

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
Observatorio Agrocadenas Colombia

DOCUMENTO DE TRABAJO No. 105

LA CADENA DE LA GUADUA EN COLOMBIA

UNA MIRADA GLOBAL DE SU ESTRUCTURA Y DINAMICA
1991-2005

Carlos Federico Espinal G
Director Observatorio

Héctor J. Martínez Covaleta
Investigador Principal

Nidyan Pinzón Ruiz
Diana Espinosa Pérez
Investigadores Asistentes

<http://www.agrocadenas.gov.co>
agrocadenas@iica.int

Actualizado: diciembre de 2005

Cadena de la guadua

1. Introducción
2. Importancia económica, ecológica y social de la cadena
3. Características botánicas y ubicación
4. Eslabones de la Cadena
5. La guadua en el mundo
6. La Cadena en Colombia
7. Comercio internacional colombiano
8. Precios
9. Costos de producción
10. Conclusiones
11. Bibliografía

1. Introducción

La guadua es un producto forestal de uso tradicional en la construcción del paisaje campesino colombiano. Sin embargo, su valoración como producto de impacto económico y social es reciente e incipiente. En la zona cafetera y, en general, en la región Andina colombiana la guadua es un producto típico en la construcción de vivienda, puentes, canaletas, acueductos, y en la elaboración de artesanías, utensilios de cocina e instrumentos musicales. Además, ha recibido un importante apoyo de las corporaciones autónomas regionales dadas sus características ecológicas que le permiten ser una fuente importante de agua, contribuir en la regulación de los caudales, así como en la captura de CO₂, y en la purificación del ambiente.

La guadua como cadena productiva, constituida recientemente, se enfrenta a retos muy importantes para lograr un lugar privilegiado en la competitividad. En primer lugar, el guadua debe ser valorado económicamente por sus propietarios, pues hasta ahora han sido agentes externos a las fincas (guadueros) quienes lo han aprovechado; en segundo lugar, es necesario que se modernicen los sistemas tradicionales de explotación, ya que en la actualidad ésta se lleva a cabo a través de prácticas empíricas que con frecuencia ocasionan daños en el guadua, además de no satisfacer las demandas de calidad del mercado. Del mismo modo, es necesario el desarrollo tecnológico y el fortalecimiento institucional y comercial en todos los eslabones de la Cadena.

Todo esto con el objeto que los agentes involucrados en el negocio de la guadua puedan aprovechar el inmenso potencial económico y social que posee, tanto en la producción de materia prima como en el campo industrial. Tal potencial ha sido demostrado a través de diferentes proyectos de construcción posteriores al terremoto del Eje Cafetero, y en investigaciones sobre su aporte a la conservación del medio ambiente y sobre sus fortalezas físico-mecánicas para usos industriales. Al mismo tiempo que diferentes ejemplos internacionales demuestran que es un producto que representa una alternativa de diversificación económica viable para los agricultores colombianos.

La información que se presenta más adelante permite concluir que la guadua es un producto potencialmente competitivo dadas las ventajas del país para su producción natural y el auge de productos derivados del bambú en el ámbito internacional, así como las cualidades demostradas de resistencia y durabilidad para la construcción, artesanías y demás usos industriales. No obstante, en la actualidad se presentan ciertas limitantes relacionadas con el atraso en los procesos de aprovechamiento, transformación y comercialización que le impiden aún ser un sector competitivo.

2. Importancia económica, ecológica y social de la Cadena

Colombia ocupa el segundo lugar en diversidad de bambú en Latinoamérica. Actualmente, 9 géneros y 70 especies están reportados, siendo 24 especies endémicas y por lo menos aún 12 por describir. La región andina tiene la mayor cantidad y la más grande diversidad en población de especies de árboles (89%) y la Cordillera Oriental la más rica, con el 55% de bosques de bambú reportados hasta ahora. Los departamentos de Colombia con mayor diversidad de bosques de bambú son Norte de Santander, Cundinamarca, Cauca, Valle del Cauca, Antioquia, Huila, Nariño y Quindío. La mayoría de especies pertenecen al género *Chusquea* (30%), y el resto pertenecen a los géneros *Neurolepis*, *Arthrostyidium*, *Aulonemia*, *Elytrostachys*, *Merostachys*, *Rhipidocladum*, *Guadua* y *Oatea*¹.

La guadua es el bambú nativo de mayor importancia en el país. Es un excelente recurso renovable de rápido crecimiento y fácil manejo, además de brindar beneficios económicos, sociales y ambientales a las comunidades rurales en el país. La guadua ha acompañado el desarrollo de la caficultura colombiana como el principal componente ambiental que hace parte del paisaje. Se estima que entre 1993 y el 2002 la guadua generó recursos que ascienden a la suma de 8.611 millones de pesos del 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 comerciales².

En cuanto a los beneficios ambientales, la guadua es agua, captura de CO₂ y producción de oxígeno que puede ser aprovechada en la protección de cuencas y microcuencas (el anterior es un aspecto de gran importancia en el desarrollo del protocolo de Kyoto). Además, es una fibra calificada como “acero vegetal” por el científico director del Instituto de Ingeniería Estática de la Universidad de Bremen y utilizada ya en Japón por la industria de fibrocemento para reemplazar la fibra de asbesto. Igualmente, es una de las mejores materias primas para la producción de pisos y, muy útil para la construcción de vivienda en cualquier estrato de la población³. Después del sismo registrado en enero de 1999 en el Eje Cafetero, este material demostró que por sus cualidades físico-mecánicas cuando se utiliza adecuadamente es muy resistente a estos eventos. Es así como ha sido utilizado masivamente en diferentes proyectos de reconstrucción en esta región.

La guadua (*Guadua Angustifolia* Kunth) es una de las especies de bambú de mayor demanda y mejor aceptación por parte del sector productivo, 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 y sus características benéficas para el medio ambiente.

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. Su composición orgánica y morfológica la ubican como una especie forestal muy útil, capaz, incluso, de suplir la madera en varias de sus aplicaciones.

3. Características botánicas y ubicación

La guadua es un bambú espinoso perteneciente a la familia Poaceae, a la sub-familia bambusoideae y a la tribu bambuseae. En 1820, el botánico Kunth constituye este género

¹ Londoño, Ximena. [2001].

² Mejía, Nohelia. [2004].

³ Corpocaldas - Cámara de Comercio de Manizales. [2002].

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

utilizando el vocablo “guadua” con el que los indígenas de Colombia y Ecuador se referían a este bambú. Este género, que reúne aproximadamente 30 especies, se puede distinguir de los demás participantes por sus tallos robustos y espinosos, por sus bandas de pelos blancos en la región del nudo y por hojas en forma triangular.

Como se mencionó anteriormente, la especie *Guadua Angustifolia* sobresale dentro del género por sus propiedades físico - mecánicas y por el tamaño de sus culmos que alcanzan hasta 30 metros de altura y 25 centímetros de diámetro. Ha sido seleccionada como una de las veinte especies de bambúes mejores del mundo ya que su capacidad para absorber energía y admitir una mayor flexión la convierten en un material ideal para construcciones sismorresistentes. Esta especie crece naturalmente en Colombia, Ecuador y Venezuela, pero ha sido introducida a Centro América, Islas del Caribe, Hawai y Asia. Reúne dos variedades: *Guadua Angustifolia* var. *bicolor* y *Guadua Angustifolia* var. *negra*, y varias formas: “cebolla”, “macana” y “castilla”.

La guadua obtiene su altura definitiva en los primeros seis meses de vida y su madurez entre los 3 y 5 años. Carece de tejido de cambium, de allí que no tenga incremento en diámetro con el paso del tiempo. Desde el momento que emerge el renuevo hasta que se muere se presentan las siguiente cuatro etapas:

1. Renuevo en donde el culmo está cubierto totalmente por las hojas.
2. Joven o “biche”, la cual se inicia con el desarrollo de las ramas laterales que van a sostener las hojas de follaje, se reconoce por el color verde intenso del culmo.
3. Madura o “hecha” en donde el culmo es de color verde claro opaco, con evidente presencia de líquenes y hongos, en esta fase la guadua es apta para ser aprovechada y con edad entre 4 hasta 6 o siete años.
4. Seca cuando el culmo se torna amarillo después de los siete años.

TABLA 1. ÁREAS DE GUADUALES NATURALES Y ESTABLECIDOS EN COLOMBIA

Departamentos	Área natural (Ha)	Área plantada (Ha)	Total área en Ha
Caldas	5,875	320	6,195
Quindío	7,708	640	8,348
Risaralda	3,515	615	4,130
Tolima	2,895	1,326	4,221
Valle del Cauca	6,992	1,400	8,392
Subtotal eje cafetero	26,985	4,301	31,286
Cundinamarca	378	228	606
Antioquia	489		489
Putumayo y Caquetá	2,000		2,000
Cauca	1,500	300	1,800
Subtotal otros departamentos	4,367	528	4,895
Total país	31,352	4,829	36,181

Fuente: Guadua para todos.

En cuanto al establecimiento de plantaciones comerciales, se recomiendan distancias de siembra de 5 x 5 metros y para plantaciones con fines conservacionistas distancias más cortas entre surcos y entre plantas.

Dentro del plan de aprovechamiento de *Guadua Angustifolia* se recomienda una intensidad de entresaca de culmos comerciales hasta el 50%, con una periodicidad de 12 a 18 meses para un mismo sitio. Los cortes de los culmos deben hacerse sobre el primer nudo y sin romperlo. El rendimiento esperado es de 1.000 a 1.500 guaduas por hectárea cada año⁴.

En Colombia la guadua se encuentra distribuida a lo largo de la Cordillera Central y la zona céntrica del país en los departamentos de Antioquia, Cauca,

⁴ Tomado de: La caña guadua. Sociedad Colombiana de Bambú en www.sica.gov.ec

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Caldas, Cundinamarca, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca. Según algunos estudios se calcula que existen entre 50.000 y 60.000 Ha. de guadua⁵ 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. No obstante, algunos autores argumentan que “las áreas naturales y plantadas alcanzan 36.181 Ha., de las cuales 31.286, están en el eje Cafetero, Tolima y Valle del Cauca”. Para los otros departamentos la información es fragmentada aunque según algunas estimaciones en Antioquia, Huila, Putumayo, Caquetá, Cundinamarca, Cauca y Nariño se cuenta con importantes cubiertas boscosas de guadua, las cuales no disponen de registros de información. En el caso de Cundinamarca, la URPA, señala la presencia de 1.965 Ha. y en el Huila, se estima un área actual de 3.500 Ha.⁶

En el departamento del Cauca se estima que en poder de los ingenios azucareros se encuentran cerca de 700 Ha. de guadua y cerca de 1000 Ha. potenciales para su siembra. En cuanto a productores de caña aparte de ingenios, se estiman alrededor de 10.000 Ha. potenciales de siembra. Sin embargo, las anteriores cifras son tan sólo estimaciones. Es por ello que actualmente la Corporación Regional del Cauca (CRC) adelanta un censo tendiente a determinar en todo el departamento las áreas reales y potenciales de guaduales⁷.

Un estudio preliminar realizado en cinco departamentos indica que en Colombia existe un área potencial de casi 2 millones de Ha. Lo que permite prever que alrededor de la guadua podrían emprenderse proyectos de gran impacto económico y social. No se tienen registros exactos acerca del aprovechamiento de guaduales, por cuanto los permisos se expiden a partir de los 20 m o 200 tallos de guadua, las cantidades inferiores no son registradas. Sin embargo un estudio realizado en el 2002 por la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) y la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ) encontró entre 56 fincas analizadas en el Eje Cafetero y Norte del Valle que se tiene en promedio un aprovechamiento de 188 guaduas cosechadas/año/Ha.⁸ Los datos suministrados por las CAR'S brindan las siguientes cifras de aprovechamiento de guaduas/Ha./año: Caldas 308, Quindío 434 y Risaralda 709.

TABLA 2. PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS EN EL EJE CAFETERO

Departamento	Producción	Anual Potencial
Caldas	80,000	300,000
Risaralda	250,000	300,000
Quindío	200,000	300,000
Totales	530,000	900,000

Fuente: CAR's año 2000.

En Colombia, se estima una producción anual de 30 millones de metros lineales de guadua que en su mayoría son utilizados en construcción como material auxiliar. No se tienen cifras de cuánto es utilizado en elaboración de viviendas, muebles y/o artesanías, dado que es un mercado de carácter informal con escasa regulación⁹. Se sabe que el autoconsumo por parte de los productores es muy amplio, y, como ya se mencionó, para hacer el aprovechamiento hasta 20m³ no es necesario solicitar un permiso, se debe informar a la CAR correspondiente, no obstante esto muchas veces no se hace.

Según cifras oficiales en el Eje Cafetero se tendría un consumo doméstico de \$380.000 por finca, teniendo en cuenta que cada finca aprovecha 134 guaduas, cada una con 4 piezas a \$700; según las cifras del proyecto Manejo Sostenible de Bosques en Colombia MSBC, 2002¹⁰. Los principales

⁵ Algunos expertos como el Ing. Francisco Castaño, consideran que el número de hectáreas de guadua puede ascender a 80.000 Ha. si se consideran regiones como la Amazonia cuyos guaduales tienen gran extensión y no son considerados en la mayoría de estudios. Ximena Londoño estima que 51.500 Ha. existentes de bosque de guadua, de las cuales 46.261 Ha. son bosque natural y 5.260 Ha. son plantaciones.

⁶ Citado por Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Mejía, Nohelia et. al. [2004].

⁷ Cámara de Comercio del Cauca. [2003].

⁸ Held, Cristian. [2002].

⁹ Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca, Cámara de Comercio del Cauca, Corporación para la Reforestación de la Cuenca del Río Palo. [2003].

¹⁰ Held, Cristian. [2002].

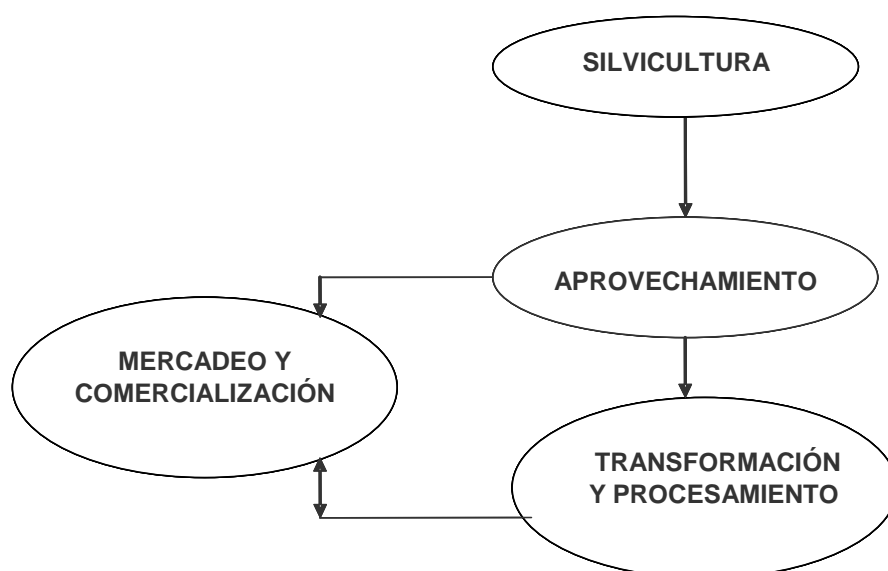
Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

usos de carácter doméstico de las fincas son: cercas, protección de aguas, en la casa principal, en corrales para aves, en la casa de los trabajadores, en corrales para el ganado, como barrera contra la erosión y los deslizamientos, como leña, en los beneficiaderos de café, entre otras¹¹.

Respecto a la producción de plántulas en el Eje Cafetero se cuenta con algunas cifras (Tabla 2). Según las cuales Risaralda se presenta como el mayor productor de plántulas (chusquínes) 250.000, seguido de Quindío y Caldas con 200.000 y 80.000 plántulas respectivamente.

4. Eslabones de la Cadena

DIAGRAMA 1. CADENA DE LA GUADUA EN COLOMBIA



La Cadena de la guadua está compuesta principalmente por los siguientes eslabones: *silvicultura*, *cosecha y poscosecha*, *transformación y procesamiento*, *mercaderío y comercialización*.

El eslabón de la **silvicultura** está integrado por viveristas, propietarios de fincas, productores, mayordomos o administradores de finca y obreros. A su vez, el eslabón de la **cosecha y la poscosecha** lo conforman aprovechadores de guadua, corteros, coteros o arrieros y transportadores. Mientras en la **transformación y el procesamiento** se tiene a los empresarios de preindustrialización, de secado y preservación, constructores, sociedades de ingenieros y arquitectos, fabricantes de muebles, artesanos y organizaciones de artesanos. Finalmente, los proveedores de insumos y de maquinarias, almacenes de depósito y comercio hacen parte del eslabón de la comercialización¹².

Dentro la Cadena también se tiene la participación de actores institucionales y de apoyo, a saber, algunas corporaciones autónomas regionales, en los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca, Tolima y Cundinamarca; el SENA; algunas Universidades, diferentes Secretarías de Agricultura y Desarrollo Rural departamentales; entes municipales; ministerios del ámbito nacional, entre los cuales se cuenta, el de Agricultura, el de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el de Industria, Comercio y Turismo.

¹¹ Held, Cristian. [2002].

¹² Mejía, Nohelia. [2004].

Otras instituciones a mencionar son: el Instituto Alexander Von Humbolt, Proexport, Artesanías de Colombia, ICONTEC, junto con diferentes ONGs, fundaciones y organizaciones, la ANDI, las cámaras de comercio, los comités de cafeteros, la Agencia Alemana de Cooperación (GTZ), el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA), AID - Programa Colombia y el Convenio Cámara de Comercio – Universidad de Georgetown.

4.1 Producción primaria (Silvicultura)

A pesar de que en el país se han realizado las investigaciones pertinentes sobre sistemas de propagación, cultivo, manejo y aprovechamiento, dicho conocimiento no se ha difundido suficientemente, además, no se han establecido los canales que promuevan el acceso a los resultados de las investigaciones¹³. No obstante, se presentan algunas excepciones como en el caso de las Corporaciones Autónomas Regionales del Eje Cafetero y del Valle del Cauca que han invertido importantes recursos en la transmisión de estos resultados.

La producción de plántulas de guadua, es el punto de partida para el desarrollo de la actividad. Esta se desarrolla con la aplicación de diferentes métodos de propagación vegetal, de los cuales el más usado corresponde a la reproducción por chusquines, mediante el manejo de bancos de propagación y áreas destinadas para tal fin en los viveros institucionales y particulares¹⁴. Este método fue desarrollado en el Centro de Bambú y la Guadua en el municipio de Córdoba (Quindío), constituyéndose en el mayor proveedor de chusquines a nivel nacional e internacional. Algunas regiones han desarrollado viveros con alta calidad de material de reproducción como es el caso del Vivero Prana en el departamento del Valle y la Estación Bambusa en el departamento de Cundinamarca. Asimismo existe un banco de germoplasma en el municipio de Buga.

Los bancos tienen como objetivo la obtención de material vegetal de buena calidad, vigoroso y sano, puesto que la uniformidad en la calidad no es un hecho. Por tanto, se hace indispensable tener en cuenta aspectos como la asistencia técnica, capacitación para viveristas, obreros y mano de obra no calificada y el mejoramiento de las actividades de mantenimiento y producción en los viveros existentes, así como la vinculación por parte de comunidades y asociaciones en las labores de producción. El objetivo es proyectar el éxito de los programas de reforestación, y complementarlos con una adecuada planificación y una ejecución acorde con el cronograma y los presupuestos.

En cuanto a los requerimientos de esta etapa, debe mencionarse que la guadua es una especie exigente en nutrientes, por lo que la aplicación de abonos orgánicos y fertilizantes químicos básicos o de composición múltiple, le suministran los nutrientes necesarios, previa realización de los análisis de laboratorio para las muestras del suelo. Los abonos orgánicos más usados son la gallinaza, la pulpa de café descompuesta, la conejaza, la porquinaza, el lombricompost, el compost, el estiércol de vacunos y equinos, entre otros. Los fertilizantes químicos más utilizados son: el cloruro de potasio, el 10 – 30 – 10, el Triple 15 y el DAP, entre otros¹⁵.

Por otro lado, las labores de producción de material vegetal tales como el establecimiento de plantaciones forestales con guadua, el manejo, aprovechamiento y los demás procesos de transformación primaria, en general, son realizadas con herramientas manuales o utensilios de labranza. En la región cafetera se producen y se comercializan herramientas de buena calidad a

¹³ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Mejía Nohelia et. al. [2004].

¹⁴ Corpocaldas - Cámara de Comercio de Manizales. [2002].

¹⁵ Las casas productoras y distribuidoras de abonos y fertilizantes más conocidas en la región cafetera son: Agringa, Avícola Canta Claro, Nutriovo, Avícola Santaguada, Sociedad Agropecuaria Orgánica Tatamá, Huevos Día, Almacén Nutri campo, Agro Comercial La Huella Verde, Fertilizantes y Agroinsumos, Nutriabonos, Almacén del Café, Agroinsumos Ltda., Disagro Ltda., Diabonos Ltda., Central Agropecuaria de Caldas, Almacén El Vaquero, Fertilizantes Líquidos Cataluña. Ver Corpocaldas - Cámara de Comercio de Manizales. [2002].

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

costos relativamente bajos y con muy buenos distribuidores en los centros de mayor concentración poblacional.

En síntesis, 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. La importancia de esta etapa radica en que, a través de ella se busca una producción sostenida que permita satisfacer las necesidades sociales, económicas y ambientales.

Para áreas plantadas, durante el primero (1) hasta el cuarto (4) año el manejo comprende las siguientes actividades: limpias y plateos, fertilización, socola, desganche, aporque y entresacas de mejoramiento. A partir del sexto (6) año, tanto para áreas plantadas como para guaduales naturales se recomiendan las siguientes técnicas: socola, desganche, entresaca o aprovechamiento, troceo y esparcimiento de residuos y fertilización. Este quizá es el proceso de la Cadena productiva de la guadua más importante, puesto que garantiza la calidad de la materia prima a utilizar en la transformación y, adicionalmente, genera un valor agregado a la fuente de suministro (como la sostenibilidad del recurso) para potenciar una explotación fundamentada en la captura de CO₂ y protección de la biodiversidad.

Según el diagnóstico de la Cadena, por ahora las prácticas adecuadas de manejo de un guadual no han sido totalmente adoptadas por los productores, el mercado es incipiente y se encuentra desorganizado, y no han encontrado en la guadua una alternativa económica que les incentive a manejarla con criterios comerciales. “La percepción de los propietarios con respecto a la guadua está relacionada principalmente con la protección de fuentes abastecedoras de agua, con la exuberancia del paisaje y con la oportunidad que ofrece de abastecer productos maderables para el uso doméstico en las fincas. El asocio de la guadua con el sistema productivo cafetero, hace que la gran mayoría de las fincas cafeteras tengan un guadual natural que cubre generalmente las riberas de los ríos y quebradas, guaduales cuyo manejo, en el mejor de los casos, solamente aplican el control de malezas, desganche y entresaca”¹⁶.

Como ya se mencionó, el aprovechamiento de un guadual requiere de un salvoconducto emitido por la Corporación Autónoma Regional respectiva. En la actualidad dichos permisos están regidos por la Norma Unificada en guadua de febrero de 2002. Ésta reglamenta el manejo, aprovechamiento y establecimiento de caña brava, guadua y bambúes en el país. Fue elaborada por las CARS de Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima, Valle del Cauca y de la Frontera Nororiental, junto con el Ministerio del Medio Ambiente y la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ).

En el momento los principales problemas que se identifican en la etapa de la silvicultura son: el escaso manejo de guaduales naturales, la baja cobertura de guaduales plantados con criterio comercial, y un insuficiente sentido de pertenencia y desconocimiento por parte de los propietarios sobre el manejo de la guadua como negocio¹⁷.

4.2 Cosecha y poscosecha

Las labores de cosecha y poscosecha se realizan en la finca, pero los actores que intervienen no están vinculados con la administración de la misma. “Aquí existe un grupo de agentes que efectúan diferentes tareas que forman parte de este eslabón, pero están supeditados y coordinados por un guaduoero que actúa como patrón o jefe del equipo.” El sistema de operación es totalmente no formal en todas las actividades involucradas. En efecto, existe informalidad en todos los acuerdos para aprovechamiento, en la selección de la mano de obra, en el transporte y en los contratos de venta del producto.¹⁸

¹⁶Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Mejía, Nohelia. et. al. [2004].

¹⁷ Mejía, Nohelia. [2004].

¹⁸ Mejía, Nohelia. [2004].

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Los guadueros son actores muy importantes en toda la Cadena, son los principales compradores de las guadas en las fincas, contactan a los propietarios, para negociar la guadua que aprovecharán, asumen los costos de permisos, salvoconductos, estudios, corte y transporte, además de la limpieza del guadual¹⁹. Del mismo modo, son los proveedores más importantes de los depósitos y agencias de venta de maderas y guadas y de los almacenes que venden materiales de construcción y piezas de guadua.

En la práctica no se aplica mucha tecnología en el proceso de aprovechamiento. Éste parte de conocimientos empíricos y ancestrales. La selección de la materia prima no se realiza de acuerdo a los requerimientos del mercado; los propietarios realizan muchos reclamos sobre el mal manejo del guadual y los empresarios no se sienten satisfechos con la materia prima. Buena parte de la guadua se pierde porque presenta cortes inadecuados y deterioros por las malas prácticas de transporte. Algunas veces los cortes en el guadual no se realizan a ras de nudo, lo que origina acumulación de agua y pudrimiento que conduce al deterioro del guadual. Por lo general, la mayoría de los guadueros vende la guadua directamente a compradores finales, con los cuales ha efectuado el negocio con anterioridad²⁰.

El aprovechamiento recoge un proceso primario de transformación en las plantaciones o guaduales naturales y luego los productos son llevados a los destinatarios finales, depósitos de madera o sitios de construcción. En esta etapa se obtienen los productos de mayor comercialización en el ámbito regional y nacional como son la guadua rolliza y otros, entre los que se cuentan:

- **La Cepa:** pieza que posee el mayor diámetro, se encuentra en la parte inferior del tallo, es utilizada generalmente para postes y minería y para cercas. Las dimensiones más comunes van desde 3 a 6 m de longitud y diámetros de 15 centímetros.
- **La 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.
- **El Varillón:** Corresponde a la parte terminal de la planta y su diámetro es menor, alcanza longitudes de cuatro (4) m y más.
- **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. Así como también, alfarda y lata; quedando en esta etapa materia prima no clasificada que puede ser transformada en carbón o utilizada como leña, artesanías y utensilios básicos en el área rural.

Es posible previa negociación con el guaduo, 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.

Como se menciono anteriormente, los salvoconductos son necesarios para el aprovechamiento y transporte de los productos de guadua, estos son emitidos por la Corporación Autónoma Regional que tenga jurisdicción sobre el territorio donde se realice la explotación. Existe una Norma Unificada en Guadua, la cual reglamenta el manejo, aprovechamiento y establecimiento de la guadua, caña brava y bambúes²¹.

En general, en la etapa de aprovechamiento también se identifican limitantes a la competitividad de la Cadena, como son: los cortes inadecuados que generan pudrimiento y deterioro de los

¹⁹ Held, Cristian. [2002].

²⁰ Mejía, Nohelia. [2004].

²¹ Ministerio del Medio Ambiente. República de Colombia. [2002].

guadales, la falta de aplicación de criterios de selección de materia prima, las pérdidas e incrementos de costos debidos a prácticas empíricas e inadecuadas en el manejo y transporte de la guadua, la escasez de mano de obra calificada para demandas específicas de los empresarios y la falta de conocimiento de los agentes sobre las normas de aprovechamiento, de preservación y secado de la guadua. Igualmente, existen problemas con las normas de certificación forestal voluntaria y dificultades en relación con el trámite y procedimientos de aprobación de los permisos de aprovechamiento.

4.3 Transformación y procesamiento

Los procesos de transformación e industrialización dependen del producto final en que se convierta la guadua. Como ya se mencionó, en Colombia los usos tradicionales tienen que ver con la construcción de interiores y exteriores de las fincas y viviendas de la zona central del país. Pero los negocios innovadores y con más proyección para este producto son los laminados, la construcción (en viviendas de toda clase y como material principal) y las artesanías. El país cuenta con cierta investigación sobre el tema, no obstante esta ha sido poco difundida, y por otro lado, 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 desarrollo industrial. La experiencia ha mostrado una necesidad de fortalecer la formación del recurso humano en técnicas de manejo industrial en todos los aspectos, en el manejo y mantenimiento de maquinarias y en la elaboración y administración de planes de negocio. En este sentido, la principal dificultad que se ha identificado es la relacionada con la maquinaria que se emplea para los procesos de pre-industrialización.

Entre las diferentes posibilidades de transformación, la industria de los laminados se vislumbra como la posibilidad que generaría mayor valor agregado y permitiría penetrar nuevos mercados. Sin embargo, su desarrollo “está limitado por la falta de conocimiento tecnológico y de investigación en procesos y en maquinarias, las cuales se realizan empíricamente por los empresarios, lo que representa mayores costos en su inversión, incertidumbre en cuanto a la eficiencia del método y la aplicabilidad de los resultados y escasa sistematización y socialización de la experiencia”²². Superar estas dificultades es prioritario para avanzar en el desarrollo competitivo de los laminados de guadua.

De otro lado, la guadua demandada para la construcción es en su mayoría destinada a obra falsa: formaletas, andamios, casetones, campamentos, esterillas y otros. Por lo que, como material de construcción aún no es lo suficientemente valorado y sólo recientemente fue certificado como material sismo-resistente gracias a los diferentes proyectos presentados para la reconstrucción del Eje Cafetero. En el país no existe suficiente información sobre los requerimientos del mercado para construcción; por lo tanto éste es irregular y no ofrece productos que se ajusten ni a la medida ni a la calidad requerida. En este sentido, falta avanzar en el conocimiento del grado de aceptación y uso de la guadua en la construcción, en el diseño y en la tecnología para un mejor manejo y adaptación de este material.

Debe resaltarse que 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 las construcciones²³.

²² Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Mejía, Nohelia et. al. [2004].

²³ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Mejía, Nohelia et. al. [2004].

A su turno, el negocio de las artesanías de guadua hace parte de una economía informal, con bajos e irregulares niveles de producción. Esta última se fundamenta principalmente en oferta inconstante o en pedidos de pequeñas dimensiones, en realidad, pocas veces se basa en la identificación de las necesidades del mercado.

Son muchas las dificultades que se han tipificado en este negocio, entre ellas, problemas para desarrollar esquemas de organización, falta de apoyo integral en los aspectos de planificación de la producción, identificación de oportunidades de negocios e investigación de mercados, poca iniciativa para acceder a nuevos mercados con un producto de calidad y diferenciado. Por otro lado, los artesanos de la región no llevan registros contables y sus negocios operan bajo la informalidad, no se tienen estándares de calidad adecuados a una demanda específica y 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 terminado²⁴.

Para avanzar en la solución de estos problemas algunas de las empresas que fabrican este tipo de productos, entre las que también se cuentan accesorios y muebles, reciben apoyo de Artesanías de Colombia, entidad que con recursos de Fomipyme viene ejecutando diferentes proyectos, a través de los cuales se ha impartido conocimientos sobre secado y preservación y se ha capacitado y certificado un número importante de artesanos del Eje Cafetero.

4.4 Comercialización

Los productos específicos de guadua que se comercializan, posterior a la producción primaria, varían según su destino final. Para la construcción de vivienda, la materia prima es conocida con diferentes nombres de acuerdo a sus dimensiones y grado de transformación, tales como, cepa, basa, sobrebasa, taco, rollo, varillón, estacón, presa, guadua en pío, lata y puntal de guadua, entre otros.

Cuando es utilizada como materia prima por parte de artesanos y fabricantes de muebles, comúnmente, los compradores adquieren productos sobre pedido, especificando condiciones de resistencia y dureza, según sus necesidades.

En cuanto al sector agropecuario, éste demanda, generalmente, los tallos de guadua y los utilizan en un sinnúmero de actividades, tales como, la construcción de corrales, protección de aguas y cercas, entre otros.

En la etapa de comercialización la Cadena adolece de suficientes estudios de mercado nacional e internacional, no posee información suficiente sobre requisitos, estándares de calidad y requerimientos del mercado. En la actualidad, la calidad del producto ofrecido en el mercado se constituye en un problema que limita las iniciativas industriales. Dado que los depósitos presentan una oferta básica destinada principalmente al sector de la construcción rudimentaria. Y por tanto, la calidad ofrecida por lo regular no satisface las necesidades de arquitectos e ingenieros, debido principalmente, a que estos consumidores necesitan aplicaciones de tipo permanente.

“En los depósitos de venta de maderas y productos de guadua no hay innovaciones con respecto a los productos ofrecidos; no generan valor agregado importante (solo la producción de piezas como esterilla), no hay secado de los productos de guadua y no se aplican sistemas de preservación y tratamiento posterior. Además no existe inversión e innovación en tecnología y procesamiento en guadua. Existen algunos proveedores especiales que realizan todo el proceso

²⁴ Mejía, Nohelia. [2004].

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

desde el manejo y aprovechamiento del guadua, le incorporan valor agregado especialmente en el secado y la preservación y mantienen sus espacios en el mercado sin mucha competencia²⁵.

El papel más importante dentro de la comercialización de la guadua y los canales del negocio desde la finca hasta los consumidores u otros intermediarios (especialmente depósitos de madera y guadua) es el que realizan los guadueros. Ellos compran la guadua en pie, organizan la cosecha, clasifican la guadua y coordinan el transporte. En la mayor parte de los casos la guadua se vende por parte de los propietarios de guaduales al guaduero, en el segundo caso se vende directamente a los depósitos, un mínimo porcentaje se vende directamente al consumidor final.

TABLA 3. VOLUMEN APROXIMADO DE COMERCIALIZACIÓN DE LA GUADUA EN EL EJE CAFETERO.

Departamento	Volumen (m3)
Caldas	6,317
Risaralda	7,988
Quindío	9,968

Fuente: CAR's 2001

Los mercados más importantes para la comercialización de guadua son las ciudades de Bogotá, Cali, y Medellín, dado que son mercados que exigen calidad en términos de madurez, grosor, resistencia, rectitud, distancia entre nudos y dimensiones, entre otros; además se tiene en cuenta que son ciudades con capacidad de compra para este tipo de productos y conocen las bondades de la guadua.

En el Eje Cafetero se ubican 158 depósitos que combinan la comercialización de la guadua con diferentes especies de madera. De acuerdo a los trámites de legalización o emisión de salvoconductos para su transporte efectuado en las Corporaciones Autónomas Regionales, el volumen aproximado de comercialización de guadua en el Eje Cafetero se presenta en la Tabla 3.

5. La guadua en el mundo

El comercio de bambú en el mundo es un fenómeno más bien informal, por tanto, se cuenta con poca información sobre éste. El país productor y exportador más importante es China, el cual posee grandes extensiones cultivadas y cuenta con altos recursos financieros para la investigación en este campo. Le sigue Taiwán, que cuenta con los mismos recursos excepto por sus menores extensiones cultivadas. El principal comprador en este mercado es Estados Unidos, en el año 2000 importó productos de bambú por un valor de US\$ 7.205.000 millones; siendo China su principal proveedor con 4.1 millones de dólares exportados durante ese año, seguido por Argentina con 2.4. De otra parte, Colombia y México fueron durante ese año los principales exportadores de América Latina con 28 mil dólares cada uno. No obstante, desde el año 98 México se configura como el principal proveedor de bambú del hemisferio.

Colombia en el 2004 se ubicó como el proveedor número 11 en el mercado norteamericano con 28 mil dólares exportados, México exportó un valor similar, aunque a noviembre de 2005 incrementó en siete veces dicho valor, superando con creces las exportaciones colombianas. En el 2005 se destacan las exportaciones de Bambú brasileras, puesto que dicho país no había, hasta entonces, participado en este mercado. Otros países del hemisferio que exportan a Estados Unidos son Guatemala, Ecuador y Costa Rica. Aunque se evidencia un aumento de las exportaciones colombianas al mercado del norte, el valor de las importaciones provenientes de México permite observar que faltan iniciativas para que el país incursione más agresivamente en el mercado. No obstante, el incremento porcentual de las exportaciones nacionales, a partir del año 2002, hasta el 2005 muestran que se ha avanzado al respecto.

Desde 1994 a 2005 las importaciones norteamericanas de Bambú se incrementaron a una tasa anual de 5,7% y se prevé que dicho mercado siga en aumento, hasta el momento su principal

²⁵ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Mejía, Nohelia et. al. [2004].

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

proveedor ha sido China, países como México y Colombia, sin embargo, han mantenido su presencia, con ventas regulares.

TABLA 4. ESTADOS UNIDOS. IMPORTACIONES DE BAMBÚ (1401100000) 1994-2005. Miles de US\$.

Posición(1)	País	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005*
1	CHINA	2,000	2,598	2,284	2,909	3,590	3,444	4,144	5,279	3,973	4,683	4,195	3659
2	ARGENTINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,064	2,384	0
3	HONG KONG	74	70	161	119	108	43	15	29	62	95	181	166
4	UNITED KINGDOM	1	0	0	0	0	24	3	19	5	14	55	6
5	TAIWÁN	285	271	348	249	206	248	339	93	117	103	49	39
6	JAPAN	446	59	183	132	60	175	140	208	21	0	45	43
7	TAILANDIA	265	210	269	312	373	414	247	186	61	26	41	15
8	FILIPINAS	0	0	0	0	0	6	0	3	0	25	39	2
9	VIETNAM	0	13	0	0	20	38	13	9	0	6	38	38
11	COLOMBIA	0	9	0	0	0	12	0	0	5	19	28	32
12	MÉXICO	5	0	0	11	29	28	52	94	57	92	28	207
13	GUATEMALA	0	0	0	0	0	0	0	9	14	5	23	8
20	BRAZIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
21	COSTA RICA	0	7	0	0	23	34	13	0	0	6	0	0
22	ECUADOR	0	0	0	9	0	0	3	11	0	0	0	5
23	INDONESIA	70	115	103	97	160	104	120	151	48	53	0	37
	Total	3,353	3,641	3,476	3,905	3,752	4,625	5,171	6,173	4,406	7,222	7,205	4,339

Fuente: Department of Commerce, U.S.Census Bureau, Foreign Trade Statistics

(1) De acuerdo a los valores exportados a Estados Unidos en el año 2004

*Enero a noviembre

En el mundo más de 2,5 billones de personas comercian o utilizan bambú²⁶. Las técnicas modernas de procesamiento permiten el uso del bambú a diferentes industrias, para fabricar pisos, productos en tablas, laminados y muebles. El bambú se está convirtiendo en un sustituto para la pulpa de madera y la industria del papel; aproximadamente el 25% de la fibra utilizada cada año en la industria de la India, por ejemplo, proviene del bambú²⁷. Los brotes de bambú son ahora cultivos importantes en el mercado internacional, tanto en el ámbito local como nacional. China es el líder exportador de productos de bambú, con un valor en sus exportaciones cercano a los US\$ 600 millones al año. La industria de muebles en bambú es un negocio en expansión en muchos países; las exportaciones de muebles en bambú de Filipinas en 1998 alcanzaron un valor de US\$ 1.4 millones. En el mundo entero, el comercio doméstico y el uso de subsistencia del bambú se ha estimado en un valor de US\$ 4.5 billones por año. Las exportaciones mundiales de bambú generan otros US\$ 2.7 billones²⁸.

Dado que los asiáticos son los pioneros en la transformación de la materia y en el desarrollo de maquinaria, los mayores compradores son países exigentes como Estados Unidos y la Unión Europea (Inglaterra, Alemania, Italia y España). Los productos en bambú exportados por China tienen como destino países como Alemania, Reino Unido, Francia, Italia, Holanda, Bélgica, España y Estados Unidos. De todos estos productos, el 40% lo representan los brotes de Bambú enlatados para la industria alimenticia. En cuanto a la producción, China lidera la exportación seguida de India, Filipinas, Taiwán, Indonesia y por último Colombia con 0.1 % de participación.

²⁶ Tomado de www.inbar.int. [2000].

²⁷ FAO. [1998].

²⁸ Inbar. [1999].

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

TABLA 5. EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE BAMBÚ Y RATÁN EN EL MUNDO, 2000 (US\$ 1000)

S.A Código	Descripción	Exportaciones	Importaciones
	Materia prima	128,547	179,399
140110	Bambú utilizado en cestería o espartería	36,602	59,590
140120	Ratán	49,548	75,923
140190	Las demás especies vegetales de las especies utilizadas principalmente en cestería o espartería (por ejemplo: bambú, roten (ratán), junco, mimbre, rafia, paja de cereales limpiada, blanqueada o tejida, corteza de tilo	39,397	43,886
	Productos elaborados	2,417,839	2,740,750
460110	Trenzas y artículos similares de material trenzable, incluso ensamblados en tiras	17,777	13,909
460120	Esterillas, esteras y cadizos, de materia vegetal.	219,404	170,210
460191	Las demás de las demás trenzas y artículos similares de materia trenzable, incluso ensamblados en tiras	29,933	122,545
460210	Artículos de cestería obtenidos directamente o en su forma, con materia vegetal.	713,799	932,795
940150	Asientos de ratán, mimbre, bambú o materias similares	371,366	423,166
940380	Muebles de otras materias, incluidos el ratán, mimbre, bambú o materias similares.	1,065,560	1,078,125
070990	Vegetales (brotes)	2,541,748	2,490,194
071190	Vegetales, incluyendo brotes	259,281	293,681
200290	Vegetales, variado	1,125,799	1,083,977
	Total	5,088,134	5,410,343

Fuente: FAO/ INBAR. Cooperation on bamboo and rattan statistics, Non-Wood News No 10.

En la Tabla 5 se presentan los datos agregados del comercio mundial de los productos de bambú y ratán, esta información se presenta al año 2000, pues es el último año para el cual está disponible. Como se observa en la Tabla el comercio más importante se presenta en los vegetales y demás productos alimenticios del bambú, en el cual no participa Colombia, seguido por el comercio de productos elaborados como los muebles de bambú, los artículos de cestería y las esterillas. Las exportaciones e importaciones de la materia prima son mucho menos importantes en términos de valor que las de los demás productos de la Cadena.

Los bambúes se encuentran en forma silvestre en Asia, África, Australia y América, en áreas tropicales,

Subtropicales y en algunas zonas templadas como es el caso de Chile y Argentina. Japón, China, Brasil y México son los principales motores de comercialización de guadua en el mundo.

En un estudio realizado por Proexport y el Ministerio de Comercio Exterior (ahora Ministerio de Comercio, Industria y Turismo) sobre la Exportación de laminados de madera a la Unión Europea²⁹ se aprecia que las especies de maderas preferidas para los pisos son roble, Haya y Abedul, y cada vez más hay una mayor tendencia a utilizar especies exóticas, dentro de las cuales podría incluirse el bambú y la guadua. Aunque no existe una partida arancelaria específica para la guadua, los pisos fabricados en este material están incluidos en los subcapítulos 4409 y 4418 en el Arancel de Aduanas que examina los pisos, tablillas, frisos y tejas de madera, en los cuales se basa el estudio en cuestión. Los europeos tienen gran aceptación por los pisos de parquet dadas sus características de adaptabilidad a los cambios climáticos y otras como higiene, durabilidad, economía, variedad en diseños, entre otros.

La producción de parquet de los países miembros de la Federación Europea de la Industria del Parquet, FEP (Austria, Bélgica, Suecia, Suiza, Noruega, Dinamarca, Finlandia, Holanda, Italia, Francia, España y Alemania) para el año 2000 registró 62.597 miles de metros cuadrados^{30P} (con una disminución con respecto al año anterior). Los principales productores de pisos de parquet de la FEP fueron Suecia (22%), Alemania (18.3%), Francia (10.5%), Noruega y Dinamarca (9%), Finlandia (8.6%) e Italia (8.3%).

Las importaciones Europeas de pisos y techos de madera en el año 2000 ascendieron a 985.767 toneladas y US\$1.331 millones significando un aumento en volumen y valor con respecto al año

²⁹ PROEXPORT COLOMBIA. [2001].

³⁰ PROEXPORT COLOMBIA. [2001].

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

1999. Se aprecia un deterioro en los precios que junto con el aumento en los volúmenes importados denota una mayor competitividad en precios. Alemania constituye el mayor mercado importador, seguido del Reino Unido, Italia, Francia y Austria. Suecia, Irlanda y el Reino Unido registraron el mayor crecimiento en valor de importaciones. En el año 2000, las importaciones extracomunitarias representaron el 40%. Los principales países proveedores extra-comunitarios son Indonesia en primer lugar, seguido de China, Noruega, Malasia y Polonia.

Las exportaciones europeas de pisos y techos de madera registraron 916.853 toneladas, representando un valor de US\$ 1.342 millones y denotando un incremento tanto en volumen como en precio respecto al año 1999. Los principales destinos de estas exportaciones fueron Alemania, Reino Unido, Francia, Suiza, Holanda, España y Noruega.

Es importante resaltar la potencialidad de la especie de la guadua colombiana respecto a la china, puesto que las especies utilizadas en ambos países son diferentes. Las fortalezas de la guadua se derivan de las características de la fibra de la guadua y el diámetro de ésta que permiten sacar un mayor número de latas para un mayor aprovechamiento y un mayor número de aglomerados.

6. La Cadena en Colombia

Los guaduales constituyen un recurso forestal de gran importancia para el desarrollo social, económico y ambiental de varios departamentos del país. Colombia registra una importante tradición de uso de este recurso, especialmente en el Eje Cafetero, de hecho en el país existieron grandes extensiones de la especie y sólo como ejemplo, en el siglo pasado en la zona cafetera colombiana se construyeron cerca de 100 poblaciones completas con bareque, según lo reseñan Lucy Amparo Bastidas y Edgar Flores, miembros de la Sociedad Colombiana de Bambú³¹.

La investigación silvicultural de la guadua en Colombia viene desarrollándose aproximadamente desde hace 15 años y el producto logrado se considera un avance importante de tecnología que se ha difundido en países de la región como Brasil, Ecuador, México, República Dominicana y Costa Rica.

Es importante anotar que el 10 de diciembre del 2004 se firmó con éxito el Acuerdo Marco de Competitividad de la Cadena de la Guadua, con la participación de actores en representación de 9 departamentos productores y el gobierno nacional. Con este “se busca articular los esfuerzos de todas las regiones hacia un propósito común, que asegure continuidad y crecimiento en condiciones de competitividad y oriente las directrices y metas para la toma de decisiones y realizaciones de corto, mediano y largo plazos”³². Se espera que la constitución de este Acuerdo permita la consolidación de este sector productivo a través de un progresivo avance en las limitaciones que se presentan en la actualidad.

7. Comercio internacional colombiano

7.1 Exportaciones

Por varios años, el comercio internacional de la guadua ha sido esporádico y de carácter informal, por esta razón no existe una partida específica para este, se agrupa en las partidas correspondientes a bambú y todas las especies pertenecientes a este género. En la Tabla 6 se detallan las exportaciones que realiza Colombia a los diferentes destinos para los subproductos del

³¹ Bastidas, Lucy Amparo y Flores, Edgar. [2000].

³² Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Mejía, Noelia et. al. [2004].

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

bambú, mostrando el comportamiento de las exportaciones durante los últimos años. Las exportaciones tienen como departamentos de salida, principalmente a Caldas, Valle del Cauca, Quindío, Risaralda, Antioquia, entre otros.

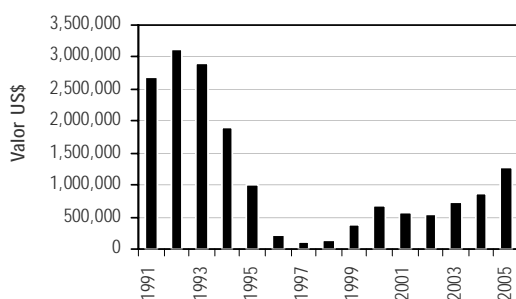
TABLA 6. EXPORTACIONES COLOMBIANAS DE PRODUCTOS DE BAMBÚ (FOB US\$)

Posición Arancelaria	Descripción	1991	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005*	Principales Destinos 2005
1401100000	Bambú utilizado principalmente en cestería o espartería	477	0	5,520	86,362	35,483	33,000	121,460	67,202	Estados Unidos, Holanda, España, Panamá
1401900000	Las demás materias vegetales de las especies utilizadas principalmente en cestería o espartería	0	60	2,783	14,198	7,059	5,317	17,127	39,943	España, Estados Unidos, Panamá, Antillas Holandesas
4601100000	Trenzas y artículos similares de materia trenzable, incluso ensamblados en tiras	4,396	12,099	14,870	3,451	0	0	0	0	
4601200000	Esterillas, esteras y cadizos, de materia vegetal	128,362	600	157,048	9,130	20,509	39,076	63,435	116,828	Estados Unidos, España, Bélgica y Luxemburgo, Grecia
4601910000	Las demás de las demás trenzas y artículos similares de materia trenzable	94,169	5,780	8,037	3,968	13,807	32,328	44,713	15,912	Antillas Holandesas, Guatemala, Puerto Rico, Estados Unidos.
4602100000	Artículos de cestería obtenidos directamente o en su forma, con materia vegetal	2,413,132	139,383	286,032	69,828	94,253	197,655	167,598	268,215	Estados Unidos, Italia, España, Venezuela, Bélgica y Luxemburgo.
9401500000	Asientos de ratán, mimbre, bambú o materias similares	0	0	16,992	92,753	31,961	106,648	25,834	57,550	Estados Unidos, Brasil, España, Antillas Holandesas.
9403800000	Muebles de otras materias, incluidos el ratán, mimbre, bambú o materias similares	56,259	66,901	187,759	296,177	353,079	330,603	427,037	711,947	Estados Unidos, México, República Dominicana, Panamá.
Subtotales por año		2,696,795	224,763	679,041	575,867	556,151	744,627	867,203	1,277,597	

Fuente: DANE.

* El año 2005 corresponde al periodo Enero-Noviembre

GRÁFICA 1. EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE PRODUCTOS DE BAMBÚ (US\$ FOB) (1991-2004)



Fuente: DIAN y PROEXPORT.

Los principales productos colombianos de exportación son los artículos de cestería y los muebles. Así como los principales destinos son Estados Unidos, España, Antillas Holandesas, Bélgica y Luxemburgo, entre otros.

Las exportaciones colombianas de productos de bambú no son representativas dentro de las exportaciones totales del país. No obstante, como se aprecia en la Gráfica No 1, después de reducirse durante los primeros años de la década del noventa, las exportaciones se han incrementado, durante el período 1994 a 2005, a una tasa anual de 5,7%. En efecto, en 1992 se exportaron productos de bambú por más de

US\$3 millones, en 1997 se vendieron al exterior, tan sólo US\$106 mil, y a noviembre del año 2005 se alcanzó un valor de exportaciones equivalente a cerca de US\$1.3 millones

Cabe mencionar que, la Tabla 5 muestra que las posiciones arancelarias 0709900000, 0711900000 y 2005900000, que corresponden a vegetales, brotes, frescos y enlatados, hacen parte del mercado del bambú, en Colombia se podría generar un mercado de brotes de bambú,

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

pero ello exige, investigar sobre la producción de otras variedades cuyas plántulas puedan ser importadas y adaptarse a los climas y suelos colombianos. Cabe destacar que en los Estados Unidos los productos comestibles ocupan el renglón principal entre los demás productos de Bambú importados.

7.2 Importaciones

TABLA 7. IMPORTACIONES COLOMBIANAS DE PRODUCTOS DE BAMBÚ (CIF US\$)

Posición Arancelaria	Descripción	1991	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005*	Origen Importaciones 2005
1401100000	Bambú utilizado principalmente en cestería o espartería		981	32,588	1,556	5,703	40,753	43,224	49,312	China, Taiwán, Indonesia, Estados Unidos.
1401900000	Las demás materias vegetales de las especies utilizadas principalmente en cestería o espartería	0	0	14,631	28,163	11,017	12,277	15,382	1,163	Estados Unidos, Israel.
4601100000	Trenzas y artículos similares de materia trenzable, incluso ensamblados en tiras	7,122	29	728	1,807	0	0	0	0	
4601200000	Esterillas, estereras y cadizos, de materia vegetal		10,485	1,567	10,658	2,729	39,408	24,187	44,351	China, Singapur, India, Tailandia.
4601910000	Las demás de las demás trenzas y artículos similares de materia trenzable	32	10,509	279	7,835	64,652	30,123	93,586	87,893	Vietnam, China, Estados Unidos, Taiwán, Italia.
4602100000	Artículos de cestería obtenidos directamente o en su forma, con materia vegetal	15,600	110,649	95,507	252,943	143,830	176,286	252,775	200,372	China, Vietnam, Hong Kong, Estados Unidos, Indonesia.
9403800000	Muebles de otras materias, incluidos el ratán, mimbre, bambú o materias similares	78,550	899,828	421,338	393,503	179,322	294,791	400,117	32,000	Estados Unidos, Alemania, Filipinas.
Subtotales por año		101,304	1,032,481	566,638	696,465	407,253	593,638	829,271	415,093	

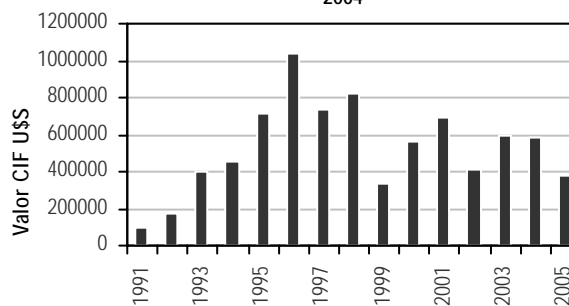
Fuente: DANE

Notas: * El año 2005 corresponde al periodo Enero-Noviembre

El dato de importaciones 2005 de la partida 9403800 corresponde a información parcial a 7 meses.

En la Tabla 7 pueden apreciarse las importaciones realizadas por Colombia de bambú y sus subproductos. Dicho comercio tiene como países de origen principalmente a China, Taiwán, Indonesia, Estados Unidos, entre otros. Los principales productos de importación son el ratán, muebles de otras materias, incluidos el ratán, mimbre, bambú o materias similares, artículos de cestería obtenidos directamente o en su forma, con materia vegetal. Al igual que las exportaciones, las importaciones Colombianas de productos de bambú no son representativas dentro de las importaciones totales del país. En la Gráfica 2 se observa que en la primera mitad de la década las importaciones de la Cadena presentaron un aumento importante llegando a un poco más de 1 millón de dólares en 1996, año a partir del cual dichas importaciones han disminuido, aunque con un comportamiento poco regular, en el 2005 ingresaron bajo las partidas consideradas productos por valor de US\$415 mil.

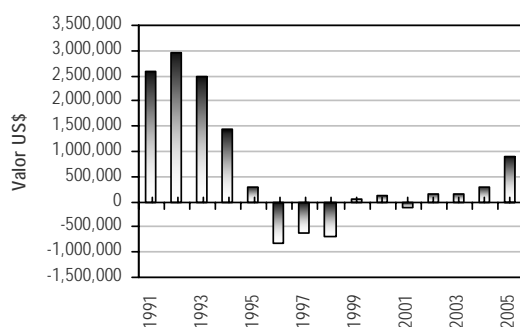
GRÁFICA 2. EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES COLOMBIANAS DE PRODUCTOS DE BAMBÚ 1991-2004



Fuente: DIAN y Proexport.

7.3 Balanza comercial

GRÁFICA 3. COLOMBIA. BALANZA COMERCIAL DE LOS PRODUCTOS DE BAMBÚ. (Valor en US\$)



Fuente: DANE y Proexport

La balanza comercial de la cadena tuvo un comportamiento positivo durante los primeros años de la década del noventa, alcanzando su valor máximo en 1992 con US\$ 2.944 millones. Disminuye posteriormente hasta ser deficitaria, a partir del año 1996 (cuando se incrementaron significativamente las importaciones de esterillas y muebles) hasta el 2001 momento en el cual se inicia un período de recuperación. En el último año la balanza fue positiva con US\$862 mil.

8. Precios

TABLA 8. PRECIO DE COMPRA Y VENTA DE ALGUNOS PRODUCTOS DE GUADUA, CANTIDADES COMPRADAS POR MES Y PORCENTAJE DE GANANCIA.

Producto	Precio de compra (en \$ Col)	Precio de venta (en \$ Col)	Cantidad comprada/mes	Ganancia (%)
Esterilla	960	1,600	4,000	67%
Cepa (5 m)	950	2,000	1,000	110%
Cepa (6 m)	1,120	3,000	1,000	168%
Sobrebasa	730	1,200	2,000	64%
Varillón	650	1,000	1,000	54%

Fuente: Proyecto Guadua-Bambú. Análisis del sistema de producción a consumo PCS,2002.

El chusquín, plántula pequeña con una altura aproximada de 30 cms, un solo talluelo y pocas hojas para fines de propagación, se puede adquirir por un precio que varía entre \$500 y \$600. Es importante señalar que en el Centro Nacional del Bambú de la CRQ se venden a un precio inferior (\$385) dado que existe cierto subsidio para la propagación del cultivo de la guadua.

El informe del proyecto guaduabambú de la Unión Europea realizado a partir de una muestra de fincas con producción de guadua en los departamentos del Eje Cafetero, estableció unos precios promedio que pueden apreciarse en la Tabla 8. En la Tabla 9 se presentan dichos precios discriminados por departamento. Los precios se capturaron desde la posición del guaduero, teniendo en cuenta entonces el precio al cual compra, el precio al que vende y su propia ganancia.

De acuerdo a un estudio realizado por PROEXPORT, en el tema de la construcción de vivienda con guadua se tienen cifras de aproximadamente 170.000 pesos el m² construido. Se estima el precio internacional del metro cuadrado de guadua en US\$20. Los precios por tonelada de tableros con varias capas de madera varían entre US\$1.000 y US\$ 2.000 por tonelada aproximadamente.³³

Es importante anotar que este mismo estudio muestra cómo estos productos (pisos y tejas en guadua) están exentos de aranceles gracias al Sistema Generalizado de Preferencias (SGP) Andinos. No obstante, tampoco existen aranceles para los otros países. Sólo en el caso de Tableros para Parqués Mosaico, China tiene un arancel del 2.1%.

³³ PROEXPORT COLOMBIA. [2001].

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

TABLA 8. DEPÓSITOS. PRECIOS PROMEDIO DE COMPRA Y VENTA Y PORCENTAJE DE GANANCIA DE LA GUADUA POR DEPARTAMENTO. (En \$ Col)

Departamento	Producto	Precio promedio de compra	Precio promedio de venta	Ganancia %
Risaralda (n=10)	Esterilla	950	1500	57.9%
	Cepa (2.4m)	-	-	-
	Cepa (3,2m)	-	-	-
	Cepa (4m)	1000	1200	20.0%
	Cepa (5m)	1000	1550	40.9%
	Cepa (6m)	1600	2250	40.6%
	Sobrebasa	750	1200	60.0%
	Varillón	600	950	58.3%
Quindío (n=6)	Esterilla	1100	1350	22.7%
	Cepa (2.4m)	-	-	-
	Cepa (3,2m)	-	-	-
	Cepa (4m)	1000	1250	25.0%
	Cepa (5m)	1300	1500	15.4%
	Cepa (6m)	1550	1900	22.6%
	Sobrebasa	850	1150	35.3%
	Varillón	850	1050	23.5%
Caldas (n=10)	Esterilla	850	1150	35.3%
	Cepa (2.4m)	850	1200	41.2%
	Cepa (3,2m)	800	1250	56.2%
	Cepa (4m)	950	1550	63.1%
	Cepa (5m)	1100	1900	72.7%
	Cepa (6m)	1850	3500	89.2%
	Sobrebasa	700	1000	42.8%
	Varillón	700	1000	42.8%
	Latás	200	300	50.0%

Fuente: Held Cristian. Proyecto Guadua-Bambú. Análisis del Sistema de Producción a Consumo (PCS). Julio de 2002.

9. Costos de Producción

La Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca elaboró un análisis económico para el establecimiento de una hectárea de guadua, a precios del año 2000. El resultado del análisis se presenta a continuación con datos actualizados a 2003 (US\$/Col=2.800)³⁴.

Las fases del establecimiento y mantenimiento del guadua ocurren desde el año 1 hasta el año 5. En el año 6 se realiza el primer aprovechamiento comercial a la plantación, el volumen estimado a extraer, es de 70 m³/Ha., a partir de este año los aprovechamientos comerciales se realizarán con una periodicidad de 2 años, el volumen aprovechable se estima en 100 m³/Ha./año (1.000 tallos/Ha./año).

Las proyecciones se presentan hasta el año 20 con un criterio de rendimiento sostenible. Desde el punto de vista financiero, el proyecto presenta una Tasa Interna de Retorno (TIR), del 21.17% indicando que el rendimiento generado y permitiría reinvertir los fondos obtenidos con esa rentabilidad. La relación Beneficio/Costo (B/C) permite concluir que después de recuperar los costos de inversión, se genera un beneficio del 4.23%

³⁴ Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca, Cámara de Comercio del Cauca, Corporación para la Reforestación de la Cuenca del Río Palo. [2003].

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

TABLA 10. COSTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO, MANTENIMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE UNA HECTÁREA DE GUADUA.

AÑO	ACTIVIDAD	ITEMS	DESCRIPCIÓN	VALOR\$	US\$
1	Establecimiento	Mano de obra, insumos, costos indirectos.		1,052,016	375.72
	1er mantenimiento	Mano de obra, insumos.	Costos Guadua FOREC	255,948	91.41
	2do mantenimiento	Mano de obra, insumos.	Costos Guadua FOREC	255,948	91.41
2	1er mantenimiento	Mano de obra, insumos.	Costos Guadua FOREC	255,948	91.41
	2do mantenimiento	Plateos, herramientas, 5% mano de obra	4 Jornales	61,348	21.91
	3er mantenimiento	Plateos, herramientas, 5% mano de obra	4 Jornales	61,348	21.91
3	1er mantenimiento	Mano de obra, insumos.	Costos Guadua FOREC	255,948	91.41
	2do mantenimiento	Plateos, herramientas, 5% mano de obra	4 Jornales	61,348	21.91
	3er mantenimiento	Desganche, Herramientas, 5% Mano de obra	3 Jornales	46,004	16.43
4	Mantenimiento	Socola, Extracción	11 Jornales	160,692	57.39
5	Mantenimiento	Socola, Extracción	6 Jornales	87,640	31.30
6	1er aprovechamiento	Costos de aprovechamiento y venta de Guadua	Extracción de 700 Guaduas	983,248	351.16
8	2do aprovechamiento	Costos de aprovechamiento y venta de Guadua	Extracción de 1000 Guaduas	1,411,172	503.99
10	3er aprovechamiento	Costos de aprovechamiento y venta de Guadua	Extracción de 1000 Guaduas	1,411,172	503.99
12	4to aprovechamiento	Costos de aprovechamiento y venta de Guadua	Extracción de 1000 Guaduas	1,159,190	503.99
14	5to aprovechamiento	Costos de aprovechamiento y venta de Guadua	Extracción de 1000 Guaduas	1,159,190	503.99
16	6to aprovechamiento	Costos de aprovechamiento y venta de Guadua	Extracción de 1000 Guaduas	1,159,190	503.99
18	7mo aprovechamiento	Costos de aprovechamiento y venta de Guadua	Extracción de 1000 Guaduas	1,159,190	503.99
20	8vo aprovechamiento	Costos de aprovechamiento y venta de Guadua	Extracción de 1000 Guaduas	1,159,190	503.99

Fuente: CARDER

Sin embargo, las experiencias conocidas en otros tipos de plantaciones forestales demuestran que la rentabilidad puede ser mucho mayor si las plantaciones van acompañadas de un proceso de transformación industrial de las maderas y/o subproductos forestales.

La Tabla 11 indica que se requieren 72 jornales para el aprovechamiento de una hectárea de guadua en períodos de 18 meses. Equivale a ocupar 48 jornales/Ha./año.

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

TABLA 11. GENERACIÓN DE JORNALES Y COSTO DE APROVECHAMIENTO PARA UNA HECTÁREA DE GUADUA.

ACTIVIDAD	Año 6		TOTALES	US\$
	No. Jornales	\$		
Costos de autorización (PARF, tasa de aprovechamiento)			100,000	43
Socola	3	16,000	48,000	16
Desganche	2	16,000	32,000	10
Apeo de Guaduas y transformación	66	16,000	1,056,000	344
Transporte interno y externo			577,481	251
Fertilización	1	16,000	16,000	5
Insumos				
Fertilizantes de 80gr		19,200	19,200	8
Total	72		1,848,681	679

Fuente: CARDER

10. Conclusiones

En definitiva, las principales dificultades que se presentan en la Cadena productiva de la guadua pueden enumerarse como sigue:

- Poco desarrollo e incorporación de tecnología especializada para el procesamiento industrial de la guadua. Falta desarrollar transferencia tecnológica tendiente a crear conciencia sobre técnicas adecuadas de manejo y aprovechamiento de este recurso.
- Necesidades de fortalecimiento de los sistemas institucionales, tecnológicos, de mercado y financieros.
- Necesidades de fortalecimiento de las organizaciones productivas y de las relaciones entre los actores institucionales que participan en la Cadena productiva.
- Carencia en el desarrollo de protocolos para aseguramiento de la calidad de los procesos y productos.
- Debilidad en el diseño y sistemas de transferencia de conocimiento para cada uno de los actores que intervienen en la Cadena productiva, que le permitan garantizar que la participación de dichos actores sea organizada, justa y equitativa.
- No existen programas de crédito e incentivos para realizar labores de establecimiento, manejo y transformación de la guadua.
- Hay un escaso desarrollo de microempresas asociativas de transformación y comercialización de la guadua.
- Falta capacidad empresarial que permita una gestión productiva rentable por parte de los reforestadores de guadua.
- Se tiene una escasa valoración y divulgación de los usos alternativos de la guadua, así como los beneficios y costos ambientales, lo cual es necesario para llevar a cabo programas de repoblación y reforestación.

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

- Falta investigación relacionada con taxonomía, utilización, manejo, transformación y comercialización, así como también conocer las potencialidades de la especie como materia prima industrial.
- Se presenta una escasa normatividad en el tema del establecimiento de programas de reforestación con la especie guadua para aumentar las áreas existentes.
- Falta asistencia técnica respecto a las labores apropiadas de manejo y aprovechamiento de los guaduales existentes en el país.
- Falta capacitar, divulgar y transferir tecnologías con el propósito de evaluar el valor ecológico, económico y de conservación de la especie por parte de los agricultores y entidades que hacen presencia en la región.
- En el mercado faltan mayores investigaciones sobre los requerimientos y demandas de los clientes especializados. La materia prima ofrecida aún se caracteriza por ser la requerida para usos de obra falsa en diferentes construcciones.

A pesar de todos los problemas mencionados también se identifican inmensas oportunidades para el fortalecimiento y competitividad de esta Cadena:

- Existe un potencial importante en este recurso, el cual se ha verificado gracias a los proyectos de reconstrucción del Eje Cafetero y las investigaciones de diferentes profesionales tanto en las áreas relacionadas con su potencial biológico y ambiental, como en las de sus usos en la construcción, los laminados y las artesanías. La guadua tiene características que le dan ciertas ventajas frente a otras especies de bambú, y Colombia debe aprovecharlas.
- La guadua presta un sin número de servicios ambientales. El proyecto “Cualificación del efecto sumidero de carbono de la Guadua Angustifolia Kunth” realizado por el Centro Nacional de Investigaciones del Café-CENICAFÉ- determinó una capacidad de 54 toneladas de dióxido de carbono por hectárea en 6 años (9 Ton./Ha./año). Lo anterior revela el potencial de la guadua como captadora del dióxido de carbono atmosférico, información fundamental y necesaria para ingresar al sistema internacional de comercio de derechos de emisión, lo cual traerá beneficios adicionales para los inversionistas y agricultores que la cultiven y siembren³⁵.
- El fortalecimiento del mercado de productos de la guadua en el ámbito nacional debe ser prioritario. El mercado externo puede ser un objetivo, siempre y cuando se estudien las posibilidades reales. Así por ejemplo, según Christian Held³⁶, los principales productos con posibilidad de incursionar en el mercado alemán, se relacionan con aquellos que poseen un valor agregado, en especial muebles (juegos de alcobas, de sala y en algunos casos de muebles para cocinas), tablas y paneles. No obstante, se deben tener en cuenta aspectos como la calidad, la durabilidad, los tipos de certificación (social, ecológico, salud, etc.) entre otros.
- Un manejo y aprovechamiento sostenible de guaduales junto con una industria dinámica, creativa y actualizada en el tema tecnológico puede constituirse en una opción económica bastante rentable.
- El potencial en hectáreas para sembrar es grande y las posibilidades que ofrece el mercado son interesantes. Es necesario explorar el tema de desarrollo de tecnologías adaptadas a la guadua y promover los productos. El futuro de la guadua es promisorio y el país esta a tiempo

³⁵ Sociedad Colombiana de Bambú. Londoño, Ximena. (2001).

³⁶ Proyecto Manejo Sostenible de Bosques en Colombia.

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

para generar cultivos, romper barreras culturales y crear infraestructura para la transformación, industrialización y comercialización de la misma.

- El proceso de conformación de la Cadena puede ser fructífero en la medida que la alianza en Cadena permita conocer sus falencias, la comunicación entre los actores de la Cadena posibilite la resolución de éstas y se produzca así una buena articulación institucional.
- En resumen, la Cadena de la guadua como negocio es reciente y su potencial competitivo está siendo descubierto, este aún no es conocido por todos los actores de la Cadena. El principal reto de la producción primaria es ser valorada como una actividad viable de diversificación económica, de modo que pueda modernizarse cada uno de los eslabones de la Cadena, a saber, el aprovechamiento, la transformación y la comercialización.

11. Bibliografía

- Arbeláez Arce, Anacilia et. al. 2001. Evaluación de las investigaciones sobre el recurso guadua (*guadua angustifolia kunth*) realizadas en Colombia. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Departamento de Bibliotecas, Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ). Medellín.
- Bastidas, Lucy Amparo y Flores, Edgar. 2000. Uso del Bambú en viviendas para estratos medios. El Bambú como material estructural en losa de entrepiso. Publicado en las Memorias "Seminario Guadua en la Reconstrucción". Armenia, Quindío, febrero 10, 11 y 12.
- Bystriakova, N., Kapos, V., Stapleton C. y Lysenko I. 2003. Printed in the UK by Swaingrove Imaging. Bamboo Biodiversity. UNEP-WCMC/INBAR.
- Cámara de Comercio del Cauca. 2003. Informe Especial. Noviembre. <http://www.cccauca.org.co>.
- Castaño, Francisco y Moreno, Rubén Darío. 2004. Minambiente, CARDER, GTZ, CORTOLIMA, CORPOCALDAS, CVC, CRQ. Guadua para todos: cultivo y aprovechamiento. Proyecto Manejo Sostenible de Bosques de Colombia. Bogotá.
- Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca, Cámara de Comercio del Cauca, Corporación para la Reforestación de la Cuenca del Río Palo. 2003. Estudio técnico indicativo para conformación de encadenamientos productivos entorno a la guadua en la región norte del departamento del Cauca. Septiembre.
- CORPEI-CBI. 2001. Bamboo. Project "Exportable supply expansion of Ecuador". August.
- Corpocaldas- Cámara de Comercio de Manizales. 2002. Microcluster de la guadua. Manizales, Caldas. 2002.
- Held, Christian y Manzano, Iván Darío. 2002. La cadena productiva de la guadua en el Eje Cafetero Colombiano.
- Held, Cristian. 2002. Análisis del sistema de producción a consumo. Informe final. Universidad Tecnológica de Pereira. UPT- GTZ. Alemana.
- Londoño, Ximena. 2001. The American bamboos with emphasis in the genus guadua. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas- INCIVA. Cali, Colombia.

Observatorio Agrocadenas Colombia
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

- Mejía, Noelia. 2004. Cadena productiva de la guadua: organización de la cadena, caracterización de eslabones, actores y procesos. Gobernación del Quindío. Secretaría de Desarrollo Económico, Rural y Ambiental. Colombia. Consejo Consultivo Quindío. Armenia 2004.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Mejía Noelia et. al. 2004. Diagnóstico y matriz del acuerdo marco nacional de competitividad. Diciembre. Cali-Colombia.
- Ministerio del Medio Ambiente. República de Colombia. 2002. Proyecto Manejo Sostenible de Bosques en Colombia. Convenio 020 de 2001. Norma Unificada en Guadua. Reglamentación para el Manejo, Aprovechamiento y Establecimiento de Guadua, Caña Brava y Bambúes. Bogotá D. C., Colombia.
- PROEXPOR COLOMBIA. 2001. Estudio de mercado, Exportación de pisos en guadua para la Unión Europea. Bogotá, Colombia.
- Sociedad Colombiana de Bambú. Londoño, Ximena. 2001. *Ventajas* comparativas de la guadua. Ponencia para el Simposio sobre Usos y Servicios del Bambú/Guadua. Armenia.