

## TABLEROS COMPACTOS O DE ALTA DENSIDAD

### DEFINICIÓN (1)

Son tableros formados por un alma de hojas de papel, chapas o fibras de madera impregnadas en resinas termoendurecibles recubierta con chapa de madera o con papel decorado. Todo el conjunto, alma y caras, está impregnado en resina y sometido todo el conjunto a alta presión y temperatura hasta lograr la polimerización. Por su densidad y peso elevados, se denominan comercialmente tableros compactos.

A efectos normativos se pueden considerar como “paneles laminados compactos” (norma UNE-EN 438-7): paneles de laminados de alta presión suministrados en espesores iguales o superiores a 2 mm.

Su aspecto final, dependiendo del alma, es,

- alma de fibras: núcleo oscuro y caras de aspecto de madera todo ello con textura de plástico duro.
- alma de chapas: similar a un tablero contrachapado, pero más pesado y plastificado. Es un tablero más elegante, porque el canto puede quedar visto, y de más precio por sus materiales y procesos.

(1) La definición exacta de estos tableros es compleja debido a la gran variedad de componentes que pueden incluir y a que muchos de los procesos productivos son confidenciales.

### APLICACIONES

Interior:

- revestimientos de paredes, techos y suelos.
- carpintería: tabiquería ligera (cabinas de baños, etc.), lamas de persiana, etc.
- mobiliario de alta resistencia: encimeras, frentes, etc.
- mobiliario de baños y vestuarios: puertas de taquillas, mamparas de duchas, encimeras de lavabos, asientos de bancos, etc.

Exterior:

- revestimiento de fachadas tanto sobre obra tradicional (ladrillo, hormigón, etc.) como sobre entramado ligero (madera o metálico).
- carpintería: cerramientos de vallas, persianas fijas, etc.
- juegos infantiles (petos, barandillas, plataformas, etc.).

### COMPOSICIÓN / MATERIALES

#### - Alma

a) Fibras: de papel o madera.

b) Chapas: las mismas que se emplean en tablero contrachapado. Aunque se siguen fabricando, es más frecuente que sean de fibra.

#### - Caras

Se utilizan los mismos recubrimientos que en otros tableros con la particularidad de la impregnación de la resina:

- Chapa de madera de distintas especies igualmente pre impregnada en resinas de poliéster.

- Papel decorativo, papel serigrafiado y papel metalizado igualmente pre impregnado en resinas de melamina o acrilato-poliuretano.

#### - Resina

Resinas termoendurecibles y termoplásticas con las que se impregnan el alma y las caras en las siguientes proporciones.

#### - Fabricación

En primer lugar se forma la manta a partir de apilado (o estratificado) de capas de papel kraft o chapas preimpregnadas, en una segunda fase se colocan las caras preimpregnadas y finalmente se somete el conjunto a alta presión (más de 7 Mpa) bajo calor (más de 140°C).

## TIPOS

Hay dos tipos fundamentales: los de uso exterior y los de uso interior. Se diferencian en determinados componentes, dosificación y en el proceso de fabricación.

Nota: A efectos prácticos, sobre todo a la hora de especificar ensayos y comprobar el cumplimiento de las especificaciones de producto, los tableros compactos se podrían asimilar a:

#### - Laminados compactos HPL para interiores (UNE-EN 438-4)

El espesor de la lámina es igual o superior a 2 mm. Se identifican con la letra C y incluyen los siguientes tipos: S = calidad estándar y F = Ignífugos, cuya reacción al fuego se ha mejorado Solamente se aplican en usos generales, letra identificativa G. Se identifican con los códigos:

- CGS laminados compactos para usos generales
- CGF laminados compactos ignífugos.

#### - Laminados compactos HPL para exteriores (UNE-EN 438-6).

El espesor de la lámina es igual o superior a 2 mm. Se identifican con la letra E y incluyen los siguientes tipos: S = calidad estándar y F = Ignífugos, cuya reacción al fuego se ha mejorado Se clasifican según su uso con las letras: G = aplicación general y D = aplicación severa

## DIMENSIONES

Existen diversos formatos dependiendo del tipo de producto y del fabricante (consultar catálogos de las empresas) aunque se pueden establecer dos familias principales en cuanto a superficie:

- a) Los que utilizan las mismas que los tableros convencionales que corresponden a prensas de platos: 2.440 x 1.220 mm.
- b) Los que utilizan gamas dimensionales específicas.

Los gruesos más habituales son: 3, 6, 8, 10, 12, 13 y 15 mm.

## PROPIEDADES

Las propiedades dependen de la composición que ofrece cada fabricante. Los siguientes datos son orientativos y proceden de productos existentes en el mercado, que se han completado, por similitud de productos, con los que se exponen en las normas UNE-EN 438-4 (laminados compactos de interior) y UNE-EN 438-6 (laminados compactos de exterior)

### Densidad

- densidad superficial: depende de la composición que realiza cada fabricante y del grosor del tablero.

- densidad: En las normas UNE-EN 438-4 (interior) y UNE-EN 438-6 (exterior) se especifica una densidad mínima de 1350 kg/m<sup>3</sup>.

### **Contenido de humedad**

A diferencia del resto de tableros de madera y productos lignocelulósicos su contenido de humedad es < 1%.

### **Estabilidad dimensional**

Los tableros compactos sufren importantes variaciones dimensionales ante las variaciones ambientales debido a la fuerte presencia de resina en el tablero. En la norma UNE-EN 438-2 se especifica el método de ensayo de estabilidad dimensional a alta temperatura y en la UNE-EN 438-6 se especifica el % máximo de variación dimensional acumulada en función del espesor (t) y dirección (L = longitudinal y T = transversal).

### **Estanquidad al agua**

No existe información. Al ser un producto altamente polimerizado, su estanquidad al agua es muy alta.

### **Absorción de agua - Resistencia a la humedad**

La absorción de agua de estos tableros es muy baja. Se produce fundamentalmente por los cantos de los tableros. En la norma UNE-EN 438-2 se especifica el método de ensayo de resistencia a la humedad, y en la UNE-EN 438-6 se especifica el % máximo de aumento de masa y el grado de aspecto para los diferentes tipos de laminados compactos de exterior.

### **Resistencia al vapor**

La determinación de esta propiedad es necesaria para los paneles utilizados en muros a los que se exige una determinada permeabilidad al vapor de agua. Se pueden determinar de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 12572 o acogerse a los valores de la norma UNE-EN 438-7.

### **Resistencia al impacto**

Se evalúa la altura de caída que no provoca un agrietamiento visible de la superficie o que no se supere el diámetro de huella de acuerdo con la norma UNE-EN 438-2.

### **Resistencia a la abrasión**

Se evalúa con la norma UNE-EN 23 727/90 (EN 438).

### **Emisión de formaldehído**

Los paneles laminados compactos HPL cumplen los requisitos de la clase E1 de emisión de formaldehído definida en la norma armonizada UNE-EN 438-7 sin que sea preciso ensayarlo.

### **Conductividad y resistencia térmica**

Sólo se aplica a los paneles destinados a utilizarse en techos suspendidos. La conductividad se puede determinar de acuerdo con la norma UNE-EN 12664.

### **Choque térmico para uso en exteriores**

Para los paneles utilizados en exterior se determinará la resistencia al choque climático de acuerdo con la norma UNE-EN 438-2 y deberán cumplir lo especificado en la norma UNE-EN 438-6 en relación a su aspecto, resistencia a flexión y módulo de elasticidad en flexión.

### **Coeficiente de dilatación térmica**

Dato que aporta cada fabricante.

### **Aislamiento acústico**

- aislamiento acústico al ruido aéreo directo: se determina y evalúa mediante ensayo de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 140-3 y UNE-EN ISO 717-1.
- absorción acústica: se determina y evalúa de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 354 y UNE-EN ISO 11654.

### **Reacción al fuego**

En la norma EN 438-7 se establecen los valores de Euroclase de reacción al fuego normalizados sin necesidad de ensayo para los paneles laminados decorativos de alta presión - HPL compacto que cumpla con la norma EN 438-4, Tipo CGS = D-s2, d0. Esta calificación de euroclases se puede mejorar mediante tratamientos ignífugos añadiendo productos retardantes del fuego al adhesivo.

### **Durabilidad - Resistencia del color a la luz**

En interior estos tableros tienen una gran estabilidad de color y superficie. En exterior, en cambio, presentan, como la mayoría de los revestimientos y la madera en particular, una sutil degradación de su aspecto, un envejecimiento de los colores debido a la acción del sol. La evaluación de la resistencia a la luz UV y la resistencia a la intemperie artificial (incluyendo solidez a la luz), está recogida en las correspondientes normas de ensayo UNE-EN 438-2 y de especificaciones UNE-EN 438-6.

### **Durabilidad - envejecimiento acelerado**

- *Para uso en interiores:* Se demostrará mediante el ensayo de las siguientes propiedades
  - a.- inmersión en agua hirviendo, conforme al método de ensayo 12 de la norma UNE-EN 438-2
  - b.- densidad, conforme al método de ensayo A de la norma UNE-EN ISO 1183-1.
- *Para uso en exteriores:* Se demostrará mediante el ensayo de las siguientes propiedades
  - a.- resistencia a la humedad, conforme al método de ensayo 15 de la norma UNE-EN 438-2
  - b.- densidad, conforme al método de ensayo A de la norma UNE-EN ISO 1183-1.

### **Resistencia a las manchas**

Debido a su uso en exterior algunos fabricantes ofrecen acabados resistentes a las manchas y anti graffiti. La norma EN 438-2 recoge una serie de valores en relación a los agentes de manchado y condiciones de ensayo; y la ST-C-004, la resistencia anti graffiti.

### **Propiedades mecánicas**

- Resistencia a la tracción

El método de ensayo especificado es el de la norma UNE-EN ISO 527-2. Las especificaciones mínimas para los laminados compactos de interior y exterior es 60 N/mm<sup>2</sup>

- Resistencia a la flexión

El método de ensayo especificado es el de la norma UNE-EN ISO 178. Las especificaciones mínimas para los laminados compactos de interior y exterior es 80 N/mm<sup>2</sup>

- Módulo de elasticidad

El método de ensayo especificado es el de la norma UNE-EN ISO 178. Las especificaciones mínimas para los laminados compactos de interior y exterior es 9.000 N/mm<sup>2</sup>

### **Fijaciones**

Estos tableros pueden fijarse mediante fijaciones metálicas especiales (escuadras, perfiles de anclaje, etc.), tirafondos y adhesivos. Normalmente se trata de productos especiales recomendados por los propios fabricantes y cuyas características se detallan en el capítulo revestimientos exteriores e interiores - tableros compactos.

## **MARCADO CE**

El Mercado CE de los laminados compactos para acabados de paredes y techos de interior y de exterior, es obligatorio desde el 1 de marzo de 2009. El mercado CE afecta a los productos terminados, pero no concierne a la instalación.

## **MARCAS DE CALIDAD**

### **Avis Technique français**

Este sello obliga a los fabricantes de este tipo de tableros a llevar un autocontrol sistemático de su producción supervisado por el CSTB (Centre Scientifique et Technique du Batiment) que permita asegurar una constancia de la calidad adecuada.

### **DIT**

En España existe el DIT - Documento de Idoneidad Técnica emitido por el Instituto Eduardo Torroja.

## **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

El pliego de condiciones para los tableros compactos utilizados en cualquier aplicación que no incluya aplicaciones estructurales indicará los apartados siguientes.

1. Tipo de tablero
2. Dimensiones y tolerancias dimensionales
3. Emisión de formaldehído
4. Reacción al fuego
5. Mercado CE
6. Otras propiedades
7. Sellos de calidad voluntarios
8. Almacenamiento, manipulación y apilado

## **MÁS INFORMACIÓN**

Publicaciones de AITIM - [www.aitim.es](http://www.aitim.es)

- Guía de la Madera: Tomo I - Productos y Carpintería
- Carpintería: Puertas, Ventanas y Escaleras de madera

Pliego condiciones – [www.aitim.es](http://www.aitim.es)