

UN RECURSO NATURAL QUE SE INCORPORA A NUESTRA CULTURA

# Construir con madera

**POR HUGO O'NEILL Y SILVIA BÖTHIG**

Consultores Senior del Departamento de  
Proyectos Forestales del LATU

¿Por qué construir con madera? ¿Cómo construir en madera? ¿Construir solo con madera? Son interrogantes cada vez más comunes y que, en general, no reciben una respuesta adecuada. No porque no exista la información disponible. Quizás los involucrados en el tema no hemos sido eficaces en difundir las cualidades de la madera con suficiente énfasis.

El Departamento de Proyectos Forestales del LATU trabaja fuertemente en la caracterización físico-mecánica de las maderas nacionales provenientes de plantaciones de pinos y eucaliptos de rápido crecimiento. Se ha generado un gran volumen de información científica -disponible en su página *web*- y se comparte en ámbitos relacionados con la madera y, en especial, en los relativos a la normalización, el desarrollo, y la promoción de la industria y de la construcción con madera.

Paralelamente a estas actividades de participación horizontal, el Departamento de Proyectos Forestales del LATU trabaja intensamente en investigación aplicada, transferencia de conocimiento adquirido, consultorías a personas públicas y privadas, y también en el apoyo a la industria y los productores con análisis y ensayos de una gama importante de productos y derivados de la madera.

## ¿Por qué construir con madera?

Una razón -por sí sola- nos debería motivar a construir con madera: cuidar de nuestro entorno y del medio ambiente.

En los próximos años, Uruguay dispondrá de volúmenes importantes de madera y construir con ella es una muy buena oportunidad, para aprovechar este recurso sustentable.

La fabricación o industrialización de productos o derivados de la madera demanda una cantidad significativamente menor de energía que la fabricación de otros productos con destino a la construcción. Las plantaciones de rápido crecimiento, por su doble



Del recurso forestal a la construcción. Ejemplos de edificaciones en altura (Europa) y construcciones convencionales en madera.

función productora de madera y fijadora de carbono, contribuyen en el equilibrio y balance de las emisiones de carbono (CO<sub>2</sub>).

La madera no se puede considerar como un material único y, menos, homogéneo. Es un material anisótropo cuyas propiedades físicas y mecánicas dependen de la dirección en la que se aplique el esfuerzo. También existe una heterogeneidad marcada en cuanto a la especie de la cual proviene, la edad, el sitio de plantación, la altura del fuste, así como de la ubicación en el radio donde ha sido extraída cada pieza de madera. La diversidad que existe en las especies y sus características particulares habilita a usarla en variadas aplicaciones y combinarla con otros materiales.

Es un material higroscópico biológico que "respira" y tiene la propiedad de absorber y eliminar moléculas de agua variando su contenido de humedad, característica que afecta

directamente su comportamiento físico y mecánico. Mantener la madera en uso aislada del contacto con el agua es un factor de mucha importancia. Se logra mediante el diseño de construcción, con el uso de barreras de vapor y una adecuada protección. Minimizando este factor de riesgo será posible asegurar la sustentabilidad de la construcción.

Considerando la relación entre la resistencia de la madera y su masa, sus propiedades mecánicas son superiores a las de otros materiales utilizados en la construcción convencional.

También presenta, comparativamente, un buen comportamiento ante el fuego, lo que la hace en muchas situaciones más segura que el acero y otros materiales tradicionales. La carbonización primaria que se produce en las capas superficiales de los elementos estructurales de la madera -aunque reducen su sección, retardando la combustión- mantiene por más tiempo su condición estructural y permite un mayor tiempo de evacuación ante un siniestro, respecto de otros materiales que colapsan en menor lapso.

Además, su comportamiento térmico es

al menos unas cuatro veces superior, comparando la misma sección con otros materiales como el ladrillo o el hormigón. Propiedad que contribuye al ahorro energético, reduciendo la cantidad de energía necesaria para mantener una temperatura de confort en las edificaciones. Si se usa un aislante adecuado, esa eficiencia térmica aumenta sustancialmente. En un modelo de construcción de viviendas a gran escala, con un importante porcentaje de sus componentes de madera, el ahorro energético sería más que significativo.

Aunque no se caracteriza, en general, por ser un material de alto aislamiento acústico (debido a su media o baja densidad), presenta un adecuado comportamiento. En interiores revestidos con madera, la absorción del sonido es mayor y el tiempo de reverberación es menor que el de la mayoría de los materiales tradicionales.

#### ¿Cómo?

Primer paso: acudir a un profesional con experiencia en la construcción con madera, con el cual se definirá el diseño y el sistema constructivo; estructura maciza, sistema plataforma, sistema *balloom frame*, pilar viga, viga sobre pilar, a base de paneles y de paneles sólidos, etc.

Definir correctamente la ubicación en el predio y el trazado, estudiar qué tipo de cimentación es el más adecuado al suelo en que se va a edificar; cumplida esta etapa, nivelación y compactación.

Expertos sugieren el sistema de plataforma, ya que, por la menor carga de las estructuras de madera, se pueden sustentar en una cimentación más ligera. Pero no todos los suelos se adecuan a este sistema; por eso es importante esta etapa de estudio y evaluación de suelo/cimiento y analizar otras variantes, como palafitos de madera tratada, zapatas aisladas, fundación unida a zapatas, cimientos corridos, sobre cimiento, etc.

De la elección adecuada de los materiales depende el comportamiento y la sostenibilidad de la construcción. El contenido de humedad y las propiedades físico-mecánicas de la madera a usar son un elemento importante a tener en cuenta; se debe procurar la información disponible en el país, del proveedor, de la academia y de la caracterización de madera proveniente de especies de rápido crecimiento (pinos y eucaliptos) (ver página *web* del LATU), bajo la forma de publicaciones técnicas.

#### ¿Solo con madera?

Se combina con diversos materiales. Se

puede usar como madera de apariencia, resaltando sus propiedades estéticas y organolépticas, olor, color, grano, veteado, textura, brillo, etc.

En estructuras, se puede utilizar una importante gama de productos de ingeniería de la madera (vigas laminadas, madera laminada compensada, paneles encolados de madera sólida, etc.) y revestirlas con materiales tradicionales (piedra, ladrillo, etc.). El uso de la madera en estructura para cubiertas livianas es muy común en muchos países y es apropiado para Uruguay, ya que disminuye la carga a soportar por la estructura y su pendiente (una, dos o tres aguas, etc.) es apta para índices pluviométricos medios a altos.

También se emplea la madera para continuar y ampliar en altura una edificación ya existente, por el menor tiempo de construcción y su baja carga, factor que muchas veces hace que no sea necesario sobredimensionar la cimentación previa.

En conclusión, la madera brinda confort, genera mejor comportamiento térmico y acústico que la mayoría de los materiales, demanda un tiempo de ejecución del proyecto significativamente menor que la construcción tradicional, es un recurso nacional, un material biológico sustentable, amigable con el medio ambiente, que produce menor emisión de CO<sub>2</sub>. ●

## Preguntas y respuestas

**¿Es verdad que las viviendas de madera no son duraderas?** No. El tiempo de vida en servicio va a estar determinado por el diseño, la selección de materiales y el mantenimiento. Bien construidas, pueden durar cien años, como las tradicionales japonesas. La madera es un material orgánico compuesto principalmente por los polímeros naturales: celulosa y lignina. Es biodegradable; hongos, insectos y bacterias xilófagos pueden descomponerla. La madera de distintas especies tiene diferente durabilidad natural. La de alburra de pino o la de álamo se caracterizan por su baja durabilidad. El duramen de *Eucalyptus grandis* tiene moderada durabilidad natural. El lapacho y el curupay se destacan por su alta resistencia a la pudrición.

**¿Cómo las protejo?** Maderas de baja durabilidad mejoran su resistencia a insectos o a la descomposición mediante tratamientos químicos preservantes, que se realizan industrialmente en plantas de impregnación, convirtiéndolas en durables. El producto usado tradicionalmente en

Uruguay es el CCA, compuesto por sales de cromo, cobre y arsénico. En diferentes normativas se establecen clases de riesgo asociando los agentes biológicos más comunes para las distintas aplicaciones. P.e., la madera de lambriz, que se mantiene seca, se debe cuidar especialmente de insectos como taladro o termitas. En caso de madera en contacto con suelo, como fundaciones o soleras, se debe cuidar de hongos descomponedores, taladro y termitas. En base a los riesgos se selecciona la especie adecuada por su durabilidad o el nivel de tratamiento preservante. A mayor riesgo, mayor retención del preservante (mayor dosificación). Es importante asesorarse en la selección y adquisición de la madera.

**¿Y las termitas?** Son subterráneas, entran a la vivienda por donde no podemos ver (por el suelo, las grietas o cámaras). Se pueden prevenir tratando el suelo, colocando barreras subterráneas o cebos con productos insecticidas, con madera preservada.

#### ¿Qué más podemos hacer para protegerla?

La humedad es su principal enemigo. Es fundamental mantenerla fuera de la casa. El diseño de la vivienda deberá minimizar vías de entrada, teniendo especial énfasis en uniones, zonas de condensación, evitando acumulación de agua. Se deben realizar inspecciones periódicas de lugares críticos, para detectar humedades, insectos y hongos, y tomar medidas correctivas a tiempo.

**¿Envejece la madera?** El sol, la lluvia y los cambios de temperatura y humedad la agrietan y degradan. Debemos usar pinturas, barnices o protectores; para el exterior de la vivienda, protectores que no formen película y la dejan respirar. Deberán buscarse con adhesivos hidrofóbicos, filtro UV, fungicida, insecticida. Los pigmentados brindan mayor protección solar.

**¿Es verdad que la madera requiere más mantenimiento?** No. Si las aplicaciones se hacen correctamente, el período entre re-pintados no es mayor que el requerido para mampostería.