

# PROCESOS DE INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA GUADUA EN EL EJE CAFETERO. \*\*\*

Félix Augusto Cardona Olaya\*  
Carolina García Sánchez\*\*

*“La tecnología es analizada como una fuerza productiva porque encarna todo conocimiento científico aplicado a la producción, que se materializa en objetos -máquinas y artefactos- o en sistemas de gestión y organización de la actividad económica. Pero además esta fuerza productiva tiene un carácter explícitamente social, por su dependencia directa de las normas de funcionamiento del sistema capitalista. La tecnología actúa en dos dimensiones: sirve al cumplimiento de una finalidad práctica y contribuye a la valorización del capital. Viabiliza de esta forma la creación de valores de uso que operan en el mercado como valores de cambio. Tomando una clasificación de Dussel se puede denominar a la primera función «tecnología en general» y a la segunda «tecnología como capital»”.*

Claudio Katz

## SÍNTESIS

Este trabajo intenta dar una panorámica general frente al proceso de institucionalización de la guadua como uno de los principales recursos del eje cafetero. El mismo que jugó un papel fundamental en la reconstrucción del eje cafetero en 1999, y que hoy por hoy se viene constituyendo en uno de los productos banderas de esta región. Para lograr dicho cometido en un primer momento se presenta la guadua como recurso natural y económico de la región y, en un segundo momento se presentan algunos elementos tecnológicos utilizados en la industria guadúera. Todo con el fin de mostrar las diferentes dinámicas culturales y tecnológicas que está presentando el recurso de la guadua en nuestra región.

**DESCRIPTORES:** Institucionalización, Guadua, implementación tecnológica, desarrollo regional, innovación, productos.

## ABSTRACT

This paper offers an overview of the emergence of bamboo (guadua) as a major natural resource in Colombia's coffee region. Bamboo played a key role in rebuilding the region after the 1999 earthquake. The article describes why the bamboo is an important natural and economic resource in the foregoing geographical area and presents some of the technological uses of this resource. Finally, the paper shows the cultural impact that the use of bamboo is having in the region.

**DESCRIPTORS:** Institutionalization, bamboo, implementing technology, regional development, innovation, product.

Este artículo hace parte del proceso de construcción de la primera fase del desarrollo del proyecto: **“Caracterización de las implementaciones tecnológicas en el manejo de la guadua como**

**materia prima”**, con el cual se pretende identificar el proceso de institucionalización de la guadua como uno de los principales recursos del Eje Cafetero y, a la vez, las diferentes implementaciones tecno-

\* Diseñador Industrial de la Universidad Nacional de Colombia, Especialización en Ingeniería de Organización Industrial de la Universidad Zaragoza España. Director Programa Diseño Industrial de la Universidad Católica Popular del Risaralda. [fac@ucpr.edu.co](mailto:fac@ucpr.edu.co)

\*\* Filósofa de la Universidad de Caldas, Maestra Catedrática del Departamento de Humanidades de la Universidad Católica Popular del Risaralda. Recepción del Artículo: 17 de enero de 2008. Aceptación del artículo por el comité editorial: 29 de abril de 2008.

\*\*\* Este artículo es un avance del proyecto de investigación titulado Caracterización de las adaptaciones tecnológicas en los procesos de industrialización de la guadua, el cual se encuentra registrado en el Centro de Investigaciones de la Universidad Católica Popular del Risaralda en la convocatoria N° 006 del 2006 y perteneciente al grupo de Tecnología y diseño, registrado en Colciencias.

lógicas que se han generado para su transformación y comercialización. Recurso que jugó un papel fundamental en la reconstrucción de dicha región en el año de 1999, y que hoy por hoy se viene constituyendo en uno de los productos bandera. Para lograr dicho cometido, en un primer momento se presenta la guadua como recurso natural y económico y, en un segundo momento, se presentan algunos elementos tecnológicos utilizados en la industria guaduera. Todo con el fin de mostrar las diferentes dinámicas culturales y tecnológicas que ésta presenta. De igual forma, se pretende establecer un inventario de los recursos diferenciadores, competitiva y comparativamente de la región, que circunscribe el quehacer de las disciplinas como el Diseño Industrial, la cual es parte de los factores de desarrollo tanto a nivel cultural como tecnológico. A continuación desarrollamos los puntos mencionados.

### **1. LA GUADUA COMO RECURSO NATURAL Y ECONÓMICO DE LA REGIÓN.**

La guadua (especie del bambú *Guadua Angustifolia* Kunth) es una de las especies de bambú de mayor demanda y mejor aceptación dada su fácil capacidad de propagación,

rápido crecimiento, utilidad y tradición para trabajar sus productos y el enorme potencial para la construcción, elaboración de muebles, artesanías, fabricación de papel, pisos, modulares, combustible. Siguiendo a Martínez, se destaca que la mayor atención en torno a la Cadena de la guadua se centra en sus características de recurso natural renovable que cultivado en forma sistemática, con requerimientos tecnológicos y económicos bajos, en poco tiempo puede conformar plantaciones forestales perennes. Lo que sugiere que la adaptación, implementación y desarrollo de tecnologías en las pequeñas y medianas empresas en la región del eje cafetero puede ser un proceso concertado con relativo éxito garantizado. Además, la composición orgánica y morfológica de la guadua la ubican como una especie forestal muy útil, capaz, incluso, de suplir la madera en varias aplicaciones.

En Colombia, los cultivos de guadua se ubican a lo largo de la Cordillera Central de los Andes, en el centro del país, en los departamentos de Antioquia, Cauca, Caldas, Cundinamarca, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca, es decir, tanto en la antigua tipificación del Eje Cafetero (Caldas, Quindío y Risaralda), así como en la región comprendida por la

Ecorregión Cafetera (que abarca municipios pertenecientes al Tolima y al Norte del Valle). “Según algunos estudios, se calcula que existen entre 50.000 y 60.000 Ha. de guadua, de las cuales el 95% son guaduales naturales y el 5% cultivados; sólo son aprovechadas el 40% del total, es decir, aproximadamente 24.000 Ha. (Morales, 2005).

La Sociedad Colombiana de la Guadua declara que ésta “cumple con todas las exigencias del siglo XXI: natural, renovable, sostenible en el tiempo, de rápido crecimiento y estético” (Chaves, 1992). Desde el punto de vista ambiental, sus beneficios se resumen en la denominación que recibe en los círculos de constructores y académicos del mundo, como el «acero vegetal». Más liviano que el acero, pero cinco veces más fuerte que el concreto, el bambú se produce en casi todos los continentes, excepto Europa y la Antártica. Y a diferencia del lento cultivo para conseguir madera, los tallos de bambú crecen rápidamente, absorbiendo cuatro veces mayor cantidad de dióxido de carbono, por lo tanto, ofrece un manejo sostenible, siendo una alternativa a la preservación de maderas finas, escasas o que están en vías de extinción; por lo cual, su aprovechamiento comercial es mucho más rápido. Regula el equilibrio hídrico,

atrayendo y conservando la flora y fauna del territorio bajo su influencia. En comparación con otros árboles productores de madera, produce menos gas carbónico y acepta y favorece el cultivo intercalado con otros cultivos.

No podría inventarse un mejor material de construcción según especialistas en materiales sustentables, ya que puede considerarse un nuevo material en forma de esterillas para actividades agropecuarias que conforman: cercas, bancas, trinchos, canales o tutores y productos industrializados como paneles, aglomerados, pisos, laminados, muebles, pulpa, pulpa para papel y palillos, como también artículos de consumo de carácter artesanal como lámparas, ceniceros y accesorios utilitarios y de decoración en general, desde su conformación original como tronco. De allí que ha despertado interés en diversas instituciones internacionales tendientes a valorizar los bosques nativos, buscando opciones productivas y sostenibles, prestando especial atención a los productos forestales no maderables, dentro de los cuales se encuentra clasificado el Bambú y la especie nativa, la guadua.

A partir de la década del noventa, algunas instituciones de investigación agrícola y forestal, como el

CIID, el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), la Fundación Rockefeller, la Administración de Desarrollo de Ultramar (ADU) del Reino Unido, y el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (CIRF) han focalizado recursos para adelantar proyectos de investigación en todos los aspectos de la producción y la utilización del bambú en Colombia. De modo que se ha visto que su uso es tradicional como material de construcción en las actividades agropecuarias asociadas con el cultivo del café y otros cultivos de la zona andina y, en menor escala, en forma de productos artesanales y aun más industrializados, confiriéndole una importancia sociocultural innegable, pues su uso se relaciona con las actividades diarias.

Por ello logra mayor difusión a partir de la ejecución del Proyecto “Fomento Regional de la Guadua para Propósitos Múltiples” en 1989, coordinado y liderado por la Corporación Autónoma Regional del Quindío. (Arbeláez, 2001). Este proyecto desarrolló un programa de capacitación de profesionales y comunidades en el establecimiento, cultivo y producción de la guadua, paquetes para establecimiento de viveros y fue responsable de la difusión de los múltiples beneficios ambientales y económicos que ofre-

ce la especie. Logrando aumentar las áreas cultivadas para controlar la erosión y regular caudales hídricos, ya que facilita la movilidad del agua por su porosidad total, condición que favorece la conductividad hidráulica y capacidad de almacenamiento de agua en el suelo.

De esta manera, para el año 2004 Colombia se ubicó como el proveedor número once (11°) en el mercado norteamericano con veinte y ocho mil dólares (\$28.000) exportados, teniendo en cuenta que entre 1994 y 2005 las importaciones norteamericanas de Bambú se incrementaron a una tasa anual de 5,7% y se prevé que dicho mercado siga en aumento (Morales, 2005). Situación que estimula todos los desarrollos que proyecten al sector guaduo como tal. A nivel socio cultural adquirió un lugar de importancia como material de construcción pues se evidenció como una de las mejores alternativas utilizadas tras la reconstrucción del terremoto del 25 de Enero 1999 en el Eje Cafetero colombiano, el cual afectó gravemente la infraestructura de la zona, ocasionando un impacto sobre el bambú nativo (*Guadua angustifolia*), ya que fue este material para los sobrevivientes una alternativa inmediata en la reconstrucción. “El Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas

Regionales de Caldas, Valle, Risaralda, Tolima, Quindío, entre otras entidades, elaboraron un plan de manejo ambiental que incluye el Macroproyecto “Recuperación, Manejo, Establecimiento e Industrialización de la Guadua en los municipios afectados por el Sismo”. Con el propósito de fundamentar el componente de investigación del macroproyecto, se elaboró un convenio para “Evaluar la Situación Actual de la Investigación sobre el Recurso Guadua”, entre la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín y la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ)” (Arbeláez y otros, 2001)

La combinación de estos factores, sumados a las ganancias económicas gracias a la favorable relación costos - beneficios, ubican a la guadua en los primeros renglones en la adopción e implementación de nuevas tecnologías limpias y rentables para muchas empresas y familias de la región. “Se estima que entre 1993 y el 2002 la guadua generó recursos que ascienden a la suma de 8.611 millones de pesos en el 2003. Según las corporaciones autónomas regionales se deben haber aprovechado 3.075.592 millones de guaduas en pie, de las cuales se obtuvieron aproximadamente 12.302.368 piezas comerciales” (Morales, 2005)

Estos elementos nos llevan a reflexionar y desarrollar estrategias que reconozcan hoy a la guadua, no solo como una alternativa que sirvió para recuperar temporalmente el hábitat de toda una población afectada, sino que a partir de este redescubrimiento como producto natural que ya era parte de nuestro legado histórico ligado al desarrollo del negocio del café, se convierta en un elemento de identidad cultural que rememora la colonización y todo lo que ella representa, convirtiéndose en una alternativa de empleo para quienes, familiarizados con las ventajas de ésta y dotados de un interés especial por generar empresa, han hecho de la guadua un punto de partida para la generación de trabajo, tanto para los campesinos que la cultivan como para los constructores y artesanos que día a día han venido desarrollando nuevas técnicas para su manipulación, produciendo todo un fenómeno nacional a nivel de arquitectura, diseño y artesanía.

Es así como hoy la región y el país empiezan a ser reconocidos a nivel latinoamericano por la variedad de productos que se importan y exportan, manejando la guadua como materia prima, y cada vez se ganan más espacios en el mercado Internacional gracias también al vínculo de profesionales en diferentes áreas

que ven un futuro promisorio para este recurso, no sólo para comercializar sino también para establecer su relación con la cultura y la identidad de la región.

## 2. MEDIOS TECNOLÓGICOS EN LA INDUSTRIA GUADUERA.

En cuanto a la tecnología adoptada en los cultivos de guadua, se debe precisar un alto carácter artesanal. Tanto en la región como en el resto del país la extracción, producción, incluso comercialización del producto se ha convertido en un asunto de identidad regional. Se debe destacar que hay esfuerzos importantes por eslabonar su cadena productiva compuesta por una serie de actividades que se desarrollan en el manejo de la guadua, que van desde la silvicultura<sup>1</sup> hasta la comercialización de ésta como materia prima y los productos obtenidos por procesos de transformación y configuración. Por su naturaleza de materia prima, implica el uso de conocimientos empíricos y ancestrales, pero no existen unas reglas estándar de calidad que lleven a desarrollar un adecuado mercado, al menos como materia prima; llegando al caso en que los propietarios realizan muchos reclamos

sobre el mal manejo de la guadua y los empresarios no se sienten satisfechos con la calidad de la materia prima que llega a sus establecimientos. (Morales, 2005).

La falta de formalidad en estas prácticas está propiciando que gran parte de la guadua se pierda porque presenta cortes inadecuados y deterioros por las malas condiciones de transporte. Es decir, se detectan malas prácticas en los primeros eslabones de la cadena. Por ejemplo, como lo indica Morales (2005), algunas veces los cortes en el guadua no se realizan a ras de nudo, lo que origina acumulación de agua y pudrimiento que conduce al deterioro del guadua y a una mala calidad cuando se emplea como insumo principal de cualquier proceso de transformación, con objetivos específicos de producto a usar o comercializar.

Los procesos de transformación, industrialización y comercialización están íntimamente relacionados con los productos y usos potenciales de los mismos, y el uso de tecnologías para lograr que la guadua sea más que una materia prima mal aprovechada, son mínimos. El aprovechamiento recoge un proceso primario de transformación en los sitios

<sup>1</sup> La silvicultura se entiende como el conjunto de técnicas que aplicadas a los guaduales naturales o plantaciones, mejoran la protección y producción de los bienes y servicios. Esta etapa es muy importante si lo que se pretende es una producción y un manejo sostenible de los guaduales.

de aprovechamiento y luego los productos son llevados a los destinatarios finales: depósitos de madera o sitios de construcción. En el aprovechamiento forestal se obtienen los productos de mayor comercialización en el ámbito local y nacional, como son: guadua rolliza y los conocidos como: Cepa, sobrebasa, varillón y esterilla<sup>2</sup> (Morales, 2005). Así como también, alfarda y lata; quedando en esta etapa materia prima no clasificada que puede ser transformada en carbón o utilizada como leña y utensilios básicos en el área rural.

A modo de control, la Corporación Autónoma Regional que tenga jurisdicción sobre el territorio donde se realice dicho aprovechamiento, expide una serie de salvoconductos necesarios para el aprovechamiento y transporte de los productos de guadua. Define parámetros tales como: Intensidad de entresaca entre el 25% y el 35%, garantizando una permanencia de 2200 a 3000 tallos/ha; periodicidad de entresaca como mínimo 18 meses: no socolar al borde de corrientes de agua en una franja entre 2 y 10 m de ancho y como factor de cubica-

ción, 10 guadas promedio corresponden a 1m<sup>3</sup>. (Amezquita, 2000) con un carácter técnico que da la pauta para la adaptación de terrenos y la probabilidad de éstos para ser aptos para el cultivo de guadua en condiciones de calidad. Existe una Norma Unificada en Guadua, la cual reglamenta el manejo, aprovechamiento y establecimiento de la guadua, caña brava y bambúes, pero su alcance es todavía limitado.

Los procesos de transformación e industrialización dependen del producto final en que se convierta la guadua. Los negocios innovadores y con más proyección para este producto son: los laminados, la construcción y las artesanías. El país cuenta con investigación pero ha sido poco difundida y la tecnología y maquinaria necesaria para hacer más eficiente e innovador el proceso de transformación, aún es incipiente.

En cuanto a los laminados, el país tiene pequeñas empresas con infraestructura y tecnología adaptada localmente para desarrollar procesos semi-industriales, mas no se cuenta con instalaciones y laboratorios especializados para innovación y de-

2 Cepa: pieza que posee el mayor diámetro, se encuentra en la parte inferior del tallo, es utilizada generalmente para postes, minería y para cercas. Las dimensiones más comunes van desde 3 a 6 m de longitud y diámetros de 15 centímetros. Sobrebasa: Puede ser utilizada en la construcción o para obtener esterilla de 4 metros y 35 centímetros de ancho, la sobrebasa suele tener dimensiones hasta de cuatro (4) m. Varillón: Corresponde a la parte terminal de la planta y su diámetro es menor, alcanza longitudes de cuatro (4) m y mas. Es posible previa negociación con el guaduero, obtener alguna de estas piezas con dimensiones diferentes a las comercialmente ofrecidas, ello depende de lo requerido por el cliente y las posibilidades reales del recurso. Esterilla: Es la pieza de mayor valor agregado, se obtiene de la basa y la sobrebasa, la cual se pica y se transforma en láminas hasta de 60 cm. de ancho, dependiendo de su variedad. Utilizada en entresijos para vivienda, es componente importante del bahareque y la construcción tradicional

sarrollo industrial. La principal dificultad tiene que ver con la maquinaria empleada para los procesos de pre-industrialización por la falta de conocimiento tecnológico y de investigación en procesos y en maquinaria específica. Por ello, empíricamente los empresarios llegan a desarrollos que podríamos llamar tecnológicos para el caso, que representan costos innecesarios en su inversión y una alta incertidumbre en cuanto a la eficiencia y la aplicabilidad de los productos, además que se presenta una escasa sistematización y socialización de la experiencia, por lo cual se sigue este círculo vicioso y, por lo tanto, no se da el salto necesario para lograr un verdadero desarrollo tecnológico.

La manera en que se comercializa la guadua para la construcción en la denominada *obra falsa* es a través de las formaletas, andamios, casetones, campamentos, esterillas y otros, de modo que no presentan mayor valor agregado y hasta hace muy poco ha sido certificada como sismo-resistente<sup>3</sup>. “Diferentes investigaciones académicas han avalado la resistencia físico-mecánica de las fibras de la guadua, han avanzado sobre el tipo de uniones más

adecuadas y el desarrollo de contenidos para ser impartidos a nivel de postgrados, todos estos factores deben contribuir a generar confianza frente a la calidad del material y a mejorar su manejo en construcciones”. (Morales, 2005).

En tanto que en la comercialización de la parte artesanal se destaca la informalidad, lo que implica bajos e irregulares niveles de producción, basados en la oferta o en pedidos y pocas veces sobre la identificación de las necesidades del mercado. Es bien sabido que los artesanos de la región no llevan registros contables, no se tienen estándares de calidad adecuados a una demanda específica; no se aplican criterios de calidad en la selección de las materias primas, y en el desarrollo de los procesos que se utilizan para transformar la guadua en un producto terminado. En este momento, Artesanías de Colombia ha puesto en marcha programas para pequeños empresarios con el apoyo de Fomipyme. Como también el trabajo desarrollado por Artesanías de Colombia ha jugado un papel muy importante a través de los laboratorios de Diseño: centros que asesoran a los artesanos en el diseño de nuevos

3 Pruebas sísmicas al bambú respaldan estas afirmaciones. Tras años de desarrollar códigos de construcción desde su laboratorio en Holanda, Jules Janssen estaba en Costa Rica cuando en 1991 se produjo un mortal terremoto de 7,7 grados de magnitud. Al recorrer horas después la zona del epicentro, Janssen descubrió que todos los edificios de ladrillo y concreto habían colapsado. «Pero las 20 estructuras construidas allí coincidentalmente con bambú se mantuvieron de forma maravillosa. No tenían ni una sola grieta», asegura Janssen, un ingeniero civil y experto en las propiedades físicas del bambú. En una era de mermados recursos y creciente población, los beneficios sociales y ambientales son los mejores puntos de venta del bambú como material de construcción. (Restrepo, 2008)



productos, que maximizan las propiedades tanto físicas como mecánicas de la guadua.

De acuerdo con información obtenida a partir de los salvoconductos expedidos por las Corporaciones Autónomas Regionales, en el Eje Cafetero se ubican 158 depósitos que combinan la comercialización de la guadua con diferentes especies de madera. El volumen aproximado de comercialización de guadua en Caldas es de 5.317 m<sup>3</sup>, en Quindío 9.958m<sup>3</sup> y en Risaralda 7.988 m<sup>3</sup> (Morales, 2005)

De acuerdo con lo anterior, se concluye que los principales problemas del sector de la Guadua obedecen a la poca atención que se le ha prestado al **desarrollo tecnológico** del mismo para todos y cada uno de los eslabones de la cadena productiva, que han sido detallados, diagnosticados y dejados a consideración por estudios muy bien elaborados como el de Morales en 2005 y algunas de las observaciones propias que constituyen el insumo básico del proyecto de investigación denominado: **“Caracterización de las implementaciones tecnológi-**

**cas en el manejo de la guadua como materia prima”**, El Poco desarrollo, incorporación y transferencia de tecnología para el procesamiento industrial de la guadua, no permite fortalecer los sistemas de mercado y financieros, así como las organizaciones productivas y las relaciones entre los eslabones de la cadena productiva<sup>4</sup>.

También se considera que no se han generado políticas de orden institucional que permitan establecer Desarrollo de protocolos para aseguramiento de la calidad de los procesos y productos, a pesar de la existencia de capacitación en el diseño y sistemas de transferencia de conocimiento para garantizar la participación de los eslabones de manera organizada y equitativa. De allí que no hay incentivos para realizar labores de cultivo, aprovechamiento y transformación de la guadua, así como un mínimo de microempresas asociativas de comercialización de la guadua.

La capacitación indicada se reduce al manejo de la guadua dentro de la tradición productiva, observando una escasa valoración y divulgación

4 En cada cadena agrícola se van a encontrar una o dos oportunidades donde tiene que haber I&D y que los recursos se vayan a tratar de solucionar esa problemática o darle una solución tecnológica a esa oportunidad. En I&D debe haber recursos asignados a la parte agronómica y en esta parte no tratar de reinventar lo que está inventado. Es realmente como hacer alianzas a nivel global para coger las máximas tecnologías y licenciarlas a las compañías o a los institutos. No se puede competir contra un presupuesto que tiene Brapa de Brasil de US\$700 millones de dólares o las universidades americanas que tienen un presupuesto de más o menos US\$12.000 millones. Entonces en la parte agronómica es escoger 2 ó 3 cosas que dieran una ventaja competitiva en el principio de la cadena y después en la transformación de esas materias primas, comercialización en las cuales hay que gastar los recursos en I&D. (Restrepo, 2008)

de sus usos alternativos, así como los beneficios y costos ambientales, para reconocer las potencialidades de la especie como materia prima industrial.

En el mercado falta mayor reconocimiento a las investigaciones sobre los requerimientos y demandas de los clientes especializados, tanto para el sector de la construcción como para el desarrollo de productos que salgan del paradigma artesanal que cobija la guadua, teniendo en cuenta el entorno industrial y cultural, en el cual se vea el desarrollo de productos y sistemas productivos, tal y como lo muestran estos ejemplos.

- En enero la Ciudad de México desveló la mayor estructura de bambú nunca antes construida: el Museo Nómade, una estructura temporal de tres naves de 5.130 metros cuadrados que ocupa casi la mitad de la Plaza del Zócalo, la más grande de América Latina. El museo, que estará abierto hasta mayo, es obra del artista canadiense Gregory Colbert, quien deseaba una monumental estructura construida íntegramente de materiales renovables con el objeto de albergar sus gigantescas fotos mostrando a los seres humanos interactuando en una secuencia onírica con los animales.

Para esa instalación, Colbert buscó al arquitecto colombiano Simón Vélez, quien ha liderado casi solo la vanguardia del diseño con un material previamente asociado más con las esterillas tejidas y tuberías andinas.

Hace dos décadas, Vélez hizo un simple descubrimiento: Al usar pequeñas cantidades de pernos o tornillos en las juntas en cambio de los métodos tradicionales de usar amarras o sogas pudo por primera vez descubrir la verdadera fuerza natural y la flexibilidad de la «guadua», un grueso bambú colombiano, para construir bóvedas al estilo de una catedral y techos de nueve metros capaces de soportar 10 toneladas métricas; al curar los tallos con una solución de ácido bórico evitó el comején (termitas).



Vélez perfeccionó su técnica en cientos de proyectos, la mayoría en Colombia, pero también en lugares como Brasil, India y Alemania, con estructuras que son tan delicadas como fuertes.

En la caliente Girardot, Vélez, de 58 años, acaba de terminar el prototipo de una estructura que ahorra energía: un modelo de tienda para la cadena francesa Carrefour. La obra, de 2.000 metros cuadrados, tiene un techo de 16 metros elaborado en «guadua», a cambio de uno de metal que absorbe cada rayo de sol. Este prototipo reducirá los costos por pagos de aire acondicionado.

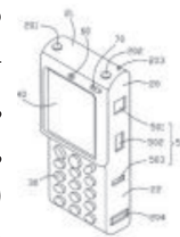
Pero Vélez, el hijo y nieto de arquitectos que creció en una casa al estilo Bauhaus<sup>5</sup> en el occidente de Colombia, tiene muy poca paciencia con los ambientalistas, atraídos por su trabajo debido a las posibilidades que presenta para aliviar los problemas ambientales del planeta: «Odio a los ambientalistas, como todos los fundamentalistas sólo quieren salvar al mundo», dice. Para este iconoclasta que diseña a manos libres, el bambú es por sobre todo un material de alta tecnología. «La relación de peso y resistencia es la mejor en el mundo. Cualquier cosa construida en acero, yo la puedo hacer en bambú más rápido e igualmente barato», asegura.

«La tasa a la que esta creciendo es sorprendente», dijo Raúl de Villafranca, consultor de Agromod, una empresa mexicana que está cultivando 4.000 hectáreas en el sureño estado de Chiapas: «En un año se pueden cultivar tallos de hasta 15 metros de alto y, a diferencia de la madera, nunca necesita ser replantada».

El arquitecto DeBoer, en la ciudad de San Francisco (EE UU), afirma que las estructuras de bambú sirven para cualquier clima, una vez aisladas de los elementos con las bases.

Dentro del contexto internacional o con proyección hacia esta mismo, podemos apreciar diferentes productos que basan su innovación en el uso de la Guadua como materia prima y factor diferenciador:

- Se ha patentado un móvil 3G con las típicas funciones (mp3, cámara de fotos, infrarrojos, bluetooth,..) pero con una carcasa de bambú. La carcasa de bambú tiene un recubrimiento de



5 La **Staatliches Bauhaus** (*Casa de la Construcción Estatal*) o simplemente *la Bauhaus*, fue la escuela de diseño, arte y arquitectura fundada en 1919 por Walter Gropius en Weimar (Alemania) y clausurada por las autoridades prusianas (en manos del partido nazi) en el año 1933. El nombre Bauhaus deriva de la unión de las palabras en alemán *Bau*, «de la construcción» y *Haus*, «casa»; La Bauhaus sentó las bases normativas y patrones de lo que hoy conocemos como diseño industrial y gráfico; puede decirse que antes de la existencia de la Bauhaus estas dos profesiones no existían tal y como fueron concebidas dentro de esta escuela. Sin duda la escuela estableció los fundamentos académicos sobre los cuales se basaría en gran medida una de las tendencias más predominantes de la nueva Arquitectura Moderna, incorporando una nueva estética que abarcaría todos los ámbitos de la vida cotidiana: *desde la silla en la que usted se sienta hasta la página que está leyendo* (Von Eckardt, 2008).

nanopartículas de dióxido de titanio, plata o dióxido de zinc, que le dan unas características especiales, como es la de repeler la suciedad. El uso del bambú le hace ser un producto natural y reciclable y la nanotecnología le concede el acabado perfecto. Una muy buena combinación<sup>6</sup>

- En 1976 Steve Jobs y Steve Wozniak construyeron el Apple I, un ordenador consistente en un sencillo circuito en una simple caja de madera. Apple y otros fabricantes de ordenadores siguen haciéndolos en cajas de metal y plástico, pero ahora la compañía de Taiwán Asustek Computer, está fabricando ordenadores en otro tipo de material que es atractivo y ecológico: el bambú.

El Asus Eco Book tiene una carcasa hecha de bambú laminado disponible en diferentes tonalidades. Cosechar bambú - una planta abundante, flexible, duradera y de gran crecimiento - no daña el medio ambiente como los procesos con madera procedente de árboles, según Asustek, aunque los pegamentos y laminados para colorear y fortalecer el material en ocasiones contienen tóxicos.

El producto se encuentra aún en la fase de prototipo y los ingenieros están comprobando si el bambú es adecuado para portátiles que tienen que resistir condiciones extremas y permitir que el calor del microprocesador y del monitor pueda salir. El Eco Book es una nueva estrategia para una compañía que responde a la demanda de ejecutivos y otros prestigiosos de alto nivel con sus agendas portátiles con fundas de piel y fundas de imitación de piel de cocodrilo.

«Originalmente empezamos con un modelo de diseño de piel», dijo Cher Chornis, directora de marketing y comunicación de Asus Computer, la filial del fabricante en Estados Unidos. «Fue muy popular», dijo. «Después de aquello, fue natural para nosotros experimentar con otro tipo de materiales y decidimos acercarnos a algo más ecológico.»<sup>7</sup>

- La Bicicleta se ha convertido en un medio alternativo de transporte urbano; sin embargo, pese a que la mayoría de la gente está de acuerdo en que es eficiente, ecológico, saludable e incluyente, su uso está lejos de ser masivo. Entre la población trabajadora sólo el 0,61% usa la bicicleta diariamente, mientras que la estudiantil alcanza un 4,2%, según una encuesta

<sup>6</sup> fuente: [mad4mobilephones](http://mad4mobilephones)

<sup>7</sup> [www.Cadena Global/Reuters](http://www.Cadena Global/Reuters)

realizada en el año 2002 por la Fundación Ciudad Humana. Son mu-



chas las razones por las que este porcentaje es tan bajo: el clima cambiante de Bogotá, las distancias largas entre la casa y el sitio de trabajo o estudio, la inseguridad y los accidentes.

Los 303 kilómetros -que convierten la red de ciclo rutas de Bogotá en la mayor de Latinoamérica-, y el reto de superar las limitaciones propias de la bicicleta, llevaron a los diseñadores industriales de la Universidad Nacional, Ivonne Pedraza y Gina Paola Vanegas, a desarrollar una idea de vehículo de tracción humana.

Después de recoger la bibliografía y experiencias de la utilización de la guadua en su estado natural, y de conocer la normatividad en cuanto a la explotación de los recursos naturales, en su trabajo de campo hallaron la materia prima con la que harían realidad **la bicicleta de guadua**. «El viaje a la zona cafetera nos mostró algo diferente y fue la verdadera experimentación con el material. En el contacto con el producto, el artesano, el que transforma el material y el pequeño industrial, descubrimos la guadua laminada», dice Ivonne. Un proceso parecido al de la madera permite transformar los cilindros propios de la

guadua recién cortada en tablillas, facilitando su uso industrial, pues pierde las limitaciones de la forma quitándole su carácter artesanal.

Para ese momento, las dos jóvenes reconocían en la guadua un recurso nativo, renovable, abundante en Colombia, dato que les indicaba la posibilidad de una inversión rentable, ya que su cosecha de corto tiempo permite tener una oferta sostenible y ecológica del material, porque reduce el impacto sobre los bosques nativos al sustituir la madera. Y la mejor manera de confirmar el potencial de la gramínea en láminas fue la «*turismera*». El marco de una bicicleta con su contenedor y guardabarros en guadua laminada demostró, en un elemento muy común a la gente, las excelentes propiedades fisicoquímicas y estéticas de este subestimado vegetal. Para los cálculos estructurales como esfuerzos estáticos y dinámicos, las estudiantes contaron con la asesoría del profesor Ricardo Martínez de la Facultad de Ingeniería, con quien hicieron todos los análisis técnicos. El mayor reto fue establecer aplicaciones no convencionales a partir de la guadua. «La aplicación desarrollada es sólo un ejemplo de las posibilidades que ofrece el material y abre escenarios de desarrollo para pequeñas y medianas industrias en el país», reconoce el director del pro-

yecto, Paulo Andrés Romero. Además, permite avanzar en el desarrollo de protocolos y normas técnicas para su aprovechamiento, con miras a las tendencias del mercado verde, que exige cada vez más productos naturales.<sup>8</sup>

Se puede ver entonces que productos como éstos y los problemas analizados deben ser puestos en discusión, tanto en el sector productivo como académico, ya que se necesitan espacios de capacitación y financiación para hacer de la guadua un producto de exportación internacional y emblema de la región cafetera, similar al café y quizás con mayor capacidad económica y recursiva. El desarrollo tecnológico requiere de la creatividad de los profesionales que se interesan en el sector y ven en él algo más que un simple negocio, rentable por cierto, si no una representación de la cultura nacional y, aún más, regional. En Colombia, a la gente y a los empresarios les da miedo pensar que se puede hacer investigación y desarrollo de verdad. Existe una gran cantidad de conocimiento y de tecnología que no se ha podido explotar. Lo que vale hoy en el mundo es el capital intelectual, más que los activos de una economía vieja, obsoleta y mucho más costosa.

De otro lado, y a modo de conclusión, es importante destacar que los procesos de transformación de la guadua tienen su origen en dos aspectos específicos:

- El primero está encaminado a satisfacer las necesidades primarias con un grado de transformación mínima y sin ningún tipo de instrumentación, con alto número de mano de obra no calificada
- Y el segundo está encaminado a satisfacer las necesidades secundarias o sociales, en el cual se encuentra un desarrollo tecnológico y un intento por mejorar su expresión estética, apoyados en la investigación desde la academia y mano de obra calificada para el sector.

Estos dos elementos deben ser puestos en evidencia no sólo a través de investigaciones que sobrepongan un elemento por encima de otro, sino que los analice uno en relación con el otro, para lograr que instituciones como la Universidad Católica Popular del Risaralda sean factores representativos del desarrollo de sectores productivos e industriales que van más allá de lo eminentemente financiero, constituyéndose en la esencia misma de uno de los puntos de su visión: ser la institución que más sabe de la región.

8 Sandra Gómez Galindo, [www.unal.edu.co/Unimedios](http://www.unal.edu.co/Unimedios)

## BIBLIOGRAFÍA

AMÉZQUITA, Laura (2006) Estudio de la Cadena Productiva de la Guadua en Caldas. Documento de Trabajo Grupo de Investigación en Desarrollo Regional Universidad Autónoma de Manizales.

ARBELAEZ, Anacila (2001) Investigaciones sobre Guadua Angustifolia Kunth realizadas en Colombia (1950 -2000) Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

BOISIER, Sergio (1997), Teorías Y Metáforas Sobre Desarrollo Territorial. Ilpes. Cámara de Comercio de Manizales y CORPOCALDAS. (2002) Microcluster de la Guadua.

CEPAL (2002) Escalafón de la Competitividad de los Departamentos de Colombia. Informe Final. CEPAL. Santa Fe de Bogotá D.C. Diciembre de 2002.

CHÁVEZ C., Féiber Antonio y Eapinel S., Lina Teresa (1992) La guadua, sus usos y su significado en la cultura regional: Caso Quindío. Bogotá, 1992. 402p. Monografía (Sociólogo). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Humanas. Departamento de Sociología.

CORPOCALDAS (2004), La Guadua Planta Emblema de Caldas. Propagación, manejo y utilización. Departamento Nacional de Planeación. (2005) Agenda Interna De Competitividad Regional. Colombia.

GALINDO, Sandra. (2008). Nuevas aplicaciones (en línea) <http://www.unal.edu.co/Unimedios>. Consultado 03-03-08

LIRA C, Luis. (2003). La Cuestión Regional y Local en América Latina. Santiago de Chile: ILPES.

MORALES, Patricia (2005) Estudio de la Cadena Productiva de la Guadua. Rev. # 3 de Gestión y Región, Facultad de Administración y Ciencias Económicas. UCPR. Pereira, Colombia

RESTREPO, Ana María, (2008). Novedades de la Guadua (en línea) Cadena Nacional Productiva de la Guadua. <http://www.cadenaproductiva/novedades/.html>. Consultado 07-02-08

Varios (2008). Novedades tecnológicas (en línea) <http://www.CadenaGlobal/Reuters>. Consultado 03-03-08

Varios (2008). Tecnología de móviles (en línea) <http://www.mad4mobilephones.Net/art/html>. Consultado 12 -12-07

