

## PLIEGO DE CONDICIONES DE MADERA LAMINADA ENCOLADA

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 laminada encolada se obtiene encolando dos o más láminas de madera en dirección paralela al eje de las láminas. Las laminas se obtienen uniendo entre sí, mediante uniones dentadas encoladas, piezas de madera aserrada con un espesor comprendido entre 6 y 45 mm.

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)
- (Resistencia al fuego)
- (Marcado CE)
- Sellos o marcas de calidad voluntarias
- Almacenamiento de productos

### ESPECIE

Normalmente no es necesario llegar a especificar la especie de madera, ya que priman más las propiedades estructurales, salvo que se requiera por motivos estéticos o porque requieran un tratamiento protector específico. 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 acudirá 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:

- |                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| - para clases de servicio 1 y 2 | Hasta el 15% |
| - para clase de servicio 3      | Hasta el 18% |

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 390 o bien en la última versión del prEN 14080 (\*)

Tolerancias dimensionales especificadas en la norma UNE-EN 390

- anchura de la sección transversal:	$\pm 2$ mm
- altura de la sección transversal:	
- $h \leq 400$ mm	+ 4 / - 2 mm
- $h > 400$ mm	(+ 1 / - 0,5) %
- longitud de un elemento recto:	
- $l \leq 2$ m	$\pm 2$ mm
- $2$ m $> l \leq 20$ m	( $\pm 0,1$ ) %
- $l > 20$ m	$\pm 20$ mm
- desviación máxima de ángulos de la sección transversal en relación con el ángulo recto:	1 : 50

(\*) Tolerancias dimensionales recogidas en el último borrador de la norma EN 14080.

Las tolerancias dimensionales para la anchura de la sección transversal, altura de la sección Transversal, longitud de un elemento recto y desviación máxima de ángulos de la sección transversal en relación con el ángulo recto coinciden con las de la norma UNE-EN 390.

Se introducen además las siguientes nuevas tolerancias:

- deformación máxima **para piezas rectas**, medida en el punto más desfavorable en una longitud de 2.000 mm, sin tener en cuenta la curvatura definida de la pieza): 4 mm

- deformación máxima **para piezas curvas** por metro longitud desarrollada (\*):

- $\leq 6$ láminas	$\pm 4$ mm
- $> 6$ láminas	$\pm 2$ mm

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 chopo 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 UNE-EN 1194.

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 385), de las láminas que se utilicen para su fabricación, y de delaminación (UNE-EN 391) 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 UNE-EN 386 o UNE-EN 14080, en función de su situación en interior o exterior (clases de servicio) que le corresponda.

En caso de que se considere necesario se ensayará de acuerdo con la norma UNE-EN 391 (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 PROTECTOR PREVENTIVO**

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, autoclave.
- 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.

Para la clase de uso 3 o superior es necesario especificar la especie de madera con su nombre botánico,

- tanto si no se requiere aplicar ningún tratamiento contra organismos xilófagos debido a su durabilidad natural
- como si se requiere aplicar un tratamiento, ya que la especie de madera debe ser impregnable para un tratamiento en autoclave. Para madera a tratar en autoclave en clase de uso 3 o superior, una especie impregnable habitual es por ejemplo el pino silvestre, *Pinus sylvestris* L. En este caso no conviene usar picea o abeto por ser poco impregnables.

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.

## PRODUCTOS DE ACABADO SUPERFICIAL - MANTENIMIENTO

En el caso de que se especifique la aplicación de un producto de acabado superficial para la madera situada al exterior se exigirá la garantía decenal cuando sea requerido por las compañías de seguros o una garantía de 5 años. En todo caso se exigirá al suministrador que aporte la correspondiente garantía y que especifique el mantenimiento recomendado.

Se especificará el mantenimiento de los productos de acabado definido en las fichas técnicas del fabricante de dichos.

Cuando se requiera su comprobación es necesario acudir a laboratorios especializados.

La elección del producto de acabado depende del aspecto buscado, de la especie de madera y de la durabilidad que se garantiza, se especificará entre la gama de productos disponibles:

- en blanco (sin acabado para especies con durabilidad natural suficiente),
- color (si se utilizan lasures, barnices especiales para exteriores, pinturas para exteriores, etc.)
- acabado especial (los obtenidos con productos naturales tipo aceites o ceras).

## 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.

## MARCADO CE

Actualmente es voluntario.

Una vez que el Mercado CE sea obligatorio, que si no surgen retrasos y prórrogas está previsto que sea a partir del 01.12.2011, se exigirá la documentación correspondiente al mercado CE y en la recepción de producto se comprobará que éstos llevan el mercado 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.

## **HERRAJES**

Aunque no se refiere a la madera como tal, conviene definir los aspectos fundamentales de los herrajes, tales como el material y el grado de protección necesario.

**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.- Directiva Europea de Productos de la Construcción**

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