



EL LADO NATURAL DE LA ARQUITECTURA

Foto de Instagram de EDAW / Pignone Orta Arquitectos



REPORTAJE

Estructura de Madera Laminada: Un gran abanico de posibilidades constructivas

Fruto de los avances tecnológicos e innovadores diseños arquitectónicos, las estructuras de madera laminada trabajan al servicio de la construcción posibilitando obras de gran belleza estética que, además, aprovechan las propiedades del material. Entre éstas, su durabilidad, gran resistencia al fuego, bajo mantenimiento y por supuesto, respeto al medio ambiente. Por ello, se perfila como uno de los próximos protagonistas del sector de la construcción.

Plaza de Arnedo. Foto: Holtza

La naturaleza es sabia, por eso en Holtza nos inspiramos en ella para la creación de grandes estructuras que enmarcan espacios llenos de vida. Desde hace 23 años aunamos ingeniería, diseño, fabricación y construcción en madera bajo un mismo techo, bajo una única responsabilidad. Pero es la colaboración en proyectos de gran envergadura, con arquitectos como O. Bohigas, S. Calatrava, R. Cruz, R. Rogers, O. Tusquets..., la que continuamente nos fortalece para crecer en conocimiento y capacidad.

www.holtza.es

Con más de 2.000 proyectos realizados, su confianza, es natural.





Foto: Maderas Medina

Por su versatilidad, es muy conocido el uso de la madera en la construcción como materia prima para la fabricación de otros elementos empleados en ella, como suelos, puertas, ventanas, etc. Sin embargo, no hay que olvidar que, por sí misma, se ha convertido en un elemento con entidad propia dentro de los sistemas constructivos. Este es el caso de las estructuras de madera laminada, que amplían el abanico constructivo con atractivos diseños a los que, además, imprimen las características propias de la madera.

Un material respetuoso con el medio ambiente y que, con la aplicación de las adecuadas soluciones de ingeniería, está al servicio de arquitectos y diseñadores en la ejecución de un gran número de obras. Así lo ponen de manifiesto Maderas Medina y la Asociación Española de Importadores de Madera (AEIM), para quienes "hubo una época en la que la madera se consideraba un material que funcionaba relativamente bien cuando no se le exigía demasiado. Se pensaba que podía usarse, por ejemplo, para conseguir grandes luces o crear grandes edificios". Sin embargo, continúan "hoy todo ha cambiado. Con soluciones de ingeniería aplicada a la madera, modelos informatizados y el conocimiento de cómo mejorar el comportamiento de la madera usándola junto con otros materiales, apenas queda algo que no se pueda conseguir. Junto al creciente interés por alcanzar la sostenibilidad y la eficiencia energética, los progresos de la tecnología informática han contribuido en gran medida a estimular el interés de los arquitectos".

"La estructura de madera laminada es apta para su utilización en diferentes espacios constructivos, como deportivos, industria y servicios, edificios públicos..."

A ello se une que la madera laminada es un producto establecido y seguro, afirman desde el Departamento Técnico de la Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera (AITIM). Desde el punto de vista técnico, añaden las mismas fuentes, requiere un elevado control de fabricación con el fin de asegurar la idoneidad de los encolados y de la madera para conseguir una fabricación de calidad, actualmente la norma europea de referencia es la UNE EN 386. De forma complementaria, la norma UNE EN 14.080 indica cuáles son las condiciones y ensayos a cumplir por el mercado CE del producto.

Siguiendo con el ámbito normativo, actualmente, la legislación vigente no obliga a los fabricantes a disponer de un sello de calidad, como sí ocurre, por ejemplo, en otros europeos por lo que, en opinión del Departamento Técnico de AITIM, "debido a la responsabilidad del producto y los requisitos del proceso de encolado, adhesivos, etc., sería muy recomendable, casi necesario, solicitar madera laminada con un sello de calidad".

Ahora bien, la entrada en vigor del Mercado CE para este producto, prevista para el próximo 1 de diciembre de 2011, "implicará una evaluación obligatoria pero básica, con un ensayo inicial y el autocontrol del fabricante como fundamento", apuntan desde AITIM, para quienes "entre otras, la gran diferencia entre el Mercado CE y los Sellos de Calidad de este producto es que los sellos incluyen seguimiento externo mediante ensayos periódicos de control de los encolados".

Conjugando ambos parámetros, nuevas soluciones de ingeniería y normativa reglamentaria, desde Maderas Medina se señala que "estos avances tecnológicos se refuerzan con la normativa, tanto de la Unión Europea como nacional, que en los últimos años ha dado a la madera un nuevo estatus frente al resto de los materiales utilizados en la construcción, además de reconocer legalmente unas cualidades poco conocidas socialmente".

Utilidad y ventajas de las estructuras de madera laminada

Partiendo, por tanto, del necesario establecimiento de exigencias normativas, cumplido rigurosamente por parte de los fabricantes, y los avances tecnológicos que han hecho posible precisamente alcanzar este nuevo estatus a las estructuras de madera laminada, veamos en la práctica cuáles son sus principales utilidades y ventajas.

En referencia a su utilización, la demanda en cuanto a tipo de edificios está centrada en grandes espacios, normalmente de usos comunes "como piscinas, polideportivos, pasarelas peatonales, centros comerciales, etc." señala Gorka Ortega, Líder de Comunicación Externa de Lanik Ingenieros. Oskar Azkárate, Director Comercial de Grupo Holtza detalla que la estructura de madera laminada es apta para su utilización en diferentes espacios constructivos, como "deportivos (piscinas, polideportivos, hípica, frontones...), industria y servicios (naves logísticas, gasolineras, centros comerciales), edificios públicos (colegios, ayuntamientos...) y construcción residencial, como por ejemplo casas y restaurantes".

Por su parte, Carlos Pons, Arquitecto Técnico y Gerente de Otmo, coincide en que son idóneas para las construcciones descritas y especifica que "las estructuras de madera laminada son óptimas para hacer cubiertas

Decora tus espacios de forma

- › Moderna y elegante
- › Natural y ecológica
- › Segura (versión ignífuga de acuerdo con el CTE)
- › Con las ventajas térmicas y acústicas de la madera
- › Fácil de instalar

Espacios Molduras





Foto: Maderas Medina

y soportar grandes luces con poco peso. El tipo de construcciones son las que necesitan eliminar pilares". A lo que Robert Figueras, Gerente de Tecnifusta Innovació añade que "mayoritariamente se utilizan en rehabilitaciones, por el bajo peso de la madera, y en cubiertas, además de por la ligereza de la solución, por el ahorro energético que representa la madera en comparación con otros materiales".

En el mercado existen principalmente dos tipos de producto, que son el laminado horizontal y el laminado vertical, siendo

normalmente más utilizado el primero por ser más económico, señala Gorka Ortega. Productos a los que los que Oskar Azkárte añade la viga recta, "especialmente en construcción residencial en madera por ser económicamente más rentable".

Premisa compartida por el responsable de Tecnifusta, quien señala que "permite realizar todo tipo de estructuras, y eso hace que no exista un tipo de estructura principal. La esencia de una estructura de

Foto: Tecnifusta Innovació



"La madera es la materia prima utilizada en la construcción más respetuosa con el medio ambiente"

madera continúan siendo las vigas rectas de sección rectangular, por tanto, todas las estructuras derivadas de éstas son las más utilizadas. Ya sea mediante las tradicionales cerchas de madera, estructuras espaciales o simples vigas apoyadas en paredes de carga".

En cuanto a las propiedades del producto, es importante tener en cuenta las que son intrínsecas de la materia prima en sí, entre las que ya hemos mencionado varias: su ligereza, ahorro energético, su apreciada estética y la calidez que imprime al espacio... y, como señala el Director Comercial de Grupo Holtza "de un lado, la madera es la materia prima utilizada en la construcción más respetuosa con el medio ambiente. Y, de otro, la estructura de madera laminada aporta un producto tecnológicamente muy avanzado, que permite infinidad de posibilidades desde el punto de vista arquitectónico, y muy controlado a nivel de exigencias de cálculo resistente, fuego, etc., por lo que, debidamente construido, su durabilidad es comparable con cualquier otro material del mercado".

A estas propiedades podemos unir un puñado más, como por ejemplo su buen comportamiento higroscópico y su coste respecto a otros materiales. Con respecto a este último parámetro existen matizaciones, ya que, como señala Gorka Ortega "la madera es más cara que la estructura metálica y la de hormigón". Ahora bien, como indica Oskar Azkárte, actualmente el precio de la madera se mantiene estable y no está sometido a las fluctuación a las que tienen otros materiales, como por ejemplo el acero, por lo que "la madera laminada puede ser tan económica como otros materiales".

También hay diferencias en cuanto a los costes de instalación, como especifica Robert Figueras, para quien "debemos tener en cuenta que el montaje de una estructura de madera se realiza con mayor rapidez que una de hormigón, reduciendo así los costes de mano de obra y la duración de los trabajos". Por ello, continúa "al contrario de lo que piensa la mayoría de la gente, tiene un coste similar o incluso, en algunos casos, menor que los sistemas tradicionales de toda la

vida". Un coste que, en opinión de Carlos Pons "es inmejorable respecto a otros materiales siempre que hablemos de poca carga". Además, señala Pons, "la estructura de madera laminada no requiere de falsos techos, ni pintura ni ningún otro tipo de acabado, como sí lo necesitan otros sistemas tradicionales".

Centrándonos en el bajo peso del material, el responsable de Otmo comenta que "la baja densidad de la madera con la que se construyen las vigas laminadas hace que la relación entre su peso y la resistencia sea muy alta, siempre que no pongamos unas sobre cargas excesivas. Esto, añadido a su buen comportamiento frente al fuego respecto a otros materiales, la hace muy atractiva".

Una propiedad, la resistencia al fuego, que, en ocasiones y por desconocimiento, se convierte en un hándicap a la hora de decantarse por este material. Y es que, al contrario de lo que se suele pensarse, la madera "es el material más estable y seguro en estructuras", añade Azkárte. En este sentido, Maderas Medina y AEIM comentan que "en cualquier caso, la estructura de madera es una víctima del fuego, nunca la causa. Además, resiste en pie a pesar de arder. La madera no se funde con el calor ni provoca el colapso y derrumbamiento del edificio".

La importancia de una buena elección

Al pensar en estructuras de madera una de las primeras ideas que nos viene a la cabeza es que, si bien es cierto que imprimen una gran belleza a la obra, creemos que requerirá un importante mantenimiento a lo largo del tiempo. Sin embargo, nada más lejos de la realidad. De hecho, en opinión de Robert Figueras, realmente "el gran inconveniente de la madera es que la gente no la conoce mucho".

Como premisa principal hay que señalar que sólo necesitarán un mantenimiento especial aquéllas estructuras que estén expuestas a la lluvia y al sol, y que es mucho más importante una buena elección de la especie de madera, así como de un buen planteamiento e instalación en obra. Así lo corrobora Carlos Pons. "La madera tiene un envejecimiento magnífico siempre que esté protegida de los rayos del sol. Es más necesario el mantenimiento de los herrajes, ya que éstos sí requieren un mantenimiento más intenso". Al respecto, Oskar Azkárte opina que "el mantenimiento dependerá de la clase de uso que tenga la estructura en la construcción. Puede ser que tenga un mantenimiento cero, como es el caso de las estructuras bajo cubierta, o un mantenimiento periódico, sobre todo a nivel estético, como puede ocurrir en estructuras que se encuentran a la intemperie".

A lo que Robert Figueras añade que es necesario "remarcar que el diseño de la estructura es muy importante para su vida útil. Es en la fase de diseño donde hay que esquivar los posibles trabajos de mantenimiento y escoger la solución más adecuada en cada caso". En este planteamiento inicial de la obra no debe pasarse por alto algo tan esencial como la orientación de la obra, ya que el mantenimiento variará mucho, añade el responsable de Tecnifusta Innovació "si está en una cara norte del edificio o en una cara sur". En caso de que esté expuesta a las condiciones meteorológicas descritas, tan sólo será necesario una limpieza periódica y la aplicación

xylazel®

Protege, trata y decora la madera



Los Protectores, Barnices y Pinturas xylazel protegen y decoran cualquier tipo de madera transformándola en una madera xylazel:

- ✓ Más bella
- ✓ Más resistente
- ✓ Más natural
- ✓ Más duradera

Sin necesidad de lijarla para su cuidado. xylazel convierte tu madera en la mejor de las maderas.



xylazel, S.a.

Apartado 91. 36400 Porriño (Pontevedra). P. I. Gándaras de Prado, s/n.
Telf.: 986 34 34 24. Fax: 986 34 62 40 / marketing@xylazel.com

Montaje de estructuras de madera laminada en la práctica

Una de las mejores formas de comprender cómo se trabaja en la práctica con este material, es ejemplificarlo mediante la ejecución de una obra. Para ello, algunas de las compañías consultadas para la realización del presente reportaje nos han contado cómo han llevado a cabo la realización de una obra emblemática con estructura de madera laminada.

Lanik Ingenieros ha escogido como proyecto singular ejecutado con estructura de madera laminada la construcción de una piscina en Majadahonda (Madrid). Para su realización se empleó una estructura mixta compuesta por madera laminada y estructura metálica. Las principales dificultades con las que se toparon en su desarrollo fueron las referentes a su diseño y, una vez solventadas, en su opinión, la realización de la obra con estructura de madera laminada aportó al resultado final un producto novedoso de una gran belleza estética.



Foto: Lanik Ingenieros. Piscina en Majadahonda, Madrid

Por su parte, Otmo ha elegido como obra singular realizada con este material unos báculos luminosos ubicados en el Distrito Municipal de Nou Barris, en Barcelona. Para ello, se utilizó estructura de madera laminada de pino cuperizado y, para su montaje se emplearon grúas y los operarios trabajaron en cestas articuladas. Las principales dificultades técnicas que encontraron en su ejecución

fueron “que la madera iba por el exterior y su forma provocaba esfuerzos laterales elevados, por lo que fue preciso un estudio detallado de los herrajes, ya que cada uno de ellos tenía un peso de más de 1.000 kg”. El empleo de madera laminada aportó a la obra “un precio razonable y estética adecuada”.



Foto: Otmo. Dtto. Municipal de Nou Barris, Barcelona

Desde Tecnifusta Innovació se señala como obra singular la rehabilitación del Santuario de Sant Ferriol, de La Garrotxa, en Girona. “Se proyectaron dos cerchas de madera de 16 metros de longitud para mantener las dos vertientes de la cubierta y se utilizaron vigas de madera laminada para sustentar el panel sándwich de madera que aisló la cubierta. Ello permitió su posterior impermeabilización mediante teja cerámica. La principal dificultad técnica que presentó la obra fue el difícil acceso a la zona. “Se solventó mediante la fabricación de las cerchas en dos piezas para unir las una vez transportadas al Santuario, utilizando resinas epoxy y uniones enroscadas para resistir todos los esfuerzos de tracción a las que se sometieron las cerchas”.

Además de ello, también tuvieron que lidiar con una climatología adversa, ya que el montaje se realizó durante el invierno y, al ser zona de montaña, había riesgo de posibles nevadas. Para ello, optaron por avanzar todo el trabajo posible en sus propias instalaciones y una vez en

la obra realizar todo el montaje en el mínimo tiempo posible y “prácticamente sin margen de maniobra”. En opinión de su Gerente, la utilización de estructura de madera laminada permitió rapidez en el montaje y ligereza en la solución global de la cubierta. “Para no transmitir excesivo peso en los maltrechos muros de carga. Sin olvidar, naturalmente, la calidez que aporta la madera al Santuario”.



Foto: Tecnifusta Innovació. Santuario de Sant Ferriol.

Grupo Holtza ha participado en la construcción del Bodegas Lan, en Fuenmayor (La Rioja). Para su levantamiento se utilizó estructura de madera laminada de abeto (Picea Abies) y se crearon pórticos triarticulados de 80 metros de luz conformados por vigas de 45 cm. Las principales dificultades encontradas fueron la gran dimensión de las piezas, “ya que se trata de la luz más grande construida en madera laminada en España”. Si bien, para su ejecución, las piezas se fabricaron previamente en las instalaciones de la compañía, “teniendo especial mimo y cuidado en la realización de su ingeniería, transporte y montaje”.

En esta obra, el empleo de estructura de madera laminada permitió una estética arquitectónica especial para la bodega y, a nivel técnico, un material ligero con gran resistencia mecánica respecto a su peso propio.

del producto protector adecuado con una brocha o pincel. Por su parte, Gorka Ortega recomienda “un barnizado cada 10 años, en condiciones normales”.

Si bien, es cierto que existen causas de siniestralidad a las que están expuestas las estructuras de madera laminada, todas ellas

evitables, apuntan desde Maderas Medina, haciendo referencia a un estudio específico realizado por una compañía de seguros francesa. Entre ellas se citan problemas relacionados con un error de cálculo, principalmente achacables a una sección insuficiente o a un mal montaje; de nuevo los

problemas relacionados con los anclajes, ya sean por una mala elección o por la fuerza del viento; patologías producidas por hongos e insectos, que con un buen tratamiento pueden corregirse; deformaciones producidas una vez hecha la instalación, que pueden evitarse, como hemos mencionado anteriormente, con una buena elección de

la madera en función de las condiciones específicas del entorno dónde se sitúe la obra; y, por último, siniestralidad por el fuego, cuyo índice de reclamaciones, según el citado estudio, tan sólo es del 1%.

Novedades del sector

No cabe duda de que al sector de estructura de madera laminada le queda mucho camino por recorrer, ya que la madera será uno de los protagonistas del sector de la construcción en el futuro. Para ello es importante difundir las bondades del material y sus posibilidades constructivas, como señala Oskar Azkárate. Una acción que se está realizando tanto a nivel institucional como por parte de los industriales del sector.

En el plano institucional. La más reciente novedad ha sido la creación de la Sociedad Española de la Madera (MADERIA), presentada en sociedad el pasado mes de julio, y entre cuyos objetivos están la divulgación, información e impulso del sector de la madera en la construcción. MADERIA tiene como Directora a Marta Conde y su Presidente es Pedro Vesga, gerente de Grupo Holtza.

En productos, entre las innovaciones que se están desarrollando, señala el Departamento Técnico de AITIM, “destaca la fabricación con especies de maderas frondosas boreales como el roble, eucalipto o castaño, que junto a sus buenas cualidades estéticas y de durabilidad, presentan por el contrario, importantes retos en la realización de encolados”.

Además de ello, citan las mismas fuentes, se está diversificando hacia otros productos afines a partir de madera laminada, como por ejemplo Vigas Dúo-Trío, madera maciza de unión dentada y los Tableros Contralaminados, por ejemplo. Estos últimos “posibilitan la realización de estructuras mediante el uso de tableros de gran formato, grosor y rigidez, lo que aporta numerosas ventajas de diseño y rapidez de ejecución”

Para Robert Figueras la novedad presentada en estos últimos meses son los paneles estructurales de madera contralaminada, aunque es cierto que ya hace años que están en el mercado. De ellos, dice, “permiten fabricar elementos estructurales tanto verticales como horizontales. Se forman mediante disposición cruzada de láminas transversales y horizontales, consiguiéndose así una buena respuesta del material en los

dos sentidos del mismo. Ello abre un nuevo abanico de posibilidades en el diseño de las estructuras”.

Carlos Pons coincide también en que los paneles estructurales son una de las últimas innovaciones del sector y, su opinión, “los de tres capas o más permiten construir edificaciones de forjados y paredes de carga con una calidad altísima y baja cuantía de costes, ya que su prefabricación hace que los montajes sean rápidos”. Mientras, en opinión de Oskar Azkárate “existen grandes novedades

La madera será uno de los protagonistas del sector de la construcción en el futuro. Para ello es importante difundir las bondades del material y sus posibilidades constructivas

en el mundo de la construcción de la madera. En lo que se refiere concretamente a la madera laminada, existen grandes avances en forjados de madera laminada. Soluciones de forjados que pueden llevar implementado la capa de aislamiento”.

Las mejoras también se están dejando notar a pie de industria. En este sentido, el Departamento Técnico de AITIM señala que en Europa se va implantando la clasificación mecánica de la madera en sustitución a la tradicional, que es visual, “lo que proporciona mejores rendimientos y permite llegar a mayores clases resistentes”.

Por tanto, y a pesar de que la actual situación de mercado está afectando al sector de la construcción en su conjunto, Azkárate señala que “como en toda crisis, no todo es negativo, también existe una parte positiva y es que la necesidad de diferenciarse en el mercado, hace que las empresas invirtamos mucho más en I+D+i que hace unos años. Las empresas lanzamos nuevos productos y mejoramos los que ya existían”.



Foto: Tecnifusta Innovació



Foto: Holtza