

## PLIEGO DE CONDICIONES DE MADERA MACIZA ENCOLADA (DÚOS – TRIOS)

El pliego de condiciones que se indica a continuación es un documento orientativo y sujeto a modificaciones y actualizaciones. Se edita para facilitar a los técnicos la prescripción de este producto.

La madera maciza encolada se corresponde con perfiles estructurales de sección rectangular, formados por el encolado de dos o tres láminas de madera aserrada, con un espesor superior a 45 mm y menor o igual a 85 mm, dispuestas en dirección paralela al eje de las láminas; con una anchura máxima de 280 mm y un canto máximo de 240 mm. Cada composición de dúos y tríos quedará definida por la especie y tipo de adhesivos utilizados. En la fabricación de piezas de dúos o tríos no se permite la mezcla de especies.

El pliego de condiciones indicará los siguientes apartados:

- Especie de madera
- Contenido de humedad
- Dimensiones y tolerancias
- Propiedades mecánicas – clases resistentes
- Tratamiento (durabilidad)
- Acabado - mantenimiento
- Otras propiedades
- Marcado CE
- Sellos o marcas de calidad voluntarias
- Almacenamiento de productos

### ESPECIE

Normalmente se utilizan coníferas y no es necesario llegar a especificar la especie de madera, ya que priman más las propiedades estructurales. En su caso, se definirá por la denominación comercial “oficial” y se añadirá el nombre botánico para mayor precisión de acuerdo con la norma UNE-EN 13556.

Si se desea identificar fehacientemente la especie de madera del suministro se acudirán a laboratorios especializados.

### CONTENIDO DE HUMEDAD

En función del lugar de instalación se especificará el contenido de humedad exigible y, si es posible, lo más cercana posible a la humedad media de equilibrio higroscópico correspondiente a la ubicación de la obra. Los contenidos de humedad que se especifican habitualmente son:

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| - clase de servicio 1 | Inferior al 12%       |
| - clase de servicio 2 | 15% (inferior al 20%) |

La medición del contenido de humedad de la madera se realizará directamente con xilohigrómetro de resistencia inmediatamente a la recepción y apertura de los paquetes procedentes de la fábrica, si se requiriera un valor más exacto se realizará la medición con balanza y estufa (UNE-EN 13183-1); para madera tratada con protectores de sales metálicas se determinará con balanza y estufa. En caso de dudas se enviarán muestras representativas envueltas en plástico retráctil a laboratorios especializados y acreditados o se solicitará una inspección de comprobación a un organismo de reconocido prestigio.

## DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Se especificarán las dimensiones nominales de las piezas referidas a un contenido de humedad de referencia del 12%. Los valores nominales de anchura, altura y longitud de las piezas se comprobarán de acuerdo con las tolerancias especificadas en la norma UNE-EN 14080 que se recogen a continuación:

- anchura y altura de la sección transversal:
  - $h \leq 100$  mm  $\pm 1$  mm
  - $h > 100$  mm  $\pm 1,5$  mm
- longitud de un elemento recto:
  - $l \leq 10$  m  $\pm 3$  mm
  - $l > 10$  m  $\pm 5$  mm
- desviación máxima de los ángulos de la sección transversal en relación con el ángulo recto: 1 : 50

Si el contenido de humedad es diferente al de referencia (12 %) las dimensiones deberán corregirse con los coeficientes que indica la norma anteriormente citada. En coníferas y para humedades comprendidas entre el 6 y el 25 % se puede emplear el coeficiente de contracción unitario siguiente: 0,0025 en dirección perpendicular a la fibra y 0,0001 en dirección paralela a la fibra. El valor correspondiente a la dirección perpendicular a la fibra es la media entre el coeficiente tangencial y radial.

Para la comprobación de las dimensiones se utilizarán calibres y flexómetros. Se podrá realizar directamente en obra o acudir a técnicos cualificados o laboratorios acreditados.

## PROPIEDADES MECÁNICAS – CLASES RESISTENTES

Se especificará su clase resistente según la norma EN 14080, normalmente la C24.

En el caso de que se considere necesario su comprobación se acudirá a laboratorios acreditados y centros de reconocido prestigio para definir los ensayos y/o controles a realizar.

Su comprobación puede realizarse mediante:

- ensayo destructivo de piezas en laboratorio acreditado, que no se suele realizar.
- ensayos de uniones dentadas (UNE-EN 14080), de las láminas que se utilicen para su fabricación, y de delaminación (UNE-EN 14080) de muestras extraídas de piezas fabricadas.
- la revisión de los registros de control del fabricante y/o ensayando en su caso uniones dentadas de láminas similares a las utilizadas en la fabricación.

## CALIDAD DE ENCOLADO

Se especificará el cumplimiento de las especificaciones definidas en la norma EN 14080.

En caso de que se considere necesario se ensayará de acuerdo con la norma UNE-EN 14080 (delaminación) en laboratorios acreditados.

## EMISIÓN DE FORMALDEHÍDO

Se exigirá la clase de formaldehído E1.

En caso de que se considere necesario se ensayará de acuerdo con la norma UNE-EN 717-1 en laboratorios acreditados.

## TRATAMIENTO

Se especificará el tratamiento requerido en función de su clase de uso (UNE-EN 335-2) y de la durabilidad natural de la madera (UNE-EN 350-2). Teniendo en cuenta lo anterior, se especificará y exigirá cuando proceda:

- Clase de uso en la que se encontrará instalado el producto
- Producto protector: nombre y nº de registro del producto.
- Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, inmersión
- Certificado de tratamiento: que avale la penetración y retención de protector para la clase de uso especificada de acuerdo con la norma UNE-EN 335-2.

Además de exigir el correspondiente certificado de tratamiento de la madera; como medida adicional se puede especificar, siempre que sea factible por el tipo de protector, la comprobación de las penetraciones y retenciones de los protectores de madera por laboratorios especializados.

## OTRAS PROPIEDADES

### - Reacción al fuego

En los casos habituales no será necesario exigirlo para elementos puramente estructurales que no realicen misión de revestimiento pero si se requiere se especificará la reacción al fuego que le corresponda de acuerdo con lo especificado en el Código Técnico de la Edificación (1).

Cuando se requiera una clase de reacción al fuego específica (distinta a la de los valores normalizados) se exigirán al fabricante / suministrador los correspondientes certificados e informes de ensayo de reacción al fuego realizados por laboratorios acreditados.

La euroclase de reacción al fuego de la madera aserrada de sección rectangular, sin necesidad de ensayo, es la D-s2,d0; de acuerdo con el anexo C de la norma UNE-EN 14081-1, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Valor mínimo de la densidad media de la madera: 350 kg/m<sup>3</sup>
- Espesor total mínimo de la pieza: 22 mm

### - Resistencia al fuego

Este parámetro hace referencia al comportamiento **exigible a la estructura** de acuerdo con el Documento Básico de Seguridad contra Incendios (DB-SI) del CTE, y se comprobará su cumplimiento mediante cálculo según lo especificado en dicho documento.

Nota: El parámetro de cálculo dependiente de la madera es la velocidad de carbonización, que si no se protege con otros materiales independientes toma los valores eficaces de:

- 0,8 mm/min en madera aserrada de coníferas
- de 0,5 a 0,7 mm/min en madera aserrada de frondosas y madera laminada encolada.

### - Propiedades térmicas

No se especificarán las propiedades que se indican a continuación ya que están tabulados o recogidos en la bibliografía técnica, como por ejemplo en el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE (1):

- conductividad térmica ( $\lambda$ ), en W/m K, o la resistencia térmica R, en m<sup>2</sup>·K/W;
- calor específico ( $c_p$ ) en J/kg K;
- factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ( $\mu$ ), adimensional

## **MARCADO CE**

Se exigirá la documentación correspondiente al marcado CE.

En la recepción de producto se comprobará que éstos llevan el marcado CE.

## **SELLOS O MARCAS DE CALIDAD VOLUNTARIA**

En el caso de que se considere necesario se exigirá:

- Sello de Calidad Voluntario (1).

Se comprobará la vigencia de los correspondientes certificados de Sellos o Marcas de Calidad voluntarios: firma de persona física, fecha de validez, originalidad del documento (no se admitirán fotocopias).

- Certificación medioambiental de la procedencia de la madera.

Teniendo en cuenta que esta certificación está actualmente en fase de implantación.

## **ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS**

Se indicarán las condiciones de almacenamiento especificadas en el apartado "Almacenamiento de productos" (1) que se resumen a continuación.

### **Recepción:**

- Se comprobará que el material venga con los paquetes correctamente identificados y el embalaje plástico protector en buenas condiciones.

- Se comprobará la documentación acompañante al suministro de acuerdo con las indicaciones del pliego y el pedido realizado

- Debe almacenarse bajo cubierta en un lugar bien ventilado o bien al exterior por corto espacio de tiempo envuelto en los paquetes de plástico del fabricante y bajo lonas impermeables. Las pilas deberán estar sobreelevadas del suelo unos 20-30 cm sobre rastreles.

- Si la madera se moja durante su puesta en obra debe dejarse secar al aire antes de proceder a la colocación de elementos y sistemas auxiliares que impidan su correcta ventilación (por ejemplo plásticos).

- Por precaución la madera tratada químicamente con protectores deberá ser manipulada con guantes y si se corta o taladra deberá emplearse mascarilla.

### **Almacenaje, transporte y montaje**

- Durante el almacenaje, transporte y montaje se evitará someter a las piezas a tensiones superiores a las previstas. Si la estructura se carga o apoya de manera diferente a la que tendrá en servicio se comprobará que estas condiciones son admisibles y deberán tenerse en cuenta aquellas cargas que puedan producir efectos dinámicos.

- En el caso de vigas de gran longitud deberán evitarse las deformaciones y distorsiones que puedan producirse en el levantamiento desde la posición horizontal a la vertical.

- Los elementos de madera almacenados en obra deberán protegerse adecuadamente frente a la intemperie, evitando que queden almacenados en clases de uso distintas para las que han sido diseñados o solicitados. Para clases de uso 1 y 2, una vez colocados no es conveniente superar el plazo de un mes sin la protección de la cobertura.

**Nota (1) La información que se contempla en estos Pliegos se complementa con la que aparece, principalmente, en la publicación de AITIM "Guía de la madera"**

**- Tomo I: Productos básicos y carpintería**

**- Tomo II: Construcción y Estructuras de madera: Productos básicos y Sistemas constructivos.**

**Así mismo se recomienda consultar, entre otros, los siguientes documentos**

**b.- Código Técnico de la Edificación**

**c.- Reglamento Europeo de Productos de Construcción**

**d.- Normas UNE-EN o UNE relacionadas con el producto**