

Construcción con bambú: uniones, cortes y tratamiento contra insectos

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Refugio y Construcción

Etiquetas: Sin etiquetas

Construcción con bambú: uniones, cortes y tratamiento contra insectos

El bambú es uno de los materiales de construcción más versátiles y rápidos de obtener en la naturaleza. Algunas especies crecen hasta 90 cm en un solo día y alcanzan su resistencia máxima en 3-5 años. Su relación resistencia-peso supera a la del acero en tracción: una caña de *Guadua angustifolia* de 12 cm de diámetro soporta hasta 2.800 kg en compresión axial. Civilizaciones enteras en Asia y Sudamérica han construido con bambú durante milenios, y hoy la norma ISO 22156 reconoce oficialmente su uso estructural. Dominar las técnicas de corte, unión y tratamiento transforma un recurso abundante en estructuras que pueden durar más de 25 años.

Selección y cosecha correcta de las cañas

La calidad de una construcción de bambú se decide en el momento de la cosecha. Una caña cortada demasiado joven (menos de 3 años) tendrá alto contenido de almidón, será blanda y se degradará rápidamente. Una caña vieja (más de 7 años) puede estar agrietada y perder elasticidad. El punto óptimo está entre los 3 y 5 años de edad.

Para identificar la edad sin registros previos hay que observar señales externas: las cañas jóvenes conservan las vainas foliares adheridas al culmo y tienen un color verde intenso. Las cañas maduras (3-5 años) presentan manchas de líquenes blanquecinos, han perdido la mayoría de las vainas y al golpearlas producen un sonido nítido y resonante. Las cañas viejas muestran grietas longitudinales y color amarillento generalizado.

Característica

Caña joven (

Caña madura (3-5 años)

Caña vieja (> 7 años)

Color

Verde intenso uniforme

Verde con manchas blanquecinas

Amarillento o grisáceo

Vainas foliares

Adheridas al culmo

Caídas o ausentes

Ausentes

Sonido al golpear

Sordo, apagado

Nítido, resonante

Seco, hueco

Dureza exterior

Blanda, se raya con la uña

Dura, resistente al rayado

Quebradiza, con grietas

Uso estructural

No apta

Óptima

Rellenos o leña

El corte debe realizarse en la estación seca y a primera hora de la mañana, cuando el contenido de almidón en la caña es mínimo (el almidón atrae insectos barrenadores). Cortar justo por encima de un nudo, nunca entre nudos, para que el tocón no acumule agua de lluvia que pudriría el rizoma. Usar una sierra de arco o machete bien afilado; las motosierras generan vibraciones excesivas que provocan rajaduras longitudinales en la caña.

Fase lunar y tradición constructora: Múltiples tradiciones constructoras en Colombia, Ecuador y Filipinas recomiendan cortar el bambú en luna menguante (entre cuarto menguante y luna nueva). Aunque no existe consenso científico absoluto, estudios de la Universidad Nacional de Colombia han mostrado que el contenido de almidón en los culmos varía con el ciclo lunar, siendo menor en menguante, lo que reduce el ataque de insectos.

Técnicas de corte y preparación de piezas

Antes de unir bambú hay que saber cortarlo correctamente. Un corte mal ejecutado produce astillas, rajaduras y debilita la caña en la zona de unión. Cada tipo de corte tiene su herramienta y aplicación específica.

Corte recto transversal: Se realiza con sierra de arco de diente fino (24-32 dientes por pulgada). Marcar la línea de corte con cinta adhesiva envolviendo la caña. La cinta evita el astillado y sirve de guía visual. Cortar girando la caña sobre un soporte en V, no en el suelo. Este corte se usa para obtener la longitud de las piezas.

Corte en boca de pescado: Es el corte cóncavo que permite que una caña se apoye sobre otra caña perpendicular. Se traza colocando la caña receptora sobre la que se va a cortar y marcando la curva con un rotulador. Se retira material con formón curvo o sierra de calar. El ajuste debe ser preciso: la caña cortada debe abrazar al menos 120° de la circunferencia de la caña receptora.

Corte diagonal o bisel: Corte a 45° que se usa para estacas, puntales y piezas que deben clavarse en el

terreno. Se ejecuta con machete de un solo golpe seco en cañas de hasta 6 cm, o con sierra de arco en cañas mayores.

Corte en lengüeta: Se abre la caña longitudinalmente en 4 u 8 secciones usando un cuchillo de rajar (herramienta en cruz con filos). Las tiras resultantes se usan como flejes de amarre, esteras, o refuerzo en muros de bahareque. Es fundamental que la caña esté verde o recién cortada para evitar que se quiebre.

Perforaciones para pernos: Las perforaciones deben hacerse con taladro y broca para madera, nunca con clavo directo. Perforar siempre en el centro del entrenudo (zona entre dos nudos), donde la pared es más uniforme. Diámetro del agujero: 1-2 mm mayor que el perno para permitir ajuste. Perforar desde ambos lados alternando para evitar astillado a la salida.

Nunca clavar directamente en el bambú: Introducir un clavo directamente en una caña de bambú sin perforación previa provoca rajaduras longitudinales en el 90% de los casos. El bambú tiene fibras longitudinales que se separan al recibir una cuña. Toda unión clavada debe llevar perforación previa con broca de diámetro ligeramente menor al clavo.

Sistemas de unión estructural

Las uniones son el punto más crítico de cualquier estructura de bambú. Una caña individual puede tener una resistencia extraordinaria, pero si la unión falla, toda la estructura se compromete. Existen uniones tradicionales de amarre, uniones con pernos pasantes y uniones modernas con mortero de relleno.

Amarre con cuerda o alambre: Es la unión más antigua y sigue siendo válida para estructuras temporales o ligeras (cobertizos, secadores, pérgolas). Se usa cuerda de fibra natural (sisal, cáñamo) o alambre galvanizado calibre 14-16. La técnica fundamental es el amarre en X (o amarre cuadrado): se dan 4-6 vueltas en cada dirección formando una cruz, tensando con una vuelta de tuerca al final. Para bambú de 8-10 cm, cada amarre consume unos 3 metros de cuerda. La cuerda natural se contrae al secar, apretando la unión, pero se degrada en 2-3 años a la intemperie; el alambre galvanizado dura más de 10 años pero no se ajusta con el tiempo.

Pernos pasantes con arandelas: Es la unión recomendada para estructuras permanentes. Se perforan ambas cañas, se atraviesa un perno de varilla roscada de 10-12 mm con arandelas de al menos 4 cm de diámetro en ambos extremos, y se aprieta con tuercas. Las arandelas grandes son esenciales: distribuyen la carga sobre la superficie curva del bambú e impiden que el perno penetre la caña al apretar. En uniones de columna a viga, rellenar el entrenudo perforado con mortero de cemento-arena 1:3 antes de insertar el perno. El mortero rigidiza la sección y triplica la resistencia al aplastamiento.

Relleno de mortero en nudos: Cuando una caña de bambú trabaja en compresión (columna), rellenar los dos entrenudos extremos con mortero de cemento-arena 1:4 previene el aplastamiento. Se vierte el mortero semilíquido por un agujero de 25-30 mm practicado en un costado del entrenudo. El mortero penetra por gravedad y rellena la cavidad interna. Este tratamiento es obligatorio en columnas que soportan cargas de cubierta.

Unión con pasador interno de madera: Se introduce un cilindro de madera dura de 3-4 cm de diámetro y

30-40 cm de largo dentro de la caña, atravesando un nudo interno. Luego se perfora transversalmente la caña y el cilindro, y se fija con un perno. Esta técnica permite unir cañas en prolongación (empalme longitudinal) y evita el telescopaje (que una caña se meta dentro de otra bajo carga).

Tipo de unión

Resistencia

Durabilidad

Dificultad

Uso recomendado

Amarre con cuerda natural

Baja (200-400 kg)

2-3 años

Baja

Cobertizos, mobiliario temporal

Amarre con alambre galvanizado

Media (400-700 kg)

8-12 años

Baja

Estructuras semipermanentes

Perno pasante sin mortero

Media-alta (800-1.200 kg)

15-20 años

Media

Vigas, cerchas ligeras

Perno pasante con mortero

Alta (1.500-2.500 kg)

20-30 años

Media-alta

Columnas, cerchas principales

Pasador interno + perno

Alta (1.200-2.000 kg)

15-25 años

Alta

Empalmes longitudinales

Tratamiento contra insectos y hongos

El bambú sin tratar tiene una vida útil de apenas 1-3 años a la intemperie, porque su alto contenido de almidón y azúcares lo convierte en un festín para el escarabajo barrenador del bambú (*Dinoderus minutus*), las termitas y diversos hongos de pudrición. Un tratamiento adecuado puede elevar la durabilidad a 15-30

años.

Inmersión en solución de bórax y ácido bórico: Es el método más eficaz y accesible. Se prepara una solución al 5% de bórax (borato de sodio) y 5% de ácido bórico en agua caliente (60-70 °C). Las cañas, con los diafragmas internos perforados con una varilla larga, se sumergen completamente durante 5-7 días. El boro penetra la estructura celular y la hace indigerible para insectos y hongos. El tratamiento no altera el color ni la resistencia. Es el método recomendado por INBAR (Red Internacional del Bambú y el Ratán).

Curado en la mata (método Boucherie modificado): Se corta la caña dejándola de pie con ramas y hojas durante 3-4 semanas. La transpiración de las hojas extrae la savia rica en almidón, reduciendo el contenido de nutrientes atractivos para plagas. No es tan eficaz como el tratamiento con boro, pero es gratuito y reduce el ataque en un 50-60%.

Ahumado: Se colocan las cañas sobre una hoguera de fuego lento durante 2-4 semanas, exponiéndolas al humo de forma continua. Los compuestos fenólicos del humo penetran las fibras exteriores y repelen insectos. También reduce la humedad interna al 8-10%. Es el método tradicional en Japón (susudake) y produce cañas de color marrón oscuro característico. Protege la superficie pero no penetra profundamente.

Inmersión en agua estancada: Se sumergen las cañas en agua de estanque o río durante 4-8 semanas. Las bacterias del agua fermentan y consumen los almidones del bambú. Después se secan al aire durante 2-3 semanas. Es gratuito y funciona, pero produce un olor desagradable durante el proceso y debilita ligeramente las fibras externas. Eficacia contra insectos: 60-70%.

Tratamiento térmico con soplete: Se pasa la llama de un soplete de gas uniformemente sobre la superficie de la caña hasta que cambie de color verde a marrón claro. La temperatura superficial debe alcanzar 150-180 °C. Esto carameliza los azúcares de la superficie y crea una capa protectora hidrófoba. Es rápido (5-10 minutos por caña) pero solo protege la capa exterior (2-3 mm). Útil como complemento a otros tratamientos.

Método

Eficacia contra insectos

Eficacia contra hongos

Coste

Duración del proceso

Bórax + ácido bórico

95-98%

90-95%

Bajo (3-5 €/kg de sales)

5-7 días

Curado en la mata

50-60%

30-40%

Gratuito

3-4 semanas

Ahumado tradicional

70-80%

60-70%

Gratuito (leña)

2-4 semanas

Inmersión en agua

60-70%

40-50%

Gratuito

4-8 semanas

Tratamiento térmico

40-50% (solo superficie)

50-60% (solo superficie)

Bajo (gas butano)

5-10 min/caña

Nunca usar creosota ni CCA: La creosota (alquitrán de hulla) y las sales de CCA (cobre-cromo-arsénico) son tratamientos industriales para madera que no deben usarse en bambú para vivienda. Ambos son tóxicos y cancerígenos. El contacto con la piel produce irritación y los vapores en espacios cerrados son peligrosos. El bórax es la alternativa segura y eficaz.

Diseño estructural básico y protección del bambú construido

Una estructura de bambú bien diseñada sigue tres reglas fundamentales: mantener el bambú seco, alejarlo del suelo y protegerlo del sol directo. El dicho colombiano lo resume: "al bambú, sombrero y botas", es decir, un buen alero de cubierta arriba y una base que lo aisle del suelo.

Cimentación y aislamiento del suelo: Nunca enterrar el bambú directamente en el terreno: la humedad del suelo lo pudre en meses. Cada columna debe apoyarse sobre un dado de hormigón o piedra que la eleve al menos 20-30 cm sobre el nivel del suelo. En zonas de inundación, elevar a 50-80 cm. El dado debe tener una varilla de anclaje embebida que se introduce dentro de la caña, y el espacio interior se rellena con mortero.

Aleros amplios: La cubierta debe proyectarse al menos 60-80 cm más allá de las paredes para proteger las cañas de la lluvia directa. La exposición repetida a ciclos de mojado-secado es la principal causa de deterioro del bambú en construcciones. En climas muy lluviosos, aleros de 1-1,2 metros.

Ventilación interior: El bambú expuesto a humedad alta constante (más del 75% de humedad relativa) desarrolla hongos en pocas semanas. Diseñar la estructura con ventilación cruzada: aberturas opuestas que permitan la circulación de aire. Evitar muros completamente cerrados sin respiraderos.

Protección superficial: Aplicar una capa de aceite de linaza o barniz marino cada 2-3 años en las cañas expuestas. El aceite de linaza penetra las fibras y las protege de la humedad sin sellarlas (permite que el bambú respire). Nunca usar pintura plástica que atrape la humedad interior.

Dimensionado básico: Para una vivienda de una planta: columnas de 10-12 cm de diámetro cada 2-2,5 metros. Vigas principales de 12-15 cm. Correas de cubierta de 6-8 cm cada 40-60 cm. Arriostramientos diagonales obligatorios en todos los planos (forman triángulos que rigidizan la estructura contra viento y sismo). Una caña de Guadua de 12 cm con pared de 15 mm soporta 15-20 kN en compresión.

Normas internacionales de referencia: La ISO 22156:2021 establece los requisitos estructurales para construcciones con bambú. La NSR-10 G.12 de Colombia es la norma más completa y detallada del mundo para construcción con guadua. Ambas son de acceso libre y contienen tablas de dimensionado, factores de seguridad y detalles constructivos replicables.

 **Advertencia:** Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.