

## Propiedades de la Madera

### Propiedades térmicas

Los coeficientes de dilatación de la madera son muy bajos (del orden de  $3 \text{ a } 6 \cdot 10^{-6}$  en la dirección paralela y de  $30 \text{ a } 70 \cdot 10^{-6}$  en la perpendicular), por lo que se puede decir que apenas se dilata.

Así mismo la madera es un mal conductor del calor debido a la escasez de electrones libres, por ejemplo el coeficiente de conductividad calorífica de la coníferas (pino y abetos) en la dirección perpendicular varía aproximadamente de 0,09 a 0,12 kcal / mh°C. El calor específico de la madera es bajo, varía de 0,4 a 0,7 Kcal/kg°C, lo que significa que no necesitamos mucho calor para llegar a los 150°C, temperatura a la que empiezan a desprenderse gases combustibles y por tanto a aparecer las llamas.

Una vez que la madera entra en combustión hay que tener en cuenta la formación de carbón en las capas externas, que retrasa la difusión del calor hacia su interior constituyendo una **barrera térmica** que actúa como aislante. La zona interior de la pieza no sufre apenas ninguna modificación y conserva intactas sus propiedades mecánicas, el acero o el hormigón se comportan de forma totalmente diferente. La velocidad de carbonización aproximada de la madera es de 0,7 mm/mn.

A pesar de que es un material inflamable a temperaturas relativamente bajas, en relación con las que se producen en un incendio, es **menos peligroso** de lo que la gente se piensa por las siguientes razones:

- Su **baja conductividad térmica** hace que la temperatura disminuya hacia el interior.
- La carbonización superficial que se produce impide por una parte la salida de gases y por otra la penetración del calor.
- Al ser despreciable su dilatación térmica no actúa sobre las estructuras y no las deforma.

### Propiedades acústicas

Las propiedades acústicas de la madera permiten, además de la fabricación de elementos materiales, su utilización en la construcción, siempre y cuando se conozca su comportamiento y sobre todo su diseño e instalación.

El comportamiento de la madera frente a las siguientes propiedades es:

- **Absorción de sonido:** Los materiales absorbentes de sonido pueden ser de dos tipos: porosos y paneles resonantes. Los paneles de madera maciza o los tableros derivados a la madera adheridos a superficies rígidas son pobres absorbentes del sonido (absorben entre el 5 - 10% y reflejan más del 90%); dejando la superficie de la madera en forma rugosa se aumenta muy ligeramente la absorción. Por el contrario las placas acústicas porosas

fabricadas con fibras de madera pueden absorber más del 90% del sonido y reflejar el resto. Los paneles de tableros contrachapados pueden utilizarse como paneles resonantes, diseñados para absorber sonidos de baja frecuencia, que se colocan separados de la superficie rígida unos centímetros.

- **Transmisión del sonido** (tabiques o suelos) - ruido aéreo. La pérdida de transmisión se rige por la ley de masas, cuanto mayor sea la masa por unidad de superficie del tabique la transmisión será menor. Esta ley indica que la madera, de forma aislada no es un buen aislante acústico; pero si las paredes o suelo constan de dos o más elementos de madera y se incorporaran otros productos con mejores propiedades acústicas, de tal forma que queden sin contacto entre sí (rotura de los puentes acústicos), se consigue un buen nivel de aislamiento. El diseño y composición del tabique o suelo es de gran importancia para mejorar sus prestaciones acústicas.
- **Aislamiento de impactos** (suelos - techos) - ruido de impactos. Mide el grado en que un suelo o techo produce la transmisión del ruido de pisada u otros impactos. Los mejores resultados se consiguen con suelos pesados y no resonantes, en ambos casos la madera está en desventaja. Pero al igual que en el caso de transmisión una posible solución se centraría en el diseño y composición de estos elementos.
- **Propiedades eléctricas** La madera en estado seco es un aislante excelente, pero su resistencia ohmica desciende bruscamente al aumentar la proporción de agua.
- **Resistencia al fuego.** a madera expuesta al fuego arde en su superficie rápidamente, formándose una capa carbonosa que impide que el oxígeno necesario para la combustión pase al interior de la madera, ralentizándose la combustión. Esto hace que la combustión, tras unos primeros momentos muy intensos se ralentice, profundizando a velocidades del orden de 0,7mm/min. Este hecho, unido a que la madera gana resistencia al perder la humedad, hace que la madera resista mucho tiempo antes de romperse.