

Características Complementarias que debe observar la Madera para su Aplicación en la Construcción

UNION EUROPEA para la Apreciación Técnica en la Construcción (U E A t c)

Como ya se indicaba en la Bibliografía del Boletín n.º 105, la UEAtc ha establecido unas directrices generales que deben observarse en la construcción de las denominadas viviendas ligeras, así como las características complementarias que debe requerirse para el caso particular de que se emplee la madera como elemento constructivo. Estas características complementarias son las que se expondrán a continuación:

0. FORMAS DE EMPLEO DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCION

0.1. *Madera expuesta a la intemperie*

0.1.1. Elementos estructurales situados total o parcialmente al exterior.

0.1.2. Fachadas exteriores

0.1.3. Carpintería exterior (puertas, ventanas, contraventanas, cornisas, etc.).

0.2. *Madera no expuesta a la intemperie*

0.2.1. Elementos estructurales situados en el interior y fachadas interiores.

0.2.1. Carpintería interior (puertas, tabiques, pavimentos, rodapiés, techos, escaleras, etc.).

1. CRITERIOS DE APTITUD PARA EL EMPLEO DE MATERIALES

1.1. *Especies de madera*

Principio general: Una especie de madera puede utilizarse en la construcción si cumple con la totalidad de las condiciones siguientes:

— Durabilidad natural o conferida por un tratamiento protector adecuado, función del empleo a que va a estar destinado.

— Características tecnológicas de la especie, compatibles con el acabado previsto, teniendo en cuenta el tratamiento protector eventual y la posibilidad de mantenimiento del acabado.

— Características de estabilidad dimensional y de resistencia mecánica, satisfactorias en función del empleo previsto.

— Para el caso de maderas vistas no pintadas, será necesario que la madera tenga cualidades estéticas y que se conserve por lo menos mediante un mantenimiento adecuado.

1.2. *Materiales derivados de madera*

La utilización de materiales derivados de madera, tales como tableros contrachapados, tableros aglomerados, tableros de fibra y madera laminada se subordina a sus cualidades propias (que dependen a la vez de la naturaleza de la madera incorporada y de las propiedades de su encolado) sobre todo en cuanto a estabilidad frente a la humedad (para los empleos en locales húmedos), a las variaciones de humedad y temperatura (empleo en fachadas y cubiertas) o al agua (empleo exterior).

2. CUALIDADES DE LA MADERA

2.1. *Durabilidad y protección*

2.1.1. *Madera expuesta a la intemperie.*

2.1.1.1. Todas las maderas utilizadas en la categoría 01 deben poseer una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino silvestre. Se prohíbe la utilización de madera expuesta a la intemperie que sea resistente a la impregnación y no sea durable o muy durable.

2.1.1.2. *Durabilidad de las maderas de construcción.*

Todas las maderas utilizadas en las categorías 0.1.1. y 0.1.2. deben recibir un tratamiento protector fungicida durable e indeslavable con excepción de aquellas cuya durabilidad natural esté clasificada como muy durables y durables.

El tratamiento debe ser compatible con el acabado que debe recibir la madera.

Para las maderas utilizadas en los vanos de la construcción y clasificadas en la categoría 0.1.3. (carpintería exterior) los tratamientos que aseguran su durabilidad son los descritos en el párrafo 2.1.1.3.

2.1.1.3. *Conservación del aspecto*

Las maderas expuestas en la intemperie (categoría 01) que no vayan a ser pintadas o barnizadas, deberán tratarse por medio de un producto protector conveniente y asegurarla de un mantenimiento regular por medio del mismo.

Si las maderas van a utilizarse pintadas o barnizadas, deberán de tratarse por inmersión u otro procedimiento equivalente, dotándola de una capa primaria de protector de propiedades fungicidas, hidrófugas y estabilizantes (es de señalar que los acabados exteriores por barnizado, en razón a su escasa durabilidad, menos de 5 años, son actualmente desaconsejados).

2.1.2. Madera no expuesta a la intemperie

2.1.2.1. Todas las maderas utilizadas como elementos estructurales interiores (categoría 0.2.1.) deben poseer una durabilidad natural o conferida tal que la haga inatacable por los hongos e insectos durante toda la duración de la construcción sin necesidad de mantenimiento.

2.1.2.2. Las especies previstas para su aplicación en carpintería interior notoriamente susceptibles de ser atacadas por insectos deben recibir un tratamiento curativo y preventivo eficaz, hasta el corazón. Se prohíbe la utilización de maderas muy susceptibles de ser atacadas por los insectos, y sin tratar hasta el corazón.

2.1.2.3. Todas las maderas de carpintería interior (categoría 0.2.2.) deben recibir una capa primaria de impregnación insecticida, hidrófuga y estabilizante. Se admite como excepción el caso de puertas de interior que han recibido todo o parte de su acabado en el taller.

2.2. Limitaciones de defectos

2.2.1. Madera que ejerce exclusivamente una función estructural (Madera no vista).

Base del juicio: Los defectos que se limitan o excluyen son aquellos que alteran gravemente la resistencia mecánica (compresión, tracción, flexión o hienda).

Características exigidas

— Peso específico medio suficientemente elevado (exclusión de piezas anormalmente ligeras).

— Crecimiento suficientemente regular.

— Maderas sanas, exclusión de alteraciones por pudrición, pero autorización de simples alteraciones de color tal como el azulado en las coníferas.

— Limitación de la pendiente de la fibra.

— Limitación de nudos (limitación del diámetro máximo del nudo en función del papel de la pieza, así como limitación de la suma de los diámetros de los nudos para una longitud dada).

— Limitación de fendas.

— Limitación de gemas.

— Madera exenta de fracturas por compresión.

— Limitación de bolsas de resina.

— Madera exenta de anomalías de crecimiento, tales como entrecasco acebolladura, crecimiento torcido, doble albura...

2.2.2. Maderas que ejercen una función estructural pero son vista, reciban o no acabado.

Base del juicio: Las características exigidas son a la vez las exigidas en 2.2.1 y en 2.2.3.

2.2.3. Maderas de carpintería vista.

Base del juicio: Los defectos que se limitan o excluyen son aquellos que por una parte pueden comprometer la buena estabilidad y/o la resistencia mecánica de la pieza según su función y por otra parte los que su naturaleza puede comprometer el buen estado de la superficie y/o capa de acabado.

Características exigidas

— Madera sana, excluyéndose aquellas que presenten pudrición, pero autorizándose alteraciones de color, tales como el azulado en las coníferas para maderas que vayan a ir pintadas.

— Limitación de la pendiente de la fibra.

— Limitación de nudos adherentes (en número y en diámetro en función de la sección y el uso de la pieza).

— Exclusión de nudos soldadizos.

— Exclusión de fendas.

— Exclusión de gemas.

— Limitación de fracturas por compresión.

— Exclusión de bolsas de resina en superficie, así como todo defecto que altere la superficie (entrecasco, desconchado de la superficie debido al crecimiento torcido del corazón, acebolladuras, etc.).

— Exclusión de rastros de ataques xilófagos excepto para maderas que vayan a barnizarse.

2.2.4. Madera de carpintería no vista (ejemplo: bastidor de una puerta plana).

Base de juicio: Sólo se exigirán las características relativas a la buena estabilidad y a la resistencia mecánica del punto 2.2.3.

2.2.5. Aplicaciones de los principios

Para juzgar la aptitud de empleo de una madera a la vista de sus defectos se deberá tener en cuenta los siguientes factores:

— Función de la pieza en cuanto a gravedad de las consecuencias que pudiera acarrear su incumplimiento.

— Situación de la pieza, desde el punto de vista de su exposición y de las dificultades de un reemplazamiento eventual.

— Acabado de la pieza y la influencia de los defectos sobre la ejecución y la estabilidad del acabado.

— Mantenimiento de la pieza que no puede ser restituida normalmente.

Se entiende que siempre el examen debe realizarse sobre las piezas a la humedad correspondiente a la del equilibrio higroscópico característico de su situación final.

La técnica de fabricación industrial de la madera debe permitir dar a ésta unas garantías convenientes.

3. PROBLEMAS DE ESTABILIDAD Y DE SU CONSERVACION

3.1. Uniones de piezas

Prescripciones generales.

3.1.0. Todos los ensambles u órganos de ensamblaje deben de ser tecnológicamente justificables; debe conservar en el tiempo sus cualidades de resistencia y de aspecto, teniendo en cuenta los defectos de las variaciones higrotérmicas.

3.1.1. Uniones de piezas de madera

Los perfiles macho y hembra de las uniones deben ser perfectamente complementarios, de tal forma que ninguna fenda ni cavidad subsista cuando la pieza quede ensamblada. Los planos de las caras exteriores de las piezas ensambladas deben coincidir perfectamente para permitir la buena realización del acabado.

3.1.2. Uniones encoladas.

No podrá utilizarse más que colas capaces de transmitir, sin fallos en el tiempo, los esfuerzos para los cuales la unión estaba concebida, tales como serían las variaciones higrotérmicas pre-visibilitys.

En particular, para el caso de ensamblajes que juegan un papel estructural, sólo pueden utilizarse colas de estabilidad físico-química probada, totalmente inatacables por el calor, por el agua, por la humedad y por los microorganismos; las juntas realizadas deben conservar indefinidamente su resistencia mecánica superior a la de los materiales juntados, y con una flexibilidad tal que pueda seguir sin rupturas las variaciones higrotérmicas posibles.

3.1.3. Organos de unión metálicos (clavos, tornillos, grapas, remaches, ángulos). Su materia debe ser tal que no se pueda corroer con el tiempo y no provoque reacción colorantes anormales por contacto con la madera, teniendo en cuenta los estados de humedad que la madera pueda tener.

3.2. Uniones de elementos de construcción

3.2.0. Prescripciones generales

Toda unión de elementos de construcción debe estar tecnológicamente justificado según su función y su situación; se debe conservar en el tiempo sus cualidades de resistencia y de aspecto, teniendo en cuenta los efectos de las variaciones higrotérmicas.

En las fachadas, las uniones deben proporcionar estanqueidad al agua, al aire, al polvo, a la nieve, a los insectos y eventualmente a la arena teniendo en cuenta las variaciones posibles de dimensiones debidas a las variaciones higrotérmicas.

3.2.1. Unión de elementos constructivos adyacentes destinados a engranar mecánicamente.

Estos ensambles se realizan para soportar, además de los esfuerzos internos, los esfuerzos externos que la unión de elementos solidarios debe transmitir.

Las dimensiones de las piezas y órganos de ensamblaje se tienen en cuenta.

Nota:

Se puede realizar la unión de elementos adyacentes por medio de un dispositivo accesorio asegurando a la vez una ligazón continua entre los elementos, y su ligazón común con los otros elementos de la construcción (cimientos, carpintería de la cubierta o plancha del piso siguiente).

La presenete nota puede tener una importancia particular para el caso de fachadas o de muros cuya construcción es netamente disimétrica ya que puede recoger eficazmente los esfuerzos y momentos parásitos resultantes de esta disimetría.

3.3. Sistema estructural

3.3.3. Prescripciones técnicas

El sistema estructural debe estar perfectamente definido tanto en sus elementos como en sus uniones.

El dimensionado debe justificarse mediante un análisis orgánico de la construcción.

La realización efectiva debe justificarse bajo los dos puntos de vista anteriores.

3.3.1. Caso en donde parte del sistema estructural se incorpora en el muro o en la fachada.

En este caso se exigirá que la fijación de los elementos, soporte favorablemente un ensayo que simule las condiciones reales que va a soportar.

3.3.2. Contravientos.

La realización de un contraviento eficaz y durable tiene una gran importancia para asegurar la durabilidad de las uniones en las viviendas ligeras de madera desde el punto de vista de su estabilidad.

Se puede distinguir los casos siguientes:

- Casas construidas entre hastiales en mampostería, intermedios o no.
- Viviendas o partes superiores de viviendas con cuatro fachadas ligeras de madera.

En el primer caso se considera que los contravientos quedan asegurados por la estabilidad propia de los hastiales de mampostería.

En el segundo caso, conviene examinar la posibilidad de hacer intervenir las pantallas horizontales (suelo, techo) para realizar los contravientos, asegurando su unión durable. También es posible (bajo reserva de verificación) hacer intervenir los muros interiores. (Los muros interiores por su construcción generalmente simétrica con relación a la estructura, se prestan particularmente bien, para soportar los esfuerzos horizontales en su plano, cuando se revisten de materiales en forma de chapa, resistentes a la tracción y compresión).

Cuando las condiciones anteriores se realizan, el papel accesorio jugado por las fachadas en los contravientos de la unión, permite una gran libertad en la disposición y el dimensionamiento de los vanos de las puertas y las ventanas. Si estas condiciones no se realizan es necesario verificar si las fachadas son aptas para asegurar la función de contravientos, teniendo en cuenta sus aberturas.

4. MONTAJE: PRESCRIPCIONES TECNOLOGICAS PARTICULARES LIGADAS A LA UTILIZACIÓN DE LA MADERA

4.1. Los cimientos se deben realizar de mampostería, de forma que ninguna pieza de madera exterior se encuentre a menos de 0,3 m. del suelo, para el caso de zonas donde las nevadas son poco importantes. Para zonas con nieves más abundantes, esta altura deberá ser mayor, en función de la abundancia de nieves.

4.2. Se debe situar, de forma continua, un material de estanqueidad eficaz contra la subida de humedad entre los cimientos y los elementos de madera.

Se debe tomar todas las precauciones necesarias para evitar la acumulación y el estancado del agua de lluvia entre los elementos de madera y el material impermeable.

4.3. Cuando se utilice madera para realizar la pared exterior de las fachadas, bajo forma de láminas superpuestas (horizontales) o de frisos (verticales) se recomienda seguir las prescripciones siguientes:

A.—Caso de que el aislante esté en contacto directo con la cámara de aire o no está separado más que por un elemento de gran permeabilidad al vapor (por ejemplo una lámina paraviento).

En este caso la distancia del aislante a la pared exterior debe ser de al menos 1 cm., teniendo en cuenta las deformaciones posibles de los materiales.

La sección útil de abertura de ventilación será como mínimo de 50 centímetros cuadrados por cada metro lineal horizontal de fachada. Estas se distribuirán regularmente (por lo bajo y por lo alto) con una dimensión mínima de 1 cm. de anchura, salvo que sea una franja continua en cuyo caso se admitirá una anchura mínima de 0,5 cm. Estas aberturas deberán protegerse para impedir la entrada de agua de lluvia.

La permeabilidad a la humedad de la pared interior, completada en ocasiones por pantallas paravapor, debe ser inferior a la de la capa aislante y siempre inferior a 60 mg/m²h. mm Hg.

B.—Caso en que el aislante esté separado de la cámara de aire por un elemento de escasa permeabilidad al vapor (menor de 1.000 mg/m²h mm Hg).

En este caso existirán aberturas de ventilación de al menos 10 cm² por metro lineal horizontal de fachada.

La permeabilidad de la pared interior y su posible pantalla paravapor debe ser de alrededor de 3 veces inferior a la exterior y en todo caso inferior a 15 mg/m² h mm Hg)

Además de llevar a cabo estas consideraciones es imprescindible llevar a cabo la estanqueidad entre las láminas o los frisos, así como en las juntas de las paredes exteriores y los cercos de las puertas y las ventanas, cuidando en particular lo siguiente:

— Dar una pendiente suficiente en la cara superior para evitar el estancamiento del agua de lluvia sobre los elementos de madera.

— Dar una capa en la cara superior para evitar la retención de gotas de agua por capilaridad.

— Proteger eficazmente los materiales del aislamiento térmico, del agua de lluvia impidiendo su penetración, por ejemplo por medio de un paralluvias adecuado (en el cual la permeabilidad al vapor de agua es la máxima posible).

4.4. La realización de la continuidad de los elementos «para-lluvia» y «para-vapor» hace que el emplazamiento de los puntos de debilidad térmica (pilares de la estructura, ángulos, dinteles, vanos de las puertas y ventanas) sea objeto de una especial atención.

4.5. Ninguna pieza de madera debe encontrarse a menos de 0,2 m. de las paredes exteriores de los conductos de la chimenea, que debe realizarse en caja especial rodeada de mampostería con una cámara aislante entre ambas.

4.6. Ningún conducto de distinción de fluido (agua o gas) puede incorporarse en un tabique de madera o derivado de madera, ni en general, en los elementos que lleven huecos no ventilados.

4.7. La armadura de la cubierta del tejado y el hueco bajo el suelo del cuarto de baño debe estar obligatoriamente ventilado por dos series de orificios de ventilación dispuestos a lo largo de dos paredes opuestas. La sección y el número de orificios deben de impedir la entrada de animales.

La altura libre entre el suelo acabado y la parte de las vigas de mortero del piso debe ser tal que la ventilación correcta del hueco del cuarto de baño sea efectivamente realizada en todas sus partes.

4.8. En el caso en que las tuberías sean situadas en el hueco del cuarto de baño, se aconseja preveer una entrada para realizar visitas de mantenimiento y en consecuencia dimensionar la altura libre entre el suelo acabado y la parte inferior de las vigas de mortero del suelo.