

MADERA MICROLAMINADA (LVL) – Perfiles estructurales – Tableros estructurales

DEFINICIÓN

Material compuesto por chapas de madera con la fibra orientada en la misma dirección. Se diferencia del tablero contrachapado, al que en principio se parece, en que sus chapas son más gruesas, la dirección de éstas no cambia en capas sucesivas, su grueso y el resto de sus dimensiones son mayores. En inglés y a nivel comercial se conoce como LVL “Laminated Veneer Lumber” y en francés “Lamibois”.



Foto: LVL. A) con todas las chapas paralelas; B) Con chapas perpendiculares. Fuente AITIM.

APLICACIONES

Es un material principalmente diseñado para usos estructurales, tanto en elementos lineales (perfiles estructurales) como en elementos superficiales (tableros estructurales), debido a su elevada resistencia, uniformidad de sus propiedades, poco peso y facilidad de mecanizado.

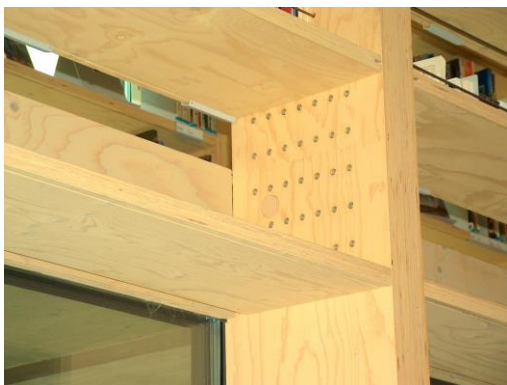


Foto: Mediateca Künsnacht – Suiza. Cortesía del Grupo de Investigación de Construcción con Madera de la UPM.

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE CON MADERA - Beneficios de construir con madera

Productos Estructurales - Madera Microlaminada (LVL)

Fecha actualización: 10 de Julio de 2023

Página 1 de 6

AITIM – Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la madera
www.aitim.es - informame@aitim.es



Foto: Mediateca Künsnacht – Suiza. Cortesía del Grupo de Investigación de Construcción con Madera de la UPM.

MATERIALES

Chapas de madera

Habitualmente se utiliza madera de coníferas, en Finlandia el abeto (*Picea abies* L. Karst) y el pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), y en Norteamérica el Pino Oregón – Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* Franco), el Pino amarillo del Sur (Southern pine) y el Chopo.

Adhesivos

Se suelen utilizar adhesivos fenólicos.

TIPOS

Según su formato se distinguen 2 tipos diferentes: perfiles y tableros, que se clasifican por su durabilidad - calidad del encolado en función de los ambientes en donde van a instalarse.

Perfiles – UNE-EN 14374

La norma no aclara su posible utilización en las clases de servicio 2 y 3, por lo que en principio solamente se podrían utilizar en la clase de servicio 1.

Tableros - UNE EN 14279 (*)

- LVL / 1 aplicaciones en ambiente seco, clase de servicio 1.
- LVL / 2 aplicaciones en ambiente húmedo, clase de servicio 2.

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE CON MADERA - Beneficios de construir con madera

Productos Estructurales - Madera Microlaminada (LVL)

Fecha actualización: 10 de Julio de 2023

Página 2 de 6

- LVL / 3 aplicaciones en exterior a la intemperie, clase de servicio 3. Solamente se puede utilizar en exteriores si se certifica que se ha aplicado el tratamiento requerido a las chapas de madera para asegurar su durabilidad en esta clase de uso, además del tratamiento se puede recubrir su superficie y sus cantos.

(*) El último borrador de la actualización de la EN 14374 incorpora aspectos novedosos que modificarán los tipos de LVL de la norma del 2005.

a.- LVL para todos los tipos

b.- LVL Tipos 1 y 2 para aplicaciones estructurales:

Incluyen las siguientes categorías:

- LVL P: fabricados sin chapas perpendiculares
- LVL C: fabricados con chapas perpendiculares

c.- En el caso de que incorporen tratamientos para mejorar su durabilidad frente a organismos xilófagos o su reacción al fuego se añadirían los siguientes códigos

- PT, cuando se trate con productos protectores de la madera
- FRT, cuando se trate con productos retardantes del fuego.

DIMENSIONES

Los perfiles y tableros de madera microlaminada alcanzan grandes dimensiones. Los fabricados en Europa se comercializan con las siguientes:

a.- Perfiles

- Grosos: desde 21 hasta 75 mm.
- Anchuras (cantos): se fabrica a partir de paneles, siendo su anchura o cantos más habituales varían desde 100 hasta 900 mm.
- Longitud (sobre pedido): longitud máxima de fabricación 23 m.

b.- Tableros

- Grosos: desde 21 hasta 69 mm.
- Anchuras: 1.800 y 2.500 mm.
- Longitud (sobre pedido): longitud máxima de fabricación 23 m.

PROPIEDADES

Contenido de humedad

Normalmente se suministran al $10 \pm 2 \%$.

Densidad

Su densidad media varía de 510 kg/m^3 para las vigas a 410 kg/m^3 para los tableros.

Propiedades mecánicas (*)

El fabricante debe aportar los valores característicos de resistencia y rigidez correspondientes al 5 percentil, obtenidos de acuerdo con la norma UNE-EN 14358. Los ensayos se realizarán de acuerdo con la norma UNE-EN 408, excepto para la resistencia y módulo de elasticidad a cortante en flexión de cara que se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 789.

Debido a la orientación de las láminas es posible diferenciar dos posiciones de trabajo: flexión de canto cuando las láminas quedan en dirección perpendicular al eje de giro por flexión

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE CON MADERA - Beneficios de construir con madera

Productos Estructurales - Madera Microlaminada (LVL)

Fecha actualización: 10 de Julio de 2023

Página 3 de 6

(viga) y flexión de cara cuando las láminas quedan en dirección paralela al eje de giro por flexión (tablero). Además, se diferencian dos direcciones en las solicitaciones axiales de tracción y compresión: paralela a la fibra cuando las chapas externas son paralelas a la dirección del esfuerzo y perpendicular a la fibra cuando las chapas externas son perpendiculares a la dirección del esfuerzo.

(*) El último borrador de la actualización de la EN 14374 incorpora aspectos novedosos que modificarán los tipos de tableros de la norma del 2005.

Las categorías para los LVL de los tipos 1 y 2 se definen según su módulo de elasticidad, resistencias a flexión, compresión y tracción, y de su densidad.

- LVL P (fabricados sin chapas perpendiculares): LVL 32P, LVL 35P, LVL 48P, LVL 50P, LVL 80P
- LVL C (fabricados con chapas perpendiculares): LVL 22C, LVL 25C, LVL 32C, LVL 36C, LVL 70C, LVL 75C

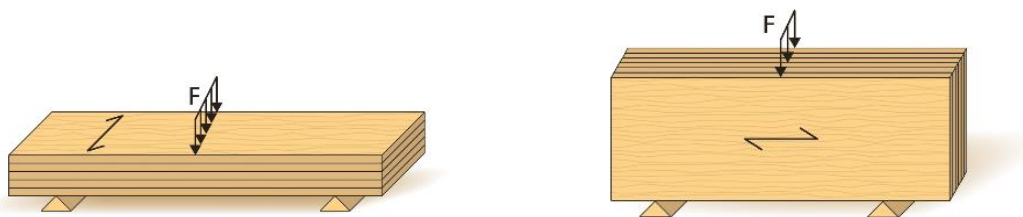


Foto: a) Flexión de cara y b) Flexión de canto. Fuente EN 14347.

Estabilidad dimensional

Los coeficientes unitarios de contracción se utilizan para el cálculo de las variaciones dimensionales, que al no estar normalizados los suelen aportar los fabricantes.

Calidad de encolado

Se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 14374.

Durabilidad

Generalmente durante su fabricación de la madera microlaminada no se aplica ningún producto protector y por tanto su durabilidad natural corresponde a la de la madera utilizada.

En la clase de uso 1 no es necesaria la aplicación de productos protectores. En las clases de uso 2 y 3.1 es suficiente, en general, un tratamiento superficial o de profundidad media. No debería utilizarse en clase de uso 3.2 sin un tratamiento protector adicional. Para la elección del tipo de tratamiento adecuado puede consultarse el Documento Básico de Seguridad Estructural - Madera.

Reacción al fuego

El fabricante tiene que aportar el correspondiente informe de ensayo y de clasificación realizado de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1. Los fabricados en Europa suelen ser de la Euroclase D-s1, d0.

Resistencia al fuego

La resistencia al fuego de la estructura en la que interviene la madera microlaminada se calculará de acuerdo con el DB de Seguridad contra Incendio o de acuerdo con la norma UNE-EN1995-1-2. El parámetro dependiente de la madera es la velocidad de carbonización, que toma el valor de $0,7 \text{ mm/min}$ en madera microlaminada con densidad característica mayor o igual a 480 kg/m^3 .

Acabado

En Europa se comercializa con un acabado de superficie cepillada pensado para poder dejarlo visto.

Curvado

Al tratarse de un producto de grosor reducido en comparación con su longitud es posible curvado para uso en revestimientos de paredes, techos, etc. El radio de curvatura mínimo, R_{min} , depende del grosor del tablero, t , y de la orientación de las fibras en las chapas externas; estos datos los suelen aportar los fabricantes.

Emisión de formaldehído

En la norma UNE-EN 14374 se especifican las clases: E1 y E2 determinadas de acuerdo con la norma UNE-EN 717-1.

Facilidad de mecanizado /Dureza

Se puede mecanizar usando las herramientas tradicionales de carpintería: aserrado, cepillado, perforado, clavado y atornillado.

MARCAS DE CALIDAD

Certificación del VTT (Technical Research Centre of Finland)

Está basada en una evaluación inicial del producto, una inspección inicial de la fabricación y el control de la producción, de acuerdo con la norma EN 14374.

Certificación en Norteamérica

Las instituciones que gestionan la certificación según el país de procedencia son:

- en EEUU, de acuerdo a la norma ASTM D2559, la APA (www.apawood.org) y la ICC Evaluation Service (www.icc-es.org).
- En Canadá , el Canadian Construction Materials Centre (CCMC)

MARCADO CE

Este producto está afectado por el Reglamento Europeo de Productos de Construcción. La norma armonizada que regula su mercado CE es la UNE-EN 14.358, que es obligatorio desde el 1 de septiembre de 2009.

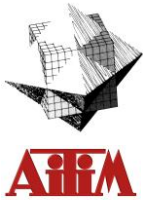
CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE CON MADERA - Beneficios de construir con madera

Productos Estructurales - Madera Microlaminada (LVL)

Fecha actualización: 10 de Julio de 2023

Página 5 de 6

AITIM – Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la madera
www.aitim.es - informame@aitim.es



MÁS INFORMACIÓN

Publicaciones de AITIM - www.aitim.es

[Guía de la madera II Construcción y estructuras](#). VVAA. 2014

[Diseño estructural en madera AGOTADO](#). Miguel Nevado (pedir al Autor). 1999

[Estructuras de Madera. Bases de Cálculo](#). Ramón Agüelles y F. Arriaga. 2018

[Estructuras de madera. Uniones](#). Ramón Argüelles, Francisco Arriaga, Miguel Esteban, Guillermo Íñiguez y Ramón Argüelles Jr. 2015

[ESTRUMAD - programa de cálculo – software](#). VV.AA. 2006

[Uniones Metálicas en Estructuras de madera. Manual técnico](#) T y T Aginco. 2004

Pliego condiciones – www.aitim.es

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE CON MADERA - Beneficios de construir con madera

Productos Estructurales - Madera Microlaminada (LVL)

Fecha actualización: 10 de Julio de 2023

Página 6 de 6

AITIM – Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la madera
www.aitim.es - informame@aitim.es