

El sistema Guastavino en México: las obras de un empresario moderno de la construcción en tiempos porfirianos

Este trabajo se enmarca en la investigación acerca de los métodos constructivos empleados en México durante la primera década del siglo xx. Tras las fachadas eclécticas de una arquitectura realizada según los principios compositivos de tradición académica, muchos edificios de ese tiempo ocultan un alma moderna, caracterizada no sólo por materiales y técnicas resultado de nuevas exigencias y posibilidades constructivas, sino por nuevos entendimientos en el manejo del negocio de la construcción. En ese sentido, el objetivo del trabajo se ha dirigido a analizar el rol del constructor de origen catalán Rafael Guastavino (1842-1908) en México, sobre todo a examinar la arquitectura resultante del uso de los sistemas de bóvedas tabicadas por él registrados en Estados Unidos. En busca de la expansión internacional de su negocio en tierras mexicanas, se asoció al contratista de origen zacatecano Antonio Prieto (1862-1949), quien realizó las más importantes obras con el sistema en el país.

Palabras clave: Rafael Guastavino, Antonio Prieto, bóvedas tabicadas, sistema Guastavino, mercado de Zacatecas, Potosina Electric Company.

This work is part of a research project on building methods used in Mexico during the first decade of the twentieth century. After the eclectic facades of architecture built according to the compositional principles of academic tradition, many buildings at that time concealed a modern soul, characterized not only by materials and techniques stemming from new demands and constructive possibilities, but also by a new understanding of management of the construction business. In that sense, the objective of this work is to analyze the role of Catalan-born builder Rafael Guastavino (1842-1908) in Mexico, especially to examine the architecture resulting from his use of brick vault systems, recorded in the United States. In an effort to expand his Mexico-based business internationally, he formed a partnership with contractor from Zacatecas, Antonio Prieto (1862-1949), who made the most important works with this system in the country.

Keywords: Rafael Guastavino, Antonio Prieto, brick vaults, Guastavino system, Zacatecas covered market, Potosina Electric Company.

Las investigaciones avanzadas durante los últimos años acerca de la obra de Rafael Guastavino Moreno (1842-1908) y de su hijo Rafael Guastavino Expósito (1872-1950) en Estados Unidos han resultado en numerosas publicaciones, exposiciones, talleres de construcción y otras actividades académicas. Además, ha derivado en la catalogación y valoración de los edificios en los cuales participaron estos empresarios de la construcción, así como ha llevado a un interesante redescubrimiento de las primeras obras del padre en España.¹

* Universidad Iberoamericana.

¹ Sería muy difícil enumerar aquí todos los libros, artículos, exposiciones, simposios y otros eventos académicos que en los últimos 10 años han contribuido a la valoración de las numerosas obras de los Guastavino en Estados Unidos. Sin embargo, no puede dejar de mencionarse uno, que ha resultado de gran importancia como punto de partida para el estudio de las mismas: George R. Collins, "The Transfer of Thin Masonry Vaulting from Spain to America", en *Journal of Architectural Historians*, vol. 27, núm. 3, octubre de 1968, pp. 176-201. Algunos trabajos básicos sobre el sistema Guastavino son citados en las siguientes páginas. Recientemente, el estudio acerca de las bóvedas tabicadas de Guastavino ha sido abanderado por John Ochsendorf, del Massachusetts Institute of

Paralelamente, el estudio de los materiales, sistemas constructivos e industria de la construcción en México durante los últimos años del siglo XIX y los primeros del XX ha permitido descubrir y analizar el desempeño de la figura del importante constructor y empresario. En este contexto el sistema Guastavino es inseparable de la figura de Antonio Prieto Trillo, contratista que por más de una década se especializó en la construcción con bóvedas tabicadas en México.

La mención en revistas y publicaciones oficiales de las bóvedas con sistema Guastavino en obras tan importantes como el Hospital General, el Hospicio de Niños en la ciudad de México o la reconstrucción del Mercado de Zacatecas, luego del incendio que lo arruinó en 1901, se ha combinado con las memorias del constructor y luego activista político Antonio Prieto.² Los datos obtenidos en unas y otras han sido comprobados y precisados con la prensa diaria de la época. Ello ha permitido reconstruir este interesante capítulo de la historia de la construcción mexicana, protagonizado por edificios de gran trascendencia entre las obras públicas porfiristas, así como otras menos conocidas —por no haber sido incorporadas a la historiografía de la arquitectura en México—, pero no por ello menos importantes constructivamente.

Guastavino en Nueva York: patentes registradas en un tiempo de inventos patentados

Entre los estudiosos del tema es sabido que en 1881 emigró Rafael Guastavino, *mestred'obres* catalán,

Technology (Guastavino Project, disponible en [http://guastavino.net/]; consultada en agosto de 2014).

² "Antonio Prieto Trillo (1862-1948)", en Luis Prieto R., Guillermo Ramos y Salvador Rueda Smithers (comps.). *Un México a través de los Prieto: cien años de opinión y participación política*, Jiquilpan de Juárez, Michoacán, Centro de Estudios de la Revolución Mexicana "Lázaro Cárdenas", 1987, pp. 47-285.

desde Valencia a Estados Unidos con su hijo, también llamado Rafael.³ Para ese tiempo, el constructor tenía experiencia con las bóvedas tabicadas en Cataluña, entre las cuales son conocidas la Fábrica de los hermanos Batlló, en Barcelona (1869-1875), la fábrica Vidal e hijos (ca. 1871), la fábrica Martí y Rius, así como el teatro La Massa en Vilassar de Dalt (1881).⁴

La bóveda tabicada, comúnmente conocida como bóveda catalana (*volta català*), ha sido una tradición con muchas variantes en diversas regiones del mediterráneo. Su uso extendido en Cataluña, en medio de una creciente industria de diversos materiales de construcción, puede comprobarse en muchas obras de los arquitectos de finales del siglo XIX y principios del XX en la región. Mientras Guastavino emigraba a América, se gestaban los ideales nacionalistas que, más allá de las formas que cobraron las artes aplicadas que tan conocidos han hecho al *Modernisme català*, sustentaron la elección de materiales y técnicas constructivas.⁵

Durante sus primeros años de vida laboral en Estados Unidos, Guastavino intentó trabajar como arquitecto proyectista, pero una obra resultaría crucial en su decisión de trabajar como constructor especializado en las bóvedas de tradición mediterránea que tan bien conocía. El "muestrario" de bóvedas ejecutadas en las diversas dependencias de la Boston Public Library, construida según proyec-

³ John Ochsendorf, "Los Guastavino y la bóveda tabicada en Norteamérica", en *Informes de la construcción*, vol. 56, núm. 496, marzo-abril de 2005, pp. 58-59.

⁴ Una lista de las obras de Guastavino en su etapa catalana está en Jaume Rosell Colomina, "Rafael Guastavino Moreno: ingeniero en la arquitectura del siglo XIX", en S. Huerta (ed.), *Las bóvedas de Guastavino en América*, Madrid, Instituto Juan de Herrera, 1995, pp. 202-203.

⁵ Mónica Silva Contreras, "Estabilidad y carácter complementarios: estructuras metálicas y albañilería en la arquitectura del modernismo catalán", en M. Arenillas, C. Segura, F. Bueno y S. Huerta (eds.), *Actas del Quinto Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, vol. 2, Madrid, Instituto Juan de Herrera, SEHC, CEHOPU, 2007, pp. 895-906.

to de la firma neoyorquina McKim, Mead & White entre 1887 y 1895, le abriría las puertas a futuros proyectos con la sociedad de arquitectos, así como le daría renombre como constructor de estructuras a prueba de incendios.⁶

Durante dichas obras el constructor comprobó la dificultad que significaba conseguir los ladrillos adecuados a la mejor calidad de sus bóvedas: requería gran cantidad de piezas con formato de rasilla cocida a altas temperaturas. De modo que se dedicó a la experimentación para construir el horno apropiado:

La fabricación de ladrillos se probó en una finca de cien hectáreas que Guastavino había comprado en Black Mountains, cerca de Ashville, en el estado de Carolina del Norte [...] Las pruebas fueron satisfactorias y la fábrica se instaló finalmente en Woburn (Massachusetts) [...] allí se fabricarían enormes cantidades de ladrillos estructurales y decorativos.⁷

A partir de 1885 Guastavino patentó en Estados Unidos los sistemas que le permitieron tener la exclusividad de la construcción con su sistema de bóvedas a prueba de fuego en un tiempo de grandes y trágicos incendios. El registro de su compañía en 1889 fue el impulso final a una carrera que heredaría Rafael Guastavino Expósito.

Durante 70 años, la Guastavino Fireproof Construction Company construyó bóvedas y proveyó los materiales para más de 1 000 edificios, la mayor parte de ellos en Nueva York, casi 250 en Manhattan, entre los cuales destacan el Oyster Bar y la terminal

⁶ Respecto al edificio para la biblioteca, véase Richard Guy Wilson, *McKim, Mead & White Architects*, Nueva York, Rizzoli, 1983, pp. 134-145. Particularmente sobre su construcción, véase Lisa J. Mroszczyk, "Rafael Guastavino & the Boston Public Library", tesis, MIT, 2004; disponible en [<http://architecture.mit.edu/class/guastavino/features/lisa/mroszczyk%20thesis.pdf>] consultada en julio de 2014.

⁷ Jaume Rosell Colomina, "Rafael Guastavino Moreno: ingenio en la arquitectura del siglo XIX", en S. Huerta (ed.), *op. cit.*, p. 209.

de taxis de la Grand Terminal Station (1912), la Lady Chapel de St. Patrick's Cathedral (1905), la cúpula sobre el crucero de St. John the Divine (1909), varios edificios en Columbia University (Brooks Hall en Barnard College, 1907; Kent Hall, 1910; St. Paul's Chapel, 1904-1907), así como los accesos a los puentes de Williamsburg (1907) y Queensboro (1909).

El aporte de Guastavino residió en la sistematización de un proceso constructivo caracterizado por el uso de yeso en la primera hilada de ladrillos, lo cual permite su estabilidad casi inmediata, reduce los tiempos de construcción y la necesidad de cimbras. El sistema progresaría notablemente debido a la calidad del cemento disponible y a la experimentación con ladrillos cerámicos de hermoso acabado cocidos a muy altas temperaturas, mejoras que fueron ocurriendo en la medida en que el constructor avanzaba sus contratos.⁸

En su *Essay on the theory and history of cohesive construction*, publicado por primera vez en 1892 y con correcciones menores en 1893, Guastavino puso en letras de molde su conferencia para la Sociedad de Artes de Massachusetts en el Massachusetts Institute of Technology.⁹ Después de aquella, sus siguientes publicaciones contribuyeron a enfatizar su conocimiento acerca de la construcción abovedada, para así difundir y explicar sus aportes y las posibilidades de las bóvedas tabicadas. A esas publicaciones se referiría Guastavino, en la conferencia que ofreciera a la Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de México en abril de 1902.¹⁰

⁸ Respecto a las teorías estructurales de Guastavino, véase Santiago Huerta, "La mecánica de las bóvedas tabicadas en su contexto histórico: la aportación de los Guastavino", en Santiago Huerta (ed.), *op. cit.*, pp. 87-112.

⁹ Rafael Guastavino Moreno, *Essay on the Theory and History of Cohesive Construction, Applied Especially to the Tímber Vault*, Boston, Ticknor and Co., 1892.

¹⁰ Rafael Guastavino, "Discurso leído en la sesión del 16 de abril de 1902", en *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México*, t. XI, 1903, pp. 273-312.

La vida privada de Guastavino: clave para un capítulo de la historia de la construcción en México

Los conflictos matrimoniales de Rafael Guastavino con su primera esposa en Valencia habrían sido el detonante para su migración a Nueva York en 1881. De los cuatro hijos del matrimonio con Pilar Expósito, tres nacieron durante los primeros cinco años de vida conyugal: Josep, Ramón y Manuel.¹¹ Luego que Pilar abandonara el domicilio familiar en 1869, la posterior reconciliación resultó en el nacimiento de Rafael, quien viajaría con su padre a Estados Unidos para convertirse en su aprendiz, mano derecha y heredero corporativo.¹²

Ya en Nueva York, Guastavino se involucró sentimentalmente con la mexicana Macedonia Francisca Ramírez García, con quien presuntamente se mudó en 1884 a la casa que construyó en Black Mountain.¹³ Nacida el 12 de septiembre 1849 en la ciudad de México, Francisca era la hija menor de Félix Ramírez e Ignacia García.¹⁴ Coinciden los investigadores en que sólo cuando se supo de la muerte de su primera mujer pudo Guastavino casarse con ella, lo cual ocurrió el 12 de septiembre de 1894.¹⁵

¹¹ John Ochsendorf, *Guastavino Vaulting: The Art of Structural Tile*, Nueva York, Princeton Architectural Press, 2010, p. 39.

¹² De acuerdo con información no comprobada, obtenida en redes sociales, luego de esa fallida reconciliación y a la convivencia con la inestable familia de la niñera Paulina Roig, presunta amante de Guastavino, la madre marcharía hacia Argentina con sus tres hijos mayores. Mientras, el padre lo haría con el menor, la niñera y sus dos hijas. Estas volverían pronto a Barcelona. Fernando Vegas, "Un arquitecto en Nueva York", 12 de abril de 2013, en Facebook; disponible en [https://www.facebook.com/permalink.php?id=145173192316286&story_fbid=155655174601421]; consultado en julio de 2014.

¹³ Guastavino National Historic Home Site; disponible en [<http://www.christmount.com/guastavino/theman.html>] consultado en agosto de 2014.

¹⁴ "Francisca Ramírez", en Javier Sanchiz y Victor Gayol, *Familias novohispanas. Un sistema de redes*; disponible en [<http://gw.geneanet.org/sanchiz?lang=es&p=macedonia+francisca&n=ramirez+garcia>]; consultado en julio de 2014.

¹⁵ Rafael Guastavino and Francesca [sic] Ramirez, 12 Sep 1894;

Sería a raíz de su matrimonio, efectuado el día del cumpleaños de Francisca, cuando ocurriera el primer viaje de Guastavino a México. El recuerdo de Jorge Prieto Laurens, hijo de Emma y Antonio Prieto, nacido en 1895 en San Luis Potosí, confirma la fecha al indicar "[...] allá por los años noventa, más o menos por los años en que nació, poco antes, Guastavino vino a México y le enseñó a mi papá a construir las bóvedas [...]"¹⁶

Refiere Antonio Prieto Trillo su primer encuentro y el inicio de lo que sería su relación laboral con Rafael Guastavino:

Llegó a San Luis un pariente político de mi Emma y su tía Pachita. Después de llevarlos a ver los templos, me hizo una pequeña bóveda entre el pozo y el comedor de la casa de [la calle de] La Perlita. Mucho me habló el pariente de sus éxitos y sus fracasos en los Estados Unidos y me regaló un libro con dedicatoria [...]"¹⁷

El mencionado pariente era el esposo de Francisca, la "tía Pachita", en realidad prima de Emma Laurens Ramírez, casada con Prieto en octubre de 1881, el mismo año en que Guastavino emigraba a Nueva York.¹⁸ Prieto había trabajado en diversos oficios, pues no tenía una profesión formal, aunque sí vocación para la construcción y alguna experiencia en dibujo arquitectónico. La primera y una de las más interesantes para estas páginas fueron los planos para

citing 187, Boston, Massachusetts, State Archives, Boston; fhl microfilm 1651241. "Massachusetts, Marriages, 1841-1915", index and images; disponible en [<https://familysearch.org/pal:/MM9.1.1/N47M-TMY>]; consultado en junio de 2014.

¹⁶ "Jorge Prieto Laurens y Elisa Argüelles de Prieto", en Luis Prieto R., Guillermo Ramos y Salvador Rueda Smithers (comps.), *op. cit.*, pp. 330.

¹⁷ "Antonio Prieto Trillo...", *op. cit.*, pp. 183-184.

¹⁸ Francisca y Emma eran hijas de los hermanos María Andrea Dorotea Ramírez —casada con Guillaume Honoré René Laurens— y Félix Ramírez —casado con Ignacia García— respectivamente, con lo cual eran primas en primer grado. "Emma Laurens Ramírez", en Javier Sanchiz y Victor Gayol, *op. cit.*

el Mercado de Zacatecas,¹⁹ construido —según contrato con Carlos Suárez Fiallo— entre 1886 y 1889.²⁰

El álbum con fotos de las cúpulas de templos en México tomadas por Guastavino indica 1898.²¹ Sin embargo, ya en *Cohesive Construction* el constructor hacía mención a las posibilidades de su sistema en el país cuando afirmaba: “[...] and in some parts of Mexico they are better prepared than here in the East for ceramic work applied for architectural purposes, and they have given some attention to the lighter brick”.²²

El libro que el recién llegado regalara a Prieto sería *Essay on the theory and history of cohesive construction...*, cuyo texto en inglés posiblemente no fuera de gran interés para Prieto, pero cuyas imágenes de algunas de las obras de Guastavino en Nueva York, le serían de gran utilidad.

No queda duda del rol demostrativo que tendría aquella primera pieza construida entre Guastavino y Prieto, a la cual mandó “[...] poner piedras encima y un estadal al frente; saqué una fotografía. Invité a

¹⁹ “En la ventana que daba a la calle, en las noches, con una lámpara de gas, me ponía yo a dibujar en lápiz; bocas, nariz, ojos [...] Un domingo me habló Suárez Fiallo y me preguntó que si yo sabía dibujar; le dije audazmente que sí, y me subió a su escritorio. Nunca había visto un restirador, ni un estuche de dibujo; sacó un libro grande y me dijo: ‘En este papel blanco —puesto por él en el restirador— dibuje tantas puertas iguales a las del grabado y un pórtico al centro, cada milímetro son diez centímetros; y me dio un doble decímetro que era el primero en caer en mis manos. Bueno, me dejó solo, se fue y dibujé sin gran trabajo aquellas puertas, trabajito que me gustó. Luego me dijo que lo entintara con tinta de China [...] Así estuvimos como diez días; dibujé la techumbre exterior y la planta; era el Mercado de Zacatecas”. “Antonio Prieto Trillo...”, *op. cit.*, p. 56.

²⁰ *Crónica Municipal*, 17 de junio de 1886, pp. 1-2; *Crónica Municipal*, 22 de julio de 1886, p. 2; *Crónica Municipal*, 26 de agosto de 1886, pp. 1-2; *Crónica Municipal*, 17 de enero de 1889, pp. 1-2; *Crónica Municipal*, 17 de marzo de 1889, p. 1; *Crónica Municipal*, 21 de marzo de 1889, p. 1; *Crónica Municipal*, 14 de noviembre de 1889, p. 1.

²¹ El álbum de fotos tomadas en México en el archivo Guastavino indica 1898. *Spanish and Spanish-Mexican domes and architecture of 16th and 17th century*, Avery Classics, Columbia University, AA575 M57 G93 S.

²² Rafael Guastavino Moreno, *op. cit.*, p. 145.

don Sebastián Reyes, a Avalos y a don Jesús García. La vieron y me firmaron un certificado que tuvo que legalizar el notario señor Nieto.²³

La casa en San Luis Potosí fue descrita muchos años más tarde por el hijo de Prieto antes referido.²⁴ Ubicada en la calle de La Perlita (luego 2 de Abril y hoy Mariano Matamoros) de San Luis Potosí, fue clave para la introducción del sistema Guastavino en México a manos del habilidoso constructor. Con la foto de la prueba de carga certificada y la experiencia estadounidense de su pariente, Antonio Prieto se aventuraba en busca de contratos.

En la Ciudad de México: la aventura de un contratista ante fuerte competencia

La capital del tiempo porfirista vivía una deslumbrante fiebre de construcción. La ciudad estrenaba edificios que implicaban novedosas funciones y modernos sistemas constructivos en experimentación, como los de la empresa estadounidense de los hermanos Edward F. y Foster Milliken, así como el de la agencia de François Hennebique, a cargo de Ángel Ortiz Monasterio y Miguel Rebolledo, entre otros.²⁵

En la narración autobiográfica de Prieto hay inexactitudes en la descripción de una estructura “de demostración” que abriera las puertas de la capital a sus bóvedas tabicadas. En distintas páginas de los

²³ “Antonio Prieto Trillo...”, *op. cit.*, p. 184.

²⁴ “[...] una casa muy bonita, muy bonita, de las más bonitas casas que había en San Luis, toda de cantera con bóvedas Guastavino, preciosa casa [...]”. “Jorge Prieto Laurens y Elisa Argüelles de Prieto”, *op. cit.*, p. 342.

²⁵ Mónica Silva Contreras, “Arquitectura y materiales modernos: funciones y técnicas internacionales en la ciudad de México, 1900-1910”, en *Boletín de Monumentos Históricos*, tercera época, mayo-agosto de 2011, pp. 181-207; Mónica Silva Contreras, “Arquitectos y contratistas en México moderno: los vínculos internacionales entre las sociedades De Lemos & Cordes y Milliken Brothers, 1898-1910”, ponencia presentada en el 9o. *Encuentro del Comité Científico de Arquitectura del siglo xx. Icomos Mexicano*, Real del Monte, Hidalgo, 23-24 de octubre de 2014 (en prensa).

recuerdos del constructor la experiencia involucró a diversas personas, entidades comerciales y lugares. En primer lugar indica:

El Curro Ramón Canteros, sin interés, me ayudó mucho para presentar en esta metrópoli las bóvedas tabicadas cohesivas. Me consiguió por encargo de don Miguel Pedrera, gerente del Banco Nacional, que construyera el almacén de fierro de Valentín Elcano [sic], sito en la calle El Arco de San Agustín, hoy República del Salvador, con una bóveda de 2.50 mts, de cuerda, 20 cms de flecha; 90 de ancho. Casi la tuve que hacer yo con mis manos, pues el albañil que me llevé jamás había visto ni manejado los materiales que yo necesitaba.²⁶

La dirección —hoy República del Salvador, entre 20 de Febrero e Isabel la Católica— era, efectivamente, la del depósito de materiales de hierro que indicaban las notas de venta de la antigua casa comercial de Valentín Elcoro y Cía.

Después de describir la estructura, Prieto la ubica en el propio templo de San Agustín, al indicar la prueba de carga a la que fue sometida como demostración para convencer a los posibles interesados:

Pasados 15 días, ya fraguada la bóveda que estaba dos metros arriba del piso, *entre dos grandes pilastras de cantera que sostenían la bóveda del convento de San Agustín*, se sobrecargó la bóveda con *quince toneladas* de lingotes de plomo que facilitó el almacén de fierro ya citado.²⁷

Páginas más adelante, el constructor vuelve a referirse a las buenas gestiones de su amigo español Ramón Cantero para la ejecución de sus primeras demostraciones de las bóvedas tabicadas:

²⁶ "Antonio Prieto Trillo...", *op. cit.*, p. 138.

²⁷ *Ibidem*, p. 138 (cursivas mías).

[...] hice con la intervención de mi fino amigo el currito Ramón Cantero, andaluz, *entre dos pilares del antiguo convento de San Agustín*, espaciados a 2 metros uno de otro y a la altura de dos metros, una bóveda de 60 centímetros de ancho por los dos metros del claro. Luego que fraguó me facilitaron lingotes de plomo y la cargué con *30 toneladas*. Era lo primero que se veía en México de esta construcción.²⁸

La carga de la bóveda fue, en un lugar de la narración, de 15 toneladas, mientras que en otro fue de 30. La misma tendría, según una de las descripciones, 2 m de claro y en otra 2.50, en una tendría 60 cm de ancho, mientras que en otra tenía 90. La mayor inexactitud está en su ubicación: del almacén de Valentín Elcoro al propio convento de San Agustín. En todo caso, es seguro entre los recuerdos de Prieto que, luego de la demostración con cargas de lingotes de plomo, captaría al primer convencido de la eficiencia del sistema constructivo que ofrecía:

Llevé a [Isidro] Díaz Lombardo a ver la bóveda y me dijo: "Vamos a hacer grandes negocios en México". Al salir de aquel almacén [de Valentín Elcoro] pasaba [Roberto] Gayol en bicicleta y le habló diciéndole: "Venga a ver esto Gayol!". Entramos, y en un escritorio alto tenía yo muchas fotografías de los trabajos en los Estados Unidos, entre los cuales se veía el subway de Nueva York.²⁹

Las demostraciones con grandes cargas, incendios, tiros de fusil y otras agresiones, eran una estrategia frecuente por parte de los representantes de nuevos materiales o técnicas constructivas en esa época de grandes inventos, nuevos productos y afán de novedades. Las imágenes de obras terminadas

²⁸ *Ibidem*, p. 190 (cursivas mías).

²⁹ *Ibidem*, p. 190. En efecto, la estación City Hall, proyecto de los arquitectos Heinz y Lafarge, fue construida entre 1901 y 1903; fotografía de la obra en Ochsendorf, *op. cit.*, p. 87.

o aún en fábrica eran también herramientas para convencer a los posibles interesados de la exitosa puesta en práctica de los nuevos sistemas. Prieto actuaba según lo hacían muchos de los constructores de su tiempo.

El Hospital General, el Hospicio de Niños y el segundo viaje de Guastavino a México

Dos magníficos conjuntos, con pabellones distribuidos según modernos criterios sanitarios, serían las primeras dos grandes contrataciones en México del sistema constructivo a prueba de incendios patentado por Guastavino. Roberto Gayol estaba involucrado en ambos, con lo cual las diligencias de Antonio Prieto rindieron frutos por partida doble para la empresa que entonces pensaba emprender con el constructor catalán.

Luego de la primera estructura de demostración en el centro, una vez citado con Gayol en las obras del Hospital General, las pruebas continuaron en “un pabellón destechado de los últimos al sur”. Prieto construyó “dos bóvedas, una de dos camadas y otra de tres, en una sola línea”, cuya resistencia fue probada ante Gayol e Isidro Díaz Lombardo, además del doctor Liceaga y los ingenieros Luis Salazar y Mateo Plowes, Gonzalo Garita y Daniel Garza.³⁰

Esa demostración previa a la contratación de las obras coincide con el reportaje de las obras del Hospital publicado en agosto de 1901, con la visita de tan conocidos constructores a las obras:

La visita tuvo por objeto, a más de enterarse del estado actual de los trabajos, presenciar las pruebas efectuadas en uno de los departamentos del Hospital, sobre un sistema de construcción de bóvedas, operación que se llevó a cabo con éxito.

[...]

³⁰ Entre la lista de asistentes Prieto indica a “Mateo Robles”, aunque debió ser Mateo Plowes. *Ibidem*, p. 191.

Dos pequeñas construcciones hechas al efecto, se aprovecharon en las pruebas, que dieron los mejores resultados.

Los materiales que emplea el inventor, son ladrillo y cemento, de suprema calidad. Las construcciones consistían en dos bóvedas, en las que los ladrillos no van colocados de canto, sino de plano, y en tres filas.

Se les aplicó encima un peso, que sobrepaja en mucho al que pueden soportar las construcciones de mayor resistencia hasta hoy conocidas entre nosotros, y las bóvedas no cedieron.³¹

El proyecto del Hospital había sido iniciado mucho tiempo antes, pero en 1898 se introdujeron importantes modificaciones originadas por las visitas del doctor Eduardo Liceaga a instituciones sanitarias en diversos lugares del mundo.³² Cuando se materializaron esos cambios las obras estaban avanzadas, pero aún más adelante, al ocurrir las demostraciones de las bóvedas tabicadas, era tiempo de introducir novedades técnicas.

Los cambios en cuanto a materiales y sistemas constructivos en los edificios del hospital fueron verificados en enero de 1902:

Al principio se estuvo empleando para ellos [los pisos de pabellones y corredores] lámina acanalada y viguetas de hierro que había que importar de Bélgica, a gran costo, y después de maduros estudios se resolvió hacer estas bóvedas con ladrillos del país, superpuestos de una manera tan especial, que resultan dos veces más baratas y mucho más fáciles para la construcción, que las viguetas y las láminas.

Antes de proceder a hacer este estilo de bóvedas, se verificaron varias pruebas, y en una fotografía pue-

³¹ “El Hospital General. Visita del Secretario de Gobernación”, en *El imparcial*, 13 de agosto de 1901, p. 1.

³² Eduardo Liceaga, *Proyecto de Hospital General en la Ciudad de México. Ampliaciones, modificaciones y perfeccionamientos que se han introducido en el proyecto primitivo*, México, Imprenta de Eduardo Dublán, 1900, p. 83.

de verse cómo un metro cuadrado de la nueva bóveda puede soportar quince toneladas de peso.

La solidez de las nuevas bóvedas pudo apreciarse ayer, cuando sobre una de ellas se colocaron todos los visitantes, algunos de los cuales saltaban sobre ellas, y no lograron producir el más ligero desperfecto.³³

La posibilidad de obtener un magnífico contrato, en una de las obras de interés público más trascendentales del gobierno porfiriano, originó otra visita de Rafael Guastavino a México. De acuerdo con los recuerdos de Prieto, había “suplicado” a Gayol la firma de un contrato. Ante su reiterada negativa escribió a Guastavino a Nueva York, quien “[...] se vino a México con la tía Pachita. Se les dio un banquete en La Mesón [sic] Doré al que concurren Díaz Lombardo, Gayol, Manuel Pereda, el currito Cantero y dos oficiales del Estado Mayor [...]”.³⁴

Así ocurrió, pues la reseña del encuentro con algunos de los más notables profesionales de la construcción en México fue publicada en marzo de 1902:

El comerciante Don Ramón Cantero, dio al mediodía del viernes 21 un banquete en los altos de la Maison Dorée, al arquitecto español D. Rafael Guastavino, autor del sistema cohesivo de construcción a prueba de fuego.

Fueron además comensales en este banquete los ingenieros Don Roberto Gayol, Don Isidro Díaz Lombardo, Don Antonio Prieto y Don Leopoldo Villarreal, Ingeniero Militar este último.³⁵

Las descripciones de los pabellones del hospital se refirieron a las funciones y a algunos deta-

³³ “Una vista al Hospital General: Las obras tocan a su fin. Magnífica dotación”, en *El imparcial*, 21 de enero de 1902, pp. 1 y 3.

³⁴ “Antonio Prieto Trillo...”, *op. cit.*, p. 191.

³⁵ “Banquete al arquitecto Guastavino”, en *El Popular*, 23 de marzo de 1902, p. 1.



Figura 1. Sala de mecanoterapia, Hospital General. Beneficencia Pública, Secretaría de Estado y del Despacho de Gobernación, México, 1905.

lles sanitarios. En cuanto a las bóvedas, destaca la descripción de la cubierta del anfiteatro de operaciones.³⁶ Se indicaba también que el pabellón de ginecología era “[...] cubierto por cuatro bóvedas en casquete esférico [...]”, mientras que de la casa de máquinas se describía: “Cubren este edificio hermosas bóvedas en casquete esférico, muy rebajadas, de ladrillo y cemento, sistema Guastavino”.³⁷ Las imágenes dejan ver claramente las cubiertas en la sala de mecanoterapia o la mencionada casa de máquinas (figura 1). Las condiciones sanitarias de la primera exigirían el acabado de la bóveda con aplanado y pintura, mientras que la condición de servicio de la segunda permitirían economizarse acabados higiénicos o decorativos (figura 2).

Las bóvedas fueron mucho más destacadas en las reseñas e imágenes de los edificios del Hospicio de Niños, realizado entre 1900 y 1905, “cerca de la ex-garita de San Antonio Abad”, en terrenos de la antigua hacienda La Ladrillera.³⁸ En 1905 se anunciaba su pronta terminación y la descripción del conjunto incluía: “En el centro está un bonito pabe-

³⁶ “El Hospital General de Méjico”, en *El Arte y la Ciencia*, vol. VI, núm. 12, marzo de 1905, p. 189.

³⁷ *Ibidem*, p. 192.

³⁸ “El señor ingeniero don Mateo Plowes”, en *El Arte y la Ciencia*, vol. VII, núm. 5, noviembre de 1905, p. 124.

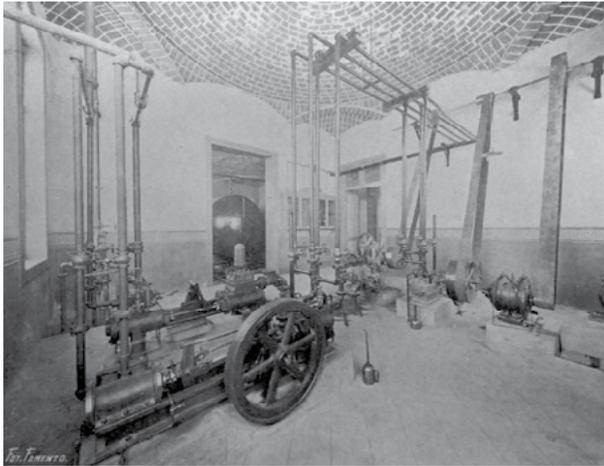


Figura 2. Casa de máquinas, Hospital General. Beneficencia Pública, Secretaría de Estado y del Despacho de Gobernación, México, 1905.

llón, donde se encuentra una escalera de bóveda”.³⁹ La misma fue detallada durante los actos inaugurales en el discurso por parte de Mateo Plowes, ingeniero a cargo de las obras.⁴⁰ Su informe indicaba: “Una de estas escaleras, situada en el departamento doble de niñas, presenta cierto interés por su disposición especial, carácter de su construcción y coronamiento de bóvedas vistosas, de estructura elíptica y esférica, de montañas rebajadas”.⁴¹ Su trazo rebajado era, justamente, lo que contribuía a la impresión de amplitud de los espacios cubiertos (figura 3).

La descripción por parte del ingeniero incluyó el detalle de las cubiertas realizadas con el sistema Guastavino. Así, por ejemplo, la referencia al edificio administrativo indicaba:

[...] contiene en su parte superior las salas de exposiciones y de juntas y actos, que se encuentran cubiertas por grandes bóvedas de generación elíptica en su forma y estructura, que dejan libres por completo las superficies de los salones.

³⁹ “El Hospicio de Pobres”, en *El tiempo*, 10 de febrero de 1905, p. 3.

⁴⁰ “Fiestas de la Patria. Notas complementarias”, en *Diario del hogar*, 19 de septiembre de 1905, p. 1.

⁴¹ Mateo Plowes, “El Hospicio de Niños”, en *El Arte y la Ciencia*, vol. VII, núm. 6, diciembre de 1905, p. 141.



Figura 3. Departamento de niñas, galería de entrada a los dormitorios superiores, Hospicio de Niños. Beneficencia Pública, Secretaría de Estado y del Despacho de Gobernación, México, 1905.

Para dar entrada a este cuerpo principal y lujoso del edificio, se ha dispuesto otro cuerpo saliente de construcción y arquitectura más acabada, y que aloja en su interior una esbelta y airosa escalera de doble rampa de limón elipsoidal, y hecha con bóveda de ladrillo, que descansa directamente sobre los muros laterales, sin intervención alguna de agregados metálicos de ninguna especie.

El coronamiento de este cubo de escalera está formado por una grandiosa bóveda de forma especial, de gran peralte, y revestida en su parte exterior con tejas cerámicas esmaltadas, de colores verde y gualda.⁴²

La imagen más característica del conjunto corresponde, justamente, a la bóveda en el eje principal del edificio que lo presidía (figura 4).

Tal como lo manifestaban las imágenes y descripciones, casi todos los edificios del conjunto fueron cubiertos con bóvedas tabicadas, pues las diligencias de Antonio Prieto en la promoción de los sistemas constructivos patentados por Guastavino:

[...] con excepción de las dos escuelas, una marcada originalidad, consistente en la erección de bóvedas

⁴² *Ibidem*, pp. 144-145.

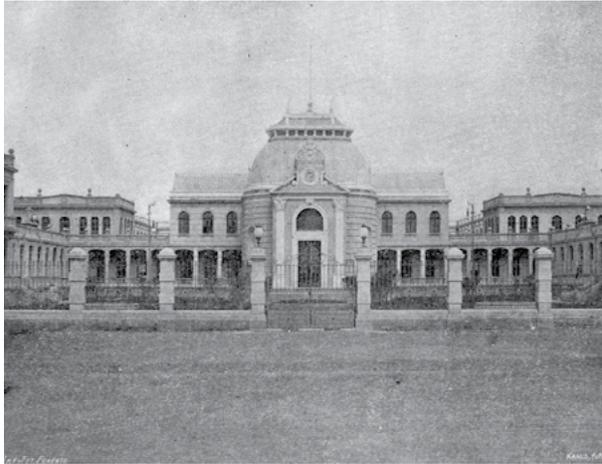


Figura 4. Fachada del edificio de Dirección y Administración Hospicio de Niños. Beneficencia Pública, Secretaría de Estado y del Despacho de Gobernación, México, 1905.



Figura 5. Salón de actos públicos. Hospicio de Niños. Beneficencia Pública, Secretaría de Estado y del Despacho de Gobernación, México, 1905.

de ladrillo delgado, de sistema cohesivo, para distinguirlas de sus congéneres y más antiguas de cuño o dovelas, y que son llamadas de sistema de gravedad. Este nuevo procedimiento es sólo, en realidad, un renacimiento de este género de construcciones, pues en México y desde épocas muy remotas, se conocen varios edificios antiguos, como capillas, trojes, etc., existentes en el interior del país, donde se encuentran bóvedas de este sistema [...].⁴³

El señalamiento del sistema indicaba la diferencia con la construcción histórica de bóvedas, pues no había en el tiempo de aquellas antiguas bóvedas “el importante y utilísimo material llamado cemento”... “En el empleo de este material es precisamente donde se encuentra la novedad del nuevo sistema adhesivo, inventado por el ilustre ingeniero español don Rafael Guastavino”⁴⁴ (figuras 5 y 6).

A diferencia de muchas de las notables obras de Guastavino en Estados Unidos, en el Hospicio el revestimiento interior de las bóvedas, en lugar de ladrillos esmaltados, se hizo con estucados realizados por el artista Ramón Cantó. El informe de

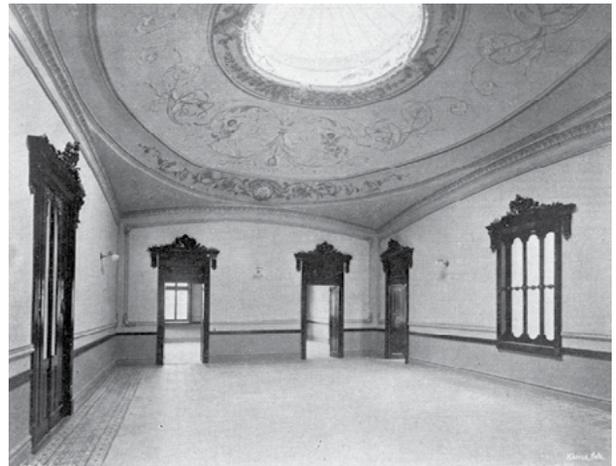


Figura 6. Salón de Exposiciones. Hospicio de Niños. Beneficencia Pública, Secretaría de Estado y del Despacho de Gobernación, México, 1905.

Plowes continuaba con la descripción del sistema y sus ventajas:

Este nuevo sistema, usado en México por primera vez en el Hospital General [...] permitiendo la fabricación de techumbre sólida, bellas, elegantes, y en las que se pueden emplear materiales del país; tendencia que se debe favorecer para proteger las industrias nacionales.⁴⁵

Durante las fechas de intercambio entre Guastavino y los profesionales de la construcción en Méxi-

⁴³ *Ibidem*, p. 148.

⁴⁴ *Idem*.

⁴⁵ Mateo Plowes, *op. cit.*, p. 149.

co, la prensa capitalina habría conocido el sistema constructivo patentado por el valenciano, subrayando la incombustibilidad del edificio de la Caja de Ahorros de Paterson:

Trátase de una estructura moderna que sometida a la más ruda prueba resultó ser completamente refractaria al fuego. Batido por las llamas el edificio durante horas y horas, sólo sufrió algunos desperfectos en la cubierta y en el sexto piso.⁴⁶

Con imágenes de ese edificio concluye la publicación de la conferencia ofrecida a los invitados a la comida en la Maison Dorée en *Anales* de la Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de México. La reseña, que citaba al *Mexican Herald*, terminaba:

“El Herald” agrega que el Sr. Guastavino, inventor del mencionado sistema se encuentra en esta Ciudad, y que el agente en México para las construcciones de esta clase es el Ingeniero Don Antonio Prieto de San Luis Potosí.

Finalmente afirma nuestro colega, que el Hospital Militar de San Luis Potosí ha sido construido imitando el referido sistema, y actualmente según los informes que tenemos, se está llevando a cabo un techo en el Cuartel de Guardias Presidenciales, separadamente de los ensayos que presentó el señor Prieto en el Hospital General de esta Ciudad, habiéndose imitado en este edificio en algunos suelos y corredores.⁴⁷

La patente de construcción por 17 años en México de la R. Guastavino Fire Proofing Construction Company fue reportada un año más tarde, con lo cual tal vez se despejaron los temores de Prieto ante el dominio exclusivo del conocimiento constructivo

⁴⁶ “El sistema cohesivo Guastavino a prueba de fuego”, en *El popular*, 20 de marzo de 1902, p. 1.

⁴⁷ *Idem*.

de las bóvedas tabicadas.⁴⁸ Sin embargo, las obras del hospital y del hospicio no constan entre los archivos de la compañía. De todos modos, los privilegios que Prieto esperaba como contratista se verían mermados a partir de la exitosa visita de Guastavino a México:

Gayol se amansó, pero el pariente político, creyendo que este país tenía otras ciudades tan grandes e importantes como el Distrito Federal me eliminó a mí de la plaza de México y me dejó todo el resto del país. Como si hubiera un Chicago o una Filadelfia y otras. Desmoralizado, me volví a San Luis.⁴⁹

Lo que inicialmente desanimara al constructor, significaría en poco tiempo la realización de algunos de sus más exitosos trabajos con el sistema Guastavino. El empresario, ocupado con numerosas obras en Nueva York, Boston y otras ciudades, no se empeñaría tanto en el contexto mexicano como lo haría Prieto.

El Mercado de Zacatecas y la bóveda en Montecillo

Con sus tres niveles y su enorme cubierta a cuatro aguas de láminas acanaladas, el mercado que en 1889 sustituyó el parían en la plaza de Zacatecas, era claramente distinguible en la ciudad y formó parte inconfundible de su perfil durante casi 12 años.⁵⁰

Un incendio, ocurrido el 8 de diciembre de 1901, destruyó la estructura del tercer nivel y acabó con dicha cubierta. El incidente fue reseñado con de-

⁴⁸ “Privilegio”, en *El tiempo*, 5 de abril de 1903, p. 3.

⁴⁹ “Antonio Prieto Trillo...”, *op. cit.*, p. 190.

⁵⁰ Apenas terminado formó parte del catálogo de obras de la empresa constructora de estructuras metálicas Fives Lille (París, 1890), *apud* Françoise Dasques, “Laboratorio de ecos. Francia y México: artes decorativas en metal”, en *Artes de México*, núm. 72, 2004, p. 32.

talles por los periódicos de la ciudad.⁵¹ La versión publicada por *El Centinela* fue la más amplia, dramática y crítica con el gobierno local:

[...] la esbeltísima armadura de su techumbre, caldeada por aquella monstruosa hoguera cedió al impulso del viento, y perdiendo el equilibrio, se desplomó con formidable estrépito, quedando las cuatro soberbias columnas que en los ángulos la sostenían, dislocadas y colgando hacia afuera, amenazando con su caída a los temerarios.

[...]

Caldeadas las armaduras de fierro que sostenían en pavimento del último piso, carbonizaron las extremidades de las vigas y estas, a medio arder, empezaron a desplomarse sobre el segundo piso con crujidos siniestros, formando una nueva hoguera, más terrible, más espantosa que la primera.⁵²

La noticia llegaría, con elocuentes imágenes, a la Ciudad de México y a muchos otros lugares de la República mediante las páginas de *El Mundo Ilustrado*, donde se retomaría la narración del suceso por parte de *Crónica Municipal*.⁵³

Poco después se emprendieron las labores para la reconstrucción del mercado. El informe del gobernador Genaro García indicaba los detalles de la selección entre los proyectos presentados, cuando, 14 meses después del incendio, fuera nuevamente abierto al público:

Libre ya de escombros el local del Mercado, me ocupé de examinar varias proposiciones que se hicieron

⁵¹ "El incendio del Mercado", en *Periódico Oficial del Gobierno de Zacatecas*, 11 de diciembre de 1901, p. 1; "El incendio del Mercado Principal", en *Crónica Municipal*, 12 de diciembre de 1901, p. 2.

⁵² "Incendio en el Mercado Principal", en *El Centinela*, 18 de diciembre de 1901, pp. 1 y 2.

⁵³ "El incendio del Mercado de Zacatecas", en *El mundo ilustrado*, 22 de diciembre de 1901.

para su reconstrucción, [...] me fijé en el proyecto presentado por el Señor D. Antonio Prieto, pareciéndome más a propósito, desde los puntos de vista de solidez, elegancia y economía.⁵⁴

Aún más pormenores acerca de las propuestas presentadas los ofrece Prieto entre sus recuerdos:

Hice mi proyecto y en esos días llegó a San Luis a ver a su familia Manuel Pereda. Le platicué lo de Zacatecas y me dijo: "Es una injusticia que le hayan arrebatado a usted la plaza de México y para que tenga usted éxito en Zacatecas mándeme a mí los planos y yo en sobre del banco se los mandaré a Genaro García y una recomendación mía" [...] Si en México nadie conocía el sistema cohesivo, en provincia menos, pero como al calce de mis planos decía yo que era una construcción monolítica indegenerable y a prueba de fuego, esto y la intervención de Manuel Pereda me dieron a mí el triunfo, pues los otros proyectos ponían miles de viguetas de fierro, vigas de madera a 25 centímetros de distancia y enladrillado como azotea; otros ponían viguetas de hierro y lámina curva acanalada; éstos perdieron rotundamente.⁵⁵

La resistencia al fuego del sistema Guastavino había resultado clave para la reconstrucción del edificio en pleno corazón de Zacatecas, aunque tal hecho no se mencionara en el contrato para las obras. Éste señala que los techos del mercado se construirían con sistema cohesivo y precisa que se realizarían con los ladrillos autorizados por el gobierno del estado, proporcionados por Prieto. Los levantamientos para las intervenciones al edificio entre 2009 y 2012 indican que las bóvedas están construidas con

⁵⁴ "Alocución pronunciada por el C. Gobernador del Estado, en la solemne inauguración del Mercado Principal, el 5 de febrero del corriente año", en *Periódico oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas*, 11 de febrero de 1903, pp. 1-2.

⁵⁵ "Antonio Prieto Trillo...", *op. cit.*, p. 192.

“soleras de barro” de 30 × 15 × 3 cm.⁵⁶ Los ladrillos, cuyo formato es llamado “rasilla fina” en el contrato, serían colocados en dos camadas y en tres hacia las enjutas de las bóvedas, tal como se encontraron en el mencionado levantamiento.

De acuerdo con dicho contrato, firmado el 12 de julio de 1902, el borde de tiendas fue cubierto con bóvedas de cañón corrido, mientras el salón del mercado, cubierto con 75 bóvedas vaídas rebajadas, apoyadas en cuatro puntos, determinados por las columnas de hierro fundido de la estructura original (60 de 3.55 × 7 y 15 de 3.55 × 3.45), para conformar un área cercana a los 2 500 m². El hierro necesario sería proporcionado por el gobierno del estado, mientras la compra del cemento —en lotes de 100 barricas— así como los cinco furgones de ladrillos necesarios serían responsabilidad de Prieto.⁵⁷ Las bóvedas no serían revocadas, acorde al carácter de una funcional estructura metálica en que todos los materiales constructivos permanecían a la vista.

Los detalles de la elección del proyecto y contratación de Prieto fueron también expuestos por el gobernador al rendir cuenta de sus actividades:

[...] el contratista se comprometió a poner la techumbre de ladrillo y cemento de muy buena calidad por la cantidad de \$ 17,032 cvs. y su compromiso casi está cumplido a la fecha, pudiendo asegurar que está ya hecha la parte más ardua y más costosa de la reconstrucción y que el edificio, con las modificaciones introducidas quedará más cómodo, más propio para su objeto y sobre todo a prueba de incendio.⁵⁸

⁵⁶ Agradezco al arquitecto Javier Villalobos Jaramillo la información contenida en su proyecto para el Mercado de Zacatecas.

⁵⁷ *Periódico Oficial del gobierno del Estado de Zacatecas*, 15 de julio de 1902, pp. 4-7.

⁵⁸ “Informe del Gobernador del Estado y Contestación del Presidente del Congreso”, en *Crónica Municipal*, 27 de septiembre de 1902, p. 1.



Figura 7. Mercado de Zacatecas. Memoria sobre la administración pública del estado de Zacatecas presentada al Congreso del mismo estado por el gobernador constitucional Genaro G. García, 6 de septiembre de 1900 al 4 de febrero de 1904.

Aun cuando para el 2 de septiembre de 1902, tres meses después que le fueran contratadas, las bóvedas del Mercado estuvieran casi terminadas,⁵⁹ no todo acabaría con tanto éxito como se había iniciado para Prieto en este trabajo. A raíz de un conflicto con otro contratista en la obra por los “los muros de los dos cubos de las escaleras y de los dos recintos de los excusados”, que no permitían al contratista terminar sus bóvedas, el constructor y sus albañiles dejaron la obra inconclusa, no sin enfrentamientos con el gobernador y alguna pérdida económica.⁶⁰

Las publicaciones periódicas reportaron más tarde la inauguración del Mercado, con un nivel menos respecto a la estructura original y con las bóvedas que aún tiene.⁶¹ Se trata de uno de los pocos edificios —el de mayor área cubierta— con bóvedas tabicadas sistema Guastavino que se conservan en pie en México.

Cuando hacia 1968 se publicaron las investigaciones pioneras del profesor George R. Collins acerca de Guastavino, fue divulgada una imagen de la

⁵⁹ “Alocución pronunciada por el C. Gobernador del Estado...”, *op. cit.*

⁶⁰ “Antonio Prieto Trillo...”, *op. cit.*, p. 195.

⁶¹ “Las obras de reparación del mercado están muy avanzadas. En estos días quedará terminado el edificio. La Fundación de Zacatecas. Verbenas profanas. El nuevo mercado”, en *El imparcial*, 3 de septiembre de 1902, p. 1.

cubierta del mercado de Zacatecas en proceso de construcción.⁶² La nota al pie indicaba que no había evidencia de que las bóvedas fueran construidas por la compañía, en cuyos archivos había sido encontrada la foto. Efectivamente, el trabajo fue contratado y ejecutado por Antonio Prieto directamente, pues los términos impuestos por Guastavino reservaban para sí los contratos en la capital mexicana y dejaban al constructor zacatecano las obras en el interior del país. Así, el joven de sombrero en la foto, que Collins supuso fuera Guastavino, pudo ser Prieto, quien enviaría la foto a Estados Unidos como reporte de su trabajo.

A su vuelta a San Luis Potosí, a Prieto lo esperaba la construcción de una bóveda cuyas dimensiones y función son notables entre las obras con sistema Guastavino en México. Se trataba de la cubierta para la sala de máquinas de la Potosina Electric Company, en el barrio de Montecillo, frente a la antigua estación de ferrocarril:

Otra de las mejoras materiales de mayor importancia con que va a contar San Luis próximamente, es la nueva planta eléctrica, cuyos edificios se encuentran muy avanzados en su construcción. El Sr. Ing. Antonio Prieto, encargado de la obra, ha dado principio a los techos de dos grandes salones, empleando sistema Guastavino, el más apropiado para esta clase de construcciones por la solidez que les comunica; cubiertos de bóvedas de 15 metros de ancho. La maquinaria, que se dice que será de las mejores que se han importado al país, está por llegar, y será introducida hasta los salones en carros de la vía ancha del Ferrocarril Nacional de México.⁶³

El reporte periodístico se refiere a dos grandes salones, aunque aparentemente sólo se realizó uno. Diez bóvedas a 6 m de altura constituyen esa no-

⁶² George R. Collins, *op. cit.*, p. 179.

⁶³ "San Luis Potosí", en *La Patria*, 5 de junio de 1903, p. 2.



Figura 8. Edificio de máquinas de la Potosina Electric Company, Antonio Prieto, 1903. Fotografía de Mónica Silva, 2014.

table cubierta. Con 13.75 m de claro, cada una con un ancho de 4.75 y un espesor de cinco hiladas de rasillas, las bóvedas se apoyan en las pilastras de los muros de ladrillo. Transversalmente corren los tensores de la estructura, con un montante al centro de cada uno. Se trata, entonces, de un sistema mixto con un sencillo y liviano armado metálico cubierto por las bóvedas descritas. El revoque que aún se observa en el exterior del edificio, semejando una fachada de bloques de cantera, tal vez pretendió darle carácter de fortaleza a un edificio que, según el mismo Prieto, soportaba las trepidaciones de la maquinaria.⁶⁴

Con la sala de máquinas de la Potosina Electric Company —seguramente sin saberlo— Prieto se insertaba en la tradición de la construcción catalana que los arquitectos de su tiempo experimentaban para cubrir grandes claros con bajos costos. El edificio en el barrio de Montecillo es semejante al edificio de la Sociedad General en Terrassa (Cataluña), obra de Lluís Muncunill i Parellada realizada entre 1904 y 1906, incluso con el edificio de máquinas de la fábrica Aimerich, Amat i Jover de 1907.⁶⁵

⁶⁴ "Antonio Prieto Trillo...", *op. cit.*, pp. 181 y 193.

⁶⁵ Lluís Muncunill i Parellada (1868-1931), fue un arquitecto catalán que construyó numerosas obras en las cuales la experimentación con las bóvedas tabicadas confirió un carácter muy

Antes y después de la bóveda en Montecillo, Prieto realizaría varias obras con bóvedas cohesivas en San Luis Potosí, donde se anunciaba como “constructor y contratista de casas” en los tiempos previos a la realización de las bóvedas del mercado y de la compañía de electricidad, con dirección en su casa de la calle de la Perlita.⁶⁶ No todas están documentadas y de algunas de ellas sólo hay constancia a través de las memorias del constructor, pero vale la pena su mención como primer paso para la investigación sobre las mismas: la quinta Peralta, la quinta Berrenechea, la enfermería del Hospital Militar, las escaleras de acceso a la capilla de Aranzazu.⁶⁷ No fue realizado el proyecto de Prieto para sustituir las escaleras de madera a las galerías en el Teatro de la Paz.⁶⁸ Debe comprobarse sustitución de la cubierta en el Teatro Alarcón, a raíz del incendio ocurrido en noviembre de 1901, “[...] con una bóveda de tres camadas de ladrillo, puestas de plano, con mezcla de cal común”, como la describe Prieto.⁶⁹

En la ciudad de México, durante 1904 se realizaron importantes intervenciones al Palacio de Justicia en la calle de Cordobanes —hoy Donceles

particular a su trabajo. Entre sus trabajos destacan el Vapor Aymerich, Amat y Jover (1907), actual sede del Museo de la Ciencia y de la Técnica de Cataluña, la Masía Freixa (1907-1910), la Quadra de la fábrica de Izard (1921), todos en Terrassa.

⁶⁶ Antonio Cabrera, *El estado de San Luis Potosí*, México, Imprenta y encuadernación de Antonio Cabrera, 1901, p. 248.

⁶⁷ Su hijo, Jorge Prieto Laurens, se refiere a la capilla de Aranzazu, pero en realidad es la escalera de acceso a la capilla en el segundo piso del convento la que se apoya en una bóveda tabicada. “Jorge Prieto Laurens y Felisa Argüelles de Prieto”, *op. cit.*, p. 330.

⁶⁸ “Reparaciones en el teatro de la Paz”, en *Diario del hogar*, 9 de abril de 1904, p. 3. El proyecto no se llevó a cabo debido a falta de presupuesto por parte del municipio, como consta en documento del Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí, con el cual se devolvía el proyecto a Prieto en abril de 1904. *Apud* Moisés Gámez, *Esencia de espectáculo, arte y cultura: 120 años del Teatro de la Paz de San Luis Potosí*, Secretaría de Cultura del Gobierno del Estado de San Luis Potosí, El Colegio de San Luis, 2014, p. 89.

⁶⁹ “Antonio Prieto Trillo...”, *op. cit.*, p. 128.

100— por parte de la firma de los ingenieros y contratistas Armando J. Santacruz y Alberto H. Olivier. Según el reporte de su inauguración, las obras iniciadas en 1900 incluyeron “un dispositivo especial de viguetas de acero combinado con bóvedas Guastavino y arcos de cantería, para formar los actuales corredores, agregándose unos tirantes de fierro con pernos y tuercas”.⁷⁰ Aparentemente las bóvedas fueron suprimidas en alguna intervención más reciente al edificio, pues no es posible observarlas en los corredores donde supuestamente se realizaron. De la misma manera, deben comprobarse las obras que en el mismo 1904 se ejecutaron en la cárcel de Puebla, pues hay referencia del trabajo de Prieto en las mismas.⁷¹ Prieto indica que no fue ejecutado el proyecto para la capilla de Tequisquiapan, aunque sí fue realizado el del templo parroquial de Salamanca, Guanajuato, al cual se refiere en sus memorias.

Para la realización de este último, indica Prieto haber encargado “barricas de cemento a Tampico y ladrillos a la hacienda de Pardo”.⁷² La “Fábrica de Ladrillos Reprensados” de Manuel Hernández Acevedo en la mencionada hacienda se anunciaba en 1901.⁷³ Si la realización de la obra en Salamanca fue inmediatamente después a la del mercado en Zacatecas, podría suponerse que los ladrillos para aquel fueron también llevados desde el horno de la misma hacienda, incluso todas sus obras realizadas por Prieto, incluyendo las bóvedas de la sala de máquinas de la Potosina Electric Company, así como las del mercado en Zacatecas, cuyas rasillas debía suplir el constructor según el contrato ya citado. Las medidas de los ladrillos en esas bóvedas coinciden con los producidos en Pardo, con una de sus caras acanaladas, para asegurar una mejor cohesión du-

⁷⁰ “Inauguración del Palacio de Justicia Civil”, en *El tiempo*, 13 de agosto de 1904, p. 2.

⁷¹ “Reclamación”, en *El popular*, 6 de abril de 1906, p. 2.

⁷² “Antonio Prieto Trillo...”, *op. cit.*, p. 193.

⁷³ Antonio Cabrera, *op. cit.*, p. 247.

rante la construcción, del mismo modo que las producidas por Guastavino en sus hornos en Estados Unidos.

El vínculo de Prieto durante muchos años con Matías Hernández Soberón, varias veces mencionado entre sus memorias, pudo ser determinante para el proyecto de un horno por parte de Guastavino en la hacienda que heredarían los descendientes de su hermano Manuel Gregorio.⁷⁴ El proyecto representa una estructura de planta circular, con 3.85 m de altura (12.6') sobre el nivel del suelo, y unos 92 cm (3') por debajo, cubierto por una bóveda con 7.32 m de diámetro (24').⁷⁵ El horno tendría anexa una chimenea de 12.20 m de altura (40'). El proyecto no tiene fecha, pero podría ser parte de la maduración de ideas para la patente que en 1901 registrara el constructor, para hornos productores de ladrillos esmaltados.⁷⁶ La solicitud para éstos había sido presentada dos años antes, así que el proyecto para el horno que complementaría la producción de la hacienda Pardo de acuerdo con las propuestas y logros de Guastavino en Estados Unidos, bien pudo ser parte de las ideas para esa patente, con la perspectiva de realizar gran número de obras en México.

Mientras todo esto ocurría en México, Rafael Guastavino enviaba entonces su participación al IV Congreso Internacional de Arquitectos, realizado aquel año en Madrid, en el cual exponía las cualidades de su sistema constructivo ante el concreto armado, sobre todo en cuanto a la incombustibilidad y en el cual, al exponer las cualidades de la construcción con elementos de mampostería, refería edificios en toda la historia de la arquitectura, in-

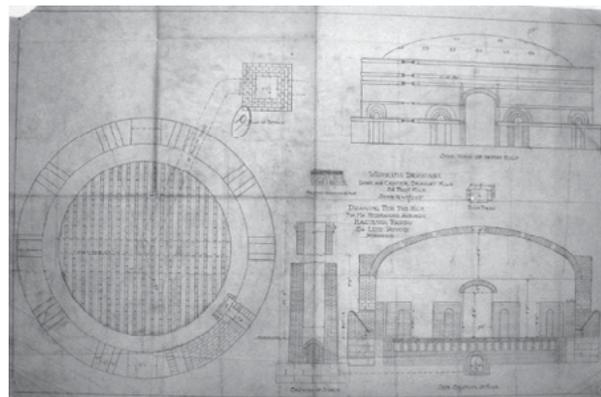


Figura 9. Proyecto de horno para la hacienda de M. Hernández Acevedo, Hacienda Pardo, San Luis Potosí, s/f. Avery Drawings & Archives Collection, Columbia University Libraries. Fotografía de Mónica Silva, 2014.

cluyendo monumentos de mampostería en México, Puebla, Guadalajara, San Luis Potosí y una centena de otras ciudades en la América hispana.⁷⁷

Todavía en 1906 había referencias en la prensa capitalina, a causa del incendio de la tienda La Valenciana, a la conferencia ofrecida por Guastavino a la Asociación de Ingenieros y Arquitectos, así como a los edificios del Hospital General y del Hospicio de Niños.⁷⁸ Con su éxito en Estados Unidos y la expansión de su trabajo exitosamente en México, Guastavino era, más que un arquitecto en la tradición artística y constructiva de la disciplina, un empresario moderno.

El Manicomio y la Escuela Normal: el ocaso de las bóvedas

Con la muerte de Rafael Guastavino en 1908, quedaba sin validez su adjudicación de las obras de la ciudad de México. Así, en 1909 volvió Prieto a la capital, cuando ya su hijo Antonio estudiaba en la Escuela Nacional de Ingenieros y trabajaba para el

⁷⁴ Javier Sanchiz y Víctor Gayol, *op. cit.*

⁷⁵ Drawing for the kiln for Mr. Hernández Acevedo, Hacienda Pardo, San Luis Potosí, México: working drawing's, Guastavino Fireproof Construction Company architectural records, 1866-1985 (bulk, 1890-1942), Avery Drawings & Archives, Columbia University, Call Number: NYDA.1963.002.00009.

⁷⁶ Rafael Guastavino, *Kiln for Glazing Tiles*, patented March 26, 1901, N° 670,777.

⁷⁷ Rafael Guastavino, "Fonction de la maçonnerie dans les constructions modernes", *VI Congres International des Architectes Madrid 1904. Comptesrendus*, Madrid, M. Romero, 1906, pp. 337-360.

⁷⁸ "Los edificios modernos de estructura metálica. Algunas reflexiones con motivo del último incendio", en *El imparcial*, 13 de abril de 1906, p. 3.



Figura 10. Bóvedas de los sótanos del pabellón de Servicios Generales. Manicomio General. Beneficencia Pública, Secretaría de Estado y del Despacho de Gobernación, México, 1910.

despacho de Porfirio Díaz Ortega, ingeniero militar y empresario de la construcción. Para entonces tenía a su cargo las obras del Manicomio de la Castañeda.⁷⁹

Los 35 pabellones de La Castañeda estaban en obras cuando Prieto fue a conocerlos, llevado por su hijo. En conversación con el entonces estudiante, supo Prieto que los profesionales de la empresa constructora debatían:

[...] cómo deberían hacerse dos cúpulas en el pabellón de disección del manicomio; que unos opinaban se hicieran de madera forrada de lámina, otros de dovelas de cantera labradas, otros de 25 centímetros de espesor. Le dije a mi hijo Antonio que les pidiera el planito o planta. Me lo llevó y les hice un anteproyecto de ambas cúpulas de 7 centímetros de espesor, ladrillos de plano y mortero de cemento.⁸⁰

El factor decisivo para su trabajo en el Manicomio sería un accidente en la obra, a raíz del cual su inspector, Ignacio de la Barra, le manifestara: “[...] esta madrugada se cayó este pabellón ‘Locos Tran-

⁷⁹ Porfirio Díaz era el contratista y director de las obras que se ejecutaban de acuerdo con el proyecto de Salvador Echegaray y las especificaciones de Ignacio de la Barra. “El nuevo edificio para el Manicomio General en Mixcoac”, en *El imparcial*, 12 de agosto de 1908, p. 4.

⁸⁰ “Antonio Prieto Trillo...”, *op. cit.*, p. 212.

quilos’, pabellón de dos pisos, salas en el centro de 30 metros de largo, 8 de ancho y piezas de enfermería en los contornos de estas salas”.⁸¹ La gravedad de la situación, según esta narración, estaba en la invitación al presidente Díaz, con tren ministerial y representación diplomática, a la colocación de la primera piedra del pabellón de Servicios Generales.⁸² La colaboración con la emergencia, los antecedentes en las obras del Hospital General y del Hospicio para Niños —a lo que se sumaría la creencia infundada del regreso de Prieto de Estados Unidos y no de San Luis Potosí, donde había permanecido varios años— llevaron a la contratación del pabellón de Servicios Generales, eje de la composición del enorme conjunto, con 150 m de largo por 75 de ancho.⁸³

Nuevamente se insertaba Prieto entre los constructores de la capital. El Manicomio era obra esperada desde el siglo anterior, cuando Ignacio de la Barra había elaborado un proyecto para La Castañeda.⁸⁴ El inicio de las obras fue detenido hasta que en 1908 recibió el impulso definitivo que llevaría a la inauguración del enorme conjunto en 1910. En la descripción del mismo, con motivo de su apertu-

⁸¹ *Ibidem*, p. 213.

⁸² Respecto a dicha ceremonia puede verse “Las obras en el Manicomio General”, en *El imparcial*, 12 de julio, p. 7-8.

⁸³ “Antonio Prieto Trillo...”, *op. cit.*, p. 215.

⁸⁴ “El Manicomio General”, en *El imparcial*, 3 de octubre de 1897, p. 2.

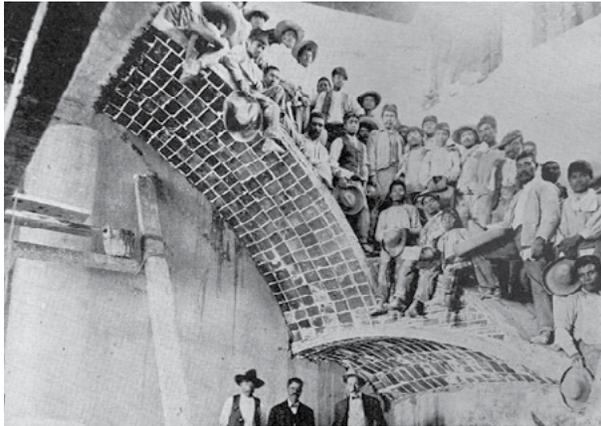


Figura 11. Pruebas de resistencia en la bóveda de la escalera del Pabellón de Distinguidos. Manicomio General. Beneficencia Pública, Secretaría de Estado y del Despacho de Gobernación, México, 1910.

ra, predomina el programa de los edificios y apenas menciona las cubiertas abovedadas sobre el anfiteatro de disección “[...] que el fondo afecta la forma de un medio círculo; estando cubierto dicho anfiteatro por una cúpula construida por una triple cubierta de ladrillo”.⁸⁵

A pesar de las dimensiones e importancia compositiva del pabellón de Servicios Generales, la descripción pública no incluyó la estructura que hacía el basamento del edificio más conocido del antiguo Manicomio:

[...] bóvedas tabicadas de doble curvatura que además de ser muy ligeras, sacarían poco costo y le lograrían grandes galerías para depositar las provisiones del manicomio, herramientas, carretillas, etc., que son necesarias para la conservación de un establecimiento de beneficencia [...].⁸⁶

Las imágenes del álbum publicado con motivo de la inauguración dejaron testimonio de la construcción de aquellas bóvedas, entre ellas “[...] varias cúpulas en el gran patio del pabellón central. Cada cúpula tenía un tragaluz de un metro y se

veía aquello precioso”.⁸⁷ De hecho, tal álbum indicaba que “los techos de todos los departamentos son de bóveda de ladrillo entre viguetas de acero”.⁸⁸ El nombre de Rafael Guastavino, como tampoco el de Antonio Prieto, apareció en ningunas de las reseñas al edificio.

Cuando todavía estaban inconclusas las obras en La Castañeda recibió Prieto el encargo de trabajar en las obras de la Escuela Normal de Profesores, también contratada a Porfirio Díaz Ortega. Antonio Prieto llegaba con el éxito de sus trabajos más recientes a otro enorme conjunto arquitectónico protagonista de las obras públicas porfirianas con la recomendación de hombres principales de la administración pública.

Los pabellones de 20 m de largo y 8 de ancho, debían originalmente ser cubiertos con viguetas de acero cada 70 cm. La propuesta de Prieto buscaba reducir tanto la carga como los costos del trabajo, así como tener la obra terminada para la inauguración prevista en las mismas fechas que el Manicomio:

Cada salón lo dividí yo a lo largo en tres partes, coloqué en cada salón cuatro machones de tabique cimentados en arcos invertidos; sistema cohesivo, ladrillos de plano y cemento. El claro central quedó reducido al claro de 5 metros. Ambas secciones las teché con bóveda, con un costo insignificante.⁸⁹

Las aulas en el edificio fueron cubiertas con bóvedas catalanas convencionales, con los ladrillos a la vista, como aún permanecen.

Al menos dos obras más, muy poco documentadas, corresponden a esa temporada de trabajo en la ciudad de México. Deja constancia Prieto, entre sus recuerdos, de la cubierta de la torre de vigía en

⁸⁷ *Ibidem*, p. 221.

⁸⁸ Manicomio General. Beneficencia Pública, Secretaría de Estado y del Despacho de Gobernación, México, 1910, p. s/n.

⁸⁹ “Antonio Prieto Trillo...”, *op. cit.*, p. 218.

el castillo de Chapultepec por encargo de Gonzalo Garita.⁹⁰ Vinculada a las excelentes relaciones que llegó a tener el constructor con la familia Díaz, se haría la construcción de una obra particular de la que pocos datos pueden hoy localizarse:

Le hice a Porfirio, no solamente su casa, sino también la capilla de su rancho Molino de Flores; una cúpula cónica formó el altar mayor de dicha capilla y una ventana desde la linternilla de la cúpula, bien larga, que cubrieron con vidrios emplomados.⁹¹

Desavenencias en cuanto al pago de los honorarios por las obras del Manicomio y la Escuela Normal llevarían a la ruptura entre Antonio Prieto y el contratista Porfirio Díaz Ortega. Con ella llegaba el ocaso de las bóvedas de Guastavino a la capital mexicana, pero era también la víspera del fin del tiempo porfiriano. Otra época se iniciaba tanto para México como para el constructor, quien dedicaría su tiempo a actividades políticas.

Epílogo y conclusiones

Entre 1905 y 1907 Octaviano Cabrera construía la Escuela Modelo junto a la iglesia de San Juan de Dios de San Luis Potosí, según el proyecto realizado por Antonio M. Anza. Seguro de las posibilidades del sistema constructivo con el que trabajaba, Antonio Prieto ofrecería al gobernador del estado, Blas Escontría, cubiertas para la escuela de bóvedas tabicadas. Su respuesta, según el constructor, fue: "Una escuela techada como un troje, nomás eso me faltaba".⁹² El episodio habría ocurrido poco antes de la segunda campaña de trabajo de Prieto en la ciudad de México.

Considerar que a Antonio M. Anza, proyectista de la Escuela, le hubiera parecido adecuado em-

plear esas bóvedas seguras, económicas e higiénicas, no pasa más allá del terreno de la especulación. Pero no puede dejar de mencionarse que en el programa del profesor para el curso de 1908 en la Escuela Nacional de Ingenieros se encontraba el estudio detallado del "sistema cohesivo":

Idea del principio del sistema cohesivo aplicado a los materiales pétreos. Diferencias entre las construcciones que se sostienen por el peso de los materiales, y aquellas en que interviene la cohesión de estos. Coeficientes de cohesión. Fórmulas de Guastavino.

Aplicación de este sistema a la construcción de las bóvedas y pisos. Comparación entre las construcciones de piedra y las metálicas. Ventajas que presentan las del sistema cohesivo bajo el punto de vista de la unidad de los materiales, de su peso y de la manera de comportarse bajo la acción del fuego.⁹³

Del mismo modo que el célebre profesor incluía en sus cursos materiales y sistemas modernos, como las estructuras metálicas y el concreto armado, también incluyó el sistema Guastavino entre el abanico de opciones constructivas que enseñaba a sus alumnos. El panorama de la arquitectura en México era amplio y actualizado desde los estudios de la ingeniería.

A manera de epílogo a esta historia puede entenderse que en 1912, entre las obras de reconstrucción que permanentemente se ejecutaban en el edificio que albergaba a la Escuela de Ingenieros, la construcción de nuevos techos sobre los salones de Mineralogía Geología y Paleontología, se emplearan bóvedas tabicadas sistema Guastavino.⁹⁴ El antiguo Colegio de Minería, como compilación de la historia de la construcción en México, incluyó

⁹⁰ *Ibidem*, p. 209.

⁹¹ *Ibidem*, p. 274.

⁹² *Ibidem*, p. 192.

⁹³ AHPM, Antonio M. Anza, "Curso de 1908. Programa de la clase de procedimientos de construcción, conocimiento de materiales y determinación de sus resistencias", 4 de marzo de 1908, f. 19.

⁹⁴ AHPM, exp. 7, enero de 1912, f. 38.

también éste como muestra del exitoso sistema de origen catalán.

Como conclusión, en términos metodológicos, la investigación que ha dado como resultado el contenido de estas páginas, contribuye a demostrar las posibilidades de la investigación sobre la vida privada y las relaciones sociales de arquitectos, ingenieros, contratistas, como base de conocimiento histórico. En ellas pueden encontrarse causas y consecuencias que explican proyectos, contratos, edificios y redes entre los profesionales de la construcción.

Las bóvedas tabicadas patentadas por Rafael Guastavino fueron sólo uno de los varios sistemas constructivos internacionales que se insertaron entre las obras más importantes de la construcción de su tiempo en México. Su experimentación ocurrió tras las formas correspondientes a la composición axial —tanto en la disposición urbana de los conjuntos como en la de cada edificio— y con el carácter del eclecticismo historicista, es decir, tras la materialización de las teorías de la proyectación de la tradición académica internacional. Tal como en Estados Unidos, donde entre los más conocidos y muy importantes edificios de las capitales de la costa Este, se encuentra la participación de Rafael Guastavino, las bóvedas tabicadas fueron componente importante en la realización y el carácter de proyectos cimeros de la arquitectura mexicana de tiempo porfiriano.

El proyecto de un horno para la producción de ladrillos de acuerdo con los estándares desarrollados por Guastavino es prueba de sus intenciones de

ampliar el mercado que había comenzado a desarrollarse en Estados Unidos. La posibilidad de mejorar la calidad de las piezas permite inferir las expectativas que el constructor tendría ante el desarrollo de obras en México.

La investigación acerca de las “bóvedas guastavinas” en México no termina, pues no sólo muchas de las conocidas aún requieren de comprobación y mayor estudio, sino que seguramente otros edificios —en pie o ya desaparecidos— debieron incluir el sistema como parte de su construcción. A la creciente lista internacional de obras vinculadas con el sistema Guastavino, se suma la conferencia ofrecida por el constructor en la Asociación de Ingenieros y Arquitectos en 1902. El texto publicado en México es parte de sus ideas para evidenciar la eficiencia de su sistema constructivo.

La desaparición de algunos de esos importantes exponentes —el Hospital General, el Hospicio de Niños, el Manicomio General, etcétera— deja las cubiertas del Mercado González Ortega de Zacatecas y la sala de máquinas en Montecillo, de la extinta Potosina Electric Company —hoy propiedad de la Comisión Federal de Electricidad—, como ejemplos aislados. Es hoy imprescindible su valoración y conservación como testimonio de este capítulo de la historia de la construcción arquitectónica en México. De la misma manera, la valoración de las ruinas del horno en la Hacienda Pardo —municipio de Villa de Reyes, San Luis Potosí— es parte de la conservación de esta historia, además de testimonio de un ramo de producción industrial que caracterizó a la región durante algunos años.

