

INGENIERIA DE LA MADERA HOLTZA.SA.

Por Antonio Camacho Atalaya
Ingeniero Técnico Forestal.

Esta es una de esas entrevistas que proporcionan gran satisfacción al que la realiza. Tanto el proceso de elaboración como la persona que lo describe, forman una atmósfera alrededor del que entra por primera vez a HOLTZA, S.A., que cuando la visita llega a su fin, nos vamos pensando cuando tendremos oportunidad de regresar. El Director Gerente de HOLTZA, S.A. es Don Eugenio Perea, gran conversador y conocedor de su trabajo, de agenc'ia apretadísima que, sin embargo, atiende a sus visitantes con extrema atención.

AITIM - ¿Que es HOLTZA, S.A.?

HOLTZA - Es una empresa española, que fabrica en España estructuras de madera laminada, con participación de un socio italiano que lleva fabricando madera laminada 30 años; en estos momentos elabora del orden de 15-19.000 m³/año de producto terminado. El motivo de incorporar a un socio extranjero en nuestro grupo fue que al acudir al mercado nadie nos pudiera tildar de bisñitos; aun cuando nosotros mismos es abamos capacitados para sacar esta fabricación adelante, por marketing e imagen de empresa, buscamos a un socio foráneo, para que el cliente no pensara que era un producto nuevo, presentado por una compañía nueva y que era una aventura. En cualquier caso, nos alegramos de tener un compañero tan estupendo como es HABITAT LEGNO y ARCH LEGNO entre nosotros, es un orgullo contar con ellos.

AITIM - ¿Cómo se originó HOLTZA, S.A.?

HOLTZA - Es una gestación de más de 10 años de trabajo. Yo ví la primera vez madera laminada en el año 1978. Por mi actividad en esos momentos, que era trabajar en la construcción, y viajar por todo el Occidente europeo. En Rouan, en Santa Juana de Arco, tuve la primera oportunidad y pensé que era una estructura metálica forrada con madera pero cuando me acerqué a verla detenidamente (sobre todo vista con ojos de un cabeza cuadrada) pensé que era un forro demasiado bien hecho y me dí cuenta que no podía ser así, sino simplemente madera. Entonces, cuando me desplazaba a una ciudad como Stuttgart, Hamburgo, París, Londres, etc., me acercaba al TRADA, al F.M.P.A. y a los centros técnicos de la madera de esos países, para recoger toda la información que podía. Lo que empezó como una afición, se convirtió pronto en una obsesión. Finalmente se constituyó HOLTZA, S.A., compuesta por

industriales y técnicos de los sectores de la construcción y la madera.

AITIM - Describenos el proceso de producción.

HOLTZA - Lo que has visto es una fabricación de madera laminada, acorde con normativas DIN, bajo las exigencias de elaboración del OTTO GRAF INSTITUT de Stuttgart.

AITIM - ¿Este control es por vuestro deseos?.

HOLTZA - Sí, absolutamente voluntario. Un señor que se fabrica un producto, no se puede autocontrolar sólomente él mismo y decir que su producto es estupendo. Cuando uno mismo se está gastando los duros, el cliente, por detrás, puede pensar que cuando criticamos nuestro propio producto, podemos sesgar la opinión. Desde el principio establecimos que haríamos un autocontrol de calidad de la producción intenso. De cada trabajo hay varios controles y registros. Esto en cuanto se refiere al control interno, porque además como ya se ha dicho, en control externo dependemos del OTTO GRAF INSTITUT, que inspecciona trabajos similares en toda la Europa Occidental.

AITIM - ¿Cada cuanto tiempo vienen los inspectores?.

HOLTZA - Periódicamente, varias ocasiones al año.

AITIM - Volvamos al proceso de fabricación.

HOLTZA - Se compone de un stockage de madera Picea abies (L) Karsten, abeto rojo, de Escandinavia, de acuerdo con normas DIN. Nos llega la madera con una humedad del 17-18 % que nos obliga a secar en un secadero a 65°C para bajarla a un 10 % y después dejarla durante 7-8 días para su acondicionamiento y homogeneización; al final obtenemos una madera

con un rango de humedad alrededor del 10 por ciento, variable en función de su uso final.

Una vez que la madera está relajada, pasa al inicio de fabricación, donde se controla la humedad de cada pieza y si hubiera algún defecto, no asimilable, se procede a su eliminación; después de ser saneadas, pasan a un proceso de entalladuras múltiple donde se obtienen las láminas procedentes de esas tablas.

AITIM - ¿Qué gruesos tienen estas piezas?.

HOLTZA - De acuerdo con las normas DIN. Una vez hecho el encolado de testa, se deja fraguar la cola de resorcina durante un mínimo de 16 horas y luego pasan ya directamente al proceso de laminación en prensa, donde se les aplica las colas, también de resorcina, homogadas por el F.M.P.A.

La prensa está adecuada para fabricar hasta 44 metros de longitud, bien sean rectos o curvos y de hasta 2 metros de altura (canto) de viga. La maquinaria que esto exige es potente y de elevada inversión.

AITIM - ¿ observado muchos controles en el Proceso de fabricación. Quizás sea la fábrica que más y mejor controla cada paso de los diversos productos que constituyen una viga de madera laminada. HOLTZA - En efecto, has detectado una disciplina férrea en lo que es proceso de fabricación, control de calidad, control analítico de la producción, etc.; diariamente se ejecutan una serie de partes que todo responsable tiene que pasar al Jefe de Producción: la hora que se realiza, materias primas y su procedencia, cantidades empleadas, etc., ello nos permite controlar productividad y detectar posibles problemas antes de que se presenten.

AITIM - Las colas de resorcina son muy exigentes en su almacenamiento y en su aplicación; a cambio permiten la obtención de maravillosas vigas de madera laminada. Hablanos del encolado.

HOLTZA - Utilizamos dos procedimientos de empleo de la cola, siendo el tiempo abierto máximo de que disponemos para prensar de 90 minutos.

AITIM - Estas colas requieren unas condiciones ambientales de temperatura y humedad muy concretas. Al entrar en la fábrica he visto una instalación de climatización y en distintos lugares vaporizadores. ¿Quizás la instalación de



Una madera totalmente al exterior, a merced de vientos, hielos, lluvias, sol, con climatología diversa, sin ningún tipo de protección de cubierta, tendrá una vida más corta que una estructura bajo cubierta que puede vivir 200 ó 300 años.



HOLTZA en Villarreal de Alava guarde relación con su clima?.

HOLTZA - Sí, la temperatura y humedad relativa media de esta comarca estan en línea con nuestras necesidades. Hay que tener en cuenta que para hacer dos vigas de 30-35 metros, hay que estar prensando 20 m3. de madera y desde que mueves la primera lámina a la última, no puedes pasarte de 90 minutos.

AITIM - Para que los lectores comprendan mejor este proceso de fabricación, por favor, explicanos un ejemplo práctico: recordamos una viga tiene 32 metros de luz.

HOLTZA - Si tuvieramos que fabricar un dintel de 32 metros de luz y 1,90 m. de canto, recto (que es el caso más simple) y un espesor de 0,225 metros, esta viga tendrá 58 láminas de 33 mm. Si tenemos en cuenta que normalmente encolamos 2 vigas al mismo tiempo, en los 90 minutos de tiempo abierto, tienen que pasar por la zona de encolado y llevarlas a la prensa, del orden de 3 Km y 712 metros de tabla; además, cerrar la prensa (aplicar la presión)...

AITIM - ¿Qué tiempo están las láminas de madera bajo presión?.

HOLTZA - A 20°C (temperatura mínima a que estan estas naves) son del orden de 16 horas. Después, se deja a las vigas relajarse.

La estructura no es sólo eso, sino que tiene los elementos de complemento, de conexión o de herrajes para unirlos con la obra (hormigón, cimientos, zapatas, pilares, etc). Todos estos elementos, que han sido calculados aquí, como lo han sido las vigas (**HOLTZA** es básicamente una ingeniería que tiene una fábrica al costado) son galvanizados en caliente (herrajes) y ya se está en condiciones de llevarlo a la obra a realizar el montaje, que también es de nuestra responsabi-

dad: nosotros, desde la ingeniería de atención al Arquitecto, hasta la realización de los planos, la fabricación, el transporte, el montaje y los seguros complementarios para asegurar el buen fin de la obra, son de nuestra competencia.

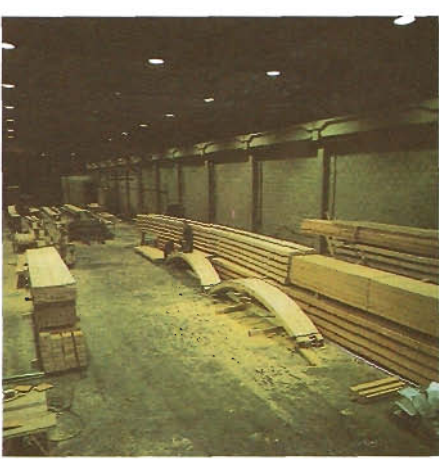
AITIM - ¿Qué plazo de garantía tienen vuestras vigas?.

HOLTZA - Los elementos estructurales Holtzat ienen una garantía acorde con cualquier otro material serio de construcción y la producción de Holtza es seria y fiable.

AITIM - En el mundo (Noruega, Japón) hay construcciones en madera al exterior que superan los 1.000 años (mil) de antigüedad. La madera tiene ventajas e inconvenientes respecto a otros materiales de su competencia: ¿cual es tu opinión en este tema?.

HOLTZA - Los ataques xilófagos se suelen producir por dos motivos básicos: o porque la madera no está en condiciones (su grado de humedad no es el oportuno) o no tiene los productos protectores preventivos adecuados. Otra razón es que el sistema constructivo del lugar donde va a estar trabajando, no sea el adecuado,





porque la madera laminada o la madera en la construcción, como material, es para lo que es y nunca hay que hacer uso de ella para cosas que no le corresponde: como un ejemplo extremo, los grifos no deberían ser de madera.

La madera tiene que cumplir sus lógicos objetivos. Apurar al máximo su uso en situaciones donde el sistema constructivo se halla excesivamente expuesto, aunque se puede hacer tomando las medida oportunas, no es lógico. Una madera totalmente al exterior, a merced de vientos, hielos, lluvias, sol, con climatología diversa, sin ningún tipo de protección de cubierta, tendrá una vida más corta que una estructura bajo cubierta que puede vivir 200 ó 300 años.

AITIM - En el extranjero existen, desde hace decenas de años, puentes cuyas vigas son de madera laminada.

HOLTZA - Este tipo de obras al exterior, han sido tratadas con productos preventivos. O también esta materia prima puede haber sido tratada en autoclave con C.C.A., siendo un tratamiento fantástico, pero que no es necesario en el 95% de los casos. Ten en cuenta que en ambientes muy agresivos, como puede ser el de las piscinas, almacenamiento de nitratos o productos corrosivos, la única estructura que soportará fielmente será la madera, con un tratamiento preventivo normal.

AITIM - Hicimos mención al clima de esta comarca: pero en verano debe hacer calor suficiente como para sobrepasar el rango de temperatura adecuado.

HOLTZA - En verano, en la fábrica, no pasamos de los 22°C. Aquí hace un clima de transición, no es marítimo ni es continental: en verano se alcanzan al exterior los 38°C y en invierno los -8°C. En invierno con nuestra energía y en verano a base de aislamiento, mantenemos la temperatura adecuada; además, estamos rodeados de tres pantanos, la humedad relativa media es del 70% lo cual es muy beneficioso para nosotros. En el invierno, cuando tenemos que inyectar calor a las naves, se reseca el ambiente, pero has visto las baterías de humidificadores que aportan humedad a la atmósfera. Mantener 20°C y 70% de humedad es caro, pero es condición "sine qua non" para obtener un producto de garantía.

La caldera produce un millón de kilocalorías/hora El silo la abastece, automáticamente, de serrín y virutas*.

AITIM - Del control de calidad hemos hablado poco y en HOLTZA hay muchas comprobaciones.

HOLTZA - El control de calidad que has visto está basado en las exigencias de las normas DIN, que nos obliga a un autocontrol, desde el ensayo de las uniones por entalladuras múltiples, a las líneas de cola de las láminas por cortadura o flexión.

AITIM - Estos son ensayos destructivos. ¿Las probetas son de vigas tipo o de la misma viga que va al cliente.

HOLTZA - Para tener absoluta garantía, los ensayos se hacen sobre la viga verdadera. Como no es cosa de partirla por la mitad, las muestras proceden de sus partes finales, amén de la obtención aleatoria de probetas de entalladuras múltiples en fabricación.

AITIM - El control de humedad de la madera, a lo largo del proceso de elaboración es continuo y casi automático.

HOLTZA - Todos los aparatos de control de humedad, todos los higrómetros, se taran, se comprueban con una balanza térmica, periódicamente, para que no haya dispersiones. Ese es el autocontrol interno. Luego, el control externo nos lo realiza el OTTO GRAF INSTITUT. A su vez, esta disciplina de fabricación nos exige un registro diario de todos los elementos fabricados, donde figura nombre del cliente, las órdenes interiores de fabricación, los números de identificación, calidad de la madera, el espesor de las láminas, la forma de la viga, la hora y minuto del inicio de encolado, la hora y minuto de comienzo de presión y la hora y minuto de terminación de prensa, la cantidad de cola por metro cuadrado, número de partida de cola, lo mismo para el endurecedor y otra serie de datos complementarios recopilados y rubricados diariamente por el responsable de prensa. También hay registros gráficos constantes de humedad y temperatura ambientes que se archivan para su entrega al servicio de inspección.

AITIM - ¿Cuanto valen estas vigas? ¿Son caras?.

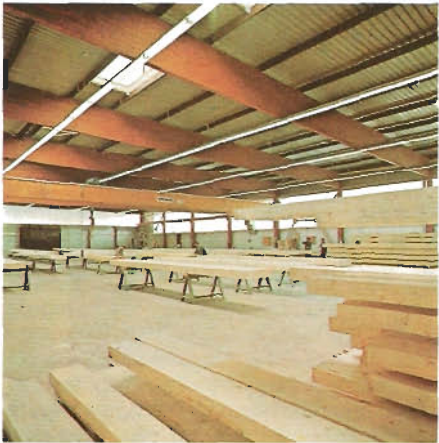
HOLTZA - Según se mire. Si se trata de hacer un edificio con vigas rectas, es un precio, si se trata de vigas curvas, es otro precio o si son cerchas, es también distinto. ¿Porqué es esto?. Por las horas que tenemos que emplear en su fabricación, porque unas llevan una serie de trabajos superior que otras, en definitiva, porque cada proyecto, cada trabajo, es un mundo diverso, único; de ahí surge la belleza de nuestro trabajo, cada cliente es un reto nuevo y diferente.

AITIM-Para terminar, cómo definirías a Holtza,S.A.

HOLTZA-Somos una empresa joven, basada en la experiencia y conocimiento de los miembros que la componemos, que mira al futuro abiertamente con espíritu de trabajo y colaboración para el desarrollo de la madera en la construcción.

(*Se trata de una instalación completa de aspiración y recuperación energética, realizada por OÑAZ, totalmente automática, en la que los residuos de madera son aprovechados para producir calor, al ser quemados en la caldera.

En ambientes muy agresivos, como puede ser el de las piscinas, almacenamiento de nitratos o productos corrosivos, la única estructura que soportará fielmente será la madera, con un tratamiento preventivo normal.



Después de realizada la entrevista en HOLTZA,S.A., he profundizado en el uso de las vigas de madera laminada. Aprovechando la amistad con el Dr. Arquitecto Don Francisco Arriaga Martitegui, especialista reconocido en estructuras de madera, he querido confirmar las posibilidades de estos productos.

CAMACHO - Francisco: ¿son absolutamente fiables las estructuras de madera laminada?

ARRIAGA - Las estructuras de madera resultan tan fiables como cualquier otro material estructural, como el hormigón armado o el acero. Hay que tener en cuenta que las bases de cálculo para el dimensionado de estructuras son muy parecidas en cuanto a los niveles de confianza.

Las estructuras de madera parten de un material elaborado en origen por la naturaleza y, por lo tanto, en términos generales, siempre es igual. La intervención del hombre se reduce, en el caso de la madera laminada, al proceso de fabricación (laminación y encolado). Este proceso es fácil de controlar, comparado, por ejemplo, con la diversidad existente en la elaboración del hormigón en obra. Por tanto, puede decirse que la seguridad de las estructuras de madera queda garantizada, además de por un cálculo correcto, por una fabricación adecuada y controlada. En la actualidad se está desarrollando una normativa de ámbito europeo, que aborda los aspectos de cálculo, fabricación y control de calidad.

CAMACHO - Descríbenos el campo de aplicación de las diversas vigas que se distribuyen en España.

ARRIAGA - Su adecuación se centra en edificios con grandes luces libres y su diseño es más eficaz cuanto menor sea la carga permanente aplicada.

Así, en España, el campo de aplicación principal es en edificios de uso deportivo como los polideportivos, piscinas cubiertas, frontones, etc. Igualmente se han utilizado en pabellones de ferias y exposiciones de gran superficie.

En muchas ocasiones, la opción por la madera viene motivada por razones de orden estético, pero ya existen muchos ejemplos en los que la madera laminada supone una elección económica. Dentro de este último grupo se puede citar la construcción de almacenes, bodegas y centros comerciales. Este enfoque, en el que la estética no es el único factor decisivo, tiene



una gran importancia en el desarrollo de este material.

Además de estos destinos, la madera laminada se ha empleado en obras muy diversas, como pasarelas peatonales situadas a la intemperie, estructura de cubierta en obras de rehabilitación e, incluso, la estructura soporte de una antena de comunicaciones de un parque de bomberos.

CAMACHO - ¿Todas las maderas son aptas para fabricar vigas de madera laminada? ¿Incluso la de chopo?

ARRIAGA - Para la fabricación de estructuras de madera laminada puede emplearse cualquier especie que pueda encolarse con suficiente garantía. Existe una normativa de ensayo que permite comprobar la aptitud de una madera y una cola, como es el ensayo de deslaminación. Además, es la experiencia práctica la que consolida la aptitud de una especie en la fabricación de madera laminada.

Pocas especies, en principio, quedarían rechazadas por motivos técnicos, dentro de éstas se encuentran aquellas con propiedades autoengrasantes como la teca o las especies con abundante contenido de resina que dificultan el encolado o bien obligan a seguir ciertas precauciones.

Otro motivo que hace que una especie no sea utilizada en madera laminada encolada, es el hecho por el que una madera tiene mayor adecuación para otros usos no es-

tructurales, como la carpintería o la ebanistería. Es decir, una madera como la del roble, con unas características mecánicas muy elevadas, podría ser apta en estructuras, si no fuera por su mayor apreciación y, por tanto, valoración en empleos diferentes como ebanistería.

Sin embargo y haciendo referencia a la pregunta que me haces, el chopo que es una especie de muy bajo peso específico y relativamente bajas características mecánicas, cuenta con realizaciones francesas, francamente buenas, en su empleo en estructuras de madera laminada encolada. La única diferencia en una pieza fabricada con chopo o con otra especie de mayor resistencia es una mayor sección en el primer caso y esto no siempre significa un menor costo final.

CAMACHO - Francisco, para los lectores que como yo mismo no dominamos los cálculos necesarios para diseñar una viga, te

ruego nos pongas un ejemplo sencillo.

ARRIAGA - Bien. Te voy a expresar la relación entre peso propio de la estructura (vigas + correas en una cubierta) y peso total resistido por m²:

Cubierta de 20 m de luz;	
Peso de vigas principales:	24 kg/m ²
Peso de las correas:	6 kg/m ²
Total	30 Kg/m²

Peso permanente de cobertura de panel sandwich:	15 Kg/m ² .
Sobrecarga de nieve:	130 Kg/m ² .

Es decir: con 30 Kg/m² de estructura de madera, podemos resistir, en cargas de corta duración como es la nieve (y para luces de unos 20 m), una carga total de 175 Kg/m².

Esto implica una relación de un 17% del peso total, o lo que es lo mismo, esta estructura de madera puede resistir casi seis veces su peso (5,8).