urbanowicz</b>	<b>192</b>
¿Ingeniero paisajista o arquitecto paisajista? AMAYA LARRUCEA GARRITZ / RAMONA PÉREZ BERTRUY	
<b>Eudoro Urdaneta Ugarte</b>	<b>208</b>
Un ingeniero venezolano en México MÓNICA SILVA CONTRERAS / IVAN SAN MARTÍN CÓRDOVA	
<b>Rodolfo Franco Larráinzar</b>	<b>242</b>
Ingeniero militar, principales obras en la ciudad de Oaxaca FABRICIO LÁZARO VILLAVERTZ / EDITH COTA CASTILLEJOS	
<b>Francisco Beltrán Otero</b>	<b>270</b>
De las ingenierías a la arquitectura ARMANDO V. FLORES SALAZAR	
<b>Edgar K. Smoot</b>	<b>290</b>
Un ingeniero coronel en las obras de saneamiento en Manzanillo, Colima MARCO ANTONIO YÁÑEZ VENTURA	
<b>Octaviano Liborio Cabrera Hernández</b>	<b>306</b>
Ingeniero civil en San Luis Potosí JESÚS V. VILLAR RUBIO	
<b>Alberto J. Pani Arteaga</b>	<b>322</b>
Un ingeniero político MARÍA DE LOURDES DÍAZ HERNÁNDEZ	

<b>Modesto C. Rolland Mejía</b>	<b>346</b>
Constructor y visionario en Veracruz FERNANDO N. WINFIELD REYES / DANIEL R. MARTÍ CAPITANACHI	
<b>Francisco J. Serrano y Álvarez de la Rosa</b>	<b>366</b>
Un profesional comprometido con la sociedad mexicana LOURDES CRUZ GONZÁLEZ FRANCO	
<b>Salvador Mosqueira Roldán</b>	<b>392</b>
Ingeniero civil y la difusión del método de Cross ALEJANDRO LEAL MENEGUS	
<b>Alfredo Medina Vidiella</b>	<b>412</b>
Ingeniero civil, excelencia profesional: visión social y urbana en Yucatán ELVIA MARÍA GONZÁLEZ CANTO	
<b>Jaime Sandoval Hernández</b>	<b>438</b>
Modernidad y tradición en la ciudad de Morelia CATHERINE R. ETTINGER	
<b>José Flavio Madrigal Rodríguez</b>	<b>462</b>
Ingeniero civil en San Luis Potosí JESÚS V. VILLAR RUBIO	
<b>Boris Albin Subkis</b>	<b>476</b>
Ingeniero civil, protagonista de una generación técnica ALEJANDRO LEAL MENEGUS	
<b>Ángela Alessio Robles</b>	<b>496</b>
La ingeniera que <i>abrió brecha</i> LAUREANA MARTÍNEZ FIGUEROA	

<b>Ruth Rivera Marín</b>	522
La misionera de las mil ideas IVAN SAN MARTÍN CÓRDOVA	
<b>Emilio Rosenblueth Deutsche</b>	542
Ingeniero civil, calculista y académico PERLA SANTA ANA LOZADA	
<b>Leonardo Zeevaert Wiechers</b>	562
Ingeniero civil LUCÍA G. SANTA ANA LOZADA	
<b>Marco Aurelio Barocio Lozano</b>	586
Ingeniero militar, civil y constructor en Puebla MARÍA CRISTINA VALERDI NOCHEBUENA / JORGE SOSA OLIVER / JULIA J. MUNDO HERNÁNDEZ	
<b>Heberto Castillo Martínez</b>	606
Inventor de la estructura socialista ELISA DRAGO QUAGLIA	
<b>Oscar de Buen López de Heredia</b>	626
Sus aportaciones a la arquitectura mexicana XAVIER GUZMÁN URBIOLA / SALVADOR ÁVILA GAYTÁN	
<b>Roberto Meli Piralla</b>	642
Ingeniería y restauración de monumentos LOUISE NOELLE	



<b>Epílogo</b>	658
----------------	-----



J

# Introducción

Sería una tarea muy difícil intentar fijar una fecha del nacimiento de la ingeniería, ni como término ni como significado, así como las implicaciones epistemológicas que ello conllevó en el desarrollo de la cultura humana. El vocablo proviene de la palabra *ingenio* y se empezó a aplicar desde hace varios siglos para definir ciertos ámbitos de la producción intelectual y fáctica, sin que aún existiese una profesión con ese nombre y mucho menos una universidad en la que profesionalmente se enseñase esa disciplina. De hecho, si se revisan los libros de historia de la ingeniería, es común que mencionen que existieron prácticas constructivas, proyectuales y de cálculo matemático mucho antes de que sus actores fuesen nombrados con el término de ingenieros y, por ende, sus productos culturales pertenecen al campo de la ingeniería.

El término *ingenio* también es compartido por otras disciplinas artísticas, como la arquitectura o la pintura, pues ingenian una solución intelectual que resuelve un problema fáctico, como ocurría con los ingeniosos relojes solares –gnómica– plasmados en uno de los *Diez libros de arquitectura* del romano Vitruvio Polión, o bien como las norias hidráulicas que dibujó Villard de Honnecourt en su manuscrito arquitectónico del siglo XIII, o también como los ingeniosos puentes y armas bélicas que ideó Leonardo da Vinci cuando estuvo bajo el servicio del señor Ludovico Sforza, duque de Milán, a finales del siglo XV. Ingeniosos también fueron los trazados de caminos y la hechura de puentes antiguos –sobreviven algunos de origen romano y medievales–, así como los acueductos para surtir de agua a las poblaciones, todas ellas obras imprescindibles para el desarrollo de la sociedad y cuyos autores son desconocidos, menos aún si eran arquitectos, ingenieros –en alguna de sus modalidades profesionales– o simplemente constructores.

## Los orígenes de la ingeniería moderna

Probablemente la acepción de ingeniero que se aplicó con un significado más o menos similar al actual fue a mediados del XVIII, a raíz de la profesionalización de las escuelas militares, como la Escuela Militar en París,

Francia, en 1751, o el Real Colegio de Artillería en Segovia, España, en 1764, o la Academia de Matemáticas de Barcelona, en 1720,<sup>1</sup> instituciones de las que egresaron los ingenieros militares encargados de perfeccionar las fortificaciones en una Europa recurrentemente enfrentada, tanto dentro del continente como en las posesiones ultramarinas de cada una de las potencias. De aquel siglo datan también las primeras escuelas de caminos y puentes; como se podrá revisar a detalle en el primer capítulo del presente libro, La École Royale des Ponts et Chaussée fue fundada en París en 1747, una institución real en la que se formaron los primeros egresados en ingeniería civil. Medio siglo después, en 1802, fue creada la Escuela Oficial del Cuerpo de Ingenieros de Caminos en Madrid, en el Palacio del Buen Retiro, y en 1803 se estableció en Alcalá de Henares la Academia General de Ingenieros. Luego de varias interrupciones por avatares políticos, la escuela oficial del cuerpo de ingenieros se abrió como Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en 1834, de donde también egresaron los primeros ingenieros civiles. En suma, el nacimiento de la ingeniería como disciplina independiente parece ir cobijado por el manto de la producción militar, lo cual confirma varias de sus características: eficiencia, economía, estrategia y rapidez.

### **La ingeniería militar novohispana**

Muchos de aquellos ingenieros militares fueron los encargados de realizar obras defensivas en la Nueva España, además de las hidráulicas y caminos que fortalecieron el desarrollo del virreinato más importante del imperio español en tierras americanas. Algunos de ellos eran españoles peninsulares que arribaban al continente conquistado con los conocimientos proporcionados por la tratadística europea vigente de entonces, aunque el número de ingenieros militares procedentes de España fue más bien pequeño, como lo ha indicado Omar Moncada, estudioso del tema: “entre 1690 y 1810 se trasladaron a este virreinato apenas 78 ingenieros, de los cuales solo 49 lo hicieron después de 1760”.<sup>2</sup>

1. Formada en la guarnición de Barcelona y que a partir de 1720 funcionó para la formación de ingenieros ya con la presencia de estudiantes civiles.
2. José Omar Moncada Maya, “Obra hidráulica de los ingenieros militares: el desagüe del Valle de México en el siglo XVIII”, *Boletín de Monumentos históricos* (INAH), 27 (2013): 125.

En la segunda mitad del periodo virreinal, ya inmerso en un ambiente plenamente ilustrado, la España borbónica impulsó la fundación de colegios de minería en sus posesiones de ultramar, sobre todo en aquellos lugares en que la extracción de metales era estratégica para su economía. Así, se fundó en la Nueva España el Real Tribunal de Minería en 1777 –constituido por el gremio de los mineros– y poco después se fundó el Real Seminario de Minería en 1792,<sup>3</sup> de donde egresaron los primeros peritos facultativos de minas. Esta institución virreinal fue el origen de la formación de los primeros ingenieros civiles, aunque ya dentro del periodo de una nación independiente, pues el pensamiento ilustrado pareció rendir sus mejores frutos en la construcción del periodo posterior al Virreinato.

Como nación independiente, una de las tareas fue la formación de ingenieros en el nuevo Colegio Militar, carrera fundada en 1822 a iniciativa del general brigadier Diego García Conde,<sup>4</sup> con el objetivo de formar los nuevos cuadros de ingenieros militares al servicio del ejército mexicano, los cuales laboraron durante aquel convulso siglo, a veces desde el lado conservador y otras desde el liberal, pues ambos bandos querían aprovechar las bondades de su ejercicio profesional.

La estabilidad del Colegio Militar se alcanzó hasta la llegada del general Porfirio Díaz, periodo en que la enseñanza de la ingeniería se fortaleció, pues se crearon escuelas, nuevas profesiones y se reformaron cursos y planes de estudio. Durante aquella etapa de paz porfiriana, el Colegio Militar se asentó por última vez en el Castillo de Chapultepec, en el mismo conjunto donde también vivía el presidente con su familia, la denominada zona del alcázar. Fue una época de estabilidad social, económica y política en el país –aunque no exenta de eventos sociales y políticos–, lo que permitió un desarrollo que se reflejó en el crecimiento y desarrollo de varios edificios e infraestructura pública, muchos de ellos diseñados y construidos por ingenieros militares, quienes combinaban su trabajo con la práctica civil de los géneros habitacionales y comerciales.

### **La ingeniería decimonónica en México**

Una vez concluida la guerra de Independencia, el Colegio de Minería fue una de las pocas instituciones virreinales que no fueron extintas,<sup>5</sup> pues el presidente Guadalupe Victoria disolvió el Tribunal en 1826, pero no

3. Aunque la Cédula Real se expidió en 1783.
4. En 1818, Diego García Conde propuso la creación de una Academia Militar. Reiteró su solicitud en 1822 y se instaló en el hoy Palacio de Medicina, antiguo palacio de la Inquisición. Fue la primera escuela militar mexicana nombrada Academia de Cadetes y conocida también como Academia de Ingenieros y Colegio Militar de México. García Conde fue su primer director.
5. Otras que sobrevivieron fueron la Iglesia Católica Apostólica, el Monte de Piedad y el Colegio de Vizcaínas.

el Colegio,<sup>6</sup> el cual siguió funcionando con la misma estructura académica hasta 1833, cuando recibió la primera de sus varias transformaciones escolares que tuvo a lo largo del siglo. Una de ellas fue su temporal fusión en 1857 bajo la figura de ingeniero-arquitecto, título que ostentaron autores como Antonio Torres Torija, los hermanos Ignacio y Eusebio de la Hidalga, José Ramón Ibarrola, Manuel Sánchez Facio, Manuel Francisco Álvarez,<sup>7</sup> todos ellos activos en la segunda mitad del siglo XIX, con obras tanto privadas como gubernamentales, lo cual contribuyó decididamente a conformar buena parte de las ciudades y edificios innovadores del pasado siglo.

La separación entre ambas carreras se estableció 10 años después, con la reforma de Benito Juárez en 1867, quien trasladó la formación de ingeniero civil al Colegio de Minería y la convirtió en Escuela Especial de Ingenieros.<sup>8</sup> De hecho, fueron varios los alumnos que habían comenzado a estudiar durante el periodo de fusión por lo que debieron elegir entre una de ambas carreras. Entre los que se decidieron por la ingeniería civil puede recordarse a Luis Salazar, Antonio M. Anza, Mateo Plowes, quienes realizaron importantes obras públicas y privadas, a veces disputando su designación frente a los arquitectos y, en otras, colaborando profesionalmente con ellos en proyecto, cálculo y construcción.

En 1883, la institución volvió a mudar de nombre a Escuela Nacional de Ingenieros, bajo la presidencia del general Manuel González, cuyos egresados salían con el título de ingenieros de caminos, canales y puertos. Con la llegada de Porfirio Díaz, nuevamente los titulados salían como ingenieros civiles;<sup>9</sup> de sus aulas egresaron alrededor de 448 ingenieros civiles entre 1876 y 1911.<sup>10</sup> En la capital mexicana existen muchísimas obras del siglo XIX y principios de XX que causan gran admiración por su calidad estética, propuesta tecnológica y funcionalidad espacial, de las que se ignora si fueron diseñadas y/o construidas por ingenieros civiles —la mayoría mexicanos, pero también del exterior—, ya que se asume de manera inmediata que fueron obra de arquitectos en solitario.

La mayoría de ellos habían sido educados por grandes maestros de aquella Escuela Nacional de Ingenieros, como Claudio Castro, Alberto

6. *Revista Quipú*, enero-abril de 2000. Disponible en: <http://www.historiacienciaytecnologia.com/ARCHIVOS/131105126.pdf>
7. Manuel Francisco Álvarez, *El Dr. Cavallari y la carrera de ingeniero civil en México* (México: Carranza y Comp., impresores, 1906), 34 y sigs.
8. <http://www.ai.org.mx/sites/default/files/19.breve-historia-de-la-ingenieria-en-mexico.pdf>
9. <http://www.ai.org.mx/sites/default/files/19.breve-historia-de-la-ingenieria-en-mexico.pdf>
10. <http://www.ai.org.mx/sites/default/files/19.breve-historia-de-la-ingenieria-en-mexico.pdf>

Barocio, Fernando Dublán, Basilio Romo, Eugenio Kleinberg, Luis León, Federico Ramos, Mariano Moctezuma, Pedro Martínez Tornell, Emilio Zubiaga, Guillermo Nápoles Gándara, Alberto J. Flores, Sotero Prieto y Mariano Hernández.<sup>11</sup> Debe recordarse que en 1936, desde el gobierno presidencial de Lázaro Cárdenas, la institución universitaria –ya como UNAM–<sup>12</sup> mudó su nombre a Escuela Nacional de Ingeniería, en la que enseñaron ingenieros como Juan de Dios Bátiz, José Gómez Tagle, Carlos Vallejo Márquez o Guillermo Terrés. Esta pléyade de profesionales se enriqueció a partir de 1931 con los ingenieros egresados de la Escuela Superior de Construcción, la cual, a partir de 1936, se anexó al Instituto Politécnico Nacional bajo el nombre de Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (ESIA), ya con una educación más tecnológica, racional y científica, muy distinta de las aspiraciones artísticas en las que aún se hallaban sumidos los arquitectos posrevolucionarios.

### **Las escuelas de ingeniería en México en el siglo xx**

En el interior del país la impronta de los ingenieros civiles fue mayoritaria, en particular en la primera mitad del siglo xx, sobre todo si se recuerda que eran escasas las escuelas de ingeniería en las capitales de los estados –era habitual que muchos jóvenes del interior se fueran a estudiar a la capital del país–, por lo que la demanda de proyectos y obras fue absorbida por los ingenieros civiles y militares, además de algunos constructores que se habían formado en la práctica y lejos de la educación formal.<sup>13</sup> De hecho, una somera revisión de la fundación de las carreras de ingeniería y arquitectura en los estados de Jalisco, Nuevo León, San Luis Potosí, Michoacán, Puebla, Oaxaca y Mérida muestra que, a diferencia de lo ocurrido en los estudios de la capital mexicana –donde los títulos de ingeniero civil fueron muy posteriores a los de arquitecto–, primero se fundaron las carreras de ingeniería y muy posteriormente las de arquitectura.

En Guadalajara se contaba desde 1827 con el Instituto de Ciencias de Jalisco, dedicado a las ciencias naturales, la jurisprudencia y filosofía, pero aún no contemplaba a la ingeniería. Fue hasta 1861 cuando se incorporó la ingeniería, aunque no en el Instituto, sino dentro del Liceo para Varones, establecimiento encargado de formar a los agrimensores, ingenieros geógrafos, ensayadores e ingenieros de minas,<sup>14</sup> cuyos alumnos, sin embargo,

11. *La ingeniería civil mexicana* (México: ICA, 1996), 170-171.
12. Pues la autonomía la alcanzó en 1929; pasó de llamarse Universidad Nacional de México a Universidad Nacional Autónoma de México.
13. Como Refugio Reyes Rivas o Zeferino Gutiérrez, por mencionar solo dos nombres de los muchos destacados constructores y maestros de obras, varios de ellos en el anonimato.

tomaban algunas clases dentro del Instituto de Ciencias de Jalisco. Fue hasta 1883 cuando se fundó la Escuela de Ingenieros de Jalisco, una institución del estado sometida a los avatares políticos. Por ello se creó en 1901 la Escuela Libre de Ingenieros,<sup>15</sup> institución originalmente privada que tuvo que recibir subsidio desde 1913 y hasta 1925, año en que se convirtió en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Guadalajara. En ella se formaron autores tan destacados como Luis Barragán, entre 1919 y 1923, e Ignacio Díaz Morales, entre 1924 y 1928, este último decisivo para la fundación en 1948 de la Escuela de Arquitectura de Guadalajara de la Universidad de Guadalajara, institución a partir de la cual comenzaron a egresar los primeros arquitectos tapatíos.

En Monterrey, la Universidad Autónoma de Nuevo León fue fundada en 1933, agrupando a una serie de escuelas que antes se desarrollaban de manera independiente, como la de Jurisprudencia, que databa de 1823, la de Medicina, de 1859, y la de Enfermería, de 1915.<sup>16</sup> A partir de su fundación en 1933 se ofreció la carrera de ingeniería civil, con maestros fundadores como los ingenieros Manuel Martínez Carranza, Pablo Domínguez, Ernesto García Ortiz, Lidio A. Torres, Lauro Martínez Carranza, Salvador Cárdenas y Porfirio Treviño Arreola –su primer director–, destacados profesionales que formaron a los primeros egresados, como José Maiz Mier, Gregorio Salazar, Carlos Curiel, Hermenegildo Veliz, Constantino Cisneros y Jorge Laurenz, todos ellos activos en la medianía del siglo pasado. De hecho, el primer acercamiento profesional hacia la arquitectura surgió dentro del mismo seno de la Facultad de Ingeniería, cuando, bajo la dirección del mencionado Manuel Martínez Carranza, en 1946 se generó la carrera de arquitectura, con sus primeros 10 egresados algunos años después.<sup>17</sup> No fue la única institución regiomontana, pues en el ámbito privado surgió con fuerza el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), el cual fue creado en 1943 a iniciativa de varios empeñosos comerciantes para formar a futuros cuadros profesionales con un enfoque eminente empresarial. Debe recordarse que su principal impulsor fue Eugenio Garza Sada, quien entre 1910 y 1914 había estudiado ingeniería civil en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, institución estadounidense que sirvió de modelo educativo para la prestigiosa institución

14. Federico de la Torre, *La ingeniería en Jalisco en el siglo XIX* (México: Universidad de Guadalajara, 2010), 94-95.

15. Anuar Kasis Ariceaga, *Ignacio Díaz Morales*, núm. 1, Colección Monografías de arquitectos del siglo XX (México: ITESO), 144-145.

16. <https://www.uanl.mx/antecedentes/>

17. <http://fic.uanl.mx/historia/>

regiomontana en la que se han formado tanto ingenieros civiles como arquitectos.<sup>18</sup>

También otros estados del norte del país contaban con una importante tradición universitaria, como ocurrió con San Luis Potosí, donde se asentaban importantes colegios jesuitas desde el periodo virreinal. Posteriormente, en la etapa independiente, la capital potosina contó con el Colegio Guadalupeño a partir de 1826, principalmente para la enseñanza de jurisprudencia, filosofía y teología, una institución que a partir de 1859 se convirtió en el Instituto Científico y Literario, aunque las vicisitudes políticas dificultaban la normalización escolar en las carreras que se ofrecían, como jurisprudencia, medicina, así como ingeniería de minas, ingeniería topográfica e ingeniería civil. Fue hasta enero de 1923 cuando el congreso estatal convirtió a aquel instituto en la Universidad de San Luis Potosí (USLP) cuya autonomía alcanzó de manera definitiva en 1934, desde entonces conocida como Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP).<sup>19</sup>

En esta institución se formaron los ingenieros civiles que diseñaron y construyeron muchas obras públicas y privadas en el estado, pues la calidad de sus estudios hizo que en 1996 fuese la carrera de ingeniería civil de la UASLP la primera en recibir una constancia de acreditación de sus estudios profesionales. En contraste, y de manera similar a otros estados que se han mostrado aquí, la incorporación de la arquitectura dentro de la universidad estatal se realizó varias décadas después, cuando en 1972 se formalizó la Facultad del Hábitat, bajo cuyo espectro académico comenzaron a formarse no solo arquitectos, sino también diseñadores gráficos, diseñadores industriales, así como las muy novedosas licenciaturas en Edificador y Administración de Obras, en Diseño Urbano y del Paisaje, y en Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles.<sup>20</sup>

El actual estado de Michoacán posee también una añeja tradición universitaria que data de los primeros tiempos virreinales, desde la fundación del Real y Primitivo Colegio de San Nicolás Obispo en 1540 en la ciudad de Pátzcuaro, institución que se mudó a la ciudad de Valladolid –hoy Morelia– al trasladarse ahí también la cabeza episcopal. Durante el siglo XIX la institución educó a varios de los insurgentes más importantes, como Miguel Hidalgo y Costilla, José María Morelos y Pavón, José María Izazaga e Ignacio López Rayón, entre otros, para tiempo después convertirse en cuna educativa de liberales y conservadores, aunque ya como

18. <https://tecreview.tec.mx/fue-asi-nacio-tecnologico-monterrey/>

19. <http://www.uaslp.mx/universidad/historia/a%C3%B1o-de-1923>

20. <http://habitat.uaslp.mx/>

Colegio Civil de San Nicolás. Fue a inicios del siglo xx cuando se transformó la universidad, con el ingeniero Pascual Ortiz Rubio<sup>21</sup> como gobernador de Michoacán, quien realizó las gestiones institucionales para que en octubre de 1917 se conformara la actual Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), la cual integraba tanto al antiguo Colegio de San Nicolás de Hidalgo, como a las Escuelas de Artes y Oficios, la Escuela Industrial y Comercial para Señoritas, la Superior de Comercio y Administración, las Normales para profesores y profesoras –respectivamente– la de Medicina y la de Jurisprudencia, además de integrarse la Biblioteca Pública, y los museos Michoacano e Independencia, así como el Observatorio Meteorológico del Estado.<sup>22</sup>

No obstante, el impulso por la enseñanza de ingeniería civil en Michoacán venía dándose desde tiempo atrás, aunque las vicisitudes políticas terminaban por postergarlo. Desde 1852 se habían fijado los cursos para Ingeniería Civil y Agronomía dentro del mismo Colegio de San Nicolás, sin embargo, no fue posible llevarlos a su concreción práctica.<sup>23</sup> Posteriormente, en 1915 se fundó la carrera de ingenieros agrarios, pues se requerían especialistas en aspectos prediales y catastrales, enseñanza que fue absorbida dos años después con la constitución de la UMSNH, aunque en un inicio quedaron postergados los estudios de ingeniería. Entre 1929 y 1930, con la gubernatura de Lázaro Cárdenas del Río y la coincidencia del también michoacano Pascual Ortiz Rubio como presidente de la nación, finalmente se alcanzó la fundación de la Escuela de Ingeniería dentro de la UMSNH, de la que egresaron notables ingenieros civiles que trabajaron activamente en obras públicas y privadas por todo el estado de Michoacán. En contraste, pasaron varias décadas más para que la institución estatal cobijase la enseñanza de la arquitectura, pues fue hasta 1978 cuando comenzaron los primeros cursos de la nueva carrera, con profesores tanto arquitectos como ingenieros, un programa del cual han egresado notables arquitectos que se han sumado al espectro laboral.

Otro estado con una importante tradición universitaria es Puebla, cuyos orígenes en el siglo xx datan de 1937, cuando quedó constituida formalmente la Universidad de Puebla (UP) a iniciativa del entonces presidente Maximino Ávila Camacho –poblano de origen–, cuya autonomía alcanzó hasta 1956,<sup>24</sup> fecha en la que mudó su nombre a Universidad

21. <https://www.umich.mx/historia.html>

22. <https://www.umich.mx/historia.html>

23. <http://www.moreliainvita.com/facultad-de-ingenieria-civil-umsh>

24. [http://cmas.siu.buap.mx/portal\\_pprd/wb/BBUAP/historia\\_universitaria](http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/wb/BBUAP/historia_universitaria)

Autónoma de Puebla (UAP), para después transformarse, en 1987, en Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), que como el vocablo lo indica, se dio en reconocimiento a sus méritos educativos para el estado. No obstante, la historia de la enseñanza de la ingeniería era anterior a estas fundaciones, pues desde 1869 en el Colegio del Estado se licenciaban ingenieros topógrafos e hidromensores,<sup>25</sup> estudios que fueron incorporados –y ampliados– en 1937 a la nueva estructura de la Universidad de Puebla, ya bajo el nombre de Facultad de Ingeniería y con Medel Marín como su primer director. También la carrera de arquitectura tuvo su propio desarrollo histórico en la capital angelopolitana, pues, aunque tuvo una breve existencia la enseñanza de ingenieros arquitectos entre 1893 y 1898,<sup>26</sup> fue hasta 1953 cuando comenzaron las gestiones para poder formalizar la carrera de arquitectura de la entonces UAP. Sus promotores eran tanto arquitectos –por ejemplo, Miguel Pavón Rivero– como ingenieros militares –Enrique Estrada Cuesta y Marco Aurelio Barocio, por mencionar a unos– e ingenieros arquitectos –como Diego René Guzmán Santos–. De acuerdo con la propia institución: “Los cursos se iniciaron en la Dirección General de Obras Públicas del Estado. El objetivo era preparar la planta docente de la futura escuela. Algunos profesionistas hicieron el papel de alumnos y profesores, según su especialidad. También solicitaron al director de Ingeniería Civil, Joaquín Ancona Albertos, que presentara la iniciativa a las autoridades universitarias”.<sup>27</sup> Finalmente, al año siguiente, en 1954 el Consejo Universitario creó la carrera de arquitectura, aunque aún como un anexo a la de ingeniería civil, un vínculo que fue eliminado años después por sucesivas reformas universitarias.

Por otro lado, en el estado de Oaxaca también existe una tradición universitaria muy sólida que data de la época virreinal y que continuó en la vida independiente, tanto del pensamiento conservador en el Seminario Pontificio de la Santa Cruz, como del liberal en el Instituto de Artes de Oaxaca fundado en 1827, en el que se enseñaba Medicina, Cirujía, Derecho Civil y Natural, Derecho Público y Derecho Canónico e Historia Eclesiástica, Física y Geografía. Por sus muros pasaron personajes como Benito Juárez García, Matías Romero Avendaño y Porfirio Díaz Mori, quienes estudiaron abogacía, después de un paso temporal por las aulas del Seminario. Fue hasta mediados del siglo XX, en 1954, cuando el Instituto fue llamado Universidad

25. [http://cmas.siu.buap.mx/portal\\_pprd/work/sites/ingenieria/resources/PDFContent/369/HISTORIA%20DE%20LA%20FACULTAD%20DE%20INGENIER%C3%8DA.pdf](http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/ingenieria/resources/PDFContent/369/HISTORIA%20DE%20LA%20FACULTAD%20DE%20INGENIER%C3%8DA.pdf)

26. <http://radiobuap.com/2015/10/la-historia-de-la-facultad-de-arquitectura-de-la-buap/>

27. <http://radiobuap.com/2015/10/la-historia-de-la-facultad-de-arquitectura-de-la-buap/>

de Oaxaca, y un año después se le adhirió el nombre del ilustre oaxaqueño: Universidad Benito Juárez de Oaxaca (UBJO); su autonomía la alcanzó hasta 1971. Fue en 1958 cuando se abrió la carrera de arquitectura, sin considerar la apertura de la carrera de ingeniería civil, pues esta se ofrecía en el Instituto Tecnológico de Oaxaca –institución que fue fundada 10 años más tarde, en 1968– por lo que es de los pocos ejemplos estatales en que la carrera de arquitectura antecedió a la de ingeniería, como se ha podido mostrar hasta ahora.

En el estado de Yucatán la tradición universitaria provenía desde el Colegio de Mérida por los jesuitas en el siglo XVII, el cual se transformó a lo largo de su existencia, hasta superar la expulsión de la Compañía de Jesús a finales del XVIII. Un poco más tarde, ya durante el periodo independiente, fue fundado el Instituto Literario de Yucatán en 1867, el cual poseía una perspectiva liberal con apoyo estatal. Concluido el movimiento revolucionario, en 1922 se fundó la Universidad Nacional del Sureste, bajo el liderazgo de Felipe Carrillo Puerto, la cual fue renombrada en 1938 como Universidad de Yucatán, cuya autonomía fue finalmente otorgada por el Congreso del estado en 1984, para finalmente denominarse Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). En ella se han formado tanto ingenieros como arquitectos; sin embargo, si se revisan los años de las respectivas fundaciones se constata una situación similar a los otros ejemplos de enseñanza aquí mostrados: la carrera de ingeniería civil se abrió en 1937, mientras que la de arquitectura fue hasta 1973, es decir, varias décadas después.

### **El estado de la cuestión historiográfica**

Frente a este panorama profesional, parece lógico suponer que, si bien en la mayoría de las entidades federativas la carrera de ingeniería se fundó primero que la de arquitectura, los encargos profesionales solían recaer mayoritariamente en los primeros, es decir, en los egresados disponibles, quienes se ocupaban tanto de la infraestructura de mayor envergadura –puentes, presas o carreteras– como de las obras arquitectónicas, domésticas y comerciales. En otros casos, y en menor medida, los encargos eran asignados a los arquitectos o ingenieros provenientes de la capital mexicana, quienes se establecieron en diversas localidades en busca de trabajo, o también, a aquellos profesionistas provenientes de países del exterior.

A este tipo de instalaciones públicas se suelen abocar los libros escritos desde y para la historiografía de la ingeniería mexicana. Así, por ejemplo, el muy documentado título *La ingeniería civil mexicana* publicado en 1996 por el Colegio de Ingenieros Civiles<sup>28</sup> da cuenta del amplio panorama

28. Rosalía Velázquez Estrada et al., “La ingeniería mexicana hoy”, en *La ingeniería civil mexicana* (México: ICA, 1996).

histórico de las aportaciones de los ingenieros civiles, comenzando desde el pasado mesoamericano –pues se sostiene que desde entonces había ya “ingenieros” aunque no existiera aún el nombre–, pasando por el periodo virreinal –ya con la participación de los ingenieros militares–, hasta culminar con los siglos XIX y XX, en los que se señala el papel de los nuevos materiales y sus aplicaciones en los elementos estructurales.

Ese libro recoge nombres de ingenieros mexicanos que destacaron en las primeras dos décadas posrevolucionarias, tales como Joaquín Santaella, José Vázquez Schiaffino, José Herrera y Lasso, Javier Sánchez Mejorada, Ignacio López Bancalari, Arturo Romo y Adolfo Orive de Alba,<sup>29</sup> autores de presas, caminos carreteros, puentes, obras de saneamiento e hidráulicas. Y en lo concerniente al ámbito arquitectónico, se destacan nombres de ingenieros como José A. Cuevas, Nabor Carrillo –por sus avances en la mecánica de suelos– y Bernardo Quintana Arrijoa, quien fundó el primer laboratorio de mecánica de suelos. En 1945, con la nueva Ley de Profesiones, los ingenieros se agruparon y fundaron el Colegio de Ingenieros Civiles y la Asociación Mexicana de Contratistas, futura Cámara de la Industria de la Construcción.<sup>30</sup> Comenzaba entonces una época de intenso desarrollo de infraestructura nacional, bajo el amparo de las grandes obras públicas de los sexenios de Miguel Alemán Valdés en adelante, en los que se hicieron presas e hidroeléctricas, carreteras nacionales, obras sanitarias, túneles y puentes, puertos, aeropuertos, plataformas petrolíferas e infraestructura ferroviaria.<sup>31</sup> De esta época fue la magna obra de la Ciudad Universitaria de la UNAM en la que participaron profesionista de ambas ramas de la construcción.

Esta historiografía escrita por ingenieros civiles suele ponderar las grandes obras hidráulicas, ferroviarias, eléctricas y carreteras por ellos realizadas, en contraste con el desinterés por las aportaciones arquitectónicas, tanto en el aspecto tecnológico como en las aportaciones plásticas en las que solían ser muy entendidos, pues parece considerarlas como obras menores que atienden de manera complementaria cuando escasea la demanda de infraestructura pública.

Frente a este panorama historiográfico, han sido los historiadores de la arquitectura los encargados de investigar y revalorar las aportaciones patrimoniales realizadas por el amplio abanico de ingenieros, pues se recordará

29. *La ingeniería civil mexicana*, 150.

30. *La ingeniería civil mexicana*, 175.

31. Infraestructura ferroviaria que el entonces presidente Ernesto Zedillo Ponce de León se encargó de dismantelar y reducir a mero transporte de mercancías a fines del siglo xx.

que no solo estaban los civiles, sino también los de caminos, canales y puentes, los ingenieros militares y los ingenieros arquitectos.

Este legado profesional ha sido ampliamente estudiado por el arquitecto Israel Katzman, tanto de quienes ejercieron en el siglo XIX –en las dos ediciones de su libro dedicado a la arquitectura decimonónica<sup>32</sup> como los activos en la primera mitad del siglo XX –en su libro sobre arquitectura contemporánea–,<sup>33</sup> aunque debe advertirse que el objetivo de sus investigaciones no se centraba específicamente en los ingenieros civiles y militares, pues ha incluido por igual a arquitectos y constructores que trabajaron tanto en la capital como en las principales ciudades del país.

También se ha contado con otras publicaciones que abordan el legado de los ingenieros civiles y militares en ciertas entidades federativas, como el libro *Arquitectos e ingenieros poblanos del siglo XX* de Carlos Montero y Silvina Mayer de la BUAP.<sup>34</sup> En la publicación se abordan de manera cronológica los principales exponentes que realizaron obras públicas y privadas en la capital poblana, y aunque el título advierte que se centra en el siglo XX, se incorporan también exponentes de los siglos XVIII y XIX, tanto nacionales como provenientes de países del exterior. Ingenieros como Eduardo Tamariz y Almendaro, Carlos Revilla Rodríguez, Pablo Solís Carrillo, Carlos Bello y Acedo o Roberto Gayol, por mencionar algunos, trabajaron en la capital angelopolitana, lo mismo que escultores y marmoleros que llegaron a diseñar obras arquitectónicas en las primeras décadas del siglo XX. A esta generación le siguieron ingenieros como Felipe Spota Marchesa, Rafael Ibáñez Guadalajara, Alfredo Rivadeneyra, Marcos Mastretta Arista y Rodolfo Peláez Encinas, todos ellos muy activos entre las cuarta y quinta décadas del pasado siglo. O bien, los ingenieros Juan de Matienzo y Hevia, José Ramírez Fernández, Humberto Rojas, Lions y Antonio Elízaga Ruiz Godoy, con varias obras entre la quinta y séptima décadas.

También, en el caso del estado de Jalisco, se han dado importantes pasos en esta orientación historiográfica, como el libro *La ingeniería en Jalisco en el siglo XIX* de Federico de la Torre, publicado por la Universidad de Guadalajara,<sup>35</sup> el cual brinda un panorama muy completo del desarrollo de esta profesión en el ámbito estatal, así como el establecimiento de la primera Sociedad de Ingenieros de Jalisco y los boletines periódicos

32. Israel Katzman, *Arquitectura del s. XIX en México* (México: Trillas, 1993); e *Introducción a la arquitectura del siglo XIX en México* (México: Universidad Iberoamericana, 2016).

33. Israel Katzman, *La arquitectura contemporánea mexicana, precedentes y desarrollo* (México: INAH, SEP, 1963).

34. Carlos Montero Pantoja y María Silvina Mayer Medel, *Arquitectos e ingenieros poblanos del siglo XX* (México: BUAP, 2006).

35. Federico de la Torre, *La ingeniería en Jalisco en el siglo XIX*.

que publicaban como parte de una promoción y vinculación profesional. Asimismo, desde el ámbito de las universidades privadas en Jalisco se han hecho importantes aportaciones historiográficas en torno al papel profesional de ingenieros civiles que realizaron arquitectura, como las publicaciones de la Escuela de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), la cual ha difundido un buen número de monografías de arquitectos e ingenieros relevantes en el patrimonio edificado de Guadalajara, tanto de la segunda mitad del siglo XIX como XX. Autores como el ingeniero Ambrosio Ulloa,<sup>36</sup> profesional y gremialmente muy activo durante el porfiriato y las décadas posrevolucionarias; o bien, el mismo ingeniero Ignacio Díaz Morales,<sup>37</sup> cuya formación le permitió abordar una gran diversidad de géneros, desde domésticas hasta religiosas, por no hablar de su impronta urbana en la capital tapatía –la cruz de plazas en el centro de la ciudad– y educativas, al promover la fundación de la mencionada Escuela de Arquitectura en la Universidad de Guadalajara. Y, finalmente, en el ámbito de las editoriales privadas en Jalisco, destaca la labor de ARQUITÓNICA con números que brindan un acercamiento historiográfico no solo sobre los arquitectos, sino también de producción de ingenieros y constructores, como por ejemplo Ernesto Fuchs,<sup>38</sup> alemán de origen e ingeniero de puentes graduado por correspondencia en 1898, que se asentó en la capital tapatía, donde desarrolló su abundante obra doméstica y comercial, además de obras de planificación urbana y algunas patentes industriales durante las primeras décadas del siglo.

Otro caso bibliográfico que merece mención es la colección de entrevistas a ingenieros civiles mexicanos realizadas por el arquitecto Eduardo Langagne,<sup>39</sup> quien también ha publicado diálogos con arquitectos de variados perfiles. A través del género de la entrevista se puede conocer la explicación de ciertas obras profesionales, sus ideales y objetivos, así como las vicisitudes biográficas vinculadas a su ejercicio, información de primera mano que sirve para comprender históricamente al personaje y que queda registrada más allá de su presencia humana. Los autores entrevistados son ingenieros de primera línea, como Manuel Paulín Ortiz o Adolfo Orive Alba, y aunque evidentemente no todos tuvieron contribuciones a la arquitectura

36. Federico de la Torre y Rebeca Vanesa García Corzo, *Ambrosio Ulloa, forjador de la Escuela Libre de Ingenieros de Guadalajara*, núm. 8, Colección Monografías de arquitectos del siglo XX (México: ITESO, 2008).
37. Anuar Kasis Ariceaga, *Ignacio Díaz Morales*, núm. 1, Colección Monografías de arquitectos del siglo XX (México: ITESO, 2004).
38. Jesús Manuel Najar Fierro, *Ernesto Fuchs*, núm. 1, Colección Arquitipos (México: ARQUITÓNICA, 2016).
39. Eduardo Langagne, *Pensamiento y Obra de los Ingenieros Civiles Mexicanos*, tomos 1 y 2 (México: Colegio de Ingenieros Civiles Mexicanos, 1998).

—no ha sido el objetivo historiográfico del entrevistador— los que sí la tuvieron y dejaron plasmadas sus ideas, contribuyen grandemente a la reconstrucción del pensamiento profesionales de los ingenieros.

Este tipo de aproximaciones hacia ciertos autores —en este caso ingenieros— brinda la posibilidad al investigador de profundizar aún más en el personaje y analizar a detalle la solución de cada una de sus obras, los géneros arquitectónicos que abordó y las morfologías en las que se expresó, pero sobre todo en los aspectos tecnológicos en los que solían estar bien preparados. Como ha sido el caso del libro *Francisco J. Serrano ingeniero civil y arquitecto* sobre quien efectivamente estudió sucesivamente ambas profesiones, como lo informa su autora Lourdes Cruz: “Cuando el joven Francisco J. Serrano entró a estudiar la carrera de ingeniería civil en 1917, la escuela de ingeniería se encontraba bajo la dirección del ingeniero Mariano Moctezuma [...] En el año de 1932, cuando contaba con un despacho propio, totalmente establecido y con un nombre dentro de la profesión, inició la carrera de arquitectura [...]”.<sup>40</sup> Evidentemente esta doble formación escolar impulsó sus capacidades para proyectar y sus habilidades durante el proceso de construcción: “[...] sus estudios de ingeniería le permitieron tener una visión integral que determinó el cuidado y la calidad de sus obras en cuanto a las instalaciones y a la eficacia de la estructura [...] se podría afirmar que tomó de la arquitectura aquello que le iba a servir para desarrollar su trabajo en forma más completa [...]”.<sup>41</sup>

### **Reflexiones a modo de invitación**

Frente a este estado de la cuestión historiográfica, parece evidente que aún faltan incrementar los estudios para justipreciar el legado patrimonial de la diversa gama de ingenieros, cuyas obras se han transformado o demolido por todo el territorio nacional, pues en cuestiones de pérdidas de las obras por los embates inmobiliarios parecen igualmente vulnerables que las realizadas por los arquitectos durante el pasado siglo xx.

Tres fueron los lineamientos principales que se tomaron como herramientas del abordaje historiográfico: uno, intentar abarcar obras localizadas en varias ciudades dentro del territorio nacional —y evitar así el nefando centralismo—; dos, incluir un amplio abanico de las posibles ingenierías —militar, de caminos y puentes, navales y municipales—, para no reducir el espectro a la ingeniería civil —aunque sea la mayoritaria—; y, tres,

40. Lourdes Cruz González Franco, *Francisco J. Serrano ingeniero civil y arquitecto* (México: UNAM, 1998), 15.

41. Lourdes Cruz González Franco, *Francisco J. Serrano ingeniero civil y arquitecto*, 15.

mostrar un espectro histórico que abarcase prácticamente una centuria, lo cual significa que hay obras y autores representativos de las diversas etapas del pasado siglo XX e, incluso, de las primeras décadas del siglo XXI. Asimismo, tres fueron las prescripciones historiográficas: no realizar ninguna discriminación de orden estilístico, a fin de incluir tanto obras historicistas y neocoloniales, como aquellas adheridas al Movimiento Moderno; no incluir autores pertenecientes a otras disciplinas ajenas a la formación profesional de la ingeniería, como podrían ser los mismos arquitectos, contratistas, escultores o promotores, que en muchos casos llegaron a participar como proyectistas y edificadores; y no solo incluir al tipo de ingeniero calculista, sino dejar abierta todo tipo de colaboración ingenieril, en el que también se puedan incorporar los que se especializaron en la construcción, o los ingenieros de gestión política, los de acción municipal, los que se abocaban al proyecto, o los que idearon tecnologías estructurales y su implementación, pues esa diversidad es justamente la riqueza de actuación de muchos de aquellos ingenieros formados en las aulas, pero que en su sensibilidad tenían a un arquitecto de vocación.

Ivan San Martín Córdova  
Coordinador