



Rol y valor patrimonial del *Balloon Frame* en la arquitectura industrial en Chile

Role and heritage value of Balloon frame technology in Chile's industrial architecture

Marcela Pizzi Kirschbaum

Universidad de Chile, Chile

ORCID: 0000-0002-6756-8333

RESUMEN Históricamente, el desarrollo económico ha sido un elemento clave en la configuración de los paisajes y centros urbanos. Ello sucede de modo más relevante con el advenimiento de la Revolución Industrial y los consecuentes procesos de comercialización y colonización en que los países más desarrollados buscaron nuevos territorios y materias primas para su sustento, manifestándose ello con fuerza a partir de mediados del siglo diecinueve.

Asimismo, asociado a este fenómeno, se desarrolla el ingenio innovativo en todos los campos, y en el caso del medio ambiente construido, la generación de nuevos sistemas constructivos a partir de los materiales disponibles y avances tecnológicos, los que son utilizados para acoger tanto las actividades productivas como para albergar las necesidades de los trabajadores y sus familias. En dicho contexto la madera, en tanto elemento constructivo, adquirió protagonismo a nivel global con la creación de sistemas de entramado liviano que permitieron no solo dar rápida respuesta a dichas necesidades sino también generar un nuevo carácter en el paisaje con valores globales pero también locales, como en el caso de Chile.

El presente artículo explora las condicionantes económicas asociadas a dicho proceso y los precedentes de los sistemas foráneos de entramado liviano en madera, examinando sus expresiones más relevantes en nuestro país y relevando las características de su evolución que dieron origen a paisajes únicos y propios.

ABSTRACT Economic development has been a historical key element in the configuration of urban landscapes. This happens more relevantly from the beginning of the Industrial Revolution and its consequent processes of commercialization and colonization, where developed countries sought to reach new territories and resources for sustenance. This was even more manifest during the second half of the 19th century.

In association to this phenomenon, innovation was developed in all fields. In the case of the built environment, the generation of new construction methods that incorporated new materials and technological advances were used to accommodate productive activities as also to comply with the necessities of workers and their families. In this context, wood took a center stage worldwide, allowing to create light structures that answered to these necessities but also giving a new character to landscape, combining global and local values, as is the case in Chile.

This article explores the economic conditions that were associated to this phenomenon, as also the precedents of international foreign wooden structures, examining its most relevant expressions in Chile and its evolution that originated unique and singular landscapes.

PALABRAS CLAVES Balloon frame; Chile; Patrimonio industrial; Técnicas constructivas

KEYWORDS Balloon frame; Chile; Construction methods; Industrial heritage

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO Pizzi Kirschbaum, Marcela. (2022). Rol y valor patrimonial del Balloon Frame en la arquitectura industrial en Chile. *Revista Historia y Patrimonio*, 1(1), 1-24. <https://doi.org/10.5354/2810-6245.2022.69297>



Introducción

El desarrollo económico constituye una condicionante relevante a lo largo de la historia en la configuración de los centros urbanos, expresada desde los barrios de artesanos de la ciudad antigua y medieval hasta los asentamientos y paisajes industriales destinados a la producción a gran escala generados a partir del siglo diecinueve y principios del veinte.

Hacia fines del siglo dieciocho, en una etapa preindustrial, el sistema económico se basaba en una actividad manufacturera dispersa, generalmente de pequeño tamaño, desarrollada artesanalmente en talleres familiares. Fue con el advenimiento de la Revolución Industrial y la aplicación de sus innovaciones tecnológicas resultantes, es que surgieron complejos productivos vinculados al ferrocarril y a los puertos, naciendo la ciudad industrial como núcleo de concentración urbana, transformando la sociedad que se concentró en ellas desvinculándose del campo¹.

Como indica José Luis Romero, en el siglo diecinueve los países industrializados de Europa, Norteamérica y posteriormente Japón, alcanzaron su apogeo concentrando capitales a partir de industrias en plena expansión con necesidades de materias primas y nuevos mercados para sus productos elaborados. Internacionalmente, se generó un predominio británico comercial marítimo y posteriormente de los Estados Unidos de Norteamérica, en la India, Oceanía, Sudamérica, los países del Caribe y América Central².

Desde mediados del siglo diecinueve, en el caso de Latinoamérica, las ciudades comenzaron a experimentar cambios tanto en su fisonomía como en su estructura social. Su población creció, se diversificó, sus actividades se multiplicaron y se modificó el paisaje urbano. Ello, sin duda, como producto de un cambio estructural en el modelo económico que se orientó al mercado mundial desencadenando una actividad no habitual hasta entonces, y acelerando las tendencias que procurarían desvanecer el pasado colonial e instaurar la vida moderna³. Sin embargo, la ciudad de la edad industrial no fue un fenómeno que se desarrolló de manera simultánea en todas las regiones europeas ni abarcó todas las actividades productivas por igual⁴. De igual modo la ciudad como expresión no fue el único escenario de la implantación industrial. En forma previa al desarrollo del transporte, las unidades productivas se ubicaron en las proximidades de las fuentes de energía y de las materias primas, en localizaciones estratégicas, de modo disperso, caracterizadas por una fragmentación de las actividades en el territorio como en el caso de la *company towns*⁵.

- 1 Horacio Capel, *La morfología de las ciudades. II. Aedes Facere: técnica, cultura y clase social en la construcción de edificios* (Barcelona: Ediciones del Serval, 2005).
- 2 José Luis Romero. *Latinoamérica: las ciudades y las ideas* (Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 1976)
- 3 Romero, *Latinoamérica*.
- 4 Louis Bergeron y Marcel Roncayolo, "De la ville preindustrielle à la ville industrielle", *Quaderni Storici*, n. 127 (1974): 827-876.
- 5 Ángeles Layuno, "Las primeras 'Ciudades de la Industria': trazados urbanos, efectos territoriales y dimensión patrimonial. La experiencia de nuevo Baztán (Madrid)", *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. XVII, n. 451 (2013): s/n.



Desde una perspectiva histórica, la ciudad industrial recogió los cambios productivos determinados por la Revolución Industrial con sus implicancias políticas, económicas y sociales. Generalmente en poblaciones creadas, ex novo, albergando procesos productivos con infraestructura de alojamiento para trabajadores y administradores y equipamiento de apoyo al desarrollo de la vida cotidiana, generando una nueva tipología de ciudad, definida también como ciudad burguesa o ciudad moderna.

El estudio de la ciudad industrial y su patrimonio aún no ha asentado un cuerpo doctrinario cohesionado respecto a los límites cronológicos de los procesos de industrialización. Conforme a Inmaculada Aguilar existen cuatro corrientes de pensamiento al respecto⁶: la inglesa, que sitúa conceptualmente el proceso industrial desde la prehistoria⁷; la italiana, que también incluyen todas las épocas históricas⁸; la francesa, que la relaciona con el mundo moderno y contemporáneo⁹; y la española, quienes centran su inicio a partir de la Revolución Industrial originada en Inglaterra alrededor de 1750, pero cuyo inicio cronológico varía de país en país, dependiente del contexto económico y social local¹⁰. Coincidiendo con esta última perspectiva, en el caso de Chile, el proceso de industrialización efectivamente se genera aproximadamente un siglo más tarde que aquel del Reino Unido.

A partir de la segunda mitad del siglo diecinueve, las compañías industriales que necesitaban expandirse para aumentar su producción comenzaron a urbanizar terrenos despoblados para ampliar sus fábricas y a su alrededor construyeron viviendas para los trabajadores. Estas primeras *Industrial Villages* o *Company Towns* se organizaban geométricamente incluyendo además de vivienda, equipamiento de atención médica, esparcimiento y edificios religiosos y civiles.

Entre los casos chilenos relevantes, destaca la ciudad de Lota asociada a la minería del carbón; las ex-oficinas salitreras Humberstone y Santa Laura, cerca de Iquique, y Chacabuco, María Elena y Pedro de Valdivia, en la región de Antofagasta, Sewell en la sexta región asociada a la explotación del cobre, los cascos de las estancias en la región de Magallanes, asociados a la explotación lanar, y el campamento Cerro Sombrero, vinculado con la explotación del petróleo, en Tierra del Fuego.

6 Inmaculada Aguilar, *Arquitectura Industrial*. Concepto, método y fuentes (Valencia: Diputación de Valencia, 1998).

7 Véase Kenneth Hudson, *The Archaeology of Industry* (New York: Scribner's, 1976), Robert Angus Buchanan, *Industrial Archaeology in Britain* (Londres: Penguin Books, 1972), y John Percival Pannel, *Techniques of Industrial Archaeology* (Newton Abbot: David & Charles, 1974), y Neil Cossons, *The Bp Book of Industrial Archaeology* (Newton Abbot: David & Charles, 1993), y Marilyn Palmer y Peter Neaverson, *Industrial Archeology, Principles and Practice* (London: Routledge, 1998).

8 Véase Andrea Carandini, *Arqueología y Cultura Material* (Barcelona: Mitre, 1984). Antonello Negri, "Arqueología industrial i cultura material", en *Actas del primer congrés de arqueologia industrial del País Valencià* (Valencia: Diputación de Valencia, 1991), y Franco Borsi, *Introduzione alla Archeologia industriale* (Roma: Officina, 1978).

9 Véase Philippe Bruneau y Pierre Balut, *Artistique et Archéologie* (Paris: Presses de l'Université de Paris Sorbonne, 1989) y Louis Bergeron, "Archéologie Industrielle, patrimoine industriel: entre mots et notions", en Daumas, Jean- Claude. (dir.), *La memoire de l'industrie. De l'usine au patrimoine* (Besançon: Presses Universitaires de Franche-Comté, 2006): 8-30.

10 Véase Rafael Aracil, *La Investigación en Arqueología Industrial. Primeras Jornadas sobre la Protección y Revalorización del Patrimonio Industrial* (Bilbao: Depto. de Cultura del Gobierno Vasco, 1984), Rafael de Heredia, *Desarrollo histórico de la arquitectura industrial* (Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 1995), Julián Sobrino, *Arquitectura industrial en España (1830-1990)* (Madrid: Catedra, 1996), y Aguilar, *Arquitectura industrial*.



Desarrollo económico e industrialización en Chile

Las condicionantes particulares del proceso económico y de industrialización en Chile son elementos claves para entender el contexto en que emergieron nuestros principales complejos industriales. Entre 1830 y 1930 el país experimentó una gran expansión económica y territorial, con un crecimiento poblacional que en cien años creció de menos de un millón de habitantes a cuatro¹¹. Con la emancipación de la corona española, Chile heredó un territorio y una serie de tratados, que los nuevos gobernantes hicieron suyos; sin embargo, redefinieron los límites físicos del país a fin de consolidar la soberanía territorial como objetivo. En el proceso se fomentó el poblamiento de nuevos territorios como oportunidad para desarrollar la economía nacional, y para lograrlo se realizaron expediciones a zonas despobladas incentivando la colonización y la compra de territorios u ocupaciones militares destinadas a fundar poblados y construir fuertes defensivos.

En forma previa a la independencia, el país se extendía desde la ciudad de Copiapó en la región de Atacama, hasta Concepción, en la región del Bío – Bío, pero al avanzar el siglo fueron agregándose nuevos territorios: la región al sur del Valle Central desde Valdivia a Puerto Montt, los territorios australes en Magallanes y las provincias del Norte Grande, Tarapacá y Antofagasta, estas últimas luego de la Guerra del Pacífico de 1879 -1883¹². De igual modo se anexó la región de la Frontera, desde Malleco a Temuco¹³. Desde la nueva República se generaron estrategias para la fundación de poblados en el desierto de Atacama para el desarrollo de la minería; para la ocupación y consolidación de la Araucanía para el desarrollo de la actividad agrícola atrayendo colonos alemanes; para delimitar la frontera Austral permitiendo ocupar la Patagonia; y para ejercer soberanía marítima en el océano Pacífico al anexar, en 1888, la Isla de Pascua. De manera más tardía, en 1946, se tomó posesión del territorio Antártico ubicado entre los meridianos 53°O y 74°O.

Un elemento relevante que permitió la integración del territorio fue el desarrollo de los transportes y las comunicaciones, la incorporación del ferrocarril, la navegación y una red de conexión terrestre a partir de caminos que conectaban el interior con la costa. Con ello se conformó una infraestructura básica, la que junto a una política de Estado y el empuje empresarial, favoreció el rápido desarrollo de la producción nacional que se concentró en la minería, la agricultura y la ganadería, ligada estrechamente a un sistema económico internacional en auge¹⁴. Durante el periodo colonial, Chile había mantenido un intercambio comercial casi exclusivamente con Perú, condicionado por las restricciones impuestas por el Imperio Español. Pero con la Independencia esta situación cambió, ampliándose las relaciones comerciales, financieras, culturales y diplomáticas particularmente con Inglaterra.

¹¹ Aníbal Pinto, *Chile un caso de desarrollo frustrado* (Santiago: Editorial Universitaria, 1959); Eugenio Pereira Salas, *El desenvolvimiento histórico - étnico de la población de Chile* (Santiago: Editorial Universitaria, 1965).

¹² La Guerra del Pacífico, también denominada Guerra del Guano y del Salitre, fue un conflicto armado acontecido entre 1879 y 1883 que enfrentó a Chile contra los aliados Bolivia y Perú.

¹³ Carmen Cariola y Osvaldo Sunkel. *Un siglo de Historia Económica de Chile, 1830-1930* (Madrid: Ediciones Cultura Hispánica del Instituto de Cooperación Iberoamericana, 1982).

¹⁴ Daniel Martner. *Historia de Chile. Historia Económica* (Santiago: Universidad de Chile, 1929).



La evolución de la economía chilena entre 1830 y 1930 puede dividirse en dos grandes ciclos de expansión, cada uno con una configuración clara y de diferenciación entre ambos. El primer ciclo, de 1830 a 1878, corresponde a un periodo de reorganización y consolidación del Estado, a partir de la gestión del Ministro Diego Portales¹⁵, durante la presidencia del General José Joaquín Prieto¹⁶, y por la incorporación de la economía chilena a nivel internacional debido al auge de las exportaciones, principalmente de la plata, el cobre y el trigo. Es en este período, particularmente en 1832, que se descubrió plata en Chañarillo, siendo la tercera mina más rica de América. Este mineral aportó en forma prolongada al desarrollo de la riqueza nacional. Por su parte, en forma previa, en 1831, el ingeniero francés Carlos Lambert introdujo en la minería del cobre la fundición por hornos de reverbero según el sistema inglés, innovación tecnológica que permitió un extraordinario y prolongado periodo de auge¹⁷.

La minería del carbón reforzó la necesaria expansión de la soberanía al sur del río Biobío, a partir de las gestiones del médico británico John Mackay, quien en 1845 visitó la zona en que más tarde se desarrollaría Coronel y Lota, cuyos yacimientos carboníferos fueron descubiertos el año 1825 por Matías Cousiño¹⁸. Su explotación fue un elemento clave de abastecimiento para la industria salitrera, realizada a través de numerosos *clippers*¹⁹. En Lota, desde la década de 1850, se instalaron fundiciones de cobre, fábricas de ladrillos refractarios, de cañerías, de baldosas, de gas, de envases de vidrio y de asfalto, al igual que se incorporó tecnología de avanzada, como la instalación de la primera planta telefónica del país en 1877²⁰.

Por otra parte, las manufacturas inglesas que la economía chilena requería para sus inversiones y consumo, incrementaron las importaciones y dieron lugar a la instalación, en principales puertos y ciudades de Chile, de agentes y casas comerciales británicos, que desplazaron al tradicional comerciante español de los tiempos coloniales. De igual modo, la construcción de depósitos en Valparaíso y su transformación como puerto comercial más importante en el Océano Pacífico, permitió disputar el comercio con Lima, enclave que había

15 Diego José Pedro Víctor Portales y Palazuelos (1793- 1837) fue un político chileno, comerciante y Ministro de Estado, y una de las figuras fundamentales de la consolidación del Estado de Chile. Lideró políticamente las fuerzas conservadoras en la Guerra Civil de 1829-1830. Fue ministro del Interior durante la presidencia interina de José Tomás Ovalle, impulsó y colaboró con el gobierno del Presidente José Joaquín Prieto, refundó la Academia Militar, creó la Academia Naval e influyó decisivamente en la redacción de la Constitución de 1833.

16 José Joaquín Prieto Vial (1786- 1854) fue un político y militar chileno. Fue Presidente de la República de Chile entre 1831 y 1836, siendo reelegido para el periodo inmediatamente siguiente entre 1836 y 1841.

17 Carlos Santiago Lambert o Charles Saint Lambert (1793 - 1876) fue un ingeniero de minas y empresario franco-chileno. Exploró minerales en el norte de Chile e introdujo el horno de reverbero que revolucionó la minería del cobre en Chile al aprovechar las antiguas escorias de cobre desechadas desde la Colonia por su baja ley. Con ello, la producción de este mineral se sextuplicó en un período de treinta años. También fue quien descubrió y contrató al sabio polaco Ignacio Domeyko (1802-1889), a petición del Liceo de La Serena, quien posteriormente fue un aporte científico para el naciente estado chileno. Para más información sobre el rol de la minería en la economía chilena del siglo XIX, véase Javier Gandarillas, *Influencia de Chañarillo en nuestro desenvolvimiento económico* (Santiago: Imprenta Universo, 1932), y Gerardo Melcher, *El Norte de Chile, Su gente Desiertos y Volcanes* (Santiago: Editorial Universitaria, 2004).

18 Matías Cousiño Jorquera (1810 - 1863) fue un empresario conocido por haber iniciado la explotación carbonífera a gran escala en Chile.

19 Un *clipper* es una embarcación a vela aparecida en el siglo XIX, de formas alargadas y estrechas, de tres o más mástiles, y caracterizada por su alta velocidad.

20 Hernán Venegas, *El Carbón de Lota* (Santiago: Editorial Pehuén, 2008).



tenido primacía durante la Colonia por ser asiento del Virreinato y estar en la ruta a Europa vía Panamá. Ello significó también el desarrollo de la navegación por el Cabo de Hornos y el Estrecho de Magallanes, lo que más adelante interesó a las autoridades de gobierno en cuanto permitía ejercer soberanía en dicha zona austral²¹. Este primer ciclo de expansión decayó y entró en crisis a fines de la década de 1870, dado que los pilares de la expansión económica —cobre, plata y trigo— que habían alcanzado su auge máximo, iniciaron, un proceso definitivo de decadencia.

El segundo ciclo de expansión, de 1880 a 1920, se desarrolló a partir de la actividad salitrera, iniciada luego de la Guerra de Pacífico con la conquista de las regiones de Tarapacá y Antofagasta, llegando el número de oficinas en actividad a ciento treinta en vísperas de la Primera Guerra Mundial. Estas se vincularon a una red de puertos en la costa por medio de los ferrocarriles salitreros, todos ellos de carácter privado, cubriendo en 1905 1.787 km. Asimismo, se consolidaron nueve puertos principales: Iquique, Caleta Buena, Junín y Pisagua en Tarapacá, y Tocopilla, Mejillones, Antofagasta, Caleta Coloso y Taltal en Antofagasta. A estos puertos mayores habría que agregar un considerable número de puertos menores y caletas como Cobija y Paposo, entre otras²².

Este período fue crucial en la formación de la estructura agraria nacional, en una región poblada por indígenas que fue colonizada por chilenos e inmigrantes. En dicho período es también relevante la colonización de las provincias de Valdivia y Llanquihue por colonos europeos y la vinculación con la región de Chiloé con el propósito de incorporar dichos territorios a la economía agraria del país. Igualmente se logra consolidar la región de Magallanes como una valiosa área ganadera ovina que atrajo inmigrantes de origen escocés²³.

En las ramas productivas de la minería no salitrera y de aquella manufacturera, surgieron iniciativas relevantes. Se funda la Sociedad de Fomento Fabril (soFOFA) en 1883, la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) en 1884, y el Ministerio de Industria y Obras Públicas, en 1887, con el fin de impulsar la producción nacional. Se creó asimismo la Escuela de Minería de Copiapó y se renovó la Escuela de Artes y Oficios de Santiago, fomentando la formación técnica.

La participación extranjera y la amplia red de mercados integró a Chile al sistema económico internacional liderado por el Imperio Británico y luego por Estados Unidos de Norteamérica, al terminar la Primera Guerra Mundial, reorientando los vínculos de dependencia que tuvo su expresión más interesante en la Conferencia Financiera Panamericana realizada en Washington en 1915. Luego continuó en la segunda década del siglo veinte a partir de las inversiones norteamericanas en la nueva industria del cobre, que se convertiría en la base de la economía nacional. Surgieron nuevas y grandes minas en Chuquicamata, Potrerillos y Sewell en que el capital extranjero jugó un rol preponderante en su desarrollo.

²¹ Vicuña Mackenna, Benjamín. *Valparaíso y los ingleses en tres siglos*. Santiago: Imprenta Cervantes, 1910.

²² Juan Benavides, Marcela Pizzi y María Paz Valenzuela, *Ciudades y arquitectura portuaria: los puertos mayores del litoral chileno* (Santiago: Editorial Universitaria, 1994).

²³ Lucas Bonacic-Doric, *Resumen histórico del Estrecho y la Colonia de Magallanes* (Punta Arenas: Imprenta Nacional, 1939), y Fernando Durán, *Sociedad Explotadora de Tierra del Fuego, 1893-1943* (Valparaíso: Imprenta Universo, 1943).



La relevancia de los sistemas de entramado liviano en madera en la configuración de la ciudad moderna

La madera, a mediados del siglo diecinueve, fue el elemento constructivo clave en la configuración y consolidación de centros urbanos en países proveedores de materias primas para abastecer la creciente industria europea y norteamericana, como en el caso de Chile. Ello configuró su imagen expresiva al emplear nuevos sistemas constructivos livianos que dieron origen a la prefabricación, entre ellos el *balloon frame*²⁴, incorporado al contexto local con un mayor o menor grado de adaptación generando variantes del modelo original en conjunto con otras técnicas locales ya existentes.

En el caso de Estados Unidos, y las colonias del imperio británico, desde el siglo dieciocho en adelante se generaron centros urbanos con una arquitectura caracterizada por dos factores distintivos: una dependencia directa de los modelos estilísticos europeos, principalmente ingleses, y la incorporación de componentes y condicionantes locales. Igual cosa es posible esgrimir en el caso de lugares tan disímiles como la India, Australia, Nueva Zelanda, el Caribe y Sudamérica. En todos ellos la madera y su tecnología fue una consecuencia del legado asociado al proceso económico de extracción de materias primas, configurando un paisaje cultural único e integrando las características geográficas y culturales de cada lugar. La creatividad imaginativa en el desarrollo de centros poblados ocurre a partir del uso estandarizado de la madera como elemento constructivo en aquellos lugares en que el imperio británico ejerce soberanía ya sea en sus colonias o en otros países proveedores de materias primas como el nuestro.

Sin embargo también es necesario reconocer los aportes tecnológicos y estéticos de otros países de Europa del norte, también poseedores de una fuerte tradición constructiva en madera. Los primeros colonizadores provenientes predominantemente del sur de Inglaterra estaban familiarizados con las técnicas de construcción en madera, la que replicaron en el Nuevo Mundo en los estados de Nueva Inglaterra, permaneciendo fieles a los estilos ingleses. Sin embargo, hacia el sur, surgen otros referentes, provenientes de la tradición holandesa, flamenca, alemana y del norte de Francia. Igual cosa sucede en Chile a partir de la tradición alemana en el sur del país o la impronta escocesa en la Patagonia, por mencionar algunas.

En el siglo dieciocho, la influencia Palladiana y el academicismo inglés se manifiestan con fuerza en las colonias británicas, llevada a través de libros de patrones donde figuraban plantas, cortes y elevaciones que reproducían el estilo Palladiano, patrocinado por Lord Burlington²⁵, Giacomo Leoni²⁶ y William Kent²⁷, quienes publicaron catorce ediciones de diseños inspirados en Andrea Palladio hasta 1738. Ya en 1727 se había publicado *Designs of*

²⁴ Se explican las características de esta estructura más adelante en el presente texto.

²⁵ Lord Burlington, Richard Boyle, fue tercer conde de Burlington y cuarto conde de Cork (1694 -1753), en Inglaterra. Fue un arquitecto conocido como "El Apolo de las Artes", y gran difusor del Palladianismo, convirtiendo este estilo en la tendencia dominante en la arquitectura inglesa de la época.

²⁶ Giacomo Leoni (1686-1746) fue un arquitecto de origen italiano que difundió en las primeras décadas del siglo XVIII el estilo Palladiano en la arquitectura inglesa, también conocido como georgiano, con raíces en el renacimiento italiano. Fue devoto de la obra de León Battista Alberti.

²⁷ William Kent (1685-1748) fue un arquitecto y paisajista inglés, contemporáneo de Andrea Palladio. Fue responsable de la nueva corriente de diseño de jardines de modo más orgánico en contraposición con los trazados geométricos franceses.



Iñigo Jones, publicado por Isaac Ware, a los que se sumaron manuales de carpinteros ingleses que fueron de gran utilidad en el Nuevo Mundo. Como ediciones populares, se destacan las de *Batty Langley, The City and Country Builder's*, (2010), y *Workman's Treasury of Designs*, de 1740, *The Builders' Jewel* de 1741, (2014) y *Palladio Londinensis* de *William Salomon* (2018), publicado en 1734²⁸.

Con posterioridad a la Independencia de Inglaterra, los dos presidentes estadounidenses George Washington y Thomas Jefferson, ambos con fuerte apego por la arquitectura, se alejaron de estos referentes buscando una mayor sencillez, abandonando la dependencia inglesa y francesa, lo que derivó en un período denominado *Federal*, como transición hacia un Neoclasicismo y el *Revival* Griego de mediados de siglo diecinueve, populares en forma previa a la Guerra de Secesión. Al término del conflicto, Inglaterra dejó de primar como referente cultural y artístico, generándose un liderazgo de arquitectos de origen norteamericano tales como Benjamin Latrobe²⁹, Robert Mills³⁰, William Strickland³¹ y Thomas Walter³² quienes se inspiraron en el libro de John Haviland *The Builder's Assistant* (1818), primera publicación en que los órdenes griegos se ilustraron de manera que fueran fácilmente reproducibles³³. Junto con ello se populariza el estilo Tudor impulsado por Andrew Downing, quien en su libro *Landscape Gardening*, publicado en 1841, desarrolla un gusto por el *cottage*³⁴ y el paisaje, en la línea del movimiento *Arts & Crafts* inglés que surge como rechazo a la imagen de la Revolución Industrial expresada en el Neoclasicismo³⁵. Empleaban un sistema estructural conocido como *stick style* usando un esqueleto de caja y espiga, cubierto por tablas horizontales pintadas habitualmente en gris, adoptado en el siglo diecinueve por los miembros de la comunidad religiosa de los Shakers quienes construyeron en las áreas rurales del norte de Nueva Inglaterra y el Estado de Nueva York³⁶.

Hacia 1830, en el Reino Unido, se inició la producción de casas prefabricadas denominadas *Colonial Portable Cottages*, las que a partir de piezas en serie, conforme a secciones

28 Isaac Ware (1704-1766) fue un arquitecto inglés experto en las obras de Andrea Palladio. Batty Langley (1696-1751) fue un diseñador de jardines inglés, escritor prolífico y dibujante de numerosas ilustraciones para estructuras góticas, viviendas de vacaciones y mobiliario de exterior. William Solomon (1703-1779) fue un arquitecto inglés, difusor de la arquitectura Palladiana. Véase Isaac Ware, *Designs of Iñigo Jones and others* (New York: Gale ECCO, Print Editions, 2012), *Batty Langley, The City and Country Builder's and Workman's Treasury of Designs* (New York: Gale ECCO, 2010), *Batty y Thomas Langley, The Builders' Jewel* (New York: Literary Licensing, LLC, 2014), y William Salomon, *Palladio Londinensis: Or the London art of Building In Three Parts* (New York: Gale ECCO, Print Editions, 2018).

29 Benjamin Henry Latrobe (1764-1820) fue un arquitecto e ingeniero civil británico que emigró a los Estados Unidos de América en 1795. Su primer proyecto importante fue la Penitenciaría Estatal de Virginia. En 1798, diseñó el Banco de Pensilvania construido en Filadelfia, considerado como el primer monumento estadounidense de estilo renacentista griego. Tiempo después fue designado por el presidente Thomas Jefferson como topógrafo de edificios públicos. Completó el Capitolio, el que más tarde sería reconstruido después de su destrucción por parte de los ingleses. En 1818 diseñó la primera catedral del país, la Basílica de Baltimore.

30 Robert Mills (1781-1855) fue el primer nativo nacido estadounidense en convertirse en un arquitecto profesional.

31 William Strickland (1788-1854) fue un arquitecto formado con Latrobe, uno de los creadores del *Revival* Griego y primer impulsor de los ferrocarriles en Estados Unidos de Norteamérica.

32 Thomas Walter (1740-1789) fue un botánico estadounidense y dueño de una plantación.

33 John Haviland (1792-1852) fue un destacado arquitecto inglés neoclásico quien emigró a Filadelfia.

34 Cottage, vivienda o casa de campo en el medio rural inglés.

35 Andrew Downing. *Landscape Gardening* (London: Waddell Press, 2010).

36 *Shakers*, o *Shaking Quakers*, Sociedad Unida de Creyentes en la Segunda Aparición de Cristo, organización religiosa originalmente descrita como una rama de los cuáqueros protestantes.



estandarizadas, numeradas y embaladas, eran enviadas vía marítima a las colonias inglesas, especialmente a Estados Unidos, Australia, Sudáfrica e incluso algunas a Valparaíso en Chile, para ser armadas en el lugar de destino sin intervención de carpinteros ni constructores. El montaje podía ser realizado por una sola persona, sin necesidad de herramientas especiales, e incluso podían trasladarse posteriormente a otra ubicación de ser necesario. Las más difundidas fueron las fabricadas por el carpintero londinense John Manning, quien la diseñó para su hijo que emigró a Australia en 1830, y corresponde a la primera vivienda prefabricada de las cuales se tiene registros publicados³⁷.

Hacia 1850 se incorpora el uso de planchas corrugadas de acero para revestir cubiertas y muros, lo que previamente se realizaba por medio de un entablado. Este revestimiento inventado en 1820 en Inglaterra por Henry Robinson Palmer, arquitecto-ingeniero de la Compañía Londinense de muelles *London Dock Company*. En el caso de Chile fue empleado profusamente en las salitreras y los puertos del norte, en Sewell y en Valparaíso, así como en los cascos de las estancias magallánicas y en los puertos de Punta Arenas, Porvenir y Puerto Natales.

Orígenes del *balloon frame* a través de un examen de bibliografía relevante

El interés por determinar los orígenes del *balloon frame* sólo se manifestó con Sigfried Giedion recién en la década de 1940, es decir casi 100 años después de primeras evidencias históricas con relación a sus aplicaciones iniciales en los Estados Unidos de Norteamérica y en otros destinos. En su libro *Espacio, tiempo y arquitectura* de 1941, Giedion identifica al autor, el año, el edificio y la ciudad en que se utilizó por primera vez el sistema³⁸. El autor examina la invención del *balloon frame* en conexión con el nivel de industrialización alcanzado en la época. Destaca que esta invención transformó la construcción en madera desde una artesanía compleja realizada con mano de obra especializada a un proceso industrializado³⁹. Define que el principio del *balloon frame* consiste en la sustitución del antiguo y costoso sistema de construcción de entramado de madera de caja y espiga por tablas y pie derechos esbeltos y estandarizados, cubriendo la altura de piso a cielo del edificio y afianzadas entre sí por clavos⁴⁰. El hecho de estructurar una vivienda como un cajón usando solo clavos debe haber sido algo sumamente revolucionario para los carpinteros de la época, aunque también probablemente cuestionado despectivamente por los maestros antiguos quienes desconfiaron de la resistencia de piezas tan esbeltas.

Giedion considera que la aparición del *balloon frame* es un hito que marca el inicio de la incorporación de la prefabricación en la vivienda. Así como los procesos tradicionales en la

³⁷ John Claudius Loudon, *An Encyclopedia of Cottage, Farm, and Villa Architecture and Furniture* (Londres: Longmans, 1846), Gilbert Herbert, "The Portable Colonial Cottage", en *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 31, N°4 (1972): 261-275, Ryan Smith, *Prefab Architecture: A Guide to Modular Design and Construction* (New York: John Wiley & Sons, 2010).

³⁸ Sigfried Giedion, *Space, Time and Architecture* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1941).

³⁹ "The balloon frame is closely connected with the level of industrialization which had been reached in America. Its invention practically converted building in wood from a complicated craft, practiced by skilled labor, into an industry" (Giedion, *Space, Time and Architecture*, 154). Traducción propia (en Adelante TP).

⁴⁰ "The principle of the balloon frame involves the substitution of thin plates and studs – running the entire height of the building and held together only by nails – for the ancient and expensive method of construction with mortised and tenoned joints" (Giedion, *Space, Time and Architecture*, 269). TP.



fabricación de relojes, el faenamamiento de vacunos, la panadería y la sastrería se transformaron en industrias, el *balloon frame* permitió reemplazar a los carpinteros especializados por trabajadores sin mucha formación previa en materias constructivas. Destaca asimismo la fabricación industrializada de clavos, lo que permitió disminuir sus costos y aumentar su disponibilidad. Es así como en 1807, Jesse Reed inventa una maquinaria que corta, da forma y coloca la cabeza al clavo en una sola operación a razón de sesenta mil unidades por día. De igual modo se generan los avances en las maquinarias para aserrar madera, logrando en 1790 el patentamiento de dos de ellas: una por Thomas Clifford en 1790 y otra aproximadamente en la misma época por Jacob Perkins de Newburyport⁴¹.

Las aseveraciones de Giedion fueron apoyadas o rebatidas por algunos autores como Walker Field en 1942 y Paul Sprague en 1981, quienes centraron la discusión en torno a quién efectivamente inventó la estructura y en qué edificio específico habría sido empleado por primera vez⁴². Para Field, en contraste con la preferencia por el uso de la albañilería de ladrillo por los europeos, los colonos del nuevo mundo recurrieron a la madera producto de la necesidad por construir rápidamente. La existencia de extensas áreas de bosques proveía madera en abundancia. La flexibilidad de las formas logradas con este material facilitaba la posibilidad de realizar ampliaciones, lo que era más complejo en viviendas de ladrillo. Esto llevó a decir que los ingleses se apegaban a la simetría mientras que los norteamericanos a la utilidad. La relevancia de la estructura en la arquitectura impulsó la necesidad de desarrollar una nueva estética, pero a pesar del uso extensivo de la madera los artesanos norteamericanos continuaron empleando los estilos europeos basados en las formas generadas por la arquitectura en albañilería y traduciéndolas a este material⁴³. Desde sus inicios se impregnó del Revival Griego, estilo que florece en los Estados Unidos de Norteamérica entre 1820 y 1860, el que había sido reservado para edificios públicos y viviendas de acaudalados de la costa este. Sin embargo, el *balloon frame* democratiza este estilo, otorgándole una imagen a la vivienda rural y urbana de la época⁴⁴, y que incluso constatamos su aplicación en los puertos chilenos⁴⁵.

En forma posterior, Fred Peterson y Ted Cavanaugh abrieron un nuevo frente de investigación al centrar el debate no en “un” autor o en “un” edificio en particular sino más bien en la generación colectiva de un sistema cuyos orígenes pudiesen estar vinculados a la inmigración desde el Reino Unido pero con posibles aportes escandinavos en el norte o franceses en el sur de los Estados Unidos de Norteamérica⁴⁶. El estudio de Fred Peterson, *Homes in The Heartland, Balloon Frame Farmhouses of The Upper Midwest, 1850 – 1920*

⁴¹ Giedion, *Space, Time and Architecture*.

⁴² Walker Field, “A Reexamination into the Invention of the Balloon Frame”, *American Society of Architectural Historians Journal*, vol. 2, n. 4 (1942): 3-29, y Paul Sprague, “The Origin of Balloon Framing”, *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 40, n. 4 (1981): 311-319.

⁴³ Field, “A Reexamination into the Invention of the Balloon Frame”.

⁴⁴ Field, “A Reexamination into the Invention of the Balloon Frame”.

⁴⁵ Marcela Pizzi, *Iquique: Orígenes de su arquitectura en madera del siglo XIX* (Santiago: Ediciones Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, 1990), y Marcela Pizzi, “El revival griego en la arquitectura de Iquique”, *Revista de Arquitectura*, n. 1, (1990): 14-17.

⁴⁶ Fred Peterson, *Homes in the Heartland: Balloon Frame Houses of the Upper Midwest, 1850-1920* (Lawrence, Kansas: University Press of Kansas, 1992) y Ted Cavanaugh, “Balloon Houses: The Original Aspects of Conventional Wood – Frame Construction Re – Examined”, *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 51, n. 1 (1997): 5-15.



destaca el valor de las casas de campo construidas con dicha estructura en el medio oeste norteamericano y como éstas constituyen el noventa por ciento de las viviendas de la región construidas entre 1850 y 1920, presentando una detallada descripción del sistema⁴⁷. En tanto, el texto de Ted Cavanaugh, “Balloon Houses: The Original Aspects of Conventional Wood – Frame Construction Re–Examined”, presenta una postura radical con respecto a los textos previos cuestionando la hipótesis que los historiadores de la arquitectura han sustentado desde Giedion, en cuanto a que el *balloon frame* fue inventado en Chicago en 1833⁴⁸.

Tanto Giedion como Sprague y Field habían argumentado que las condiciones particulares de la ciudad de Chicago, junto a la producción de madera aserrada de dimensiones pequeñas y la industrialización en la fabricación de clavos, habrían gatillado la invención de este nuevo tipo de estructura. La discusión se centró por un buen tiempo en tratar de determinar en qué edificio de Chicago ello ocurrió y quién supuestamente sería su autor. Cavanaugh, por su parte, postula que por esos años Chicago no era la única ciudad existente en el medio oeste, y la cantidad y tipos de materiales requeridos para el *balloon frame*, incluyendo los clavos, no eran significativamente distintos que aquéllos requeridos para otros sistemas constructivos en madera empleados previamente. Documentos analizados por el autor sugieren que el *balloon frame* existió en otras zonas en 1833, incluso alrededor de 1805 en los asentamientos franceses a lo largo del río Mississippi. Destaca que la discusión se ha limitado a especular sobre qué individuo es su autor y donde se ubicaría en Chicago, la primera estructura en emplear el sistema. Postula también que este sistema de construcción es más bien el resultado de una cultura constructiva más amplia que la un solo individuo. De igual modo piensa que no existe evidencia de que surgiera bruscamente de la noche a la mañana, concluye que todos los estudios previos respecto a los orígenes del *balloon frame* sólo se basan en conjeturas. Establece que se propagó un mito al afirmar que el sistema había sido inventado por una sola persona debilitando dicha teoría⁴⁹. Similar criterio presenta Ian Bruce en su estudio “Viewpoint: The Balloon Frame, George Snow, Augustine Taylor, and All That. A View from Abroad”⁵⁰.

Nos parece más factible su incorporación en otras zonas del globo a partir de procesos de colonización y comercialización británico y luego norteamericanos producto de la necesidad, los avances técnicos y la disponibilidad de material, en algunos casos existente y en otros traído como lastre por los barcos. Asimismo, Miles Lewis documenta a través de sus escritos construcciones de entramados livianos similares al *balloon frame* en Australia en donde se le denomina “*stud frame*”, lo que refuerza la teoría a que este se generó simultáneamente en varias latitudes⁵¹.

⁴⁷ Peterson, *Homes in the Heartland*.

⁴⁸ Cavanaugh, “Balloon Houses”.

⁴⁹ Cavanaugh, “Balloon Houses”.

⁵⁰ Ian Bruce, “Viewpoint: The Balloon Frame, George Snow, Augustine Taylor, and All That. A View from Abroad”, *Buildings & Landscapes: Journal of the Vernacular Architecture Forum*, vol. 16, n. 1 (2009): 1-8.

⁵¹ Miles Lewis, “The Diagnosis of Prefabricated Buildings”, *Australian Journal of Historical Archaeology*, vol. 3 (1985): 56-69.



Breve descripción del sistema

Conforme al Diccionario de arquitectura doméstica de Steven Phillips, el *balloon frame* es un sistema de entramado en que los pilares se extienden en una sola pieza desde la superficie superior del sobre cimiento hasta la viga superior; las vigas de piso se clavan a pie derechos y se amarran con tablas horizontales⁵².

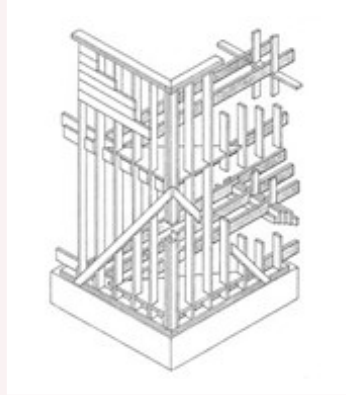


FIGURA 1 *Balloon frame*. Fuente: Phillips, *Old house Dictionary*.

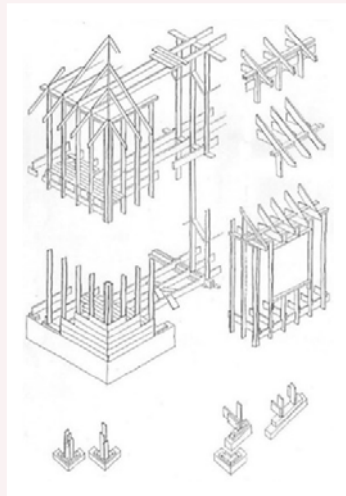


FIGURA 2 *Balloon Frame*. Fuente: Peterson, *Homes in the Heartland*

Asimismo, Peterson detalla los componentes necesarios y sus dimensiones siendo estos de variados tamaños y largos de madera aserrada unidas por clavos. El armazón está compuesto por madera dimensionada en tablas de 2x4, 2x6, 2x8 y 2x19 pulgadas usados para pie derechos (*studs*), vigas (*joists*) y costaneras (*rafters*). Tablas de una pulgada de espesor, de 1x4, 1x6 y 1x8 se usaban como abrazaderas (*bracing*), entablados de piso (*flooring*) o entablado externo (*sheathing*). Los elementos más pequeños son los listones (*laths*) de muro que miden 1/2 x 1 1/4 de 4 pies de largo. Algunas piezas para las estructuras de *balloon frame* son de diseño especial como los entablados de piso o muro machihembrado, entablados de muro, puertas y ventanas, así como el armazón y ornamento (*framing and trim*)⁵³.

La estructura de *balloon frame* se conforma como un sistema integrado de elementos proporcionados que contribuyen a la resistencia del todo y las partes similar a un entramado similar a un canasto. Aunque está compuesto de elementos livianos, cada componente es resistente al unirse a los otros en el lugar y secuencia apropiados, logrando formar una red integrada donde, si falla uno de ellos, se debilita el edificio completo.

Los carpinteros debieron tener por un período de aprendizaje y experiencia antes de darse cuenta de las cualidades del nuevo sistema a cabalidad. Un

⁵² "Balloon framing: A system of framing a building in which the studs extend in one piece from top of the foundation sill plate to the top plate; floor joists are nailed to the studs and are supported by ledger boards (horizontal boards). Balloon framing was introduced in the early 1830s and quickly replaced timber framing as the preferred framing method due to its ease of construction and lower material and construction costs". Steven Phillips, *Old house Dictionary, An Illustrated Guide to American Domestic Architecture, 1600-1940* (Washington D.C.: The Preservation Press, National Trust for Historical Preservation, 1992). TP.

⁵³ Peterson, *Homes in the Heartland*.

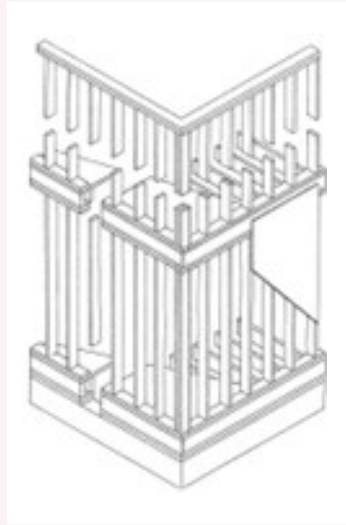


FIGURA 2 Platform Frame.
Fuente: Phillips, *Old House Dictionary*, 125.

carpintero con solo un ayudante podía levantar una vivienda de un piso de 14x20 pulgadas en una semana. Cada componente era lo suficientemente liviano como para ser acarreado por uno o dos hombres, puesto y clavado en su lugar. En cambio el sistema tradicional de entramado en base de caja y espiga o *box frame*, necesitaba de mayor oficio para medir y cortar los componentes y un equipo de al menos cinco a seis personas para levantar las piezas y colocarlas en su lugar. Su preparación empezaba dos años antes de ensamblar la estructura, debiendo disponer de tiempo para cortar la madera, dar forma a los pilares y vigas, y dejar secar estas grandes piezas. La relativa sencillez y eficiencia del *balloon frame* no solo significaba un menor tiempo de construcción y ahorro de energía, sino que también de dinero disminuyendo los costos hasta en un 40% con relación al sistema previo.

Es relevante hacer mención a la principal variante del sistema, el entramado de plataforma, (*platform frame*), en atención a que existen expresiones relevantes en nuestro medio como el campamento de Sewell. En este caso los pie derechos de la estructura se extienden solo en un piso a la vez, y las vigas de piso de cada nivel descansan sobre las planchas superiores del piso inferior o en el sobrecimiento del primer piso (fig. 3)⁵⁴. La secuencia del montaje implicaba montar la solera basal, el envigado de piso, el entablado o piso base, la solera inferior, los pie derechos, la solera superior, la solera de amarre, el envigado de entrepiso y luego el segundo piso en forma similar y así sucesivamente. Toda la estructura se va rematando en un avance paulatino de abajo hacia arriba⁵⁵.

Casos representativos de incorporación del *balloon frame* en Chile

Casos representativos de incorporación del *balloon frame* en Chile

En el siglo diecinueve la Provincia de Tarapacá fue el centro de las primeras industrias de fabricación de la pólvora, beneficios de minerales y en mayor proporción del salitre. La actividad salitrera permitió la generación de asentamientos de nueva fundación u oficinas para su explotación al igual que otras en Latinoamérica como los ingenios azucareros, las ciudades del cacao, del hule, del carbón y del cobre. Todos ellos eran concebidos como medios de producción, concentrando capital y trabajadores para extraer y procesar materias primas de manera autónoma. Cada una contaba con instalaciones para los procesos industriales, equipamiento y viviendas, siendo las más relevantes en la región de Antofagasta las oficinas de Chacabuco (1924) –la que fue la última en emplear el sistema industrial *Shanks*, de origen inglés–, María Elena (1925) y Pedro de Valdivia (1931), cuya construcción

⁵⁴ "Platform framing: A system of framing a building in which studs extend only one story at a time, and the floor joists of each story rest on the top plates of the story below, or on the sill for the first story". Phillips, *Old House Dictionary*, 22. TP.

⁵⁵ Ricardo Hempel y Roberto Goycoolea, *Cuadernos de Edificación en Madera N°3: Entramados Horizontales* (Concepción: Universidad del Bío – Bío, 1988).



introdujo el sistema industrial *Guggenheim* de origen norteamericano. Todas contaban con un fuerte sentido geométrico de implantación en el terreno, sobreponiéndose a los accidentes topográficos. El estudio de Eugenio Garcés, *Las Ciudades del Salitre*, documenta de manera extensa su implementación en la región de Antofagasta través del modelo de *company towns*⁵⁶.

Un caso representativo de uso del *balloon frame*, de manera extensa, corresponde al puerto de Iquique, cuya expresión en la calle Baquedano constituye un conjunto excepcional de incorporación de dicho sistema constructivo. A partir de 1883, una vez otorgada la soberanía del área a Chile luego de la Guerra del Pacífico a través del tratado de Ancón, y con posterioridad al incendio del puerto, Francisco Valdés Vergara⁵⁷ instauró un reglamento regulando su trazado urbano. Con ello se construyen viviendas continuas en madera traída como lastre por los barcos conformando una nueva expresión inédita en el desierto. Su planimetría e imagen se asocia al *Revival Griego*, que presenta la fachada de menor dimensión hacia la calle favoreciendo una menor exposición al sol. De igual modo no se consideró la presencia de antejardines debido a la escasez de agua. Sin embargo, a fin de incorporar luz a los recintos, se incluyeron patios interiores seguramente inspirados en la tradición colonial hispana.



FIGURA 4 Calle Baquedano, Iquique, Chile. Fotografía gentileza de María Paz Valenzuela Blossin.

⁵⁶ Eugenio Garcés, *Las Ciudades del Salitre, un estudio de las oficinas salitreras en la región de Antofagasta* (Santiago: Editorial Universitaria, 1988).

⁵⁷ Ministro de Hacienda en el periodo 31 de diciembre de 1891 al 14 de marzo de 1892, durante la presidencia del vicealmirante Jorge Montt.



En la fachada principal se incorporaron *verandahs* o *verandas*, espacios intermedios para aislar del calor, cuyos orígenes no son claros pero surgen en aquellos lugares donde el Reino Unido en su proceso de colonización enfrenta climas cálidos como ocurrió en la India, Australia, Nueva Zelanda y los países del Caribe (fig. 5). De igual modo, la presencia de la ventana de guillotina y el pilar de madera aserrada de sección cuadrada, más fáciles de elaborar y adecuados para sistemas prefabricados, son elementos inequívocos del precedente angloamericano de esta arquitectura, siendo inexistente en Europa (fig. 6).



FIGURA 2 Platform Frame. Fuente: Phillips, *Old House Dictionary*,125.

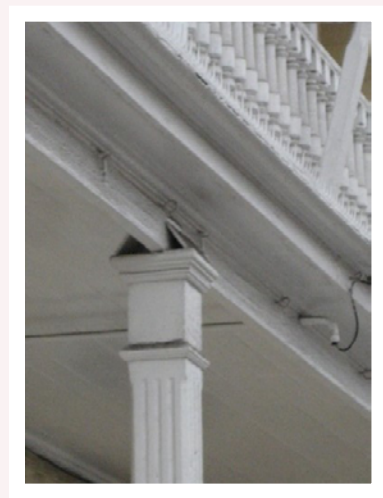


FIGURA 2 Platform Frame. Fuente: Phillips, *Old House Dictionary*,125.

Son interesantes los aspectos evolutivos del modelo. Adicionalmente a los patios interiores se agregan las azoteas techadas conformando un espacio superior a veces habitable y otras no, usado para refrescar la vivienda a partir de la circulación de la brisa marina. Asimismo se incorporan los miradores para avistar los barcos en el horizonte siguiendo la tradición inglesa. Finalmente las ordenanzas de 1883 establecieron que las fachadas de estas estructuras de madera fueran cubiertas con estuco pintado de colores brillantes para protegerlas del clima desértico, e igualmente se protegieron las cubiertas con conchas de moluscos a fin de recoger la humedad de la camanchaca⁵⁸.

La calle Baquedano del puerto de Iquique corresponde particularmente a un caso emblemático de adaptación del sistema estructural del *balloon frame* a nuevas condiciones contextuales a partir del uso de material traído como lastre por los barcos exportadores. El lenguaje importado por el bagaje tecnológico y estilístico de carpinteros inmigrantes otorga una nueva imagen representativa del período de industrialización del norte de nuestro país.

Sewell y la evolución del modelo de entramado liviano en madera en altura

En la zona central del país, enclavada en la cordillera en la Región de O'Higgins a 2.200 mts. sobre el nivel del mar, se ubica una de las minas de explotación subterránea del cobre más antiguas en el país, la cual a fines del siglo diecinueve fue administrada por capitales norteamericanos a través de la *Braden Copper Company*⁵⁹.

⁵⁸ Pizzi, *Iquique: Orígenes de su arquitectura en madera*, y Pizzi, "El revival griego". En Chile se llama camanchaca a la niebla matinal

⁵⁹ Sergio Miranda, "Sewell, Una Ciudad derramada en el Cerro. Crónica de un patrimonio", en *Cuadernos Luxalon* (Santiago: Industrias Metálicas Chile S.A., 1983).



Sewell se ubicaba en un gran embudo circundado por cumbres bajo las cuales se encuentra la mina en el centro entre los ríos Coya y El Teniente; por esta condición topográfica y por los criterios constructivos aplicados –la variante *platform* del *balloon frame*–, se generó una organización espacial única. La observación de la planimetría de la época (1934) correspondiente a las casas 24 y 25 y al edificio residencial 118, comprueban categóricamente el uso del sistema⁶⁰.

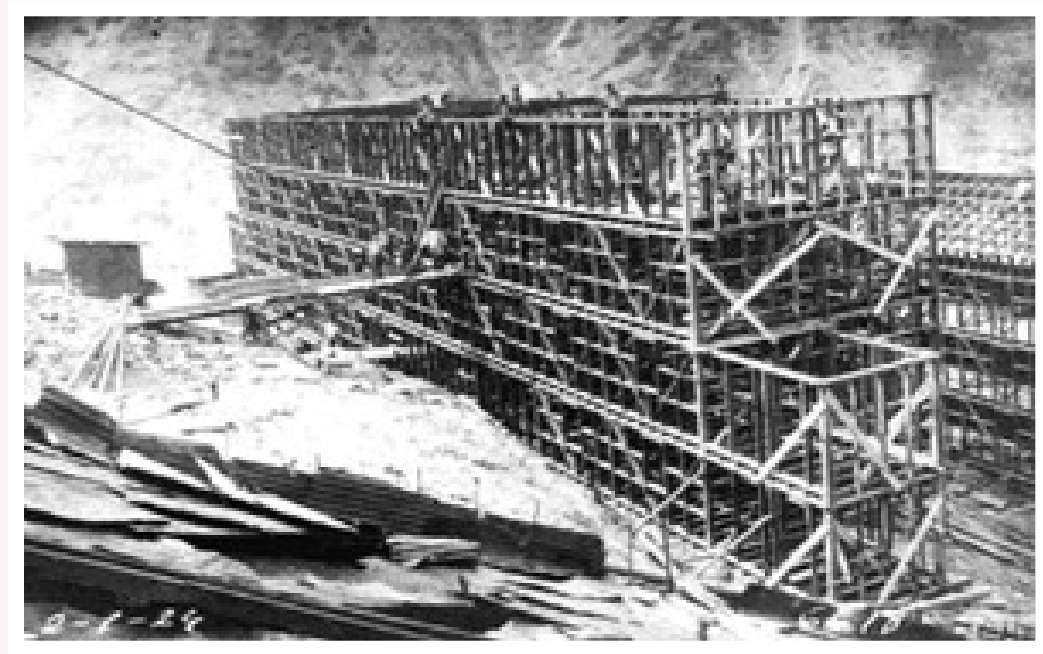


FIGURA 7 Edificio 118, con estructura de *Platform Frame* en Sewell, 1924.

Fuente: Archivo CODELCO -CHILE. División El Teniente.

La disposición de los edificios se desprende de una escalera principal siguiendo las cotas a partir de un punto de origen, la Estación de Ferrocarriles separando el emplazamiento de los edificios habitacionales de aquellos destinados a los procesos industriales. Los cuatro tipos de edificios de vivienda se dividían jerárquicamente conforme a la estructura social, siendo aquéllos destinados al personal norteamericano, luego a los empleados administrativos y finalmente a los obreros.

Asimismo, la *Company Town* de Sewell contó con una escuela industrial, un teatro, un cine, comercio, una iglesia, un juzgado, una oficina de correos, un hospital y un club incluyendo piscina cubierta, entre otros equipamientos.

Las estructuras con techos a dos aguas de fierro galvanizado y ventanas de guillotina es la característica de este conjunto con un ropaje estilístico importado, logrando edificios en madera con estructura *platform* de hasta cinco pisos de altura con losas intermedias de hormigón y estucos aplicados al revestimiento de madera exterior hasta hoy intactos. En este sentido, Sewell corresponde a un caso excepcional, siendo por una parte ejemplo del modelo de *company town* y por otra por el uso del sistema *platform frame* en altura en

⁶⁰ Luis Cómez, Heinz Lesser, y Vanessa Salomone, "El sistema constructivo plataforma, (*platform frame*) en Sewell", *Revista de Urbanismo*, N°8 (2003): 145-158.



FIGURA 8 Sewell y la organización en torno a escalera. Fotografía gentileza de la autora, 2018.

un contexto de montaña. Por estas características, el asentamiento fue incorporado a la lista de sitios declarados Patrimonio Mundial de la UNESCO, en decisión adoptada el 13 de julio de 2006 en Vilnius, Lituania.

Las Estancias Magallánicas

Un último caso distintivo que destacamos del uso del *balloon frame* es el de las estancias magallánicas asociadas a la explotación de la ganadería ovina iniciada en la década de 1880. Se trata de una singular expresión generada por la expansión colonial británica a Australia y Nueva Zelanda que llegó a Chile según distintas interpretaciones por vía de las islas Malvinas o *Falklands*, o por medio del puerto de Punta Arenas. Compartimos, luego de diversos estudios, la hipótesis de que este modelo se origina en nuestro país y luego se expande a la Patagonia argentina a través de las grandes extensiones de tierras en manos de pocas sociedades exploradoras⁶¹.

Como modelo, los denominados "cascos" se estructuraban en base a una estructura lineal con un camino central que une en un extremo (aguas arriba de un cauce natural) la casa principal, con el extremo opuesto donde se emplazaba el galpón de esquila y el resto de los edificios relacionados con la explotación lanar. Se ubicaban en el centro los recintos de uso comunitario como la pulpería, las oficinas y talleres de mantención, la cocina, el comedor y los dormitorios de los esquiladores (fig. 9).

⁶¹ Juan Benavides, Mateo Martinic, Marcela Pizzi y María Paz Valenzuela, *Las estancias magallánicas: un modelo de arquitectura industrial y ocupación territorial en la zona austral* (Santiago: Editorial Universitaria, 1999).



FIGURA 9 Planta casco estancia Cameron. Fuente: Archivo de Investigación FONDECYT No 1960890-96 y Benavides et al., Las estancias magallánicas.

Si bien en sus inicios los galpones eran unas naves construidas con rollizos, posteriormente a partir de 1914, a raíz de la necesidad de levantar rápidamente estas estructuras, se emplean planos estandarizados con maderas aserradas cuyos muros y techumbres se cubrían con fierro galvanizado a semejanza de los muelles de Liverpool. La estructura se unía con pernos y clavos generando módulos conforme a los requerimientos lo que al igual que en el resto de las construcciones permitió otorgar soluciones rápidas, prácticas y económicas en las alejadas y desprovistas praderas patagónicas.



FIGURA 8 Planta casco estancia Cameron. Fuente: Archivo de Investigación FONDECYT No 1960890-96 y Benavides et al., Las estancias magallánicas.

A diferencia de los ejemplos anteriores, en este caso nos encontramos con una aplicación híbrida que, adicionalmente al *balloon frame*, incorpora la tecnología de los maestros carpinteros chilotes, imprimiendo un carácter propio y único que permitió ejercer soberanía sobre este territorio austral.




Conclusiones

Como conclusión podemos establecer que el desarrollo económico de Chile en el siglo diecinueve se generó a partir de la extracción de materias primas por parte de capitales extranjeros, principalmente británicos y norteamericanos, lo que en conjunto con políticas internas promovidas por el propio Estado permitieron su fuerte incremento basado en la minería y la agricultura. Ello generó la generación y/o consolidación de centros urbanos al interior, cercanos a la materia prima, y de una red de puertos unidos con el interior a partir de una infraestructura de caminos y líneas de ferrocarril.

Junto con ello surgió la necesidad de construir instalaciones para albergar los procesos extractivos y los requerimientos habitacionales y de equipamiento para los trabajadores, lo que se realizó con un trazado geométrico con una clara división de funciones a partir de modelos europeos y norteamericanos. Se incorporaron nuevos sistemas constructivos de entramado liviano en madera, principalmente el *balloon frame*, que fue tecnología asociada a los procesos de industrialización surgidos a partir de la invención de los aserraderos y la producción en serie del clavo. El sistema no requería de especialización mayor y permitió erigir las estructuras necesarias en muy poco tiempo por parte de inmigrantes que revistieron con estilos imperantes en la época, incorporando una imagen a lo largo de nuestro país y conformando un nuevo paisaje cultural en conjunto con las condicionantes contextuales locales.

A partir de la bibliografía examinada, de hecho limitada y no concluyente en torno al tema, podemos concluir que la técnica del *balloon frame* efectivamente surge de manera espontánea, en áreas colonizadas o de interés comercial como el caso de nuestro país. Ello como consecuencia de los avances de la tecnología que surgen a partir de la Revolución Industrial, en que fueron claves la invención del aserradero, que permitió elaborar piezas estandarizadas, la industrialización del clavo y la facilidad del montaje del sistema, sin necesidad de mano de obra especializada. La teoría de Giedion, largamente aceptada por los historiadores en cuanto a la invención del sistema por un solo autor y aplicada en una obra particular y en un lugar específico, queda debilitada, pues otros autores que la discuten ofrecen pruebas contundentes de que corresponde a una técnica constructiva de origen vernacular, que surge por la necesidad y los avances tecnológicos asociados.

La arquitectura industrial descrita incorpora valores patrimoniales de carácter universal relevando el protagonismo de la madera a través del sistema de entramado liviano del *balloon frame* y sus variantes, así como el trazado geométrico de las *company towns* en sus expresiones centralizadas y lineales. Su diseminación se debió principalmente a la extensa red comercial dominada predominantemente por el imperio británico vía marítima, en sus colonias o en áreas proveedoras de materias primas para la creciente industria, como es el caso de Chile. El sistema es llevado por carpinteros foráneos, cuya estructura es revestida predominantemente por estilos imperantes en Inglaterra a mediados del siglo diecinueve, el que a partir de adaptaciones a las condicionantes, tanto geográficas como locales, generaron un nuevo lenguaje y un paisaje cultural particular, de las cuales debemos guardar registro, y las cuales debemos preservar y reutilizar para las futuras generaciones, como testimonios de nuestro ingreso a la modernidad. 



Sobre la autora

Marcela Pizzi Kirschbaum es arquitecta por la Universidad de Chile y Master of Architecture por la Washington University de Estados Unidos de Norteamérica. Profesora Titular, ha sido académica e investigadora en la Universidad de Chile, Universidad del Desarrollo, Universidad Tecnológica Metropolitana, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Massachusetts Institute of Technology y George Washington University. Fue Directora del Depto. de Historia y Teoría de la Arquitectura y de la Escuela de Arquitectura, Vicedecana y Decana de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, de 2014 a 2018. Ejerció como Secretaria Ejecutiva del Consejo Superior de Educación entre 1999 y 2000. Recibió el Gran Premio Universidad de Chile y Premio a la Trayectoria por la Fundación para la Internacionalización de la Educación Superior. Es Profesora Titular del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, INTA, en la Universidad de Chile.



Referencias

- Aguilar, Inmaculada. *Arquitectura Industrial. Concepto, método y fuentes*. Valencia: Diputación de Valencia, 1998.
- Aracil, Rafael. *La Investigación en Arqueología Industrial. Primeras Jornadas sobre la Protección y Revalorización del Patrimonio Industrial*. Bilbao: Depto. de Cultura del Gobierno Vasco, 1984.
- Benavides, Juan, Marcela Pizzi y María Paz Valenzuela. *Ciudades y arquitectura portuaria: los puertos mayores del litoral chileno*. Santiago: Editorial Universitaria, 1994.
- Benavides, Juan, Mateo Martinic, Marcela Pizzi y María Paz Valenzuela. *Las estancias magallánicas: un modelo de arquitectura industrial y ocupación territorial en la zona austral*. Santiago: Editorial Universitaria, 1999.
- Bergeron, Louis y Marcel Roncayolo, "De la ville preindustrielle à la ville industrielle". *Quaderni Storici*, n. 127 (1974): 827-876.
- Bergeron, Louis. "Archéologie Industrielle, patrimoine industriel: entre mots et notions", en Daumas, Jean- Claude. (dir.), *La mémoire de l'industrie. De l'usine au patrimoine*, 8-30. Besançon: Presses Universitaires de Franche-Comté, 2006.
- Bonacic-Doric, Lucas. *Resumen histórico del Estrecho y la Colonia de Magallanes*. Punta Arenas: Imprenta Nacional, 1939.
- Borsi, Franco. *Introduzione alla Archeologia industriale*. Roma: Officina, 1978.
- Bruce, Ian. "Viewpoint: The Balloon Frame, George Snow, Augustine Taylor, and All That. A View from Abroad". *Buildings & Landscapes: Journal of the Vernacular Architecture Forum*, vol. 16, n. 1 (2009): 1-8.
- Bruneau, Philippe y Pierre Balut. *Artistique et Archéologie*. Paris: Presses de l'Université de Paris Sorbonne, 1989.
- Buchanan, Robert Angus. *Industrial Archaeology in Britain*. Londres: Penguin Books, 1972.
- Capel, Horacio. *La morfología de las ciudades. II. Aedes Facere: técnica, cultura y clase social en la construcción de edificios*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 2005.
- Cariola, Carmen y Osvaldo Sunkel. *Un siglo de Historia Económica de Chile, 1830-1930*. Madrid: Ediciones Cultura Hispánica del Instituto de Cooperación Iberoamericana, 1982.
- Carandini, Andrea. *Arqueología y Cultura Material*. Barcelona: Mitre, 1984.
- Cavanaugh, Ted. "Balloon Houses: The Original Aspects of Conventional Wood – Frame Construction Re – Examined". *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 51, n. 1 (1997): 5-15.
- Cossons, Neil. *The Bp Book of Industrial Archaeology*. Newton Abbot: David & Charles, 1993.



- Downing, Andrew. *Landscape Gardening*. London: Waddell Press, 2010.
- Durán, Fernando. *Sociedad Explotadora de Tierra del Fuego, 1893-1943*. Valparaíso: Imprenta Universo, 1943.
- Field, Walker. "A Reexamination into the Invention of the Balloon Frame". *American Society of Architectural Historians Journal*, vol. 2, n. 4 (1942): 3-29.
- Gandarillas, Javier. *Influencia de Chañarcillo en nuestro desenvolvimiento económico*. Santiago: Imprenta Universo, 1932.
- Garces, Eugenio. *Las Ciudades del Salitre, un estudio de las oficinas salitreras en la región de Antofagasta*. Santiago: Editorial Universitaria, 1988.
- Giedion, Siegfried. *Space, Time and Architecture*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1941.
- Gómez, Luis, Heinz Lesser, y Vanessa Salomone. "El sistema constructivo plataforma, (platform frame) en Sewell". *Revista de Urbanismo*, N°8 (2003): 145-158.
- Hempel, Ricardo y Roberto Goycoolea. *Cuadernos de Edificación en Madera N°3: Entramados Horizontales*. Concepción: Universidad del Bío – Bío, 1988.
- Herbert, Gilbert. "The Portable Colonial Cottage", en *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 31, N°4 (1972): 261-275.
- Heredia, Rafael de. *Desarrollo histórico de la arquitectura industrial*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 1995.
- Hudson, Kenneth. *The Archaeology of Industry*. New York: Scribner's, 1976.
- Langley, Batty. *The City and Country Builder's and Workman's Treasury of Designs*. New York: Gale ECCO, 2010.
- Langley, Batty y Thomas Langley. *The Builders' Jewel*. New York: Literary Licensing, LLC, 2014.
- Layuno, Ángeles. "Las primeras 'Ciudades de la Industria': trazados urbanos, efectos territoriales y dimensión patrimonial. La experiencia de nuevo Baztán (Madrid)". *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. XVII, n. 451 (2013): s/n.
- Lewis, Miles. "The Diagnosis of Prefabricated Buildings". *Australian Journal of Historical Archaeology*, vol. 3 (1985): 56-69.
- Loudon, John Claudius. *An Encyclopedia of Cottage, Farm, and Villa Architecture and Furniture*. Londres: Longmans, 1846.
- Martner, Daniel. *Historia de Chile. Historia Económica*. Santiago: Universidad de Chile, 1929.
- Melcher, Gerardo. *El Norte de Chile, Su gente Desiertos y Volcanes*. Santiago: Editorial Universitaria, 2004.



- Miranda, Sergio. "Sewell, Una Ciudad derramada en el Cerro. Crónica de un patrimonio". En *Cuadernos Luxalon*. Santiago: Industrias Metálicas Chile S.A., 1983.
- Negri, Antonello. "Arqueología industrial i cultura material", en *Actas del primer congreso de arqueología industrial del País Valencià*. Valencia: Diputación de Valencia, 1991.
- Palmer, Marilyn y Peter Neaverson. *Industrial Archeology, Principles and Practice*. London: Routledge, 1998.
- Pannell, John Percival. *Techniques of Industrial Archaeology*. Newton Abbot: David & Charles, 1974.
- Peterson, Fred. *Homes in the Heartland: Balloon Frame Houses of the Upper Midwest, 1850–1920*. Lawrence, Kansas: University Press of Kansas, 1992.
- Pereira Salas, Eugenio. *El desenvolvimiento histórico - étnico de la población de Chile*. Santiago: Editorial Universitaria, 1965.
- Phillips, Steven. *Old house Dictionary, An Illustrated Guide to American Domestic Architecture, 1600-1940*. Washington D.C.: The Preservation Press, National Trust for Historical Preservation, 1992.
- Pinto, Aníbal. *Chile un caso de desarrollo frustrado*. Santiago: Editorial Universitaria, 1959.
- Pizzi, Marcela. *Iquique: Orígenes de su arquitectura en madera del siglo XIX*. Santiago: Ediciones Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, 1990.
- Pizzi, Marcela. "El revival griego en la arquitectura de Iquique", *Revista de Arquitectura*, n. 1, (1990): 14-17.
- Romero, José Luis. *Latinoamérica: las ciudades y las ideas*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 1976.
- Salomon, William. *Palladio Londinensis: Or the London art of Building In Three Parts*. New York: Gale ECCO, Print Editions, 2018.
- Smith, Ryan. *Prefab Architecture: A Guide to Modular Design and Construction*. New York: John Wiley & Sons, 2010.
- Sobrino, Julián. *Arquitectura industrial en España (1830-1990)*. Madrid: Catedra, 1996.
- Sprague, Paul. "The Origin of Balloon Framing". *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 40, n. 4 (1981): 311-319.
- Venegas, Hernán. *El Carbón de Lota*. Santiago: Editorial Pehuén, 2008.
- Vicuña Mackenna, Benjamín. *Valparaíso y los ingleses en tres siglos*. Santiago: Imprenta Cervantes, 1910.
- Ware, Isaac. *Designs of Iñigo Jones and others*. New York: Gale ECCO, Print Editions, 2012.