

re con igual cuidado: garantizar la calidad de la madera; proteger la edificación por medio del diseño y construir con el rigor que el planificador determine.

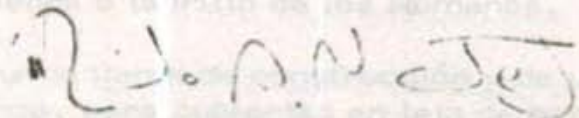
La calidad de la madera depende de las características del tipo o especie que se utiliza, del secado adecuado y de la preservación artificial utilizada contra los hongos y los insectos, que atacan el material. Aunque existen especies maderables denominadas de alta durabilidad, sus costos son mayores, además que una forma de proteger el bosque es usando aquellas especies más comunes, de fácil reforestación, que con un adecuado tratamiento ofrecen iguales índices de calidad que las comúnmente conocidas como maderas duras o preciosas.

El diseño permite el manejo de las determinantes ambientales, tanto a nivel de todo el edificio como de aquellos detalles constructivos que evitan el deterioro de los componentes. El mayor enemigo de la apariencia y la estructura de un edificio es la humedad. Otras determinantes tales como el fuego, el viento, los sismos, el clima, la soleación, el ruido, etc., son manejables con el conocimiento de las características mecánicas y físicas de las especies de madera que se utilicen, y con su aplicación rigurosa al diseño detallado de la obra arquitectónica.

Del diseño participa íntimamente la planificación de la construcción de la obra. Se trata de decisiones que se van tomando conjuntamente y que definen el tamaño de los componentes constructivos, su peso y el trabajo realizado en fábrica o en obra.

Los sistemas constructivos van desde el uso vernacular de la madera rolliza, pasando por la fabricación de elementos para ser ensamblados en la obra, hasta la prefabricación total donde el trabajo se limita a montar elementos volumétricos.

Globalizando estas ideas sintéticas de la participación de la madera en la construcción, podemos hacer un llamado sobre las múltiples posibilidades - que este material ofrece: sus características permiten que se utilice en estructuras, acabados, combinada con otros materiales, manteniendo siempre sus propiedades intrínsecas. Todas estas y otras bondades que los árboles y sus productos obsequian generosamente, exigen del ser humano una retribución que lo beneficia directamente. La respuesta no la puede dar la historia, si es que ella llega, debe ser una acción real y concreta del hombre de hoy.



RICARDO NAVARRETE J., Arquitecto
OFICINA DE PROGRAMAS ESPECIALES
BANCO CENTRAL HIPOTECARIO

La Arquitectura popular del Viejo Cuzco, está hecha con guadua, el material siempre disponible. Es la madera más obvia, limitada y elemental como para construir y porque está desaprovechando la cualidad más importante de la guadua, su tensión a la tracción. Con las fibras de la guadua, los Incas fabricaban cables para puentes colgantes. La Guadua a su vez es un buen servicio, pero es la forma más fácil de resolver el problema de los maderos.

Esto fue lo que resolví. Gracias a ello, La Guadua puede entrar a competir en igualdad de condiciones con el hierro y la madera serrada para utilizar la estructura de sustentación. Al cemento y al hierro les falta el haber podido cumplir el servicio de uniones para tracción.

Los cables de la Guadua son huecos. Esta hace más propensas a cargarse de gusarros, por ejemplo, con un tornillo. Pero si el cable hueco ya está hecho el tornillo se llena de cemento, esta es la clave del tornillo, que a su vez recibe una alfiler por cada extremo, avienta con susetas. Esto se pueden hacer sin peligro de agrietar el cable, sometiéndolo a distorsión y tracción, hacen el esfuerzo el tornillo, que continúa con el cemento lo transmite a las

15 años de trabajar estructuras con maderas mal aserradas, mal dimensionadas, cada vez más escasas, lejanas, ordinarias, caras y difíciles de conseguir, en largos mayores a 3 metros, me hicieron descubrir las dos maderas más abundantes del Occidente Colombiano; el mangle del Pacífico y la Guadua de las regiones cafeteras del Viejo Caldas y del Norte del Valle. El primero se consigue por encargo hasta de 18 metros de largo, su longitud comercial es de 10 metros, por ser la medida más empleada para postes de energía o teléfono. En la guadua la dimensión corriente es de 9 metros. Estas dos prodigiosas maderas rollizas y silvestres son actualmente la base de todos mis trabajos de construcción de estructuras.

Con la guadua tuve muchas dificultades mientras descubría como trabajarla. Al principio, solo podía emplearla en estructuras de compresión, como es el caso de los arcos que, por geometría, obligan a todos los miembros que lo forman a trabajar en sus uniones a compresión (verbo y gracia) los arcos de piedra o ladrillo de los Romanos.

Con un sistema de construcción y de uniones, que desarrollé para estructuras en arco, para cubiertas en leja de barro y cielo razos de concreto, en 4 centímetros de espesor, puedo cubrir luces hasta de 20 metros. Si empleara materiales de cubierta más livianos como asbesto - cemento o zinc, podría aventurarme hasta 30 o 35 metros. Uno de los ejemplos con que ilustro esta presentación tiene apenas 10 metros y considero que está sobrediseñado.

La Arquitectura popular del Viejo Caldas, está hecha con guadua, trabajando siempre de punta. Es la manera más obvia, limitada y elemental como solución constructiva porque está desaprovechando la cualidad más importante: su altísima resistencia a la tracción. Con las fibras de la guadua, los chinos y los Incas fabricaban cables para puentes colgantes. La Guadua a compresión es un desperdicio, pero es la forma más fácil de resolver el problema de las uniones.

Esto fué lo que resolví. Gracias a ello, La Guadua puede entrar a competir en igualdad de condiciones con el hierro y la madera aserrada para todo tipo de estructuras de cubiertas. Al cemento y al hierro les debo el haber podido desarrollar el sistema de uniones para tracción.

Los cañutos de la Guadua son huecos. Esto hace muy propensa a rangarse si se perfora, por ejemplo, con un tornillo. Pero si el cañuto donde va perforado el tornillo se llena de cemento, este se adhiere al tornillo, que a su vez, recibe una platina por cada extremo, sujeta con tuercas. Estas pueden apretarse sin peligro de aplastar el cañuto. Sometiendo las platinas a tracción pasan el esfuerzo al tornillo, que confinado con el cemento lo transmite por

compresión a la tapa del cañuto y ésta a todas las fibras de la Guadua. En este caso hay que tener en cuenta la resistencia del tornillo al cortante. Más fácil falla éste que la Guadua.

Tal clase de unión me ha permitido voladizos en Guadua hasta de 6 metros para cubiertas de concreto en 4 centímetros de espesor y teja de barro española. Ambos materiales son bastante pesados.

Los ejemplos que muestro en las transparencias tienen dos años de construídos, han resistido vientos huracanados que han elevado las tejas de barro y nos han obligado a reentejar sin que se hayan presentado deformaciones en las estructuras.

Con respecto al Mangle, no tuve que desarrollar un sistema constructivo especial como sí tuve que hacer con la Guadua, simplemente me atreví a usarlo y encontré también clientes que pagaran todas las inexperiencias hasta lograr demostrar lo increíblemente fino que es como madera estructural.

Muy pronto se habrán acabado en este País todas las maderas nativas de aserrío aptas para estructuras. Solo tenemos pinos patulas y eucaliptos, que en construcción no sirven sino para juegos infantiles en las zonas verdes de los multifamiliares.

La Guadua, El Arboloco (que próximamente comenzaré a trabajar) y El Mangle, han sido las maderas de los pobres, de donde son nativas. Los tugurios del Viejo Caldas son de Guadua y Arboloco. Los del Pacífico en Mangle. Unos y otros han encontrado la redención a sus problemas de vivienda en estos materiales. La pobreza forestal de este país nos llevará con seguridad a que si alguien en el año 2.000 quiere construir con madera, solo encontrará disponible y en abundancia estos materiales.

Ojalá los ingenieros forestales descubran que existen, para que aprendan a cultivarlas y a mejorarlas genéticamente.

Los trabajos y publicaciones de Oscar Hidalgo y Dicken Castro sobre la Guadua, han contribuido bastante a darle prestigio como material, y a motivar gente como yo a descubrir como utilizarla. Ojalá, también se motivaran los ingenieros y los colegas arquitectos, constructores de estructuras, a encontrarles nuevos usos y maneras de emplearlas para poderlas utilizar como maderas decentes.