



Caracterización ocupacional

# La Guadua







# LA GUADUA

---

## CARACTERIZACIÓN OCUPACIONAL

---



**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE**



**CARACTERIZACIÓN OCUPACIONAL**  
**LA GUADUA**

Bogotá, Colombia, noviembre de 2006

Copyright @ Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

ISBN: 978-958-15-0145-8

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

Dirección del Sistema de Formación para el Trabajo

Caracterización Ocupacional de la Guadua

SENA, noviembre de 2006

114 páginas

Todos los derechos reservados, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA 2006.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier procedimiento (Gráfico, electrónico, óptico, químico, mecánico, fotocopia, etc.) y el almacenamiento o transmisión de sus contenidos en soportes magnéticos, sonoros, visuales o de cualquier otro tipo, sin permiso previo y por escrito del SENA.

República de Colombia

**MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL**  
**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE**



**CARACTERIZACIÓN OCUPACIONAL**  
**DE LA GUADUA**

**DARÍO MONTOYA MEJÍA**

DIRECTOR GENERAL SENA

**JUAN BAYONA FERREIRA**

DIRECTOR SISTEMA NACIONAL DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

**JOSÉ IGNACIO OROZCO MARTÍNEZ**

COORDINADOR GRUPO DE NORMALIZACIÓN

DIRECCIÓN SISTEMA NACIONAL DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

**FERNANDO CABRALES CAÑIZARES**

PROFESIONAL GRUPO NORMALIZACIÓN

DIRECCIÓN SISTEMA NACIONAL DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

**GUSTAVO CHACÓN CARDONA**

DIRECTOR SENA REGIONAL QUINDÍO

**OLGA LUCÍA QUINTERO OCAMPO**

SUBDIRECTORA CENTRO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO  
DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EJE CAFETERO, SENA REGIONAL QUINDÍO

**GLADYS GÓMEZ GUTIÉRREZ**

METODÓLOGO DE NORMALIZACIÓN

METODÓLOGA MESA SECTORIAL DE LA GUADUA

## **Junta Directiva Mesa Sectorial de la Guadua**

Julian Ospina Villegas  
Presidente Mesa Sectorial de la Guadua  
Gerente Colguadua Ltda.  
Ángela Matilde Arango de Valencia  
Vicepresidenta Mesa Sectorial de la Guadua  
Gerente Agroforestal  
Gustavo Vélez Vélez  
Vocal Mesa Sectorial de la Guadua  
Gerente Ecoguadua Ltda.  
Hernan Rodríguez Nieto  
Vocal Mesa Sectorial de la Guadua  
Gerente Acero Vegetal  
Olga Lucía Quintero Ocampo  
Secretaria Técnica Mesa Sectorial de la Guadua

Nohemy Medina Guzmán  
Ingeniera Forestal  
Consultora, investigadora principal

## **Equipo de apoyo**

Lina Marcela Alarcón  
Ingeniera Ambiental  
Jhony Leandro Valencia  
Ingeniero Ambiental  
Luis Gabriel López  
Tecnólogo Forestal  
Nora Elena Valencia  
Trabajadora Social  
Jhon Jairo Cardona  
Tecnólogo Forestal  
Lina María Rozo  
Contadora Pública Especialista en Exportaciones  
Carlos Mario Rios  
Economista Especialista en Finanzas

# CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
1. ENTORNO ORGANIZACIONAL	19
1.1 Organización del sector	19
1.1.1 Organización sectorial de acuerdo al nivel de integración	19
1.1.2 Organización sectorial de acuerdo al CIIU (Código Internacional Industrial Uniforme)	20
1.2 Distribución de empresas por departamento	20
1.3 Gremios	24
1.3.1 Sociedad Colombiana del Bambú	24
1.3.2 Asociación Colombiana de Pequeños Industriales, regional centro occidente (Acopi)	25
1.3.3 Asociaciones	25
1.4 Entidades reguladoras	26
1.4.1 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	26
1.4.2 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	26
1.4.3 Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología (Icontec)	26
1.4.4 Ministerio de Comercio Exterior	26
1.4.5 División de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN)	26
1.4.6 Cámara de Comercio	26
1.4.7 Corporaciones Autónomas Regionales (CAR)	27
1.4.8 Proexport	27
1.5 Entidades relacionadas	27
1.5.1 Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena)	27
1.5.2 Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural y Ambiental	27
1.5.3 Artesanías de Colombia S.A.	27
1.5.4 Colciencias	28
1.5.5 Comité de Cafeteros	28
1.5.6 Universidades	28
1.5.7 Umatas	28

1.6	Marco legal y normas de calidad	28
1.6.1	Normas generales	28
1.6.2	Leyes y Decretos	29
1.7	Políticas	31
1.7.1	Plan Nacional de Desarrollo Forestal	31
1.7.2	Política nacional de bosques	31
1.7.3	Certificado de Incentivo Forestal (CIF)	31
1.7.4	Cadena productiva de la guadua	31
1.7.5	Acuerdos comerciales	32
1.7.6	Convenios internacionales	32
2.	ENTORNO ECONÓMICO	35
2.1	Situación de la guadua en Colombia	35
2.2	Comercio internacional de la guadua	35
2.2.1	Exportaciones	36
2.3	Principales mercados internacionales	40
2.4	Mercado de la guadua sin procesar	41
2.4.1	Cálculo del volumen de venta anual en la cadena productor-gaduo-depósito	41
2.5	Mercado de la guadua procesada	42
2.5.1	Productores comerciales de la guadua	42
3.	ENTORNO OCUPACIONAL	49
3.1	Identificación de ocupaciones	49
3.1.1	Producción	50
3.1.2	Comercialización	64
3.2	Oferta y demanda de ocupaciones	65
4.	ENTORNO EDUCATIVO	71
4.1	Oferta y demanda de formación	71
4.1.1	Oferta de capacitación	71
4.1.2	Demanda de formación	76
4.2	Nivel de preparación de actores de la cadena	81
4.2.1	Grupo directivo	81
4.2.2	Grupo medio	82
4.2.3	Grupo operativo	83
5.	ENTORNO TECNOLÓGICO	87
5.1	Descripción de la cadena productiva	87
5.1.1	Producción	87
5.1.2	Transformación primaria y secundaria	88
5.1.3	Comercialización	88



5.2	Procesos productivos	89
5.2.1	Producción de propágulos de guadua	89
5.2.2	Establecimiento de la plantación con guadua	90
5.2.3	Manejo de guaduales naturales y plantados	91
5.2.4	Aprovechamiento	91
5.2.5	Transformación	94
5.3	Principales tecnologías del sector	99
5.3.1	Producción	99
5.3.2	Transformación	100
5.4	Proveedores de tecnología	101
5.4.1	Tecnología blanda	102
5.4.2	Tecnología dura	102
5.5	Inversión tecnológica	104
6.	PROSPECTIVA SECTORIAL DE LA GUADUA EN COLOMBIA	107
6.1	Entorno social, político y económico	107
6.2	Visión del sector	108
	BIBLIOGRAFÍA	111

## Índice de tablas

Tabla 1	
Áreas de guaduales naturales y plantados en Colombia	14
Tabla 2	
Aprovechamientos forestales para guadua realizados en los departamentos referenciados para el censo ocupacional, según CAR	15
Tabla 3	
Caracterización de la CIIU	20
Tabla 4	
Descripción de número de empresas por actividad productiva en cada departamento	23
Tabla 5	
Exportación regional de muebles-hogar, bambú (cestería y espartería) 2004	36
Tabla 6	
Concentración regional de las exportaciones de muebles-hogar, bambú (cestería y espartería) de año 2004	37
Tabla 7	
Total exportaciones materias vegetales de las especies utilizadas principalmente en cestería o espartería. 2002-2004	38
Tabla 8	
Concentración regional de las exportaciones de materias vegetales de las especies utilizadas principalmente en cestería o espartería-gadua, bambú del año 2004	38
Tabla 9	
Total exportaciones asientos de mimbre, bambú o materiales similares. 2002-2004	39
Tabla 10	
Concentración regional de las exportaciones de asientos de mimbre, bambú o materiales similares del año 2004	40
Tabla 11	
Importaciones de asientos de mimbre y bambú del Ecuador	41
Tabla 12	
Demanda de personal por actividad	67
Tabla 13	
Oferta de capacitación en el departamento del Quindío	75
Tabla 14	
Oferta de capacitación en el departamento de Risaralda	75
Tabla 15	
Oferta de capacitación en el departamento de Caldas	75

Tabla 16	
Oferta de capacitación en el departamento de Tolima	76
Tabla 17	
Oferta de capacitación en el norte del Valle	76
Tabla 18	
Procedimiento de aprovechamiento de un empresario informal (guaduoero) y empresario formal	93

## Índice de gráficos

Gráfico 1	
Plantaciones y bosque natural en guaduas	15
Gráfico 2	
cobertura nacional distribuida en los departamentos representativos del sector guadua	23
Gráfico 3	
Concentración regional de las exportaciones de muebles-hogar, bambú (cestería y espartería) de año 2004	37
Gráfico 4	
Concentración regional de las exportaciones de materias vegetales de las especies utilizadas principalmente en cestería o espartería-guadua, bambú del año 2004	39
Gráfico 5	
Consumidor de pisos en bambú	47
Gráfica 6	
Diagrama de nivel de jerarquía en la propagación de material vegetal	50
Gráfica 7	
Diagrama de nivel de jerarquía en el establecimiento de plantación con guadua	52
Gráfica 8	
Diagrama de nivel de jerarquía en el aprovechamiento de guaduales	54
Gráfica 9	
Diagrama de nivel de jerarquía para la preservación y el secado (guadua rolliza)	56
Gráfica 10	
Diagrama de nivel de jerarquía en la artesanía	59
Gráfica 11	
Diagrama de nivel de jerarquía en la construcción de muebles	59
Gráfica 12	
Diagrama de nivel de jerarquía para la construcción en guadua	60
Gráfica 13	
Diagrama de nivel de jerarquía en laminados	62

Gráfica 14	
Diagrama de nivel de jerarquía en la comercialización deposito (proveedor de materia prima)	64
Gráfico 15	
Oferta y demanda de ocupaciones	65
Gráfico 16	
Cubrimiento ejes temáticos por institución	73
Gráfico 17	77
Gráfico 18	
Necesidad de capacitación en los temas relacionados con transformación	79
Gráfico 19	81
Gráfico 20	82
Gráfico 21	83
Gráfica 22	87
Gráfica 23	92

# INTRODUCCIÓN

La guadua, un recurso, cuyo uso en la construcción del paisaje campesino colombiano ha sido tradicional. En la zona cafetera y, en general, en la Región Andina colombiana la guadua es un producto significativo 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 por sus características ecológicas que le permiten ser una fuente importante en la regulación de los caudales, así como en la captura de CO<sub>2</sub>, y en la conservación de los suelos, la fauna y la flora asociada.

En la región, el guaduero, identifica una cultura que desde la niñez aprendió todo, según ellos, lo que se debe saber de guadua. Aunque hoy, se deben reacomodar unos eventos, en realidad los expertos actuales han retomado el saber del guaduero y lo han llevado a las universidades a constatar la verdad de sus teorías.

Esto, ha llevado a la generación de unos nuevos guadueros llamados: empresarios, constructores, artesanos, ingenieros, investigadores, capacitadores, entre otros, que se ven atraídos por la multiplicitad de ventajas de la guadua. Y que están transmitiendo en forma incondicional sus experiencias de igual manera como lo han hecho los campesinos y los guadueros.

En el marco de los nuevos interesados y comprometidos con el desarrollo del sector, han atraído intereses Internacionales que sin mayores reparos invierten y se ligan e impulsan el medio con avances que propenden en el mejoramiento progresivo y seguro de la guadua. Pero que exige competitividad y por ende desarrollo que se logra con la participación, la voluntad y el esfuerzo del sector y de las instituciones educativas; unión que permite hacer frente a los cambios que se deben efectuar en la actividad empresarial y en laboral. De ahí la importancia de la caracterización ocupacional de la guadua que brinda la visión actual y futura del sector.

## Aspectos generales de la caracterización ocupacional de la guadua

### Ubicación

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural<sup>1</sup>, 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,

---

1 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. La cadena de la guadua en Colombia: Una mirada global de su estructura y dinámica. Colombia: Bogotá, 2005. p. 4.



Cauca, Caldas, Cundinamarca, Huila, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca y se calcula que existen entre 50.000 y 60.000 ha de guadua de los cuales el 95% son guaduales naturales y el 5% son cultivados, sólo son aprovechados el 40% del total, es decir 24.000 ha. Y que según algunos autores las áreas naturales y plantadas alcanzan 36.181 ha, de las cuales 31.286, están en el Eje Cafetero, Tolima y Valle del Cauca.

Aunque existen áreas cubiertas con bosques de guadua en Antioquia, Huila, Putumayo, Caquetá, Cundinamarca, Cauca y Nariño, no tienen disponibles registros actuales de información; a causa de que en algunos departamentos apenas se inician los procesos de la Caracterización de Actores de la Cadena productiva de la guadua o en procesos en donde están retomando los lineamientos de Departamentos en los cuales por tradición se conoce y se aprovecha el recurso guadua. Por ende, se planteó desde un principio efectuar la Caracterización Ocupacional en los departamentos del Eje Cafetero, Tolima y Norte del Valle del Cauca.

### Áreas de guaduales naturales y plantados en Colombia

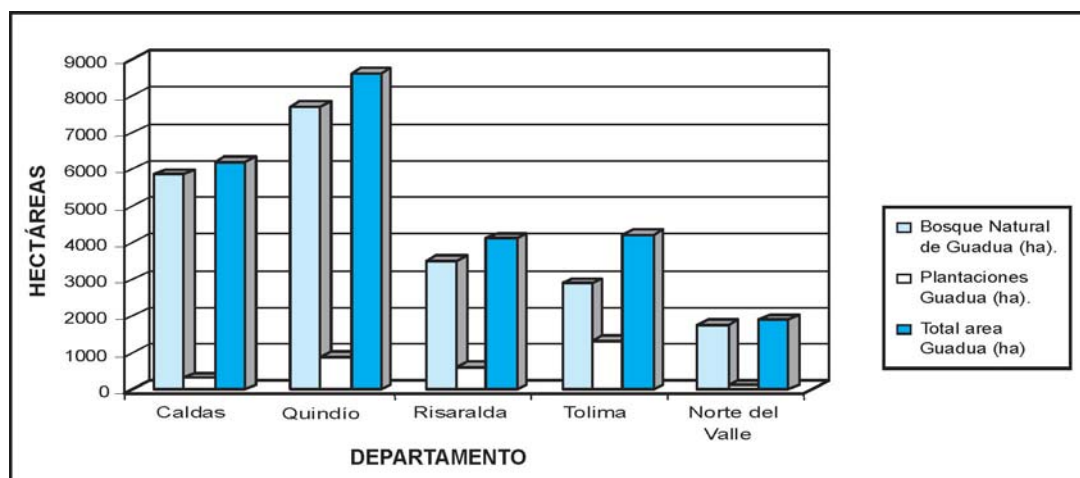
La región tiene 26.986 hectáreas en rodales naturales de guadua y 5.116 hectáreas plantadas. A continuación se muestra la distribución de estas áreas por departamento.

TABLA 1  
ÁREAS DE GUADUALES NATURALES Y PLANTADOS EN COLOMBIA

Departamentos	Naturales área en has.	Plantados- área en ha.	Total área en ha.
Caldas	5.875	320	6.195
Quindío	7.708	905	8.613
Risaralda	3.515	615	4.130
Tolima	2.896	1.326	4.222
Valle del Cauca	6.992	1.950	8.942
Norte del Valle	2.696	229	2.925
Subtotal Eje Cafetero	29.682	5.345	35.027
Cundinamarca	378	228	606
Antioquia	489		489
Putumayo y Caquetá	2.000		2.000
Cauca	1.500	300	1.800
Huila		1.610,9	1.610,9
Subtotal otros departamentos	4.367	528	4.895
Total país	34.049	5.873	41.532,9

Fuente: CAR en el Eje Cafetero. 2005. Otros departamentos. Guadua para todos. 2004, Sena multisectorial del norte, Huila.

GRÁFICO 1  
PLANTACIONES Y BOSQUE NATURAL EN GUADUAS



Fuente: CAR en el Eje Cafetero. 2005.

En cuanto al área total de guadua sembrada y natural, el departamento del Valle del Cauca; por su extensión, posee un 25,53% del área total registrada para el Eje Cafetero por las CAR, le sigue Quindío con un 24,58%. Y el Eje Cafetero cuenta con el 84,33% del área de guaduales naturales y plantados reconocidos en el país.

Volumen (m<sup>3</sup>) de guadua aprovechada en los últimos cinco (5) años en los departamentos del Eje Cafetero, norte del Valle y Tolima

Relacionando el área directamente con los volúmenes de aprovechamiento, se obtiene la producción por hectárea (m<sup>3</sup>/ha) de un municipio y del departamento. Esta información es interesante para las proyecciones anuales y las comparaciones interanuales de producción.

TABLA 2  
APROVECHAMIENTOS FORESTALES PARA GUADUA REALIZADOS EN LOS DEPARTAMENTOS  
REFERENCIADOS PARA EL CENSO OCUPACIONAL, SEGÚN CAR

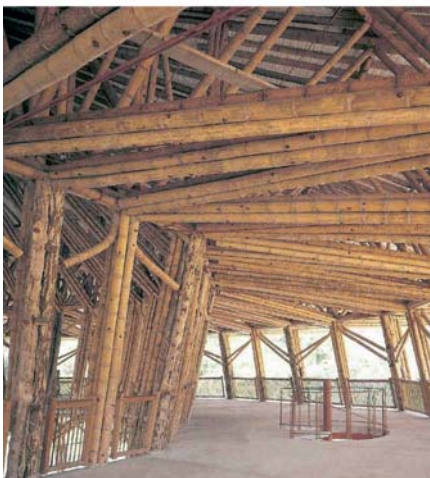
Departamento	Volumen (m3)				
	2000	2001	2002	2003	2004
Quindío	21.311,49	15.741,99	21.452,02	29.822,96	33.707,43
Risaralda	9.881,10	15.088,00	6.326,50	7.658,30	10.112,89
Norte del valle	2.726,00	751,00	1.890,40	1.464,80	2.201,6
Caldas	7.395	929,1	368,2	7.344	7.659
Tolima.					2.485
Total	33.240,59	17.410,99	29.668,92	38.946,06	45.324,56

Fuente: CRQ, Carder, Cortolima, Corpocaldas y norte de Valle del Cauca. Corporación Aldea Global. Proyecto caracterización de los bosques de guadua, capacitación y difusión de acciones en la zona norte del departamento del Valle del Cauca. Noviembre del 2005.

Como resultado del procesamiento de la información, se puede concluir que el departamento del Quindío es el que ha concedido el mayor número de permisos de aprovechamiento de guaduales, efecto del área cubierta por bosques naturales y plantados y por la cantidad de permisos legales que registra la CRQ.

En Colombia se han incrementado paulatinamente los aprovechamientos de este recurso; tanto por el incremento de nuevas áreas plantadas, como por el manejo silvicultural de las áreas naturales de los departamentos que tradicionalmente aprovechan la guadua, como por la inclusión de departamentos que no veían la guadua como una alternativa productiva.

[VOLVER AL CONTENIDO](#)



## ENTORNO ORGANIZACIONAL



# 1. ENTORNO ORGANIZACIONAL

## 1.1 Organización del sector

**E**l desarrollo del proceso de industrialización que se prevé, debe contribuir a mejorar la calidad de vida en el Eje Cafetero, Valle y Tolima y requiere construir condiciones de equidad y contrarrestar los desequilibrios entre actores del poder económico y político, como agentes o potenciales agentes de un proceso de industrialización, y actores pequeños y dispersos como guadueros y/o pequeños empresarios de la guadua.

Conexo a las condiciones descritas versus la necesidad de producción a gran escala, se requiere de la integración horizontal entre pequeños y medianos productores, o vertical entre estos y los industriales, para contribuir a generar cambios cualitativos a la cadena de la guadua. Estas alternativas pueden aumentar sus ingresos, la calidad de vida y proteger el ambiente, mediante el incremento de la productividad, un adecuado manejo de la biodiversidad, la reducción de los costos unitarios, el aumento de la asociatividad y de hecho generar mayor competitividad.<sup>2</sup>

La comercialización de productos y servicios de la guadua en la mayoría de los casos se realiza en la informalidad o combinada con otras actividades productivas afines.

### 1.1.1 Organización sectorial de acuerdo al nivel de integración

#### 1.1.1.1 Integración horizontal: Una alternativa para pequeños propietarios

La integración horizontal entre propietarios facilita la compra de insumos más baratos y la venta de productos a precios mayores, porque los productores integrados horizontalmente adquieren escala, mayores niveles de organización y mejoran su capacidad de interlocución. Para ello se viene desarrollando entre el sector privado, las corporaciones autónomas regionales y la GTZ, la estrategia de conformación de asociaciones de propietarios, de manera que los dueños del recurso puedan articular la oferta de material vegetal con el potencial de desarrollo productivo y de transformación, de acuerdo a las actuales demandas del mercado.

#### 1.1.1.2 Integración vertical: Una respuesta al mercado

La facilidad de iniciativas de desarrollo empresarial también puede fortalecerse a partir de asociaciones entre la empresa de preindustrialización o consumidores mayoristas, por medio de contratos y bajo su protección. La integración vertical permite a las pequeñas empresas tener acceso a tecnologías e insumos de alta productividad y a costos competitivos; tener asegurada la comercialización de su producción a precio de mercado, mejorar su flujo de caja y contar con financiamiento para la producción, además de otras ventajas.

---

2 Capera Leyton, Claudia. Diálogo nacional de bosques y comunidades, memorias, Bogotá, noviembre de 2004.



Por su parte, los industriales o consumidores mayoristas podrán contar con el abastecimiento de materia prima adecuada, sin necesidad de comprar tierra; compartir los riesgos comerciales con los propietarios; invertir los recursos que irán a la compra de tierra en incrementar su capacidad e instalación; invertir en tecnologías más productivas; buscar nuevos mercados y productos; mejorar la calidad de esos productos; entre otros. Además, esta asociación con los propietarios, permite mejorar sus relaciones con la comunidad y realizar actividades con responsabilidades corporativas.

### 1.1.2 Organización sectorial de acuerdo al CIIU (Código Internacional Industrial Uniforme)

Según resolución N° 0056 del 23 de enero de 1998, se establece una única clasificación de actividades económicas para Colombia, denominada CIIU REV 3 A.C.; que es una clasificación uniforme de la actividad económica por procesos productivos, cuyo objeto es clasificar datos en categorías comparables internacionalmente de tipos específicos de actividades económicas.

La CIIU REV.3 A.C. conserva la misma estructura de la CIIU REV.3 internacional, así como su sistema de codificación alfanumérico.

Siendo, la actividad económica la creación de valor agregado mediante la producción de bienes y servicios en la que intervienen la tierra, el capital, el trabajo y los insumos intermedios.

Indudablemente la actividad económica de la guadua aún no se clasifica, por efecto de estar conexas al sector forestal y según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural el sector de productos de silvicultura y extracción de madera en Colombia, representa apenas el 0,2% del PIB nacional y el 1,1% del PIB agropecuario, silvicultura, caza y pesca, a pesar de las enormes posibilidades y potencialidades que este sector representa.

Dentro la caracterización de la CIIU. Rev. 3 A.C. se encontraron los siguientes códigos, que se pueden asumir para la actividad productiva de la guadua.

TABLA 3  
CARACTERIZACIÓN DE LA CIIU

Código	Descripción
2010	Aserrado, cepillado e impregnación de la madera
2090	Fabricación de otros productos en madera
3611	Fabricación de muebles para el hogar

Fuente: Clasificación CIIU. Rev. 3 . A.C. del buscador [www.google.com](http://www.google.com).

## 1.2 Distribución de empresas por departamento

En los departamentos referenciados para la caracterización, se identificaron pequeñas empresas de tipo familiar, unipersonal, personas naturales, que en su mayoría no se encuentran legalizadas. Sociedades limitadas, anónimas, y asociaciones de grupos comunitarios o campesinos.

Las empresas encontradas, se definen de acuerdo a sus actividades productivas:

*Viveros y bancos de propagación:* Se dedican a la producción de material vegetal (chusquines) para llevar a cabo el establecimiento de plantaciones. La mayoría de estas, son empresas del

sector privado, unipersonales, sociedades limitadas y sociedades anónimas, legalmente constituidas y registradas ante las CAR. Estas últimas también son propietarias de viveros forestales de fomento.

*Aprovechamiento (guadueros):* Los guadueros o permisionarios se ocupan del aprovechamiento de los bosques de guadua, los cuales compran la guadua en las fincas, se constituyen como empresas unipersonales o familiares, donde el aprovechador administra todas las labores de aprovechamiento hasta la comercialización. También existen las sociedades de 2 guadueros que se comprometen por acuerdos verbales, en el que uno de los socios administra y el otro financia el proceso. Estas empresas no están vinculadas a Cámara de Comercio, son informales, sin registros contables ni de producción.

*Aprovechamiento (propietarios):* Actividad de extracción de productos de guadua directamente por el propietario del predio, estas también se reconocen como empresas unipersonales o familiares, donde el propietario dirige y delega al administrador de la finca, el coordinar las actividades del aprovechamiento, hasta la comercialización de las materias primas. No son inscritas a Cámara de Comercio, pero llevan registros contables y de producción.

Existen, asociaciones de propietarios impulsados por el fomento de la guadua de algunos proyectos específicos para el sector en los departamentos del Tolima y Caldas.

*Preservado y secado:* Predominan las pequeñas empresas familiares, sociedades limitadas, sociedades anónimas y asociaciones campesinas, dedicadas al aprovechamiento de la guadua con un valor agregado representado en la aplicación de métodos de preservado y secado de la guadua rolliza. Están constituidas legalmente ante Cámara de Comercio y la DIAN, con una estructura sólida representada en la sistematización de la información de producción, ventas, mercados, comercialización y proveedores.

*Producción artesanal:* Estas pequeñas empresas son tipo familiar, unipersonal o asociación de grupos dedicados a la actividad Artesanal, conformadas por hombres, mujeres y niños menores de edad. La mayoría no están constituidas legalmente y presentan problemas de administración por no llevar registros contables.

*Producción de muebles:* La fabricación de muebles en guadua en el área de estudio, ha sido una adaptación de la industria maderera, en la mayoría de los casos la fabricación y la comercialización de muebles en guadua la hacen almacenes reconocidos y constituidos legalmente, pero también existen productores en pequeñas empresas familiares que trabajan en la informalidad sin ningún tipo de carácter administrativo y gerencial.

*Construcción:* Esta actividad es realizada por pequeñas empresas unipersonales, que han adquirido sus conocimientos de manera generacional o por capacitación en el tema, donde un profesional de la ingeniería civil o Arquitecto encargado del diseño y la planificación de la obra, acuerdan verbalmente con un técnico o maestro de obra la administración de la construcción. Por otra parte, por ser un sector sólido de la economía, algunas de estas empresas, son sociedades anónimas o limitadas y por ende se hallan registradas ante Cámara de Comercio, e implementan actividades gerenciales.

*Producción de laminados:* Transforman la guadua rolliza en tablillas que sirven de materia prima para la fabricación de tableros, pisos, molduras, entre otros. Su estructura es muy parecida a la actividad de preservado y secado, con la diferencia de que está constituida por personas naturales, sociedades limitadas, sociedades anónimas y asociaciones campesinas, con perspectivas indus-

triales, desarrollo tecnológico y el crecimiento empresarial. Su mayor fortaleza, convertir la productos de laminados de guadua en una alternativa para el desarrollo de la economía del la región y del país.

**Comercialización:** La hacen empresas proveedoras de insumos y de maquinarias, almacenes de depósito y comercializadores.

Los depósitos comercializan con la guadua en su forma natural o con productos obtenidos de su transformación, especialmente para el sector de la construcción. Casi toda la guadua negociada en la región esta comercializada por una unidad intermedia establecida entre el guaduero y el depósito; que se convirtieron en el sendero de distribución más frecuente.<sup>3</sup>

Estos depósitos, combinan la venta de la guadua con otros productos, como maderas, hierro, arena, tubería, entre otros., y demás materiales ofrecidos por una ferretería. Algunos propietarios de depósito organizan desde la cosecha hasta la comercialización de la guadua. Estas empresas se encuentran constituidas legalmente pero les falta fortalecer los mecanismos mediante los cuales llevan los registros contables, de ventas, de inventarios y de personal.

Las empresas proveedoras de insumos y de maquinarias, representativas son las casas productoras y distribuidoras de fertilizantes, abonos orgánicos, de herramientas y de maquinaria; empleada en general en el campo agropecuario, tal como los tractores, las motosierras, entre otros, se hace la claridad; pues para la producción de latas, p.e la maquinaria es especializada y la forma de obtenerla es diferencial a la citada aquí. Estas proveedoras son grandes distribuidoras que se sujetan a toda la legislación existente en el país y cuentan con un alto grado de organización.<sup>4</sup>

Los comercializadores pueden ser los guadueros y proveedores especiales que brindan productos de transformación primaria y secundaria, como lo son, la esterilla, las latas, las tablillas, los laminados, el carbón vegetal, las artesanías, los muebles, las estructuras y construcciones. Estos últimos no tienen mayor competencia y están en ascenso, por ser altamente organizados y ofrecer materias primas y productos certificados por profesionales idóneos y por entes que avalan sus producciones.

**Asistencia técnica profesional:** Son empresas unipersonales u organizaciones sin ánimo de lucro, conformadas por ingenieros forestales, tecnólogos forestales, técnicos en el ámbito forestal u otros profesionales especializados en Silvicultura; que están reconocidos por las CAR y tienen su tarjeta profesional vigente o han obtenido su título y demostrada idoneidad en el tema.

Las primeras no se hallan registradas en la Cámara de Comercio, pero si tienen el RUT y las ONG están debidamente legalizadas.

La descripción del número de empresas por departamentos de acuerdo a la actividad productiva se describe en la siguiente tabla:

3 Held Christian y Manzano, Iván Darío. El sector productivo y el mercado regional de la guadua en el Eje Cafetero Colombiano. Inbar. Christian Held y Iván Darío Manzano. Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad de Freiburg. Pereira, 2004.

4 Corpocaldas y Cámara de Comercio de Manizales. Microcluster de la guadua. Manizales, Caldas. 2002.

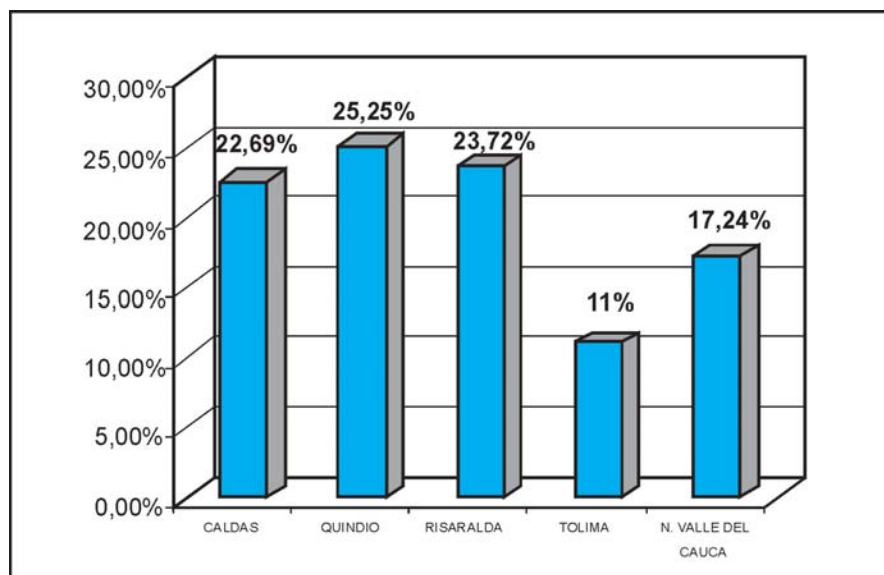
TABLA 4  
DESCRIPCIÓN DE NÚMERO DE EMPRESAS POR ACTIVIDAD  
PRODUCTIVA EN CADA DEPARTAMENTO

Actividad	Numero de empresas por departamento					
	Caldas	Quindío	Risaralda	Tolima	N. Valle del Cauca	Total
Viveros y bancos de propagación	5	7	4	1	2	19
Aprovechamiento (Guaduario)	22	40	25	-	19	106
Aprovechamiento (propietario)	1	-	10	2	-	13
Inmunizado y secado (rolliza)	3	7	7	3	4	24
Producción artesanal	40	50	35	10	28	163
Producción de muebles	8	9	10	7	12	46
Construcción	12	14	10	8	20	64
Producción de laminados	4	1	3	2	1	11
Comercialización (depósitos/almacenes)	29	30	35	30	11	135
Asistencia técnica forestal	12	20	10	6	10	58

Fuente: Base de datos recopilado por el equipo de apoyo caracterización ocupacional del área de explotación primaria y extractiva para Colombia, especialmente para la guadua. Noviembre del 2005.

El presente estudio tiene una cobertura nacional distribuida en los departamentos representativos del sector guadua, y es la siguiente: 22,69 % Caldas, 25,25% Quindío, 23,72%, Risaralda, 11,0% Tolima y 17,24% norte del Valle del Cauca.

GRÁFICO 2  
COBERTURA NACIONAL DISTRIBUIDA EN LOS DEPARTAMENTOS  
REPRESENTATIVOS DEL SECTOR GUADUA



Fuente. Censo ocupacional área de producción primaria y extractiva en Colombia, (específicamente guadua) Noviembre de 2005.

Los laminados, enlistonados y similares; se obtienen a partir de materiales adecuadamente secados y perfilados, son pocas las empresas que lo hacen (11), sin embargo al menos 15 empresas más producen latas con o sin tratamientos de secado y preservado. Pero, si debe ser claro que estas empresas producen latas y tablillas en forma ocasional, por demanda y como parte de sus procesos productivos, tal como sucede con los artesanos y los fabricantes de muebles.

En el proceso de toma de información primaria y secundaria se relacionaron las empresas (no legalmente constituidas todas) que conocían las CAR y unas pocas que se hallan registradas legalmente en las cámaras de comercio y se clasificaron de acuerdo al proceso productivo en el cual se desenvuelven.

### 1.3 Gremios

Debido a los adelantos en los procesos de transformación de los últimos años, se identificaron las propiedades y ventajas que tiene la guadua para la construcción de viviendas, con características físicas que las hacen sismorresistentes, permitiendo utilizarse en estructuras de construcción para casas urbanas y rurales de estratos altos. De ahí la vinculación de profesionales como ingenieros civiles, arquitectos y demás técnicos y tecnólogos de carreras afines o relacionadas con el tema.

Además el interés de los artesanos y la industria de los muebles, en innovar sus diseños, optaron por incluir a la guadua como materia prima, por la belleza de sus acabados y resistencia.

El desarrollo del sector guadua, ha traído consigo la vinculación de entidades de carácter gubernamental y privadas, interesadas en fomentar y apoyar la creación de una actividad productiva estable para la región y el país.

Los adelantos en materia organizacional han incentivado la creación de organizaciones de pequeños productores (finqueros) y guadueros independientes de bajo grado institucional, la gran mayoría sin legalización ante la Cámara de Comercio (de carácter informal).

En virtud de este carácter de informalidad de las empresas (70%), de la individualidad y la falta de pertenencia y compromiso solo se encuentra una agremiación constituida denominada Federación de Empresarios y Emprendedores de la Guadua (Fedeguadua).

Federación que se constituyó en diciembre de 2004 en la ciudad de Cali, y cuya inscripción se llevo a cabo en el 2005 ante la Cámara de Comercio de Armenia, donde participan empresarios y emprendedores amantes de la guadua.

Otros entes organizativos que reúnen a grupos importantes de actores en el sector de la guadua son:

#### 1.3.1 Sociedad Colombiana del Bambú

Conformada por socios distribuidos en todo Colombia, científicos, ingenieros, arquitectos, industriales, artesanos y agricultores, en acompañamiento con universidades, corporaciones autónomas regionales y ONG.

Promueven la propagación, el establecimiento, el estudio, preservación e industrialización de la guadua, con el fin de que se convierta en un renglón importante para la conservación del medio ambiente y la economía regional y del país.



### 1.3.2 Asociación Colombiana de Pequeños Industriales (Acopi), regional centro occidente

Asociación de pequeños y medianos industriales, brindan apoyo para mejorar la productividad de la empresa, capacitan en mejoramiento de procesos, ISO 9000, tiene su campo de acción en los departamentos de Risaralda, Quindío y Norte del Valle del Cauca.

### 1.3.3 Asociaciones

*Asoguadueros.* Ubicada en la ciudad de Manizales. Asociación de personas que se dedican a la propagación, cosecha, poscosecha, transformación primaria y comercialización de guadua. Esta una Organización sin ánimo lucro, legalmente constituida y se presenta como una alternativa de trabajo para sus asociados. Ofrece a los propietarios, preindustriales e industriales un servicio de calidad, responsable y ajustado a los requerimientos actuales de las CAR y del desarrollo sostenible del sector.<sup>5</sup>

*Asocateg.* Asociación Campesina Tecniguadua, localizada en el Corregimiento de Quebrada Negra, Municipio de Calarcá, Quindío.

Su objetivo es realizar transferencia tecnológica en el manejo y aprovechamiento sostenible de la guadua y generación de valor agregado a la misma. Producen latas de guadua para tableros, pisos y otros uso, guadua rolliza al aire y preservada en forma natural y química.

*Asoprig.* Conformada por familias campesinas del área rural y urbana del municipio de Marseña. La asociación efectúa el aprovechamiento sostenible del recurso guadua, obtienen latas de guadua, artesanías y están en proyecto de realizar preservación y secado de guadua para comercializar.

*Cooguapal.* Cooperativa de guadueros de Palocabildo departamento del Tolima. Enmarca sus actividades en el manejo, aprovechamiento, transformación y fomento; a través de la reforestación de la guadua.

*Floriguad.* Asociación de productores de flores y guadua del Líbano, Tolima. Las actividades de esta asociación se relacionan con la producción de flores y guadua. También poseen áreas de guadua sembrada por proyectos de Cortolima.

*Agroforestal.* Con un potencial de asociación de propietarios que asumen la actividad y cumplan su rol como eje central y articulador de los procesos de aprovechamiento y manejo de los guaduales existentes en sus predios. Ubicado en el departamento de Caldas.

*Cocobamgu.* Es una asociación conformada por artesanos de la ciudad de Pereira y Dosquebradas. Comercializan artesanías y laminados en guadua en la ciudad de Pereira, Dosquebradas y Ferias en el departamento.

*Ejeguadua.* Conformado por un grupo de artesanos, su objetivo principal es el bienestar común y tener una seguridad social para todos sus asociados.

*Centro cultural La Mucura.* Localizado en el municipio de Cartago se encuentra un grupo de artesanos dedicados a la fabricación y creación de instrumentos musicales de viento y percusión.

5 Rodríguez, Pedro Nel. Representante. Diciembre del 2005

## 1.4 Entidades reguladoras

### 1.4.1 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Este ministerio es el encargado de plantear las políticas de producción y fomentar el desarrollo del sector agropecuario, forestal, pesquero y rural colombiano. Además orienta las acciones que el Estado debe tomar para solucionar los problemas; de diferente índole que afectan al sector. Y es el que lleva las estadísticas de las unidades de planeación agropecuaria.

### 1.4.2 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Es el ente rector y responsable de armonizar la relación entre el hombre y la naturaleza, es el que define las políticas y leyes que regulen y propenden por la conservación, recuperación, aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la nación.

### 1.4.3 Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología (Icontec)

Tiene como objetivo fundamental promover en los mercados la seguridad, la calidad y la competitividad del sector productivo o importador de bienes y servicios y proteger los intereses de los consumidores.

### 1.4.4 Ministerio de Comercio Exterior

El Ministerio de Comercio Exterior dirige, coordina, ejecuta y vigila la política de comercio exterior de bienes, servicios y tecnología, en concordancia con los planes de desarrollo del país.

El Ministerio es líder en el proceso de crecimiento del sector externo, trabajando en coordinación con los sectores productivos de la nación, cuyo buen desempeño resulta indispensable para la mayor participación de la actividad exportadora en el crecimiento económico nacional<sup>6</sup>.

### 1.4.5 División de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN)

Se encarga de recaudar el IVA, el impuesto a la renta la administración de sistemas tributarios y aduaneros, controla las operaciones que van desde la liquidación de tributos hasta el control cambiario.

### 1.4.6 Cámara de Comercio

Su función es trabajar por el fortalecimiento de una comunidad competitiva, formado empresarios de la región con visión global de tendencias económicas, sociales y políticas del mundo, vinculándose a iniciativas de desarrollo económico y social orientadas hacia una mejor calidad de vida.

Realiza acompañamiento en la constitución de la empresa e imagen corporativa a la ejecución de proyectos y programas de comercialización para todos los sectores por medio de conferencias generales de gestión empresarial.

---

<sup>6</sup> [www.guadua.biz](http://www.guadua.biz).

### 1.4.7 Corporaciones Autónomas Regionales (CAR)

Son las encargadas por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y deben propender por el desarrollo sostenible de los mismos, según la ley 99 de 1993.

### 1.4.8 Proexport

Es una organización de promoción comercial de las exportaciones no tradicionales, promueve la inversión extranjera en Colombia, a través de una red de oficinas a nivel nacional e internacional. Apoya y asesora a los empresarios.

nacionales en el diseño y ejecución de la estrategia de Internacionalización, fundamentales para la generación y cierre de oportunidades de negocio.

## 1.5 Entidades relacionadas

### 1.5.1 Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)

El Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena), siendo una entidad que orienta la formación para el trabajo en el país, se vinculó desde 1990 en los procesos de capacitación en construcción de viviendas con guadua, principalmente en el Eje Cafetero, dirigida a campesinos y trabajadores de la construcción que construían viviendas de finca con guadua, ya en el año de 1998 se inician los programas de Técnicos Profesionales en Gestión de Recursos Naturales; en el Eje Cafetero, dirigidos a jóvenes bachilleres desempleados, programa que incluyó la asignatura Manejo de Bosque Natural, dentro del cual esta el tema de la guadua.

### 1.5.2 Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural y Ambiental

Apoya e incentiva en el departamento el desarrollo y mejoramiento permanente del sector agropecuario y forestal, en esta tarea hace parte de las instituciones de apoyo, brinda acompañamiento, asesora y financia proyectos productivos en el marco de las agrocadenas y como tal, ha sido participe desde sus objetivos de la cadena productiva de la guadua.

### 1.5.3 Artesanías de Colombia S.A.

Es una empresa de economía mixta, adscrita al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, que contribuye al progreso del sector artesanal, mediante el mejoramiento tecnológico, la investigación, el desarrollo de productos y la capacitación del recurso humano, impulsando la comercialización de artesanías colombianas.

### 1.5.4 Colciencias

Fomenta y financia, investigaciones de tipo científico, para el desarrollo de nuevas tecnologías o estrategias que propendan por la conservación, y el desarrollo sostenible de los recursos naturales de Colombia.

### 1.5.5 Comité de Cafeteros

Aunque la esencia de los comités departamentales de cafeteros es la asistencia y apoyo al sector cafetero, también es bien cierto, que dentro de sus procesos de diversificación y de recuperación del medio ambiente se han vinculado a través de procesos de formación en las diversas temáticas de la guadua, en procesos constructivos con guadua, en zonificaciones del recurso en varios lugares y ha apoyado la labor de otras entidades en la proyección de recurso guadua como una alternativa productiva regional.

### 1.5.6 Universidades

Las universidades en el proceso de generar un valor agregado a la guadua, ha participado en los últimos años en las Investigaciones referentes a conocer las verdaderas bondades de la guadua en la construcción como material estructural y ha sondeado espacios de reconocimiento de la guadua desde la taxonomía, la propagación, el manejo silvicultural, el aprovechamiento, mercados, alternativas de usos, entre otros.

### 1.5.7 Umatas

Las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, siendo las encargadas de transferir las tecnología apropiadas para el sector agropecuario al productor, incorporó en su quehacer el tema de la silvicultura de guadua, debido a que en el Eje Cafetero y en el Norte del Valle del Cauca, en gran parte de los predios se puede encontrar un guadua.

## 1.6 Marco legal y normas de calidad

### 1.6.1 Normas generales

#### 1.6.1.1 Norma Técnica Colombiana NTC- Icontec

El comité 178 Bambú-Guadua, del Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología (Icontec) se encuentra actualmente desarrollando una serie de normas técnicas que buscan generar una serie de lineamientos para asegurar la calidad de los productos en guadua.

Actualmente se encuentran aprobadas las siguientes normas

- NTC 5300, Cosecha y postcosecha del culmo de *Guadua angustifolia Kunth*
- NTC 5301, Preservación y secado del culmo de *Guadua angustifolia Kunth*

Se encuentran en proceso de aprobación las siguientes normas técnicas:

- Elaboración de artículos y muebles en *Guadua angustifolia Kunth*
- Bambú. Determinación de las propiedades físicas y mecánicas
- Bambú. Diseño estructural
- Uniones de estructuras con *Guadua angustifolia Kunth*
- Propagación vegetativa de *Guadua angustifolia Kunth*.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Entrevista con Nelson Sánchez, profesional universitario del Icontec. 15 de noviembre de 2005

### 1.6.1.2 Norma NTC ISO 9001:2000

Esta norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de algunos de los siguientes requisitos:

- Determinar necesidades y expectativas de los clientes.
- Establecer política y objetivos de calidad de la organización.
- Determinar procesos y responsabilidades necesarias para el logro de los objetivos de la calidad.
- Determinar y proporcionar los recursos necesarios para el logro de los objetivos de la calidad.
- Establecer los métodos para medir la eficacia y eficiencia de cada proceso.
- Aplicar las medidas para determinar la eficacia y eficiencia en cada proceso.
- Determinar los medios para prevenir conformidades y eliminar sus causas.
- Establecer y aplicar un proceso para la mejora continua del sistema de gestión de calidad.<sup>8</sup>

### 1.6.1.3 La Norma ISO 9004

Proporciona orientación sobre un rango más amplio de objetivos de un sistema de gestión de la calidad que la Norma ISO 9001, especialmente para la mejora continua del desempeño y de la eficiencia global de la organización, así como de su eficacia.

La Norma ISO 9004 se recomienda como una guía para aquellas organizaciones cuya alta dirección desee ir más allá de los requisitos de la Norma ISO 9001, persiguiendo la mejora continua del desempeño. Sin embargo, no tiene la intención de que sea utilizada con fines contractuales o de certificación.

Dentro de las normas de calidad para el caso de bosques y específicamente de la guadua existe:

### 1.6.1.4 La Certificación Forestal Voluntaria (CFV)

Es un proceso que permite identificar si un producto forestal maderable o no maderable, proviene de un bosque manejado con criterios de sostenibilidad, es decir, de un bosque con un manejo ambiental sano, socialmente benéfico y económicamente viable. Por medio de este proceso el desempeño de las operaciones forestales es evaluado con base en el conjunto de estándares determinado por el Consejo de Administración Forestal (FSC).

## 1.6.2 Leyes y Decretos

### 1.6.2.1 Ley del medio ambiente

A nivel nacional se encuentra la Ley 99 del 1993, que tiene como principios generales el proceso de desarrollo económico y social y ambiental del país enfocado en la declaración de Río de Janeiro en junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

Esta ley reconoce la biodiversidad del país como patrimonio nacional y prioriza su protección y aprovechamiento. junto con la creación del Ministerio del Medio Ambiente, se ratifica la denomi-

<sup>8</sup> Norma Técnica Colombiana, Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, Icontec. 2000.



nación, sede y jurisdicción territorial de: CVC, Carder, CRQ y Cortolima y adquiere su denominación actual: Corpocaldas.

#### **1.6.2.2 Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974**

Este código tiene por objeto lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de estos y la máxima participación social, para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio nacional.

Prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos.

#### **1.6.2.3 Decreto 1791 del 4 de octubre de 1996. Régimen de aprovechamiento forestal**

El presente decreto tiene por objeto regular las actividades de la administración pública y de los particulares respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

#### **1.6.2.4 Norma unificada de la guadua**

En febrero de 2002 se publica la reglamentación para el manejo, aprovechamiento y establecimiento de guadua, cañabrava y bambúes, formulado mediante el convenio 020 de 2001, con la participación del Ministerio de Medio Ambiente y la GTZ.

En esta norma se unieron las corporaciones autónomas regionales del Eje cafetero, Valle del Cauca y Tolima para legislar los aspectos relacionados con la silvicultura de la guadua, cañabrava y bambúes con el mismo criterio; y los hicieron manifiesto mediante las siguientes resoluciones:

- 1167 de diciembre de 2001 CRQ, 1793 de 2001 Carder, 1192 de 23 de mayo de 2003 Cortolima.
- Resolución DG-186 de CVC.

Expedidas por los directores de las Corporaciones Autónomas Regionales, en donde se establece la reglamentación, valoración, uso y comercialización de la guadua, resultado de un proceso de participación y concertación entre las corporaciones antes mencionadas, donde se unificaron criterios técnicos y administrativos para el manejo, aprovechamiento y establecimiento de guadua, cañabrava y bambúes.

#### **1.6.2.5 Competencias laborales del Sena**

Para mejorar la oferta educativa nacional el Sena asume la responsabilidad, establecida en el Decreto 249 de 2004, de liderar en el país el Sistema Nacional de Formación para el Trabajo.

Además, el gobierno nacional a través del Conpes, Documento 2945, le encomienda al Sena adecuarse para la competitividad y liderar la construcción de un sistema que articule, regule y potencie, toda la oferta educativa técnica de sector público y privado.

Con la Resolución 8728 de marzo de 2001, entidades de carácter nacional e internacional, tienen la posibilidad de gestionar su acreditación ante la Superintendencia de Industria y Comercio, como organismos certificadores de personal. El gobierno nacional ha previsto en el Plan Nacional de Desarrollo, que el Sena sea el organismo normalizador de competencias laborales para Colombia. Actualmente hay 1.298 normas validadas y vigentes.

## 1.7 Políticas

### 1.7.1 Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF)

El PNDP tiene como visión “El sector forestal colombiano para el año 2025 se habrá consolidado como estratégico en el proceso de desarrollo económico nacional, con una alta participación en la producción agropecuaria y en la generación de empleo basado en el uso y manejo sostenible de los bosques naturales y plantados.

A partir de una industria competitiva en el orden internacional y con la apropiación de los beneficios y servicios ambientales para el conjunto de la sociedad, se habrá consolidado una cultura forestal”.

El objetivo del PNDP es establecer un marco estratégico que incorpore el sector forestal al desarrollo nacional, optimizando las ventajas comparativas, promoviendo la competitividad de productos forestales maderables y no maderables en el mercado nacional e internacional, a partir del manejo sostenible de los bosques naturales plantados.<sup>9</sup>

### 1.7.2 Política nacional de bosques

La política de bosques consignada en el documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) 2834, comprende los ecosistemas boscosos y las áreas de aptitud forestal que interactúan con los factores sociales y mantienen relaciones directas, las actividades de conservación, uso, manejo y aprovechamiento de los bosques.

### 1.7.3 Certificado de Incentivo Forestal (CIF)

Mediante la ley 139 de 1994 se crea el Certificado de Incentivo Forestal, como un reconocimiento directo en dinero, del Estado al sector privado que establezcan plantaciones forestales con fines protectores-productores en terrenos de aptitud forestal. Es una bonificación en efectivo sobre los costos de siembra, del 50% si se plantan especies introducidas y del 75% si se plantan especies autóctonas.

### 1.7.4 Cadena productiva de la guadua

Por medio de la ley 811 de junio 26 de 2003, se entiende por cadena, el conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la producción y elaboración de un producto, hasta su mercadeo final. Esta conformada por todos los agentes que participan en la producción, transformación y comercialización de bienes y servicios de los bosques de guadua.

La cadena productiva de la guadua tiene como propósitos:

- Construir capital social.
- Reducir costos de transacción.
- Propiciar alianzas estratégicas.
- Crear una nueva institucionalidad donde el sector privado construya su futuro y el sector público facilite la actividad privada, bajo los principios de equidad y sostenibilidad.

9 VIII Congreso Forestal Nacional. Asociación Colombiana de Ingenieros Forestales (Acif). 2004.

- Garantizar el ejercicio exitoso de la actividad de cada uno de los actores.
- Lograr la competitividad de la cadena.
- Fortalecer un sector productivo reconocido en el desarrollo de la economía del país.

### 1.7.5 Acuerdos comerciales

Con el fin de impulsar una economía creciente y con un desarrollo sostenido, Colombia ha suscrito diferentes acuerdos, profundizando en el proceso de una integración económica para tener acceso a los productos colombianos en el comercio mundial, entre ellos se encuentran:

*Comunidad Andina de Naciones.* Es una organización subregional constituida por Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela y compuesto por los órganos e instituciones del Sistema Andino de Integración (SAI).

Los principales objetivos de la Comunidad Andina (CAN) son: promover el desarrollo equilibrado y armónico de sus países miembros en condiciones de equidad, acelerar el crecimiento por medio de la integración y la cooperación económica y social, impulsar la participación en el proceso de integración regional, con miras a la formación gradual de un mercado común latinoamericano y procurar un mejoramiento persistente en el nivel de vida de sus habitantes.

*Andean Trade Preference Act (Atpa).* Ley de Preferencias Arancelarias Andinas, componente comercial del programa de la “Guerra contra las Drogas” del gobierno de George Bush, se expidió en diciembre 4 de 1991.

Uno de los objetivos del Atpa es el de fomentar alternativas para sustituir el cultivo y producción de drogas ilícitas, ofreciendo mayor acceso al mercado estadounidense de diferentes productos de la región. Este mayor acceso se garantiza en la Ley a través de la eliminación de barreras arancelarias para alrededor del 80% del universo arancelario colombiano, y a través de normas de origen menos restrictivas que las que se aplican al Sistema General de Preferencias Arancelarias (GSP) y otros acuerdos comerciales suscritos por Estados Unidos.

*Unión Europea. Sistema Generalizado de Preferencias.* En 1990 la Comunidad Europea otorgó entrada libre de gravámenes y sin limitaciones de cuantía, durante un período de 4 años, a una serie de productos de exportación provenientes de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. En 1994 la Unión Europea aceptó prorrogar estas concesiones por un período de diez años.

### 1.7.6 Convenios internacionales

Colombia ha suscrito varios convenios internacionales y bilaterales para evitar la doble tributación, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

- Estados Unidos, Argentina, Alemania, Chile, Brasil e Italia, en temas relacionados con el transporte aéreo y marítimo.
- Venezuela, sobre regulaciones a la tributación de la inversión estatal y de las empresas de transporte internacional.
- La Comunidad Andina de Naciones, para evitar la doble tributación entre las empresas con inversión multilateral pertenecientes a tales estados; son aplicables a las personas domiciliadas en cualquiera de los países miembros, respecto de los impuestos sobre la renta y patrimonio.

[VOLVER AL CONTENIDO](#)



## ENTORNO ECONÓMICO



## 2. ENTORNO ECONÓMICO

### 2.1 Situación de la guadua en Colombia

La cadena de la guadua, constituida recientemente, se enfrenta a retos muy importantes para lograr ser competitiva. En primer lugar, el guadua debe ser valorado económicamente por sus propietarios, pues hasta el momento son en su mayoría agentes externos a las fincas (guadueros) quienes lo aprovechan; en segundo lugar es necesario que se modernicen los sistemas tradicionales de explotación pues en la actualidad se llevan a cabo a través de prácticas empíricas que con frecuencia ocasionan daños en el guadua y no siempre satisfacen las demandas de calidad del mercado.

Igualmente es necesario el desarrollo tecnológico y el fortalecimiento institucional y comercial en todos los eslabones de la Cadena. Precisamente para propender porque 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. Del mismo modo diferentes ejemplos internacionales demuestran que es un producto que representa una alternativa de diversificación económica viable para los agricultores colombianos.

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.

Colombia ocupa el segundo lugar en diversidad de bambú en Latinoamérica. Actualmente, 9 géneros y 70 especies están reportadas, siendo 24 especies endémicas y por lo menos aún 12 especies por describir.

La mayoría de especies pertenecen al género *Chusquea* (30%), y el resto pertenecen a los géneros *Neurolepis*, *Arthrostylidium*, *Aulonemia*, *Elytostachys*, *Merostachys*, *Rhipidocladum*, *guadua* y *Otatea*. En especial, la guadua ha jugado un papel importante en la economía del país.

### 2.2 Comercio internacional de la guadua

El mercado Internacional de la guadua, se ha incrementado, por las exportaciones de guadua rolliza de pequeñas empresas del país hacia mercados mundiales que la demandan; sin embargo no se cuenta con esta información a raíz de que las empresas exportadoras de estos productos no cuentan con una posición arancelaria definida específicamente para los productos de la guadua rolliza tratada, por lo tanto exportan a través de la posición Arancelaria Número 44.03.10.00.00, que enmarca según el libro de Arancel armonizado de Colombia a la Madera bruta, incluso descortezada, desalburada o escuadrada tratada con pintura, creosota u otros agentes de conservación.

De ahí la dificultad para determinar la cantidad real de guadua en sus diferentes productos exportada anualmente. Ya que proexport se guía por la Posición arancelaria para los análisis de exportación de los productos. Y de otro lado, las empresas son celosas con este tipo de información.

Y dentro del mercado mundial de la guadua-bambú, los productos se manejan bajo cuatro (4) conceptos principales que corresponden a las posiciones arancelarias que a continuación se describen:

1401100000: Bambú utilizado principalmente en cestería o espartería.

1401900000: Las demás materias vegetales de las especies utilizadas principalmente en cestería o espartería (por ejemplo: bambú, roten [ratán], caña, junco, mimbre, rafia, paja de cereales limpiada, blanqueada o teñida, corteza de tilo).

9401500000: Asientos de roten (ratán), mimbre, bambú o materias similares.

9403800000: Muebles de otras materias, incluidos el roten (ratán), mimbre, bambú o materias similares.

### 2.2.1 Exportaciones

A continuación se presenta por cada producto especificado (bambú) dentro de la posición arancelaria, su nivel de exportaciones, los principales destinos y los departamentos de origen involucrados en la comercialización internacional de los productos desde Colombia. En cuanto al Bambú utilizado principalmente en cestería o espartería: 1401100000, las exportaciones registradas fueron:

TABLA 5  
EXPORTACIÓN REGIONAL DE MUEBLES-HOGAR, BAMBÚ  
(CESTERÍA Y ESPARTERÍA) 2004

Año	Exportación (US\$)
2002	35,483
2003	33,00
2004	121,460
2005	55,091

Fuente. Proexport. diciembre 2005.

Los países de exportación constante para productos colombianos de muebles-hogar son Estados Unidos, España y Panamá, durante los últimos cuatro (4) años pero en el año 2005 surgen nuevos mercados como Rusia y Holanda.

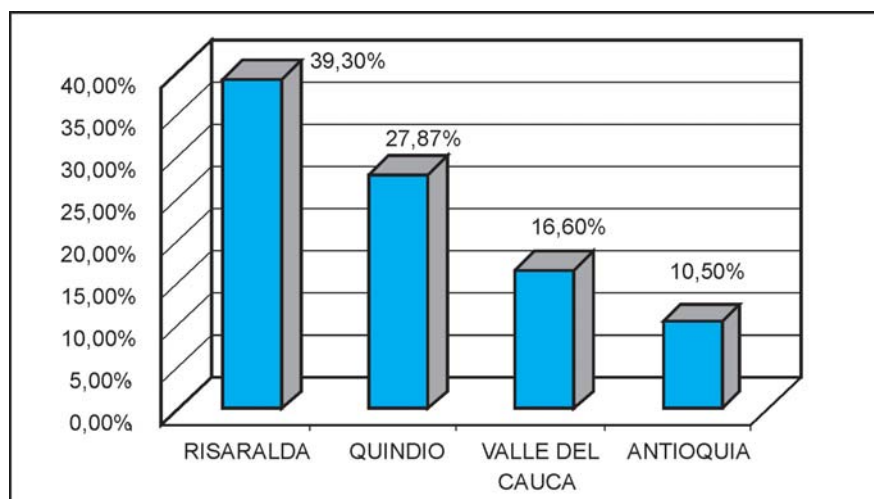


TABLA 6  
CONCENTRACIÓN REGIONAL DE LAS EXPORTACIONES DE MUEBLES-HOGAR,  
BAMBÚ (CESTERÍA Y ESPARTERÍA) DE AÑO 2004

Departamento	Valor FOB (US\$)	Numero de empresas	(%)
Risaralda	47,785	2	39.34
Quindío	33,845	4	27.87
Valle del cauca	20,117	2	16.56
Antioquia	12,696	2	10.45
Cundinamarca	6,590	4	5.43
Santa fe de bogota	428	2	0.35
Total	121,460	13	100

Fuente: Proexport, diciembre de 2005.

GRÁFICO 3  
CONCENTRACIÓN REGIONAL DE LAS EXPORTACIONES DE MUEBLES-HOGAR,  
BAMBÚ (CESTERÍA Y ESPARTERÍA) DE AÑO 2004



Fuente: Proexport, diciembre de 2005.

El departamento de Risaralda exporta del total en el país un 39,30% de productos de muebles para el hogar en guadua-bambú, cestería-espartería.

Para Las demás materias vegetales de las especies utilizadas principalmente en cestería o espartería (por ejemplo: bambú, roten [ratan], caña, junco, mimbre, rafia, paja de cereales limpiada, blanqueada o teñida, corteza de tilo), que exportan por la posición arancelaria: 1401900000.

TABLA 7  
TOTAL EXPORTACIONES MATERIAS VEGETALES DE LAS ESPECIES UTILIZADAS  
PRINCIPALMENTE EN CESTERÍA O ESPARTERÍA. 2002-2004

Año	US\$
2002	7,059
2003	5,311
2004	17,227
Enero-Julio 2005	23,725

Fuente: Dane-Proexport, diciembre del 2005.

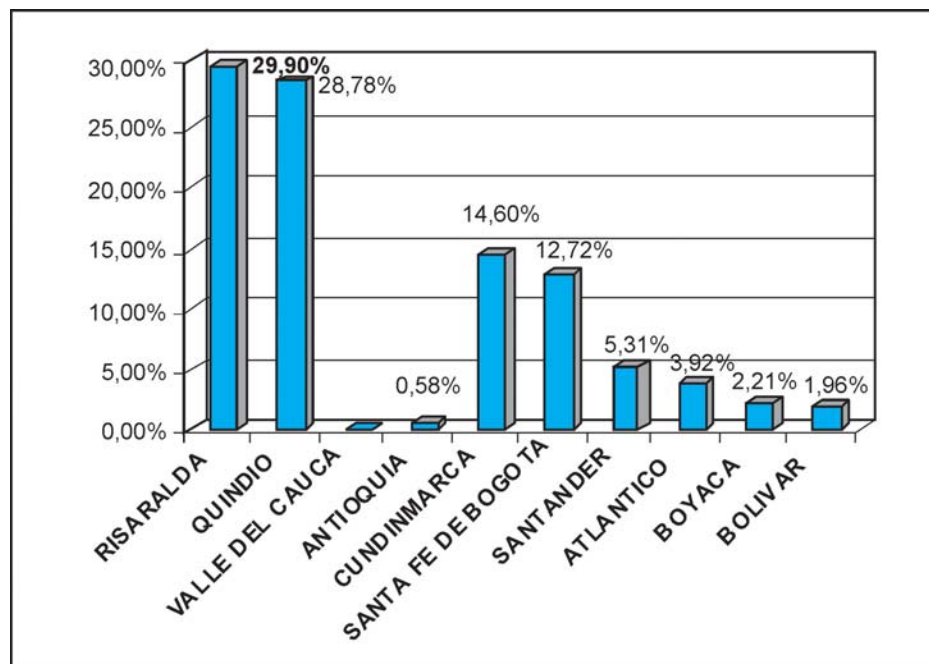
De acuerdo a la información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) y los cálculos Proexport de Colombia; los países a los cuales se dirigen las exportaciones de las materias vegetales de las especies utilizadas en cestería o espartería, son en orden de importancia por el peso de carga y el valor total pagado en dólares durante los últimos cuatro (4) años son: Panamá con exportaciones que representan el 39,9% del total, Estados Unidos con un 32,66%, Antillas Holandesas que exportaron un 11,19% y le siguen en orden descendente España (7,7%), Ecuador (3,77%), Costa Rica (2,53%) y Puerto Rico (2,25%). Y la concentración de las exportaciones regionales de estos productos es:

TABLA 8  
CONCENTRACIÓN REGIONAL DE LAS EXPORTACIONES DE MATERIAS  
VEGETALES DE LAS ESPECIES UTILIZADAS PRINCIPALMENTE EN CESTERÍA  
O ESPARTERÍA - GUADUA, BAMBÚ DEL AÑO 2004

Departamento	Valor FOB (US\$)	Numero de empresas	(%)
Risaralda	5,150	2	29,90
Quindío	4,958	1	28,78
Valle del cauca	4	1	0,02
Antioquia	100	1	0,58
Cundinmarca	2,515	2	14,60
Santa Fe de Bogotá	2,192	5	12,72
Santander	914	1	5,31
Atlántico	676	1	3,92
Boyacá	380	1	2,21
Bolívar	338	1	1,96
Total	17,227	14	100

Fuente: Proexport, diciembre del 2005.

**GRÁFICO 4**  
**CONCENTRACIÓN REGIONAL DE LAS EXPORTACIONES DE MATERIAS**  
**VEGETALES DE LAS ESPECIES UTILIZADAS PRINCIPALMENTE EN CESTERÍA**  
**O ESPARTERÍA - GUADUA, BAMBÚ DEL AÑO 2004**



Fuente: Proexport, diciembre del 2005.

Para los asientos de mimbre, bambú o materias similares: 9401500000, las estadísticas indican lo siguiente.

**TABLA 9**  
**TOTAL EXPORTACIONES ASIENTOS DE MIMBRE, BAMBÚ**  
**O MATERIALES SIMILARES. 2002-2004**

Año	US\$
2002	31,961
2003	106,648
2004	25,834
Enero-Julio 2005	29,662

Fuente: Dane-Proexport, diciembre del 2005.

Como se aprecia en la tabla anterior, las exportaciones durante el año 2003 fueron muy representativas para Colombia (106,648 US\$).

Los países a los cuales se dirigieron principalmente las exportaciones de asientos de mimbre, bambú o materiales similares fueron: Ecuador (26,44%), Panamá (18,62%), Holanda, Países Bajos (17,57%), Estados Unidos (14,18%), México (12,58%).

Según la información que contempla la tabla 10, el departamento del Valle del Cauca durante el 2004 fue el que efectuó la mayor exportación (33,79%) de asientos de mimbre, bambú o materiales similares.

Los países hacia donde se dirigen las exportaciones de muebles de otras materias incluidas el mimbre, bambú o materiales similares; en orden de participación de las mismas, son: Antigua y Barbuda, Ecuador, Puerto Rico, Estados Unidos, Japón, Perú y Panamá.

Es importante anotar que el país no reporta importaciones de guadua especialmente para las posiciones 140110 y 140190. Para el resto el nivel es casi imperceptible, de hecho Colombia no es importador de muebles y complementos ya que los precios, la calidad y la oferta grande que se tiene no permiten hacer de las importaciones de estos productos una actividad atractiva.

TABLA 10  
CONCENTRACIÓN REGIONAL DE LAS EXPORTACIONES DE ASIENTOS  
DE MIMBRE, BAMBÚ O MATERIALES SIMILARES DEL AÑO 2004

Departamento	Valor FOB (US\$)	Numero de empresas	(%)
Quindío	5,593	1	21,65
Valle del cauca	8,729	4	33,79
Antioquia	1,859	2	7,19
Cundinmarca	611	2	2,37
Santa Fe de Bogotá	6,366	7	24,64
Santander	150	1	0,58
Atlántico	2,226	4	8,62
Bolívar	300	1	1,16
Total	25,834	22	100

Fuente: Proexport, diciembre del 2005.

### 2.3 Principales mercados internacionales

A continuación se presenta la estadística de importaciones de cada producto, de algunos de los principales mercados (compradores internacionales), y como esta nuestro país posicionado en dichos mercados.

La información incluye la cantidad total que cada país compra del producto en dólares americanos, quienes son los principales proveedores mundiales y que cantidad compran a Colombia.

Para el bambú utilizado principalmente en cestería o espartería, 1401100000 se tiene lo siguiente: En cuanto al bambú utilizado principalmente en cestería o espartería el principal importador es Estados Unidos que según U.S. Census Bureau (US). Imports of Merchandise de marzo del 2005; en el año 2004 el monto de las importaciones de este país ascendió a los US\$ 8'897,329. Y los países proveedores principales de estos productos son: República Popular de China, Argentina, Hong Kong, Taiwán y el Reino Unido.

Para los asientos de mimbre, bambú o materias similares: 9401500000, las estadísticas indican que Ecuador importó:

TABLA 11  
IMPORTACIONES DE ASIENTOS DE MIMBRE Y BAMBÚ DEL ECUADOR

Año	US\$
2002	73,542
2003	171,047
2004	293,00

Fuente: Banco Central del Ecuador. 2005.

Los países proveedores son en orden de participación del mercado: Indonesia, Filipinas, Estados Unidos, Colombia y República Popular de China, según información del Banco Central del Ecuador.

## 2.4 Mercado de la guadua sin procesar

### 2.4.1 Cálculo del volumen de venta anual en la cadena productor-guaduo-deposito

Los datos oficiales de las CAR dan un volumen total de 46.000 m<sup>3</sup> de guadua cosechado cada año en los cinco departamentos Caldas, Risaralda, el Quindío Tolima Valle del Cauca. El centro de la producción ha sido desde años el departamento del Quindío, pero el desarrollo de los años pasados muestra que Risaralda ha aumentado el área total de la guadua. En general, el volumen total de la guadua cosechada y registrada cada año se disminuye. Expertos de las CAR estiman que la cantidad de guadua cosechada sin registro oscila entre 30% y 50% del volumen cosechado con permiso.

En el mercado nacional se comercializan chusquines de guadua con fines de reforestación, protección y conservación principalmente de fuentes naturales de agua, los cuales son propagados en viveros de la región, el precio de una pequeña plántula de 30 cm. se puede encontrar entre 500 y 600 pesos, aunque el Centro Nacional del Bambú de la CRQ, se pueden encontrar a 420 pesos, debido a que existe un subsidio para la propagación de esta especie. Esta especie se ha comercializado en el Eje Cafetero, Tolima, Valle del Cauca, Llanos Orientales y para otros países.

La guadua cosechada en fincas; por guadueros, es transformada en productos básicos de dimensiones preestablecidas, esta actividad se realiza en los sitios de aprovechamiento y son distribuidas en los depósitos de madera, donde comercializan la guadua, principalmente para la construcción, agricultura y en menor proporción para pequeños artesanos.

El guaduo paga en la finca por guadua en pie y a cada cortero le paga por pieza apeada, estos costos varían de acuerdo a las condiciones del lugar, tal como: ubicación, topografía, acceso a vías, destino.

Los productos de mayor comercialización tanto Regional como a nivel nacional son:

*Cepa.* Se comercializan cepas de longitudes de 2.5m hasta 4 metros, utilizadas principalmente para postes y cercas.

*Basa.* Denominada guadua rolliza, es la de mayor valor comercial, la longitud varia de 4 a 8 m, se utiliza para construcción de vigas y columnas, y estructuras de techos y cubiertas, se encuentra en el mercado sin tratar o tratado con métodos de inmunización y preservación, este producto también es utilizado para soportar planchas de diferentes construcciones, sus principales compradores son constructores y en menor cantidad artesanos y fabricantes de muebles.

*Sobrebasa.* Es empleada en forma permanente para construcción de techos y cubiertas, paneles, barandas y apoyo de estructuras menores, además se utiliza para la elaboración de escaleras temporales en obras de construcción.

*Varillón.* Tiene como aplicación soportar permanentemente tejados, y en ocasiones para la elaboración de escaleras y soporte de estructuras menores, tutores de cultivos.

*Esterilla.* Se encuentran de diferentes longitudes dependiendo de las necesidades del comprador, la comercialización de este producto es principalmente para cielorrasos en interiores de construcción, construcción de paneles, elaboración de cazetones como estructura de planchas de construcción y cerramiento de obras.

*Latas de guadua.* Este producto es utilizado como insumo para la fabricación de tablillas, molduras, laminados, pisos, entre otros.

La situación del mercado de guadua sin procesar es amplia, siendo utilizada para cercas, arreglo de viviendas, corrales, trinchos, cultivos y construcción viviendas permanentes donde el precio construido local se estima en 170.000 m<sup>2</sup>, e internacional en US\$ 20.

## 2.5 Mercado de la guadua procesada

### 2.5.1 Productores comerciales de la guadua

Dentro de esta clasificación se encuentran aquellos actores que seleccionan la guadua que ofrecen, se encargan de su corte (contratan guadueros experimentados en la materia, que aprovechan la guadua en épocas de menguante, a ciertas horas, según lo acordado con el propietario), troceo de piezas, aplicación de inmunizantes (que pueden ser químicos, humo, sales de bórax, entre otros), preservación de los productos, secado y algunas personas e instituciones investigan sobre la aplicación de fertilizantes que permitan un mejor y rápido desarrollo del guadua y se está realizando la siembra combinada con otros árboles como el nogal.

En el 100% de los casos los productores son dueños de sus guaduales, realizan los trámites necesarios para aprovechar el recurso ante las autoridades ambientales competentes y por medio del “ensayo-error” y la interacción con entidades investigadoras, han perfeccionado sus métodos de transformación, inmunización, preservación y secado. A diferencia de los depósitos y agencias de maderas y guadua y los proveedores especiales generan un valor agregado al recurso por medio de actividades como las anteriormente mencionadas y generan relaciones muy estrechas con sus clientes, quienes por lo general son constructores y arquitectos que emplean la guadua como elemento estructural y estético dentro de sus construcciones. Las cooperaciones existentes entre clientes y proveedores son muy fuertes debido a que se establecen tratos (informales pero muy serios) donde se especifican los requerimientos del cliente y el compromiso (si es posible de suplir) por parte del proveedor; estos requerimientos pueden ser la época y horas de corte, el vinagrado o no dentro del guadua, su duración, el tipo de inmunización que desean, etc. Los productos ofrecidos



por los proveedores especiales son aplicados en el sector de la construcción generalmente en forma permanente (a la vista o cubiertos) estructural y/o estéticamente por lo que poseen buenas características de calidad; en menor proporción son adquiridos por artesanos y fabricantes de muebles.

Este tipo de empresarios poseen un gran interés por la guadua, reconocen su importancia dentro del desarrollo regional, resaltan la necesidad de aplicar mecanismos que permitan el aprovechamiento en forma sostenida, destacan su importancia como elemento natural y estiman que es necesaria mas investigación en muchos aspectos como el secado, la inmunización y la planeación de actividades de producción, transformación y mercadeo.

La mayoría de los productores vende guadua rolliza (cepas, sobrebasas, varillones y puntales) que es utilizada en diferentes obras tanto en Colombia como en distintos países (Norte, Centro, Sur América y algunos países de Europa como Francia y Alemania) la cual es utilizada por lo general, en forma permanente como elemento estructural y estético.

Además de guadua rolliza se vende latas para laminados, pisos y demás artículos que utilizan estos productos como materia prima. Otra característica de este tipo de actor es el conocimiento que tiene respecto al envío de productos, tales como tramite de documentación, empaque, aseguramiento y embalaje del material a cualquier parte del país o del mundo; poseen contactos tanto en Colombia como en aquellos países donde ha exportado el producto.

Los propietarios de los guaduales abastecen las materias primas necesarias para el funcionamiento de sus negocios y son ellos mismos, en asocio con guadueros y otros empleados, los encargados de seleccionar las guaduas a aprovechar, determinar los volúmenes adecuados (con el ingeniero forestal y el funcionario de la CAR respectiva), coordinar las actividades de corte, troza y transporte, y finalmente se encargan de dirigir las tareas relacionadas con el tratamiento posterior, el secado de las piezas y el almacenaje. Estos actores, incurren en costos concernientes a pago de mano de obra directa e indirecta y en ocasiones pagan las prestaciones sociales de sus trabajadores. (Fuente: Informe del proyecto Guadua Bambú de la Unión Europea, Chistian Held e Ivan Darío.

Los productos derivados de la Guadua que se encuentran en el comercio nacional e internacional, poseen buenas oportunidades en el mercado, entre estos se encuentran:

- Artesanías (utensilios, artículos decorativos).
- Muebles, se encuentran los que utilizan los culmos de guadua como parte estructural y los manufacturados con paneles de guadua.
- Pisos.
- Esteras y cestería.

En el sector de artesanías la oferta de productos cada día se está ampliando, se ha incrementado el número de artesanos, los cuales han innovado y desarrollado su creatividad, por sus precios bajos, facilidad y abundancia del recurso.

En el Eje Cafetero, se encuentran talleres donde se transforma la guadua, obteniendo variedad en utensilios, artículos decorativos, muebles, camas, comedores, salas y en general muebles, que se caracterizan por la calidad y variedad, se comercializan en las ciudades de Armenia, Pereira y Manizales y municipios como Santa Rosa de Cabal, Dosquebradas (Risaralda) y La Tebaida (Quindío), los cuales poseen gran potencial en el mercado regional y nacional en ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, donde la venta de productos se realiza a través de ferias artesanales.

La materia prima de artesanos y fabricantes de muebles se obtiene en fincas de la región o proveedores del producto, los volúmenes de compra por parte de artesanos es muy bajo, ya que en

algunos casos se obtiene regalada por propietarios de fincas. Presenta deficiencias como rajaduras, malformaciones, malos cortes, insectos, aplastamiento, estado de madurez verde, defectos visuales, que afectan los procesos de producción.

dentro de los productos obtenidos de guadua por los artesanos están: bandejas, semillero, frutero margarita, bandeja hexagonal, frutero de cascotes, cantina, cofre rold, porta calientes, cafetera, auxiliar de cocina, contenedor, licorera carreta, porta cd, cubiertero de pared, licorera con tapa, cofre esfinge, lámparas: bambusa, mariposa, media mariposa, luz orbítale, dinámico, ámbar, silo, silueta, , candelabro, servilletero, floreros, solitarios, jarra, licorera tren, cofre peladora, contenedor bombonera, porta llaves, pajarera.

Los productos que más se fabrican en artesanías son lámparas, lapiceros, ceniceros, servilleteros, vasos, cofres, jarras, fruteros, y otros, los cuales permiten tener ingresos que van desde \$2.000 hasta \$200.000.

La mayoría de productores artesanales poseen empresas familiares tradicionales, trabajan con un número bajo de producción, dependiendo de los pedidos que posean, manejan un volumen de ventas anuales entre 20 y 50 millones de pesos los cuales han invertido capital para garantizar la sostenibilidad en el mercado.

En la industria del mueble se encuentran personas que llevan trabajando en este mercado por más de 30 años, quienes trabajan con otro tipo de maderas como cedro, abarco; decidieron incursionar en el trabajo de la guadua por ser un material abundante, barato y con características especiales para trabajar y diseñar.

Dentro de la oferta de muebles que ofrecen los artesanos o los empresarios dedicados a la producción exclusiva de muebles, existe una gama importante de diseños, que se ofrecen a los compradores locales y regionales. Y son principalmente: juegos de cama, nocheros, solterones, bases de hamaca, varios modelos de comedores, bife de forja, variedad de juegos de sala, silla relajantes y mesas de centro de sala. Además diseñan y producen una gran gama de accesorios para el hogar en guadua.

La comercialización de muebles en guadua, se realiza como alternativa de amoblamiento principalmente de fincas y hospedajes, siendo un mercado que está en crecimiento, sin embargo, el mercado no es muy amplio y no se ha masificado, debido a que la utilización de la guadua se ha orientado hacia la producción de artesanías, artículos utilitarios y de oficina. De estos últimos, por ejemplo: Los tarjeteros, los porta tarjetas, llaveros y tarjeteros con tapa.

La producción industrial de muebles en guadua, se realiza a una escala baja, con compradores de frecuencia permanente, regular y ocasional y con volúmenes de ventas anuales superiores a los 50 millones de pesos.

### Laminados

Existen industrias que transforman la guadua rolliza en latas y tablillas para elaboración de paneles y tableros con láminas de guadua. Algunas empresas han desarrollado y adaptado maquinaria y tecnología con buenos rendimientos, con producciones aproximadas de 43.000 latas de guadua de 1.30 m por mes y 20.000 tablillas de 1 mt por mes.

Esta industria presenta limitantes, ya que la materia prima debe tener ciertas condiciones de diámetro y rectitud.

La comercialización se hace a fábricas de muebles y construcción de Cali, Bucaramanga, Bogotá, Manizales, Pereira, Armenia y la Costa Atlántica.

### **Panorama mundial de la guadua**

Aproximadamente 2.500 millones de personas utilizan o comercializan el bambú en el mundo, su producción, transformación y comercialización aportan a la economía mundial US\$ 7.200 millones de dólares, correspondiendo a las exportaciones mundiales de bambú aproximadamente US\$2.700 millones de dólares.

Los países asiáticos como China, India, Filipinas, Taiwán, Indonesia, son líderes en el comercio y transformación del bambú, además China posee la mayor participación en el comercio internacional, debido a los altos volúmenes de producción, maquinaria y mano de obra a bajo costo, lo que permite el desarrollo de nuevos productos y competir a bajo costo.

La producción mundial de bambú, es liderada por China seguido por otros países como India, Filipinas, Taiwán, Indonesia y Colombia. De acuerdo a información de la Cámara de Comercio del Cauca y la Corporación para la Reforestación de la Cuenca del Río Palo Centro Regional de Productividad e Innovación del Cauca en el estudio técnico indicativo para conformación de encadenamientos productivos entorno a la guadua en la región norte del departamento del Cauca de septiembre de 2003.

### **Productos**

Los principales productos que se comercializan en el comercio mundial, de acuerdo a los registros de Proexport son:

*Dentro de las materias primas:* bambú utilizado en cestería o espartería, registrada con la posición arancelaria 140110; otras materias vegetales de las especies utilizadas en cestería o espartería, pe. Bambú, identificado con la posición arancelaria 140190.

*Productos:* Trenzas y artículos similares de materia trenzable, incluso ensambladores en tiras, con posición arancelaria 460110. Esterillas, esteras y cadizos de materia vegetal, incluidas dentro de la posición arancelaria 460120; las demás trenzas y artículos similares de materia trenzable, de la posición arancelaria 460191; artículos de cestería obtenidos directamente o en su forma, como materia vegetal, de la posición arancelaria 460210.

También están los asientos de mimbre o bambú, de la posición arancelaria. 940150.

Según el estudio Mercados internacionales para productos derivados del bambú, existen productos que poseen medianas oportunidades en el mercado internacional como: estacas y cañas de bambú como materia prima para múltiples usos, persianas, pisos y paneles.

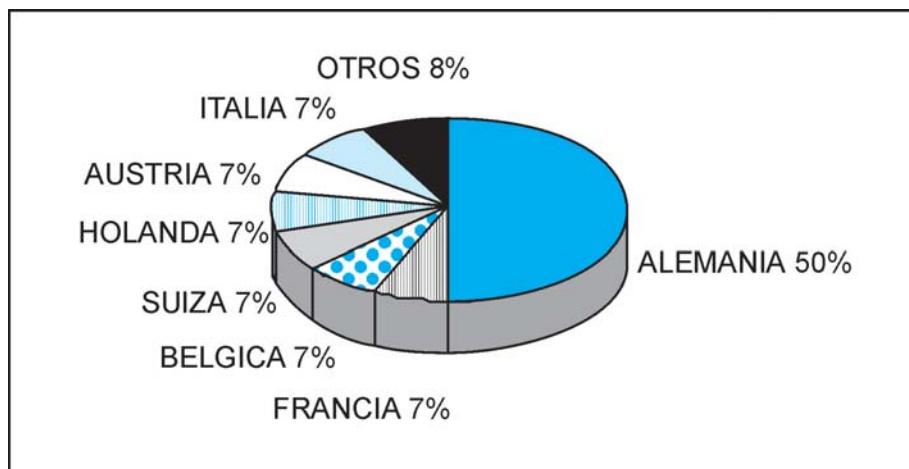
### **Pisos**

China es pionero en la industria de pisos de bambú, la cual se inició en los años 40, realiza el ensamble de tablillas uniformes que pasan un proceso de pulido y preservación, son fabricados con tecnología Occidental. El consumo de pisos parquet en Europa, en los últimos 10 años ha incrementado con tendencias crecientes, según la Federación Europea de Pisos de Parquet, el consumo creció en un 5% en el 2004 y se espera una tendencia positiva, se estima que en el 2004 se instalaron 95 millones de m<sup>2</sup> de pisos de parquet en Europa.

En Europa se consume aproximadamente 35 contenedores mensuales de 20 pies de pisos de bambú, teniendo en cuenta que cada contenedor tiene alrededor de 1.600 m<sup>2</sup>, consumiendo aproximadamente 670.000 m<sup>2</sup> al año, se cree que para el año 2007 las importaciones de bambú lleguen a un millón de metro lineales.

El mayor consumidor de pisos en bambú es Alemania con un 50%, y se presentan otros en menor proporción de consumo como Francia, Bélgica, Suiza, Holanda, Austria e Italia.

GRÁFICO 5  
CONSUMIDOR DE PISOS EN BAMBÚ



Fuente: Federación europea de pisos de parquet. M&M. No. 48.2005.

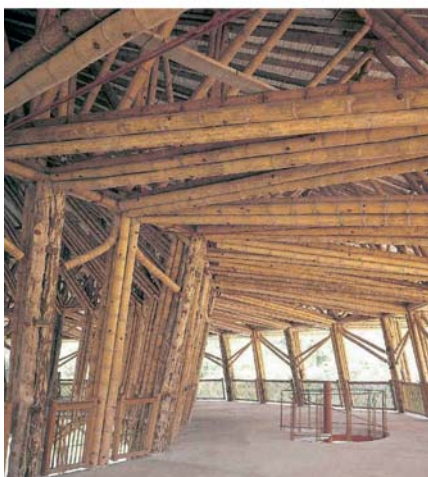
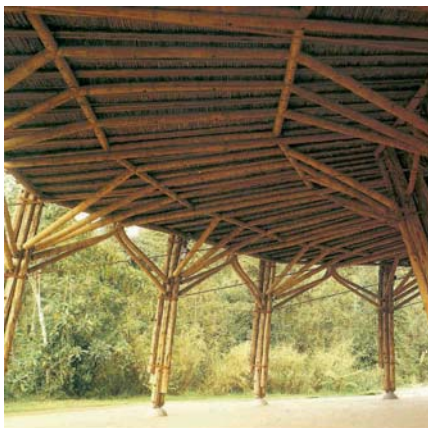
### Paneles y enchapes

Son utilizados como materia prima para la fabricación de pisos laminados, multicapas y mosaicos, muebles, puertas, escaleras y otros.

En el mercado internacional se encuentran esteras de bambú hasta paneles sólidos que pasan por un proceso de industrialización para dar apariencia de irregularidad en nudos.

Los enchapes de bambú son fabricados en su totalidad por China, y los utilizan para la industria de muebles en países como Italia ya que ofrece versatilidad en superficies irregulares.

[VOLVER AL CONTENIDO](#)



## ENTORNO OCUPACIONAL





### 3. ENTORNO OCUPACIONAL

**E**l sector de guadua, no representa una figura reconocida en la generación de empleo y estabilidad económica, debido al desconocimiento que se tiene del desarrollo dentro del mercado Nacional e Internacional de productos y servicios.

Sumado a esto no se tienen registros estadísticos recientes del Dane, donde se reconozca como actividad económica productiva de la región, encontrándose en la informalidad para la generación de empleo, por brindar trabajo temporal, sin beneficio laboral.

El guaduero conforma comunidades de estrato medio y bajo, con un gran arraigo, familiaridad con el agro, el campo y la guadua.

La guadua rolliza y la esterilla, son productos de alta demanda dentro del mercado, a tal punto que hoy en día existen depósitos de madera que los venden en forma permanente, para la construcción y otros usos, esta particularidad genera que existan personas cuya actividad económica y dedicación sea el aprovechamiento de la guadua.

Pese a lo anterior existe una baja sensibilidad por parte de los guadueros a la agremiación legalmente constituida llámese federación, cooperativas o cualquiera de las formas de asociación existentes. Además la reciente comercialización de los derivados de la guadua con valor agregado como artesanía, muebles, construcciones arquitectónicas y laminados originan empleos informales o temporales que no se suman a datos oficiales sobre generación de empleo.

Se necesita entonces un fortalecimiento de la cadena productiva de la guadua para lograr un reconocimiento del sector como actividad económica en el marco de la generación de empleo en el país.

En el Eje Cafetero, Norte del Valle y Tolima, se emplean por lo menos 3.696 personas en forma directa en las diferentes actividades productivas de la guadua, pero prevalecen los empleos de carácter temporal e informal y sin ningún tipo de prestación social obligatoria por parte del empleador.

#### 3.1 Identificación de ocupaciones

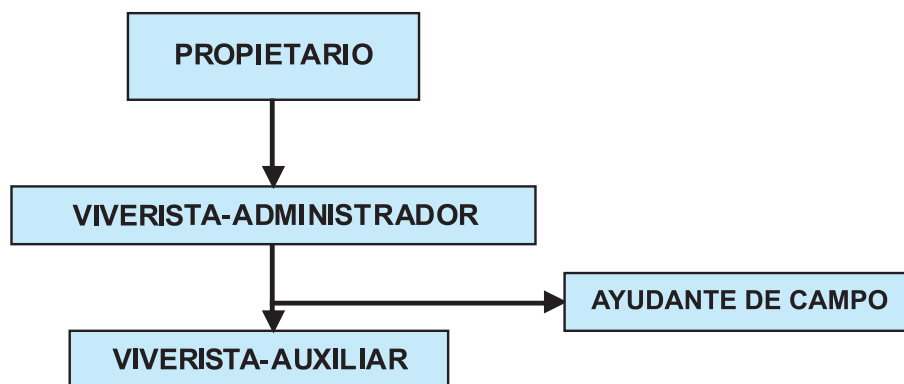
Para facilitar la presentación de las ocupaciones, estas se exponen por medio de diagramas.



### 3.1.1 Producción

#### 3.1.1.1 Propagación de material vegetal

GRÁFICA 6  
DIAGRAMA DE NIVEL DE JERARQUÍA EN LA PROPAGACIÓN  
DE MATERIAL VEGETAL



#### Propietario

- Propietario del terreno.
- Encargado de registrar el vivero ante el ICA.
- Compra y optimiza el uso de insumos, maquinaria y equipos.
- Realiza los estudios de mercado regional para proyectar la producción.
- Es el responsable de la seguridad ocupacional e industrial de los operarios.

#### Viverista, administrador del vivero

Es el encargado de llevar a cabo las actividades Administrativas del vivero o Banco de propagación.

#### FUNCIONES

- Seleccionar el sitio para establecer el vivero.
- Planear la construcción del vivero.
- Programar producción de propágulos de guadua.
- Supervisar el establecimiento y mantenimiento del material vegetal.
- Supervisar el control fitosanitario de las plántulas.
- Registrar el vivero ante el ICA.
- Manejar el personal vinculado al vivero.
- Supervisar y controlar la seguridad ocupacional e industrial de los operarios.
- Llevar registros de control y seguimiento de todas las labores.
- Efectuar las ventas de la producción de material forestal del vivero.

### Viverista auxiliar

#### Funciones

- Prepara el terreno para el vivero.
- Obtener chusquines.
- Establecer y manejar el banco de propagación.
- Organizar las eras de crecimiento.
- Realizar labores de mantenimiento, fertilización y control sanitario.
- Cosechar chusquines y trasplantarlos.
- Llevar registros de siembra, germinación o mortandad del material propagado.

### Ayudante de campo

#### FUNCIONES

- Preparar la tierra y llenar las bolsas para el almacigo.
- Apoyar al viverista en las actividades de abonado, fumigación, desyerbe, transplante.
- Transportar y cargar tierra, insumos, herramientas y propágulos.
- Sembrar y efectuar todas las labores necesarias para el funcionamiento del vivero.
- Debe realizar las mismas funciones del viverista auxiliar

En apoyo a la propagación de material vegetal se encuentran:

### Proveedores

#### FUNCIONES

- Provee insumos, herramientas, abonos, fungicidas, herbicidas orgánicos.

### Transportador

- Carga los insumos, herramientas, abonos, herbicidas, fungicidas orgánicos y propágulos.

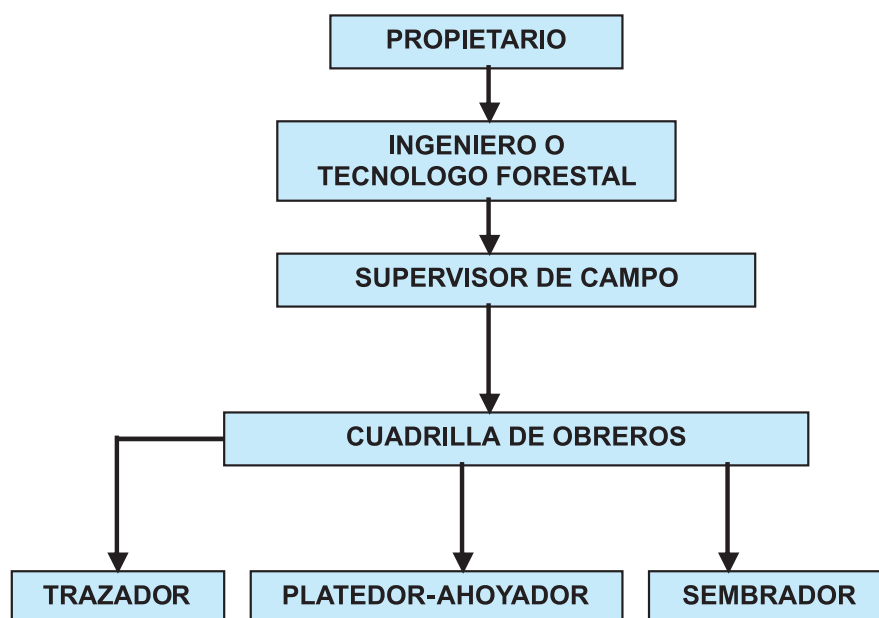
### Asistente técnico

En viveros de extensión o producción considerable se hace necesario la asesoría técnica la cual la realiza un profesional universitario sea ingeniero, técnico o tecnólogo forestal.

#### FUNCIONES

- Diseña el establecimiento del vivero o banco de propagación.
- Junto con el propietario planifican la producción, respecto a especies, épocas de siembra.
- Determina los lineamientos técnicos y científicos.
- Debe conocer de todos los sistemas de propagación y de protocolos de manejo de especies.
- Es quien busca alternativas de solución a problemas con la producción de tipo fitosanitario, y de rendimientos.

**GRÁFICA 7**  
**DIAGRAMA DE NIVEL DE JERARQUÍA EN EL ESTABLECIMIENTO**  
**DE PLANTACIÓN CON GUADUA**



### 3.1.1.2 Establecimiento de plantaciones con guadua

#### El propietario

##### FUNCIONES

- Es quien toma la iniciativa de realizar la plantación.
- Define los objetivos de la plantación según necesidades de producción de su predio.
- Es quien contrata el personal a cargo capaz de realizar las actividades silviculturales necesarias.
- Dispone del presupuesto y define los tiempos de ejecución sujeto a asesoría de asistente técnico forestal.
- Supervisa la ejecución de la obra o delega en alguien esta función.

#### Ingeniero ó tecnólogo forestal

##### FUNCIONES

- Elaborar el plan de establecimiento y manejo forestal (PEMF).
- Diseñar y planificar todas las labores de establecimiento de la plantación, entre las que se hallan: sistema y distancia de siembra, selección de las especies según objetivos del propietario.
- Calcular la mano de obra calificada necesaria para la ejecución de la obra. Rendimientos y tiempos de ejecución sujetos a períodos climáticos.
- Supervisar toda la labor desde los estudios preliminares hasta el mantenimiento de la plantación.

- Responder ante el propietario de la estabilidad y prendimiento del material vegetal en el sitio definitivo.
- La cuadrilla de trabajo es su responsabilidad.
- Controlar el uso correcto de insumos y herramientas.
- Dejar planteado el mantenimiento de la plantación en al menos tres (3) años después de establecida.

### **Administrador de finca**

#### **FUNCIONES**

- Realizar labores como diseño en la logística de transporte de material vegetal, insumos, maquinaria y equipos pues es quien conoce los lotes destinados a la reforestación y sus caminos de acceso.
- Puede hacer las veces de supervisor si el propietario lo encomienda.
- Apoyar en el alojamiento, alimentación y transporte de los trabajadores.
- Vigilar la cuadrilla de trabajo.

### **Supervisor de campo**

#### **FUNCIONES**

- Coordinar y dirigir en forma directa a la cuadrilla de campo.
- Supervisar la correcta ejecución del establecimiento o el manejo de la plantación.
- Supervisar y controlar la seguridad ocupacional e industrial de los operarios.
- Controlar los imprevistos que puedan presentarse.

### **Cuadrilla de obreros**

#### **Trazador**

#### **FUNCIONES**

- Demarca los puntos de siembra de las plántulas.
- Guardar la distancia relativa ente las plántulas y aplicar el sistema de siembra seleccionado.
- Dar inicio a la plantación.

#### **Plateador**

#### **FUNCIONES**

- Limpiar con el azadón o machete una circunferencia de por lo menos 0,80 a 1,5 metros de diámetro desde el centro en donde se encuentra la estaca que deja el trazador.

#### **Ahoyador**

#### **FUNCIONES**

- Realizar el hoyo en donde va a ser sembrada cada plántula de guadua, de acuerdo a los puntos señalados con el trazo, en forma consecutiva y por tramos para no perder los espacios determinados a sembrar.

## Transporte de material vegetal e insumos

### Transporte mayor

#### FUNCIONES

- Transportar externamente insumos, maquinaria o herramientas, material vegetal hasta el sitio en donde se realiza la plantación.

### Transporte menor

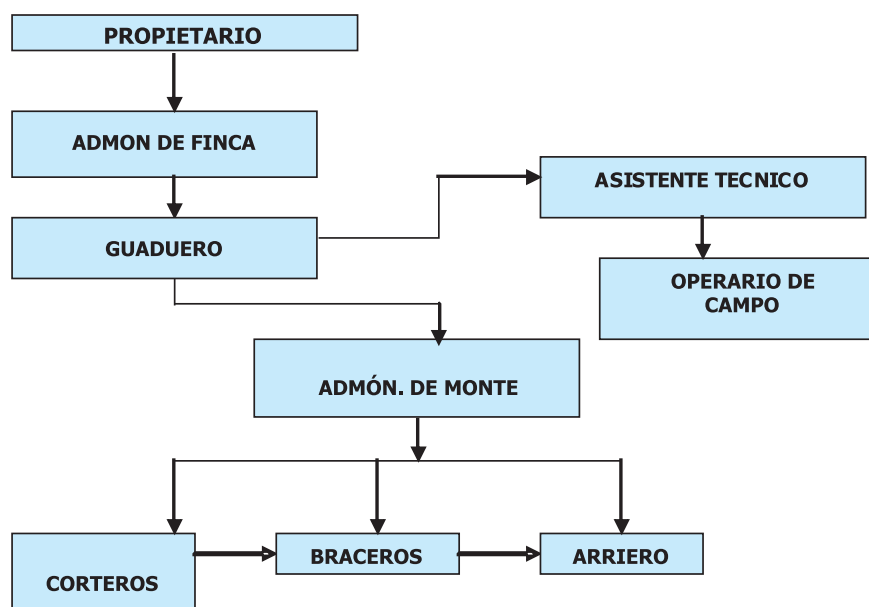
#### FUNCIONES

- Recoger el material vegetal e insumos de los sitios de almacenamiento y regarlos en los lotes destinados a la forestación.

### 3.1.1.3 Aprovechamiento de guaduales

GRÁFICA 8

DIAGRAMA DE NIVEL DE JERARQUÍA EN EL APROVECHAMIENTO DE GUADUALES



### Empresario o propietario

#### FUNCIONES

- Tramitar y/o delegar las autorizaciones legales.
- Supervisar la labor; para el caso actual, de cosecha y poscosecha.
- Representante legal del guadual.
- Responsable del personal que labora en la empresa.

### Administrador de la finca

#### FUNCIONES

- Revisar los trabajos de aprovechamiento que se realizan dentro del predio.

## Asistente técnico

### FUNCIONES

Representado por el ingeniero, el tecnólogo o técnico forestal.

- Trazar el PAMF.
- Responder ante la autoridad ambiental sobre el manejo silvicultural y los volúmenes de guadua a entresacar que estima en los estudios o planes de aprovechamiento.
- Orientar los trabajos de inventario y/o de apoyo del operario de campo.
- Organizar la logística básica para la realización de los inventarios en los predios.
- Realizar visitas periódicas con forme al avance del corte para controlar el volumen de entresaca y la aplicación de las labores silviculturales correctas.
- Presentar informes de avance tanto a las CAR como al propietario de los aprovechamientos.

## Operario de campo

### FUNCIONES

- Apoyar al tecnólogo o ingeniero a hacer el levantamiento topográfico.
- Eliminar malezas o arvenses y desganchar con el fin de permitir que se puedan realizar las actividades de parcelo y de conteo.
- Acompañar y trazar con el asistente técnico en campo, las parcelas o las fajas de muestreo.
- Efectuar el conteo y medición de diámetro y altura de las guaduas en los diferentes estados de madurez dentro de las parcelas de muestra.

## Guaduario

### FUNCIONES

- Comprador del guadual o dueño del corte, es el que figura como ejecutor ante las CAR del permiso de aprovechamiento; cedido por el propietario.
- Realizar la contratación del personal necesario para las actividades de aprovechamiento.
- Buscar los mercados para la venta de sus productos de transformación primaria.
- Controlar las labores de aprovechamiento.
- Coordinar y revisar con el asistente técnico el seguimiento de las labores de aprovechamiento.
- Planificar los productos, el transporte, la mano de obra y los tiempos de ejecución de la cosecha.

## Administrador del monte

### FUNCIONES

- Supervisar a los trabajadores (corteros, arriero) que efectúan la intervención forestal.
- Revisar permanentemente la aplicación de las normas silviculturales para que se ejecuten a cabalidad.
- Responder ante el propietario o gerente por la buena ejecución de la cosecha, los rendimientos y la sostenibilidad del recurso.
- Hacer el conteo y recibo del material que aprovechó cada cortero para el pago al finalizar la semana.
- Aplicar el ordenamiento que planteó el tecnólogo o el ingeniero forestal en el estudio o plan trazado.

## TRANSPORTADOR

### FUNCIONES

- Transportar la guadua desde los sitios de acopio en campo hasta los depósitos en las ciudades, aplicando los parámetros para cargue y descargue de piezas de guadua, asegurando que el producto llegue en buenas condiciones al destino final.

### Corteros

### FUNCIONES

- Realizar el desjarrete del culmo de la guadua asegurando la sostenibilidad del recurso.
- Trocear y dimensionar la guadua.
- Aplicar las normas de seguridad industrial (sería lo ideal).

### Braceros

### FUNCIONES

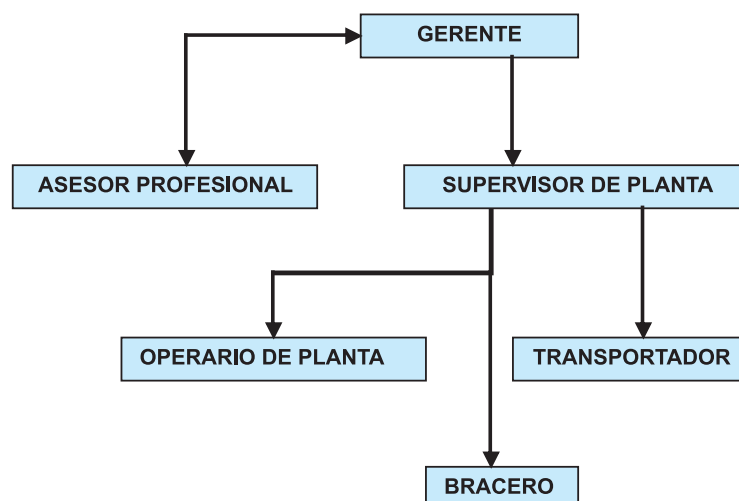
- Transportar a hombros las piezas obtenidas en campo en tramos cortos, del rodal de guadua al borde del mismo o a un patio de acopio cercano.
- Cargue y descargue de las piezas de guadua.

### Arrieros

### FUNCIONES

- Trazar los caminos de tal forma, que se le facilite el tránsito al animal y no deteriore en forma permanente el suelo.
- Transportar las piezas de guadua en el interior del predio hasta el punto en donde carga un tractor o un camión, con la ayuda de animales de tracción; principalmente mulas.
- Responder por los daños que sufra la guadua en el transporte, de ahí que siempre le dejan unos 40 cm. de más para los daños que sufre en este tipo de transporte.
- Se encarga de la alimentación y buen estado de los animales con los cuales realiza la labor.

GRÁFICA 9  
DIAGRAMA DE NIVEL DE JERARQUÍA PARA LA PRESERVACIÓN  
Y EL SECADO (GUADUA ROLLIZA)





## Ocupaciones

### Gerente o propietario

#### FUNCIONES

- Realizar las actividades empresariales que permiten la expansión y el crecimiento continuo de la empresa.
- Planificar la producción de la planta.
- Trazar junto con un asesor técnico los controles de calidad de los productos y procesos.
- Buscar el mercadeo y la comercialización de los productos.
- Dirigir al personal.
- Supervisar todo el proceso.
- Supervisar la seguridad social, ocupacional e industrial de sus operarios.
- Plantear las normas de seguridad dentro de la planta para los operarios, compradores o visitantes temporales.
- Investigar sobre nuevos procesos o técnicas para mejorar su producción y aumentar rendimientos económicos.
- Innovar para lograr la competitividad de los productos de guadua en el mercado.

### Asesor profesional

#### FUNCIONES

- Asesor al empresario con herramientas que le permitan diversificar su producción y la utilización de métodos de innovación en los procesos de preservación como el uso de nuevas maquinarias y tecnologías.
- Reconocer todo el proceso de silvicultura de la guadua, morfología de la planta, desarrollo y conocer; dependiendo de la asesoría, de la estructura interna de la misma.

### Supervisor de planta

#### FUNCIONES

- Realizar control y vigilancia en los procesos que se lleven a cabo dentro de la empresa.
- Responder por los operarios de planta.
- Evaluar en forma permanente el proceso y los productos para garantizar calidad.
- Controlar la calidad de la materia prima que entra a la planta.
- Responder por la seguridad ocupacional e industrial de los operarios.
- Conocer todos los procesos que se necesitan para obtener un producto de óptima calidad dentro de la empresa.
- Diligenciar los formatos de seguimiento y control a todo el proceso.

### Operario de planta

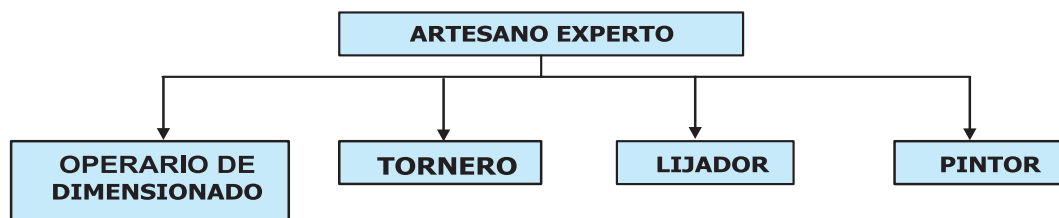
#### FUNCIONES

- Aplicar los procesos de preservación y secado del material.
- Regular los tiempos necesarios para obtener un preservado y secado efectivo.
- Ejecutar el manejo de químicos y maquinaria.
- Responder por el uso de implementos de seguridad.

**Bracero**

- Transportar las piezas dentro de la empresa, este transporte se hace a hombro y se realiza desde los centro de acopio, hasta las piscinas de inmersión pasando por las bodegas de secado y almacenamiento.

GRAFICA 10  
DIAGRAMA DE NIVEL DE JERARQUÍA EN LA ARTESANÍA

**Artesano experto o propietario****FUNCIONES**

- Promover y vender los productos en los mercados locales, regionales y nacionales a través de las ferias y exposiciones.
- Diseñar y elaborar los artículos artesanales.
- Innovar en diseños, colores, combinaciones con otros materiales.
- Responsables de la producción, del personal, de la seguridad y del uso adecuado de la maquinaria.

**Tornero****FUNCIONES**

- Manejar el torno.
- Usar implementos de seguridad industrial.

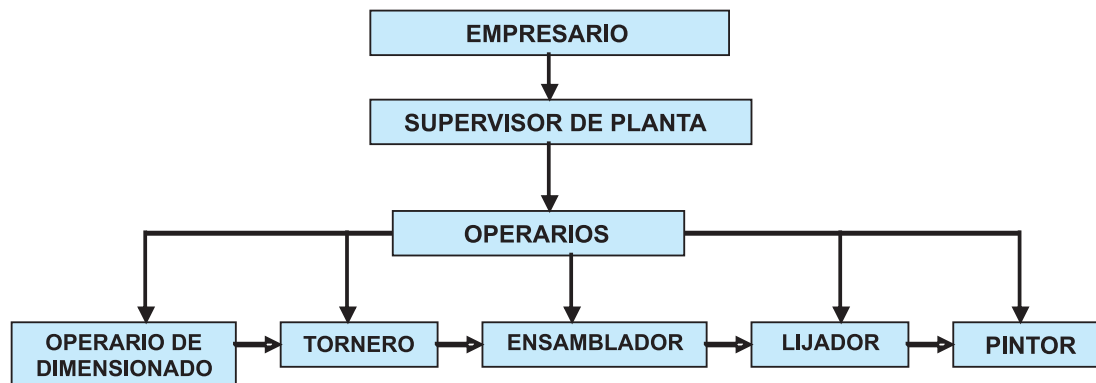
**Lijador****FUNCIONES**

- Eliminar las deformaciones, protuberancias y darle el lustre, brillo y acabado final a las piezas de artesanía.
- Lijar las piezas maderables.

**Pintor****FUNCIONES**

- Aplicar sobre las piezas ya manufacturadas, la pintura e inmunizantes que permiten darle acabados más finos al producto artesanal, por lo general estas pinturas o esmaltes son incoloros o con tonos color madera.

GRAFICA 11  
DIAGRAMA DE NIVEL DE JERARQUÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DE MUEBLES



Esta estructura es complementaria a la de artesanía, pues en términos generales el artesano dentro de sus productos incluye los muebles para el hogar y para la oficina. Sin embargo, hay fábricas de muebles de madera dedicadas, también a la fabricación de muebles en guadua y existen fabricas de muebles exclusivamente con guadua.

#### Empresario (gerente o propietario)

##### FUNCIONES

- Representar la empresa ante el mercado.
- Realizar los procesos de comercialización y mercadeo.
- Participar en ferias y exposiciones del hogar y artesanales.
- Planificar la producción anual, para las ventas en ferias, exposiciones y las de almacén.
- Realizar procesos directos de exportación.
- Contratar el personal.
- Responder por la seguridad ocupacional e industrial de los operarios.
- Innovar en la fabricación de muebles y en ocasiones son también responsables de los adelantos tecnológicos de su empresa.

#### Supervisor de planta

##### FUNCIONES

- Controlar, vigilar y administrar los procesos que se lleven a cabo dentro de la empresa, como también del personal a cargo.
- Supervisar todos los procesos que necesitan para obtener un producto de óptima calidad dentro de la empresa.
- Supervisar sobre el funcionamiento de maquinaria, corte y ensamblaje de piezas, así como del mantenimiento de las mismas.
- Ejecutar las disposiciones de producción que ha proyectado el empresario o gerente.
- Dirigir a los operarios.
- Supervisar la seguridad ocupacional y social de los operarios.

### Operario de dimensionado

#### FUNCIONES

- Realizar el dimensionado de las piezas según las demandas o requerimientos de los productos.
- Manipular en forma correcta la maquinaria.

#### Tornero

- Sus funciones están definidas en las ocupaciones de artesanías.

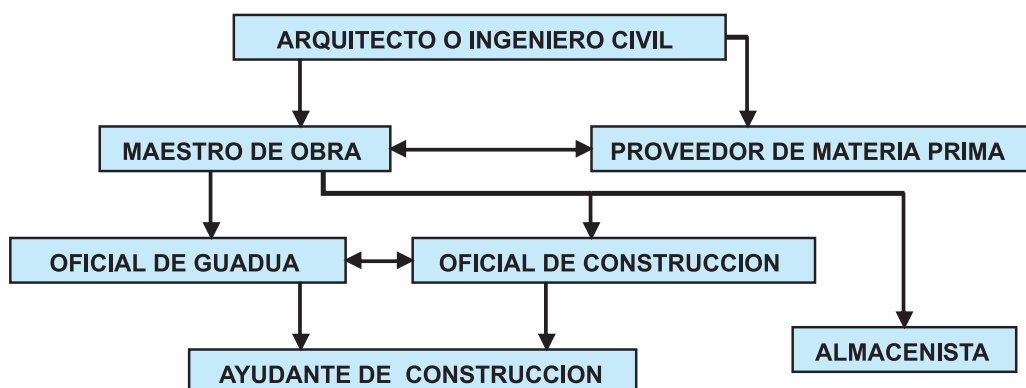
### Ensamblador

#### FUNCIONES

- Realizar los procesos de armado y ensamble de las piezas, con el fin de darle forma al mueble que se desea obtener.
- Coordinar su labor con la del operario de dimensionado ya que de esto depende la calidad del producto.

En cuanto al lijador y pintor, tienen las mismas funciones expuestas en las ocupaciones de las artesanías.

GRÁFICA 12  
DIAGRAMA DE NIVEL DE JERARQUÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN EN GUADUA



Definición de las funciones de cada ocupación:

#### Arquitecto o ingeniero civil

- Diseñar estructural y arquitectónicamente en guadua.
- Planificar la obra.
- Contratar el personal que se requiere.
- Responsables de la seguridad social e industrial de sus obreros.
- Supervisar la ejecución de la obra.
- Aplicar correctivos a la obra, en caso de fallas.
- Controlar la calidad del material a emplear (guadua y otros).
- Responsable de la estabilidad estructural de la obra.

### Maestro de obra

#### FUNCIONES

- Ejecutar la obra constructiva según las especificaciones del ingeniero o arquitecto.
- Supervisa el uso de los materiales y la calidad en la construcción.
- Dirigir al personal contratado.
- Si es el contratista de la obra a construir debe contratar al ingeniero civil para el diseño de los cálculos estructurales y al arquitecto para le diseño o plasme sus ideas en la construcción a ejecutar.

### Proveedor de materia prima

#### FUNCIONES

- Mantener surtido de material para la construcción a las empresas dedicadas a dicha actividad, su función es de suplir las necesidades de material apto para la construcción como guadua rolliza preservada, esterilla preservada etc.

### Almacenista

#### FUNCIONES

- Guardar, inventariar y entregar el material y las herramientas utilizadas en las obras de construcción.
- Diseñar y diligenciar formatos de control de salida y entrada de materiales, insumos y herramientas. (Inventarios).

### Oficial de construcción

#### FUNCIONES

- Supervisar las actividades de los obreros de la obra civil para evitar errores y daños en la construcción.
- Trabajar de la mano del oficial de guadua.
- Debe estar pendiente del personal aprendiz, para evitar accidentes dentro de la obra.

### Oficial de guadua

#### FUNCIONES

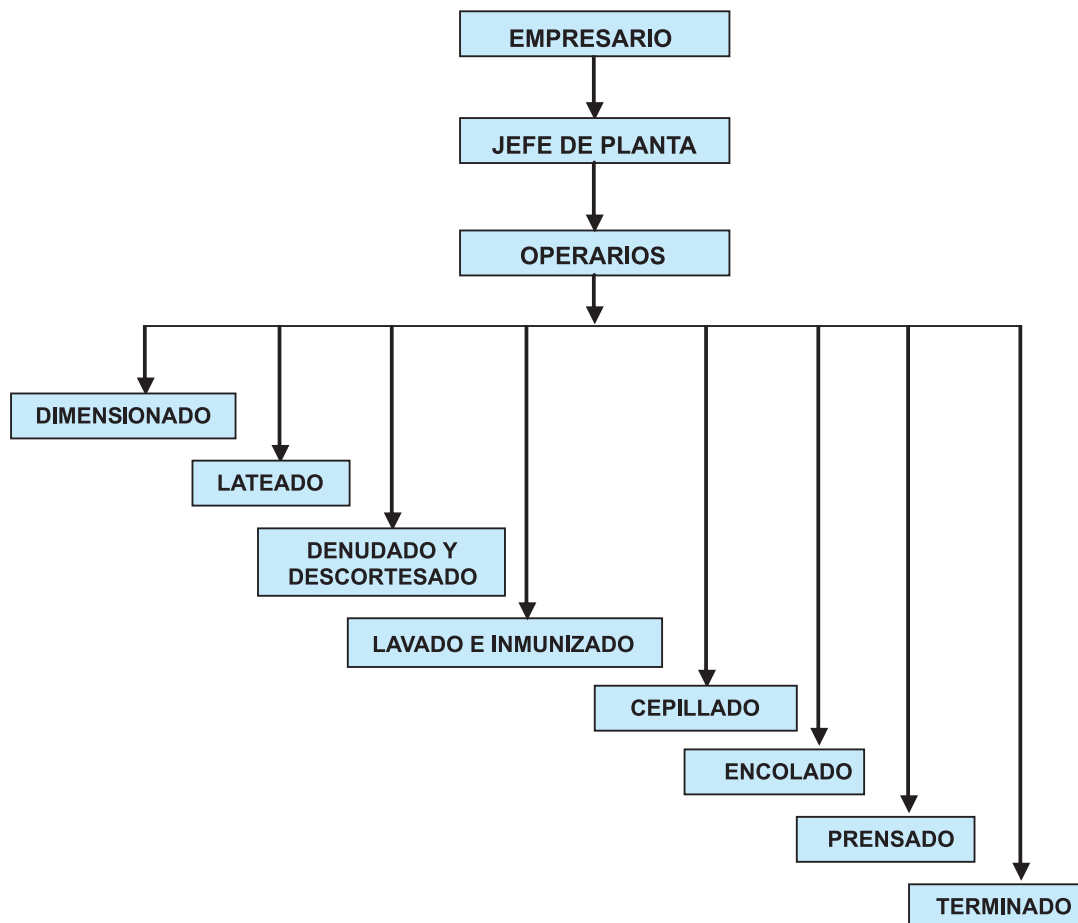
- La diferencia con el anterior es su conocimiento específico sobre la construcción en guadua, el montaje y armado de estructuras, cortes y ensambles en guadua.
- En este se delegan actividades importantes como revisión de actividades para evitar errores y daños en la construcción con guadua.

### Ayudante de construcción

#### FUNCIONES

- Es la persona encargadas de realizar actividades como cortes, ensamble, transporte interno, armado, acabado, transporte de materiales, excavaciones y mantenimiento de la obra.
- No depende de la formación académica para poder ocuparse, solo necesita experiencia.

GRÁFICA 13  
DIAGRAMA DE NIVEL DE JERARQUÍA EN LAMINADOS



### Ocupaciones encontradas

#### Empresario o propietario

##### FUNCIONES

- Planificar la producción de los diferentes productos de la empresa.
- Contratar y dirigir a los operarios y al supervisor de planta.
- Realizar las actividades de mercadeo y comercialización de los productos.
- Innovar tecnológicamente y de productos.
- Garantizar el crecimiento económico y social de la empresa.
- Mejorar la competitividad de la empresa.
- Responsable de la seguridad social y ocupacional de los empleados y operarios.

#### Jefe de planta

##### FUNCIONES

- Supervisar el desempeño de los operarios.
- Garantizar la aprehensión de las normas de seguridad industrial para el manejo de la maquinaria.



- Ejecutar la planificación que diseña el empresario.
- Diseñar y diligenciar formatos de control de toda la operación.
- Controlar la calidad de los procesos.

## **Operarios**

### **Operario de recepción**

#### **FUNCIONES**

- Recibir la materia prima.
- Seleccionar y clasificar el material de óptima calidad, útil para el proceso.
- Verificar el cumplimiento de los documentos de transporte del material y su procedencia.

### **Operario de dimensionado**

#### **FUNCIONES**

- Realizar los cortes de las guaduas según las especificaciones del producto a fabricar.
- Responder por el manejo y mantenimiento primario de maquinarias.
- Acoger todas las normas de seguridad industrial.

### **Operario de lateado**

#### **FUNCIONES**

- Pasar las piezas de guadua a través de la lateadota.
- Acoger todas las normas de seguridad industrial.

### **Operario de denudado y descortezado**

#### **FUNCIONES**

- Desprender las latas y las pasa por un sistema de sierras circulares para eliminar tabiques y corteza de las latas.
- Acoger todas las normas de seguridad industrial.

### **Operario de inmunizado**

#### **FUNCIONES**

- Lleva las latas al tanque de inmunizado.
- Responder por el secado de las latas por el método que contemple el empresario.

### **Operario de cepillado**

#### **FUNCIONES**

- Pasar las latas por una maquina que cepilla las caras y los cantos, permite unificar medidas de ancho y espesor de las latas.

### **Operario de encolado**

#### **FUNCIONES**

- Aplicar el pegante a las tablillas s de guadua en forma manual (o mecánica) para consolidar tablas; según diseño y medida.
- Acoger normas de seguridad en la utilización de productos químicos.

### Operario de prensado

#### FUNCIONES

- Llevar las tablillas pegadas a una prensa (neumática, hidráulica o de otro tipo) que las aprisiona de forma horizontal y vertical, para darles forma homogénea y una adherencia firme.

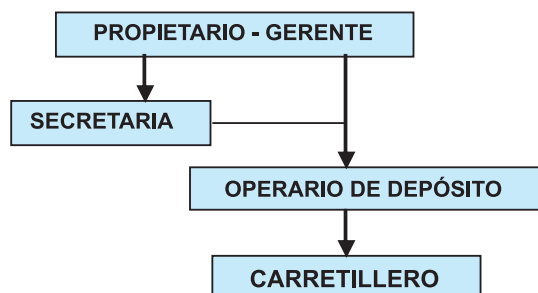
### Operario de terminado

#### FUNCIONES

- Corta, pule y lija los productos de los laminados para garantizar un buen acabado con la aplicación de ceras, lacas y demás elementos que se emplean para la protección del material.

## 3.1.2 Comercialización

GRÁFICA 14  
DIAGRAMA DE NIVEL DE JERARQUÍA EN LA COMERCIALIZACIÓN DEPOSITO  
(PROVEEDOR DE MATERIA PRIMA)



En el eslabón de comercialización, es de aclarar que los depósitos no son los únicos que realizan esta actividad, pero se detalla por su importancia en el mercado de la guadua rolliza sin procesar en la región.

### Propietario-gerente

#### FUNCIONES

- Como propietario del depósito compra y venta material de guadua sin procesar a los guadueros.
- Contrata y administra personal cuando ha negociado la compra de materia prima desde la finca o predio de extracción.
- Efectúa diligencias de legalización, autorizaciones, y conduce ante las entidades reguladoras.

### Secretaria

#### FUNCIONES

- Realiza las labores de manejo de facturas, caja, elaboración de oficios, atención de clientes y demás diligencias. Se convierte en un asistente del propietario y debe tener conocimientos sobre manejo contable y administrativo.

**Operario de depósito****FUNCIONES**

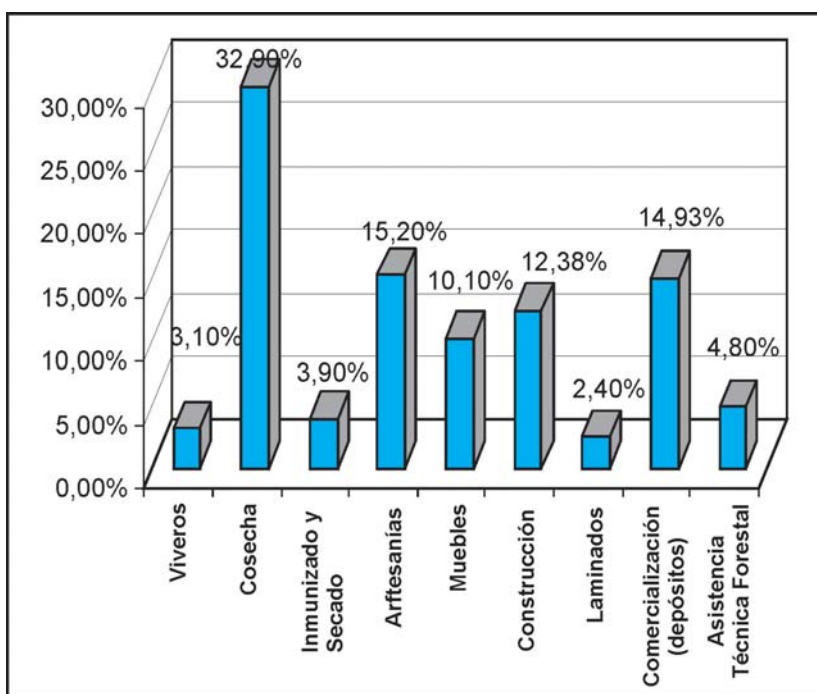
- Es el encargado de realizar las labores de acarreo interno de la materia prima, atender los clientes y escoger los productos para la venta, clasificación del material por piezas y por tipo.

**Carretillero****FUNCIONES**

- En un animal de acarreo se encarga del transporte y entrega de pequeños pedidos de materia prima que no ameritan el transporte en vehículos de carga y de cortos.

**3.2 Oferta y demanda de ocupaciones**

GRÁFICO 15  
OFERTA Y DEMANDA DE OCUPACIONES



Fuente. Censo ocupacional del área de explotación primaria y extractiva para Colombia (específicamente guadua). Noviembre del 2005.

Al realizarse una comparación sobre las ofertas de empleo que se generan al interior de la cadena productiva de la guadua, se evidencia una clara diferencia entre la cantidad de empleos generados en cada uno de los eslabones de la cadena y la razón de estas desigualdades.

Tal es el caso del eslabón de cosecha y postcosecha en donde existe un porcentaje de generación de empleo representado en el 32,9%, siendo este el eslabón con mayor incidencia en la generación de puestos de trabajo con respecto de los demás. Esto en gran parte se debe a que la guadua ha sido utilizada durante décadas como formaletas y cazetones en las obras de construcción, lo que le ha generado un lugar en el mercado de las maderas. Sin embargo estos empleos generados son de carácter temporal y sin beneficios de prestaciones sociales legales.

También se encuentra como representativo el eslabón de artesanía con un porcentaje de 15,20% de mano de obra ocupada. Esto evidencia el crecimiento en el mercado de la comercialización de los productos manufacturados y con valor agregado, generado en gran parte al apoyo con el que han contado los artesanos por parte entidades como artesanías de Colombia y el centro de desarrollo tecnológico quienes han impulsado eventos que permiten la exposición de estos productos logrando incluso hasta la venta de estos en el exterior.

Seguido de los almacenes de deposito con un 14,93% de ocupación laboral; en donde se ha incluido la guadua como material económico para la construcción lo que demanda la venta permanente de la misma.

Así mismo se encuentran en crecimiento los renglones de la construcción y fabricación de muebles en guadua con porcentajes de empleo de 12,38% y 10,10% posiblemente debido a que se tratan de artículos de gran importancia y que necesitan durabilidad, existiendo entonces cierto escepticismo por parte de los compradores que aun no conocen sobre las propiedades de resistencia de este material, lo que disminuye su consumo en los mercados que ofrecen artículos para el amoblamiento del hogar y las construcciones vanguardistas.

El reciente surgimiento de la guadua como una alternativa en la fabricación de laminados para pisos y molduras y madera de alta duración es evidente en la poca generación de empleo existente, ya que se tiene un porcentaje de 3,9% en los eslabones de preservación y 2,4 % en laminados, teniendo en cuenta la escasa existencia de empresas y personas que se dedican a esta actividad.

En el caso de los bancos de propagación o viveros existe un 3,1% de ocupación ya que hasta hace poco se han ido aumentando las extensiones de guaduales plantados al reconocerse por parte de propietarios de predios rurales las facilidades, rentabilidad y ventajas que se obtienen al realizar reforestaciones productoras con guadua.

Respecto a la asistencia técnica que ocupa un 4,8% en la generación de empleo al interior de la cadena productiva de la guadua, se debe en parte a la poca formación de profesionales en el manejo silvicultural y extractivo de la guadua en las universidades.

### **Demanda de ocupaciones**

En la medida que se logren los crecimientos de los eslabones dedicados a la transformación y preservación contendientes a darle un valor agregado a los derivados de la guadua se generaran demandas de personal con conocimientos sobre innovación tecnológica y manejo de maquinaria especializada para la guadua.

Incluso en la actualidad existe ya la necesidad de crear maquinaria que permita al empresario de la guadua industrializar y optimizar su producción a bajos costos y con altos rendimientos.

TABLA 12. DEMANDA DE PERSONAL POR ACTIVIDAD

Actividad	Demanda de personal
Propagación y Viveros	Se deben formar profesionales técnicos o tecnólogos capacitados para realizar control de calidad en el material forestal que se obtiene en los viveros. Propagación in Vitro.
Establecimiento de Plantaciones	Existe demanda de personal técnico preparado para supervisar las obras que realizan las cuadrillas encargadas de las obras de trazado, siembra y ahoyado.
Aprovechamiento	Trabajador de mano de obra calificada en la intervención y manejo de guaduales, que realicen inventarios forestales y conozcan de silvicultura de guadua.
Preservación y Secado	Jefes de planta con capacitación técnica perfil sobre métodos de preservación y secado.
Artesanía	Asesores en mercadeo y comercialización. Ingenieros industriales capacitados en construcción de maquinaria especializada y como asesores en el manejo de esta.
Actividad	Demanda de personal
Muebles	Asesores en mercadeo y comercialización. Ingenieros industriales capacitados en construcción de maquinaria especializada y como asesores en el manejo de esta.
Construcción	Ing. civiles, arquitectos, tecnólogos en obras capacitados en construcción en guadua. Mano de obra calificada.
Laminados	Asesores en mercadeo y comercialización. Ingenieros industriales capacitados en construcción de maquinaria especializada y como asesores en el manejo de esta. Trabajadores calificados para operarios de las plantas de laminados.
Asistencia Técnica	Ingenieros y Tecnólogos Forestales capacitados en el manejo aprovechamiento y reposición de bosques de guadua.

Fuente. Censo ocupacional del área de explotación primaria y extractiva para Colombia (específicamente guadua). Noviembre del 2005.

[VOLVER AL CONTENIDO](#)



## ENTORNO EDUCATIVO





## 4. ENTORNO EDUCATIVO

### 4.1 Oferta y demanda de formación

**E**n Colombia el conocimiento que se tiene de la guadua; es ancestral, pues Cruz<sup>10</sup> cita que en 1540 en Cali, se relacionó por primera vez la existencia de la guadua por Jorge Robledo en sus campañas de Descubrimiento y conquista. Haciendo acopio de lo escrito, pero las comunidades del País, mucho antes de que llegaran los conquistadores conocían su forma de propagación, estados de madurez, Técnicas de aprovechamiento, usos, métodos de secado y preservado natural se han transmitido por tradición oral en generaciones de familias; específicamente del Eje Cafetero, Valle y Antioquia.

En el país a los profesionales del Área Forestal y agropecuaria se les transmite este conocimiento; debido a que la Guadua es un recurso de la finca, que cumple unas funciones ambientales y presta una serie de servicios a los habitantes de la zona rural, principalmente.

Pero años atrás (mas o menos 15) se viene mirando la guadua con otra óptica, ya existe una gama de profesionales que vienen formándose en la temática y las universidades ya han iniciado sus procesos de inmersión del tema en sus pensum y adelantado importantes avances en las investigaciones de variados enfoques en el conocimiento de la guadua.

#### 4.1.1 Oferta de capacitación

Para el área de explotación primaria y extractiva de Colombia, específicamente guadua, se identifican ofertas educativas en diferentes ejes temáticos relacionados con todos los eslabones de la cadena productiva, por parte de instituciones; que imparten educación formal y no formal; pero en el caso de la guadua toda la formación actual es para el trabajo, entre ellas: el Sena, Universidades, las CAR (CRQ, Corpocaldas, Carder, Cortolima, CVC) las cámaras de comercio, cajas de compensación y ONG vinculadas con las actividades y desarrollo Regional y Nacional de productos y servicios que ofrece la guadua.

##### 4.1.1.1 Ejes temáticos

El resultado de agrupar toda la información recopilada de la oferta de educación en el área de estudio, respecto al tema guadua, permite presentarla por ejes temáticos.

Los ejes temáticos se definen por la unificación de objetivos de capacitación, pero que presentan variación en tiempos de ejecución, población beneficiaria y certificación entregada.

#### Silvicultura

Se identificaron las siguientes líneas de capacitación:

---

10 Cruz Ríos, Hormilson. Op. Cit. P51.

- Sistemas de propagación y manejo silvicultural de la guadua.
- Silvicultura de guaduales plantados y naturales.
- Evaluación de biodiversidad en guaduales.
- Manejo y aprovechamiento de la guadua.
- Planes de manejo y aprovechamiento de los bosques de guadua.
- Impacto ambiental en aprovechamiento de guaduales.

### Transformación

En este proceso se identificaron los siguientes ejes temáticos:

- Propiedades físico-mecánicas de la guadua.
- Construcción en guadua y bahareque.
- Diseño y construcción de cubiertas en guadua.
- Preservación y secado de la guadua.
- Entable y acople de piezas para la construcción.
- Instalaciones agropecuarias en guadua.
- Diseño y construcción de puentes en guadua.
- Técnicas de diseño artesanal en guadua.
- Manejo de herramientas.
- Cortes, ensambles y acabados para productos artesanales en guadua.
- Desarrollo de productos artesanales en guadua.
- Productos de laminados en guadua.

### Comercialización

- Importancia económica y ambiental de la guadua.
- Proyección de la industria de la guadua
- Administración básica.
- Mercadeo y ventas.

#### 4.1.1.2 Instituciones vinculadas al proceso de formación y capacitación

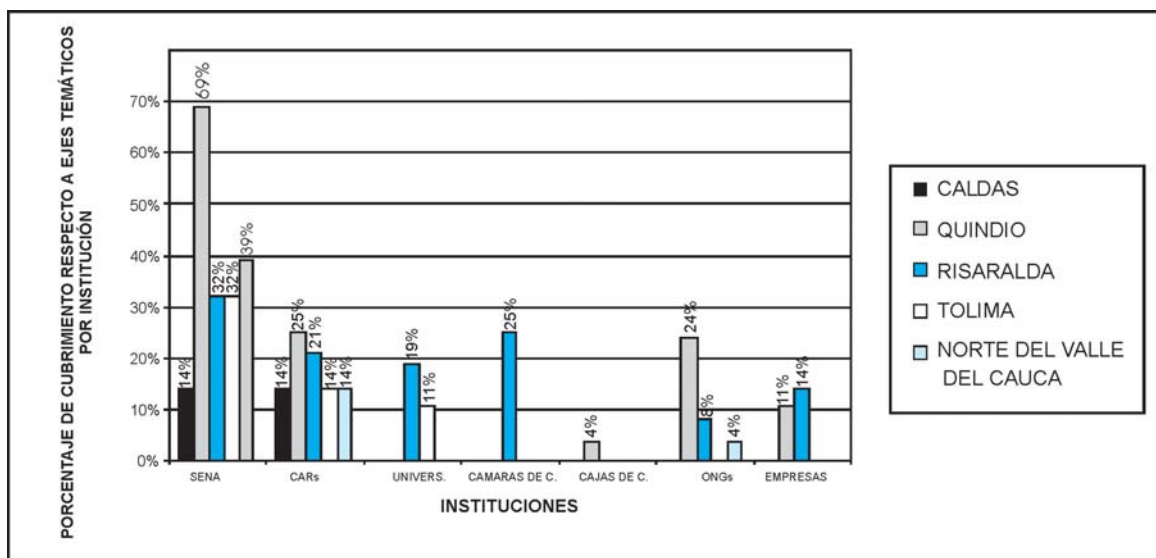
De acuerdo con la propuesta educativa de cada departamento, se define cual es la cobertura que ofrece cada institución, sobre los ejes temáticos que se brindan a los empresarios.

El Sena es la institución de formación que brinda la mayor gama y cantidad de cursos y eventos enmarcados dentro de los diversos ejes temáticos; con una cobertura significativa (86%) a nivel Regional. (Eje Cafetero, Tolima y Norte del Valle del Cauca).

Las CAR se han vinculado al proceso impartiendo formación, por medio de talleres y seminarios dirigidos específicamente a los aspectos relacionados con silvicultura, sensibilizando; en cuanto, a la propagación, establecimiento, manejo y aprovechamiento del recurso y acompañando en este proceso a los actores vinculados como: propietarios, aprovechadores, obreros y profesionales del área.

Las ONG realizan procesos de sensibilización ambiental a las comunidades, enfocados a la protección y manejo de los guaduales; enmarcados dentro de la ejecución de proyectos ambientales, y en ocasiones, algunas muy estructuradas ofrecen alternativas de formación en planes de aprovechamiento, manejo de bosques de guadua y artesanía.

GRÁFICO N° 16  
CUBRIMIENTO EJES TEMÁTICOS POR INSTITUCIÓN



Fuente: Censo caracterización ocupacional del área de explotación primaria y extractiva especialmente de la guadua. Noviembre de 2005.

Las universidades de la región; han implementado el tema de la guadua como parte de asignaturas contenidas dentro del pensum e Investigaciones por medio de proyectos de grado, además promueven y ejecutan cursos y diplomados en los ejes temáticos de silvicultura y construcción.

#### 4.1.1.3 Descripción del tipo de formación y educación

La capacitación no formal impartida en el área de estudio, se describe, de acuerdo a la característica de la institución, el tema y la duración del evento, que depende del tipo de beneficiario, que puede ser: público en general, operarios, profesionales, tecnólogos y técnicos, vinculados al sector de la guadua.

La formación, respecto al tema de la guadua se imparte por medio de cursos cortos que tienen una duración entre 30 a 110 horas y para el último caso se realizan por niveles, se abordan todos los ejes temáticos planteados y están dirigidos a público en general o a ámbitos específicos, por ejemplo los ejes temáticos referidos a la silvicultura se ha enfocado principalmente a los aprovechadores, administradores, propietarios de los predios y hoy en día a profesionales de la ingeniería civil y Arquitectura; que se interesan en el tema al hacer ellos con sus trabajadores las entresacas de los rodales de guadua.

Es de aclarar que para tratar el tema silvicultura, enfocado al manejo y aprovechamiento de guaduales se orienta a personas vinculadas directamente al sector debido a los peligros que se presentan al ejecutar esta tarea.

Para el caso del Sena, estos cursos se certifican por aprobación y al estar inscrita esta institución al Ministerio de Protección Social, se deduce que la persona es apta para realizar un oficio específico. En el caso de las cámaras de comercio, cajas de compensación, CAR, ONG y universidades se certifica la asistencia o participación al evento.

En cuanto a los cursos largos, apenas se inician, y por el momento se enmarcan dentro de la formación para el trabajo del Sena dirigida a jóvenes campesinos con una intensidad de hasta

440 horas, en donde la persona recibirá la formación por niveles que cubre desde la silvicultura de la guadua hasta artesanías, muebles y construcción. Otra oferta es el curso de Trabajador Calificado en explotaciones agropecuarias con énfasis en guadua. Estos cursos se desarrollan dentro de la modalidad presencial.

El Sena, Regional Bogotá distrito Capital, Centro de la Construcción e Industria de la Madera presentó una primera versión de tres (3) módulos de formación por competencias laborales inherentes al uso de la guadua en la construcción. Los módulos de formación son:

- Preparación de la guadua
- Alistado de elementos estructurales en guadua
- Construcción de estructuras en guadua

La oferta de capacitación que brinda el Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena), en los diferentes centros de formación, se describen por cada departamento:

TABLA 13  
OFERTA DE CAPACITACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA	Oferta de Educación
Centro de la Construcción	Trabajador Especializado armador de Estructuras en Guadua
	Técnico Profesional Armador de Estructuras en Guadua
	Básico en construcción con énfasis en guadua
	Características de la guadua para su transformación
	Construcción en guadua Nivel I
	Construcción Nivel II
	Construcción Nivel III
	Construcción en guadua y bahareque
	Diseño y construcción de cubiertas en guadua
	Investigación de la guadua como material estructural
	Investigación de la guadua como material estructural Nivel II
	Preindustrialización de la guadua
	Seminario teórico práctico de Silvicultura
	Actualización básica en guadua
	Ensamblaje y acoples en construcción con guadua
	Producción de laminados en guadua
Centro Agropecuario	Aproximación Integral al aprovechamiento de la guadua
	Manejo Silvicultura de la guadua
	Plan de aprovechamiento de guadua
	Preservación y secado de la guadua
	Propagación y manejo Silvicultura de la guadua
	Silvicultura de la Guadua
	Conocimiento general sobre la guadua
	Elaboración guías de aprendizaje en guadua
	Energía solar en el secado de la guadua
	Evaluación de biodiversidad en guaduales
	Guadua: conservación y propagación
	Guadua: manejo de conservación
	Homologación de actividades de aprovechamiento de guadua
	Impacto ambiental en el aprovechamiento de la guadua
	Importancia ambiental y económica de la guadua
	Importancia en los planes de manejo y aprovechamiento de la guadua
	Metodología de evaluación de flora asociada con guadua
	Núcleo Forestal de la guadua
	Proyección de la industria de la guadua
	Sensibilización al manejo de la guadua
	Silvicultura básica para empresarios
	Sistemas de propagación de guadua

Fuente: Censo caracterización ocupacional del área de explotación primaria y extractiva especialmente de la guadua. Noviembre de 2005.

TABLA 14  
OFERTA DE CAPACITACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA	Oferta de Educación
Centro Industrial Dosquebradas	Introducción a la Silvicultura (usos y aprovechamiento de Guadua, historia, taxonomía, morfología)
	Preservación y secado de guadua
	Artesanías
	Maquinaria y Agroindustria
	Construcción en guadua Nivel I
	Construcción en guadua Nivel II
	Construcción en guadua Nivel III

Fuente: Censo caracterización ocupacional del área de explotación primaria y extractiva especialmente de la guadua. Noviembre de 2005.

TABLA 15  
OFERTA DE CAPACITACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA	Oferta de Educación
Centro de Atención Integrado al Sector Agropecuario – CAISA	Básico en guadua
	Trabajador calificado en explotaciones agropecuarias con énfasis en guadua
	Taller práctico de preservación y secado de la guadua
	Manejo, administración y establecimiento de plantaciones con énfasis en guadua
	Importancia y utilidad del recurso Guadua
	Procesos de preservación de la guadua y transformación en bienes de consumo durable
	Procesos de preservación de la guadua y comercialización
	Construcción en Guadua
	Artesanías

Fuente: Censo caracterización ocupacional del área de explotación primaria y extractiva especialmente de la guadua. Noviembre de 2005.

TABLA 16  
OFERTA DE CAPACITACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA	Oferta de Educación
Centro Industrial (Ibagué)	Básico de construcción en guadua
	Planeamiento y ejecución de construcción en guadua
	Sensibilización al proceso de transformación de la guadua
	Trazado, corte y perforación manual de la guadua
	Silvicultura, manejo y aprovechamiento de guaduales
	Introducción a la Silvicultura de la guadua
	Ensamble de productos artesanales en guadua
	Elaboración de cortes en guadua
	Introducción de procesos en la construcción de la guadua
	Sistemas de propagación y preservación de la guadua
Centro Agropecuario (Espinal)	Fabricación de lámparas eléctricas incandescentes en guadua
	Preliminares, manejo de la guadua en construcción
	Alistamiento de elementos estructurales en guadua
	Construcción de estructuras en guadua
	Instalaciones agropecuarias en guadua

Fuente: Censo caracterización ocupacional del área de explotación primaria y extractiva especialmente de la guadua. Noviembre de 2005.

TABLA 17  
OFERTA DE CAPACITACIÓN EN EL NORTE DEL VALLE

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA	Oferta de Educación
Centro Multisectorial Cartago	Básico en guadua
	Artesanías
	Muebles
	Construcción
	Cubiertas y estructuras

Fuente: Censo caracterización ocupacional del área de explotación primaria y extractiva especialmente de la guadua. Noviembre de 2005.

Las universidades del área en estudio han incursionado en el montaje de seminarios, seminarios-talleres, cursos y diplomados enfocados en los diferentes ejes temáticos. Parte de los seminarios y seminarios-taller se han efectuado como preámbulo de socialización de resultados de investigaciones que se adelantaron en la propia universidad sobre guadua. Los temas más representativos a tratar han sido la silvicultura y la construcción con guadua.

#### 4.1.2 Demanda de formación

En los últimos años el tema de la guadua, ha tenido un incremento en su aceptación e interés por parte de instituciones y público en general, por ser un recurso que ofrece beneficios ambientales y



económicos, generando empleo y proyección internacional al país. De ahí que la demanda en la Educación específica del tema, es muy alta y en un grado especializado, ello en respuesta a los requerimientos de los mercados actuales.

Existe en la actualidad una amplia gama de interesados en el tema, que van desde trabajadores de campo, propietarios de predios con guadua y una diversidad de profesionales.

A continuación se enuncian los interesados en los diferentes temas:

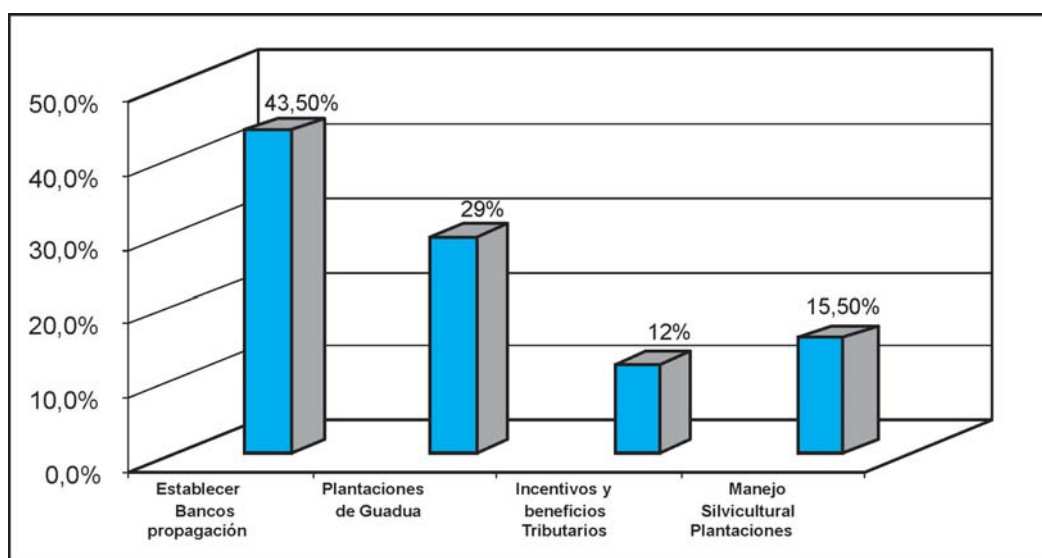
#### 4.1.2.1 Silvicultura

A grandes rasgos los interesados en la temática de silvicultura son: Administradores de finca, viveristas, ingenieros y tecnólogos forestales, ingenieros ambientales, técnicos forestales y en recursos naturales, asistentes técnicos institucionales y público en general; en temas como:

- Establecimiento, manejo, y administración de bancos de propagación
- Sistemas de propagación
- Establecimiento y manejo de plantaciones de guadua
- Manejo silvicultural y fitosanitario de plantaciones de guadua
- Producción limpia para el establecimiento y el manejo de bancos de propagación y plantación
- Beneficios tributarios o incentivos por el establecimiento de plantaciones con guadua

Interés que viene ligado a la demanda que se tienen en el mercado de producción de material vegetal de excelente calidad; producto de un manejo limpio, para establecer plantaciones de guadua que se ajusten a Planes de Establecimiento y Manejo Forestal efectivos que propicien la ampliación de las áreas en guadua; que en últimas es la materia prima, fundamental para todo el sector.

GRÁFICO 17



Fuente: Censo ocupacional de la guadua. Diciembre del 2005.

De acuerdo al gráfico anterior, en cuanto a la silvicultura existe una necesidad de capacitación en establecimiento de bancos de propagación en un 43,50% y de plantaciones con guadua en un 29%, un 15,50% en manejo silvicultural de plantaciones y de un 12% en Incentivos y beneficios tributarios que se obtienen por establecer plantaciones forestales con guadua.

#### 4.1.2.2 Eje temático de transformación

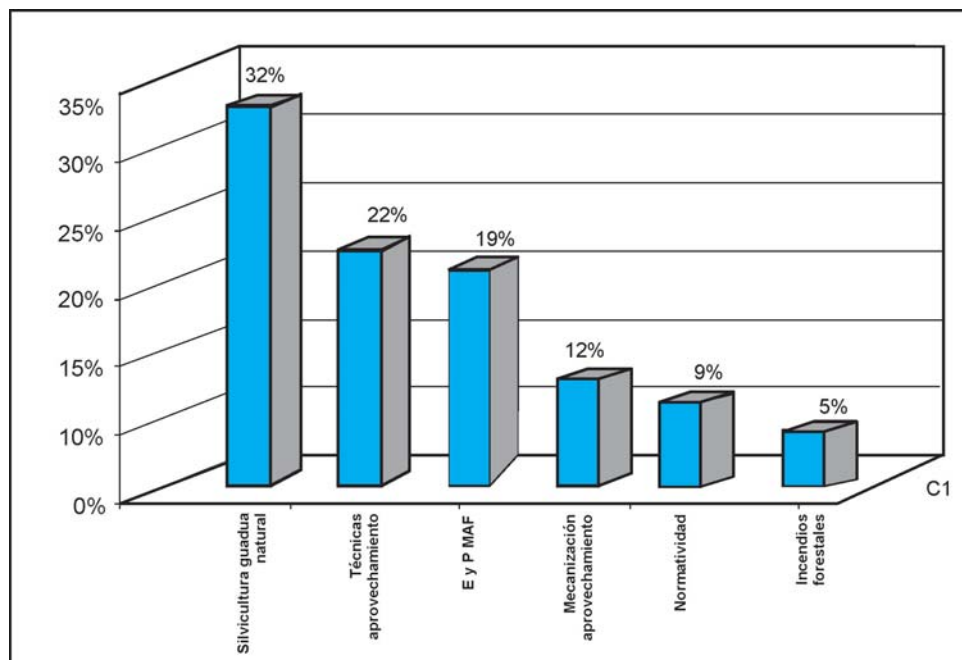
Es tal vez, el más difundido y en donde la demanda es mayor en cuanto a que el aprovechamiento de un guadua está sujeto a una norma, *que se debe cumplir*, desafortunadamente; es lo que piensan la mayoría de los aprovechadores de guadua, empresariales e informales, porque no lo ven como una serie de medidas que propician estabilidad ambiental del guadua que redundan en beneficio social y económico a largo plazo.

En respuesta a las campañas que efectúan las CAR, para que la comunidad propietaria, profesional y empresarial que se desenvuelva en el sector de la guadua, realicen el manejo y aprovechamiento silvicultural, se demanda un nivel mínimo de conocimiento del tema en casos muy específicos; por ejemplo el de los propietarios y artesanos, pero en términos generales deben aplicar este conocimiento, por lo que los temas que se solicitan son:

- Incendios forestales.
- Biodiversidad en guaduales.
- Diseño y elaboración de estudios y planes de manejo y aprovechamiento forestal de guadua (Pamf).
- Técnicas de inventario y herramientas de ordenamiento forestal.
- Silvicultura de guaduales naturales, que incluye importancia ambiental, social y económica de la guadua.
- Administración de guaduales.
- Impacto ambiental en el aprovechamiento de bosques de guadua.
- Reparación de maquinarias y equipos.
- Mecanización de aprovechamientos forestales.
- Norma unificada para el aprovechamiento de guaduales naturales y Plantados.
- Técnicas y medidas de aprovechamiento de guaduales.

Uniando los temas en bloques de formación y de acuerdo a las necesidades, en el siguiente gráfico se muestra en resumen estos resultados.

GRAFICO 18  
NECESIDAD DE CAPACITACIÓN EN LOS TEMAS RELACIONADOS  
CON TRANSFORMACIÓN



Fuente: Censo ocupacional de la guadua. Diciembre del 2005.

A causa de la necesidad imperante de mejorar la producción de materia prima desde los guaduales naturales y la apropiación de técnicas silviculturales de acuerdo a las exigencias ecológicas de la especie y a la proyección industrial del sector, se tiene que garantizar un producto de alta calidad y los volúmenes que se requieren para dar continuidad a los procesos de transformación en las empresas de preindustrialización e Industrialización.

Por ende, es alta la necesidad de capacitación en silvicultura de guadua (32%), le siguen las técnicas de aprovechamiento forestal (22%), los diseños y elaboración de estudios y planes de aprovechamiento y manejo forestal ocupan la siguiente posición con el 19%, se requiere la mecanización del aprovechamiento pero solamente el 12% de los entrevistados lo solicita, la normatividad ha empezado a interesarle a la comunidad y representan un 9% del total de las necesidades de capacitación, por último la capacitación en Incendios Forestales, con un 6% es importante para algunas regiones por la susceptibilidad de estos eventos en los períodos de verano.

Los empresarios de las plantas de secado y preservado, artesanías, muebles, laminados y constructores, son los que más demandan formación en los siguientes temas:

- Diseño y construcción de maquinaria para transformación de la guadua.
- Artesanías en guadua.
- Muebles en guadua.
- Construcción en guadua y dentro de ésta, cortes, uniones, cubiertas, cerchas, entramados de pared, estructuras, entre otros.
- Laminados en guadua.
- Valor agregado de la guadua.

- Diseño, color y tendencias de productos artesanales en guadua.
- Proceso de secado y preservado de la guadua.
- Reparación de maquinarias y equipos.
- Administración de pequeñas empresas forestales-guadua.
- Diseño y construcción de juegos didácticos en guadua.

Haciendo una relación comparativa entre las necesidades de capacitación en este eje temático se tiene que en primer lugar están temas como estructuras, cubiertas, cerchas, uniones y cortes de guadua para construcción de viviendas, puentes y Kioscos con un 28% del total. El 25% considera que se debe saber sobre procesos de Secado y preservado de la guadua, un 18% estima que se requiere capacitación en laminados, en Diseño, color y tendencias de productos artesanales un 12%, en diseño y construcción de maquinaria un 10% y un 7% estimo que se necesita capacitación en reparación de máquinas y equipos.

#### 4.1.2.3 Temas relacionados con comercialización

Los temas en comercialización que se demandan son:

- Contabilidad básica.
- Administración de pequeñas empresas, tal como depósitos, almacenes, puestos de venta, entre otros.
- Mercadeo y comercialización.
- Relaciones del personal y con los clientes.
- Técnicas de publicidad.

Además, de ampliarse el requerimiento, en cuanto a la diversidad de personas solicitantes de capacitación, en el tema, se han abierto exigencias en temáticas de formación, que son solicitadas por todos los empresarios, tal como:

- Bienes y servicios de la guadua.
- Seguridad ocupacional.
- Asociatividad y emprendimiento.
- Normatividad ambiental y laboral.
- Comercialización de productos de guadua.
- Control de calidad de materias primas y productos de guadua.
- Primeros auxilios.
- Operación y manejo de herramientas y maquinaria.
- Participación comunitaria y empresarial.
- Costos y rendimientos.

Otro fenómeno, que se viene dando es la búsqueda de formaciones continuadas o de cursos largos donde el estudiante reciba toda la línea de formación de la cadena productiva de la guadua.

Ahora que como, las personas que demandan este tipo de formación; en general son simultáneamente trabajadores, con una experiencia que se adquirió por medio de un aprendizaje que se traspasa por tradición oral, por ensayo o por observación y la mejor propuesta en la actualidad es la formación por competencias laborales.

Que le da brinda al trabajador la oportunidad de complementarse y titularse en la competencia específica en la cual se ha desempeñado para generarle nuevos mercados laborales y mayor competitividad.

## 4.2 Nivel de preparación de actores de la cadena

El nivel de preparación es fundamental en el momento de definir las estrategias de mejoramiento continuo de los diferentes niveles empresariales, que se desenvuelven en el sector de la guadua, esto como un requisito al pretender apropiación, aplicación o transformación en el desarrollo tecnológico del sector. Pues, bien es cierto que la educación, debe ampliar la capacidad de entendimiento de la persona.

El nivel de preparación, por supuesto depende de la jerarquía del actor dentro de las diferentes modalidades de empresas.

### 4.2.1 Grupo directivo

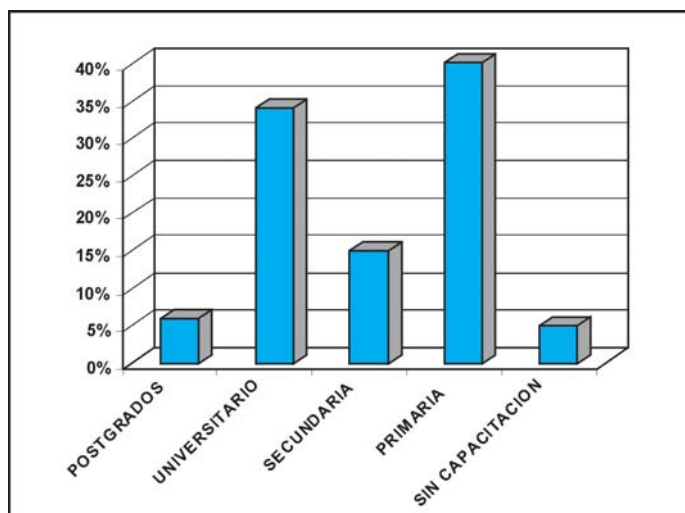
Este grupo es el encargado de la Administración de la empresa, debe tener una amplitud de pensamiento, pues es quien toma las decisiones, respecto de la producción, canales de mercadeo y comercialización, adapta tecnologías nuevas o alternativas y maneja presupuestos.

Lo conforman personas con un nivel de preparación, desde lo superior con especializaciones o postgrados dentro de ciencias de toda índole hasta de básica primaria. Por la informalidad del sector guadua, los primeros de este grupo se forma mas por el quehacer de la producción que por formación académica, resultado, por supuesto, de la poca influencia que ha tenido la capacitación universitaria en el tema específico de la guadua. Y los segundos se hicieron por aprendizaje de tradición oral o de observación que se traspasó en la tradición familiar.

Los directivos, después de estar inmersos en la producción agropecuaria y especialmente de la guadua, busca por todos los medios la capacitación que requiere para fortalecer sus conocimientos, en pro de lograr el crecimiento económico y social de su empresa.

La modalidad más frecuente encontrada, es que el directivo se apoya en asesores profesionales, tal como: ingenieros forestales, civiles, arquitectos, economistas, administradores de empresas, contadores públicos y abogados.

GRÁFICO 19



Fuente: Censo ocupacional del área de explotación primaria y extractiva, específicamente guadua. 2005.

En el nivel directivo un 6% ha adelantado estudios de postgrado, pero no relacionado con el sector en donde se desenvuelve, 34% recibieron capacitación universitaria, 40% son personas que solamente han adelantado la etapa de capacitación primaria, un 15% de los directivos son bachilleres y un 5% de ellos no han recibido capacitación y aprendieron a exclusivamente las operaciones matemáticas básicas.

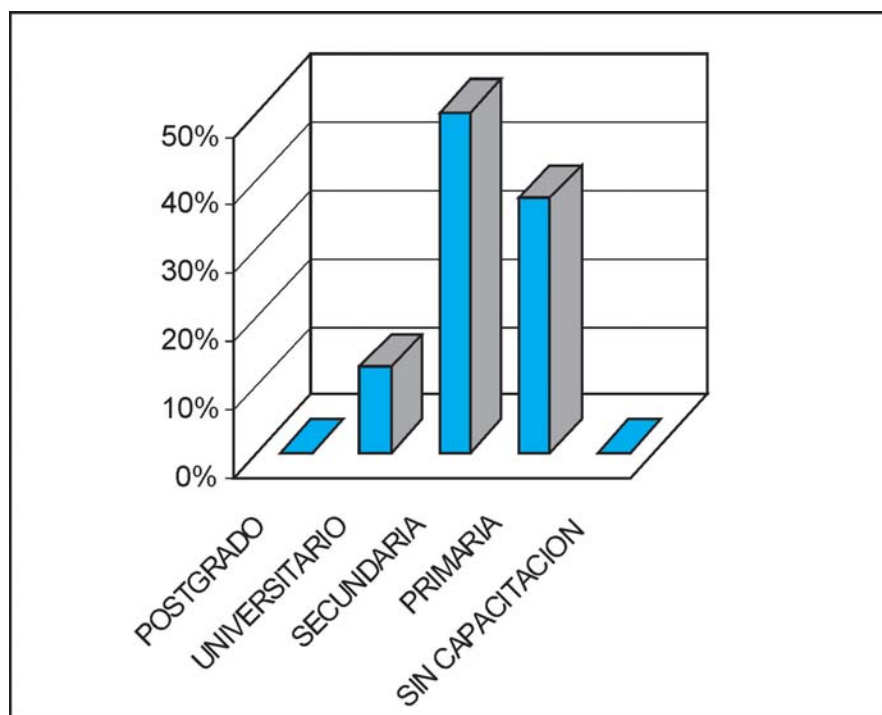
Es de aclarar, que por lo pequeño de las empresas en términos generales el propietario es el gerente de la misma.

#### 4.2.2 Grupo medio

Identificado como el grupo que supervisa la producción, ejecuta las disposiciones del directivo, ajusta y retroalimenta los procesos, dirige a los obreros u operarios, señala las directrices del cumplimiento de las tareas a adelantar y es responsable ante el directivo del cumplimiento de la labor.

En el gráfico resultado de la valoración del nivel académico se nota como el personal del nivel medio no tiene postgrados pero tampoco hay personas sin ningún tipo de capacitación. Un 50% del personal del nivel medio son bachilleres y el 37,5% hicieron su capacitación primaria.

GRÁFICO 20

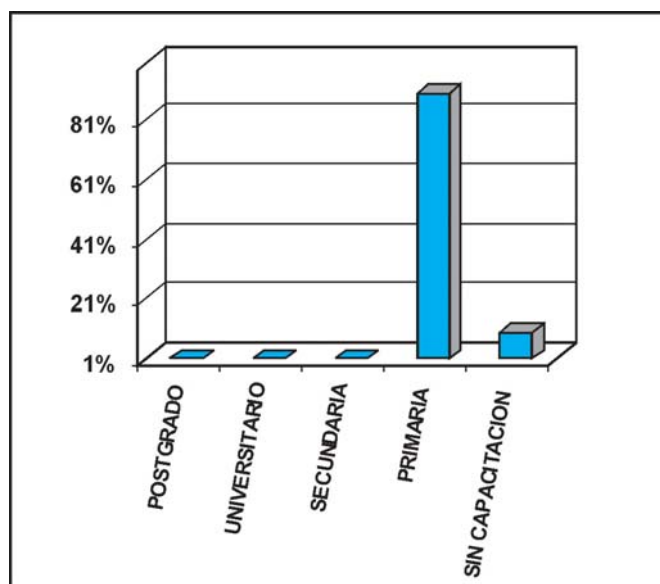


Fuente: Censo ocupacional del área de explotación primaria y extractiva, específicamente guadua. Diciembre del 2005.

### 4.2.3 Grupo operativo

Realiza las labores inherentes al proceso productivo, es responsable de la ejecución de las tareas acorde con las directrices del supervisor, patrón de corte o jefe de planta.

GRÁFICO 21



Fuente: Censo ocupacional del área de explotación primaria y extractiva en Colombia, específicamente de la guadua. Diciembre del 2005.

Siendo el trabajo con la guadua, en los departamentos del Eje Cafetero, Tolima y Norte del Valle del Cauca un oficio especializado o de mano de obra calificada, que se forjó por experiencia propia adquirida en la descendencia familiar. Razón por la cual no era vital la capacitación, pues se contaba con una fuente de ingreso permanente. De ahí, que al consultar el nivel académico de este grupo, el resultado es extremo, en tanto que el 90% terminó la primaria y un 10% no alcanzó siquiera a terminar el primer grado de la primaria.

[VOLVER AL CONTENIDO](#)





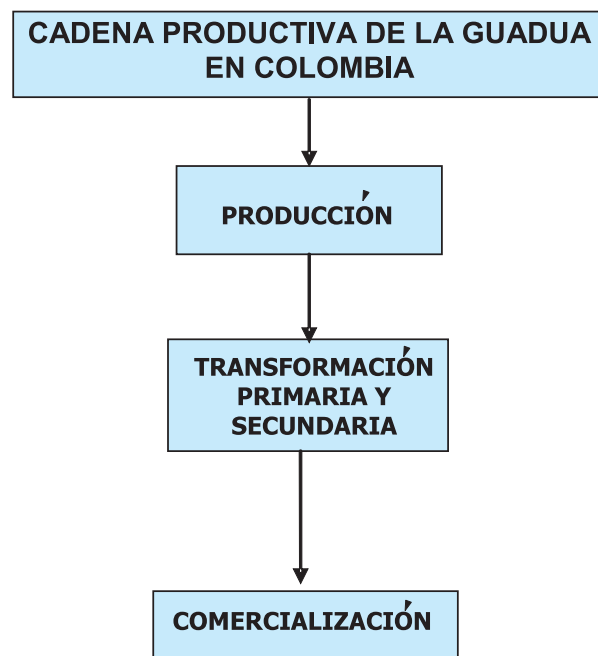
## ENTORNO TECNOLÓGICO



## 5. ENTORNO TECNOLÓGICO

### 5.1 Descripción de la cadena productiva

GRÁFICA 22



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Observatorio Agrocadenas Colombia. Documento de trabajo N° 65, marzo de 2005.

#### 5.1.1 Producción

Comprende la actividad de producción del material vegetal; que en primera instancia es de chusquines, que se propagan en un banco de propagación o en un vivero forestal, que después de elaborar el Plan de Establecimiento y Manejo Forestal (Pemf), pueden sembrarse para dar origen a una plantación que cumple unos objetivos específicos (protección o protección-producción).

La producción de guadua es materia prima para los siguientes sectores: construcción, agropecuario, de la industria del mueble y de la artesanía, laminados pisos y molduras.

Además, comprende las actividades de aprovechamiento y manejo silvicultural. Que consisten en la entresaca selectiva de culmos o tallos del guadual que facilita el mantenimiento y el mejoramiento del guadual, proporcionando al propietario del guadual natural o de la plantación con guadua ingresos económicos derivados de la extracción y la venta de tallos comerciales.

### 5.1.2 Transformación primaria y secundaria

Comprende entre otros los procesos de secado y preservado que dependen del producto final en que se convierta la guadua.

El secado y la preservación de la guadua, son operaciones técnicas empleadas con el fin de prolongar la vida útil o durabilidad de trozos o secciones que se emplean en diferentes usos; se inicia desde el aprovechamiento, cuando se define cortar los culmos maduros o hechos, pues se garantiza resistencia al ataque y deformaciones causadas por agentes biológicos.

La durabilidad esta ligada al contenido de humedad en los tejidos y por ende es una variable muy importante a controlar al emplear la guadua. El secado es un fenómeno consistente en la eliminación superficial del agua, a la vez que esta migra desde el interior hacia el exterior de la guadua y viceversa.<sup>11</sup>

Según Held<sup>12</sup>, dentro de las aplicaciones de la guadua, el sector de la construcción es seguramente el más importante. La gran mayoría de la guadua cosechada en la región termina como material de construcción para aplicaciones secundarias como andamios o puntales, el consumo de guadua depende de la coyuntura del país y de la coyuntura en el sector nacional de la construcción, entre otros.

Las otras aplicaciones más comunes para la guadua son su procesamiento en el sector de artesanías y muebles, aquí el valor agregado es muy alto, pero la cantidad de la materia aplicada es marginal. Los artesanos representan el sector más dinámico y diverso de toda la cadena productiva de la guadua.

La fabricación de laminados. Es el proceso productivo asociado a la guadua más importante y representativo que consisten en transformar guadua rolliza en latas y tablillas para la elaboración de paneles y tableros.

Para ello, estas empresas han desarrollado y adaptado algunas maquinaria y tecnología, que aún no les permite resolver los problemas críticos de los procesos que representan elevados costos de producción.

### 5.1.3 Comercialización

La comercialización de la guadua se inicia desde la fase de producción de propágulos (Chusquines) que en muchas regiones ha alcanzado niveles internacionales, ante la demanda de la especie para el establecimiento de plantaciones forestales.

Además, comprende la comercialización de la guadua posterior a la transformación primaria de diversos productos de los cuales dependen procesos semi-industriales e industriales, que puede ser para la construcción de viviendas, muebles o artesanías.

El tipo de mercadeo y comercialización de la guadua; más antiguo y por lo tanto conocido, se inicia con la transacción que se realiza entre el propietario del predio donde está la guadua y el

11 Montoya Arango, Jorge Augusto. Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ciencias Ambientales. Preservación de la guadua. 2004.

12 Held. Op. cit., p. 34.

guaduoero o intermediario<sup>13</sup>. La venta de guadua, la realiza el propietario de la finca en pie y la controla por el número de piezas que se moviliza de la finca.

Los guaduoeros son los principales compradores de guadua en las fincas y son así mismo, los proveedores de los depósitos, agencias de venta de madera, de almacenes que venden materiales de construcción y piezas de guadua<sup>14</sup>.

Se destacan por vender la guadua sin ningún tratamiento de secado y preservado, su máximo valor agregado es la venta de piezas de guadua rolliza y la esterilla.

A raíz de este fenómeno se impulsaron en los últimos cinco (5) años las empresas agropecuarias o agroforestales particulares que realizan el aprovechamiento de sus propios guaduales o de los vecinos a los cuales vienen incluyendo en futuros núcleos forestales; aplicando las técnicas silviculturales acordes al estado del guadual, para proveer un producto que no sólo se ajusta a los requerimientos de diámetro, longitud, estado de madurez, buen estado.

fitosanitario sino que, además se garantiza la preservación y el secado de los productos vendidos y en cierta medida tratan de suplir demandas de grandes volúmenes para la construcción permanente.

Alternativamente estas empresas, algunas producen y comercializan latas y tablillas de guadua para tableros según las especificaciones del comprador para múltiples productos, tal como pisos, muebles, puertas y ventanas, entre otros.

## 5.2 Procesos productivos

### 5.2.1 Producción de propágulos de guadua

La producción de propágulos de guadua se hace en el banco de propagación o en el vivero forestal. El proceso de producción de propágulos de guadua se realiza en tres (3) fases:

#### Primera fase. Establecimiento del banco de propagación

Para establecer el banco de propagación se debe seleccionar un sitio de una pendiente moderada con suelos francos, disponibilidad de agua, cerca a una vía principal. Situaciones estas ideales, pero que se pueden propiciar de diferentes formas en sitios que no presenten estas características.

El lugar elegido se adecua, que es básicamente desyerbar, nivelar, repicar el suelo. Se prosigue con el trazado; que es, disponer el material según un sistema de siembra y una distancia entre propágulos que determinan la densidad poblacional de las mismas en el área de siembra. Seguidamente se ahoya cada punto trazado de una dimensión acorde con el método de propagación seleccionado. Los métodos de propagación conocidos son:

Reproducción sexual o por semilla y reproducción asexual o vegetativa. Este último puede hacerse por los siguientes métodos: transplante directo, por medio del rizoma y parte del tallo, por rizoma sin culmo, segmentos del tallo, secciones del tallo con agua, ramas no lignificadas, matabambas, acodos, por propagación de riendas laterales.

<sup>13</sup> Giraldo, Sabogal. Op. cit., p. 127.

<sup>14</sup> Held. Op. cit., p. 22.

Aunque todos estos métodos son válidos y se han utilizado por tradición en la región, no todos son tan eficientes, como el que encontró la CRQ, en las investigaciones realizadas. El sistema de propagación más eficaz, práctico y que se ajusta a la propagación a gran escala es por medio de chusquines.

### **Segunda fase: Manejo del banco de propagación**

Son las actividades de limpia de arvenses, plateo (diámetro de 30 cm.), riego y abonamiento. La última actividad de esta fase es el deshije que se hace en las propágulos y las eras a trasplantar a vivero.

### **Tercera fase: Trasplante o de vivero**

Es la siembra de los chusquines o propágulos hijas del banco de propagación a la bolsa con pan de tierra fertilizado o abonado que sirve de sustrato.

## **5.2.2 Establecimiento de la plantación con guadua**

Se traza el Plan de Establecimiento y Manejo Forestal (Pemf); que lo puede hacer un ingeniero forestal particular o una institución de apoyo que lo trace en cumplimiento de un programa de gestión regional o un proyecto específico.

El Plan lo conforman dos (2) fases:

**Primera Fase.** *Establecimiento de la plantación.* Esta fase conlleva las siguientes operaciones para el logro de una producción primaria (guadua en pie):

- Selección del sitio a sembrar
- Medición del área
- Evaluación de las características edáficas y climatológicas del sitio
- Limpia del lugar (sí se requiere)
- Trazado. Definición de sistema de siembra y distancia de siembra
- Ahoyado. Dimensión típica de 30 x 30 x 30 cm
- Plateo. Con un diámetro de 1 a 1,2 m
- Selección del material vegetal a plantar, para lo cual se tiene en cuenta las condiciones edáficas y climáticas del lugar vs. las exigencias de la especie y los objetivos que se persiguen con la plantación.
- Fertilización o aplicación de abono orgánico en el hoyo, según se hayan determinado los requerimientos de nutrientes por análisis de suelo.
- Siembra, que puede hacerse por chusquines directamente, por propágulos con pan de tierra o por riendas laterales.
- Fertilización. Programa que existe y que referencia Sabogal y Giraldo en el documento “Una alternativa sostenible: guadua”.

Esta fase ha sido la que típicamente se ejecuta, pero con la cual no se garantiza la sostenibilidad de la plantación, pues ella requiere de al menos cuatro (4) años de mantenimiento para asegurar su desarrollo y crecimiento. Anexo se debe levantar la bitácora para llevar la historia del bosque.

**Segunda fase:** *Mantenimiento de la plantación de guadua.* Son las labores que se realizan una vez se establece la plantación y que son las que garantizan la supervivencia, el crecimiento y desarrollo de las propágulos de guadua.

Los procedimientos a seguir son:

- Eliminación de arvenses competitivas con la plantación.
- Aplicación del programa de fertilización que ya está técnicamente validado por la CRQ.
- Podas y entresacas de mejoramiento. Entre el 1° y 3° año se hacen los aclareos o corte de tallos y ramas secas. La periodicidad recomendada para la aplicación de esta medida es de 3 a 4 meses. Entre el 4° y 6° de edad de la plantación se debe realizar una entresaca con un porcentaje mínimo de tallos maduros o hechos.

### 5.2.3 Manejo de guaduales naturales y plantados

A partir del punto en el cual los nuevos hijos, rebrotes o renuevos, empiezan a tener por lo menos diámetros similares a la planta que los generó; tanto a bosques plantados como naturales se les realizan las siguientes labores, acondicionadas al objetivo final del bosque<sup>15</sup>.

- Socolas. Consiste en la eliminación de la vegetación asociada con los guaduales y de las ramas basales o ganchos presentes en la parte baja del tallo.
- Fertilización. Se debe aplicar materia orgánica o fertilizantes químicos en las áreas donde aparezcan la mayor cantidad de guaduas juveniles y rebrotes.

De igual manera en los Planes de Manejo Ambiental de las Empresas que voluntariamente aceptaron certificarse ante el FSC, se separaron unas actividades de preaprovechamiento que se asumen como de manejo aplicables tanto a guaduales naturales como plantados. Dentro de estas actividades se incluyeron:<sup>16</sup>

- *Socola*. Se amplio, en que se debe evitar el control de vegetación herbácea en áreas protectoras o ubicadas en las riberas de los ríos. Se conservan los árboles maderables en todas las fases de desarrollo para mantener la biodiversidad de los guaduales.
- *Desganche*. Labor que consiste en cortar o eliminar las riendas o ganchos a una altura de 2,0 a 2,5 metros, teniendo en cuenta de no cortar a ras del tallo para evitar heridas que pueden dañar el desarrollo de la guadua.
- *Eliminación de bejucos y lianas*. Estos bejucos y lianas se deben cortar por lo menos (1) un mes antes del aprovechamiento para que se sequen y pierdan su resistencia. Se repican para propiciar su descomposición e incorporación al suelo como abono.
- *Repique*. Cortar con el machete en pedazos pequeños los materiales residuales del aprovechamiento, como ramas, trozas, riendas entre otras y esparcirlas dentro del para del guadual para que se reincorporen como materia orgánica al mismo.
- *Entresaca sanitaria*. Se deben eliminar las guaduas enfermas, con muerte descendente, ladeadas, dobladas o que presenten enfermedades, ataques o daños mecánicos. De esta forma, se dejan las guaduas que presentan los mejores desarrollos y se establece la verdadera densidad poblacional.

### 5.2.4 Aprovechamiento

El aprovechamiento o entresaca es la práctica silvicultural que permite regular el espacio entre los individuos que conforman el guadual, creando las condiciones favorables para la regeneración natural y la composición estructural, generándole al guadual un equilibrio biológico y un rendimiento sostenido.

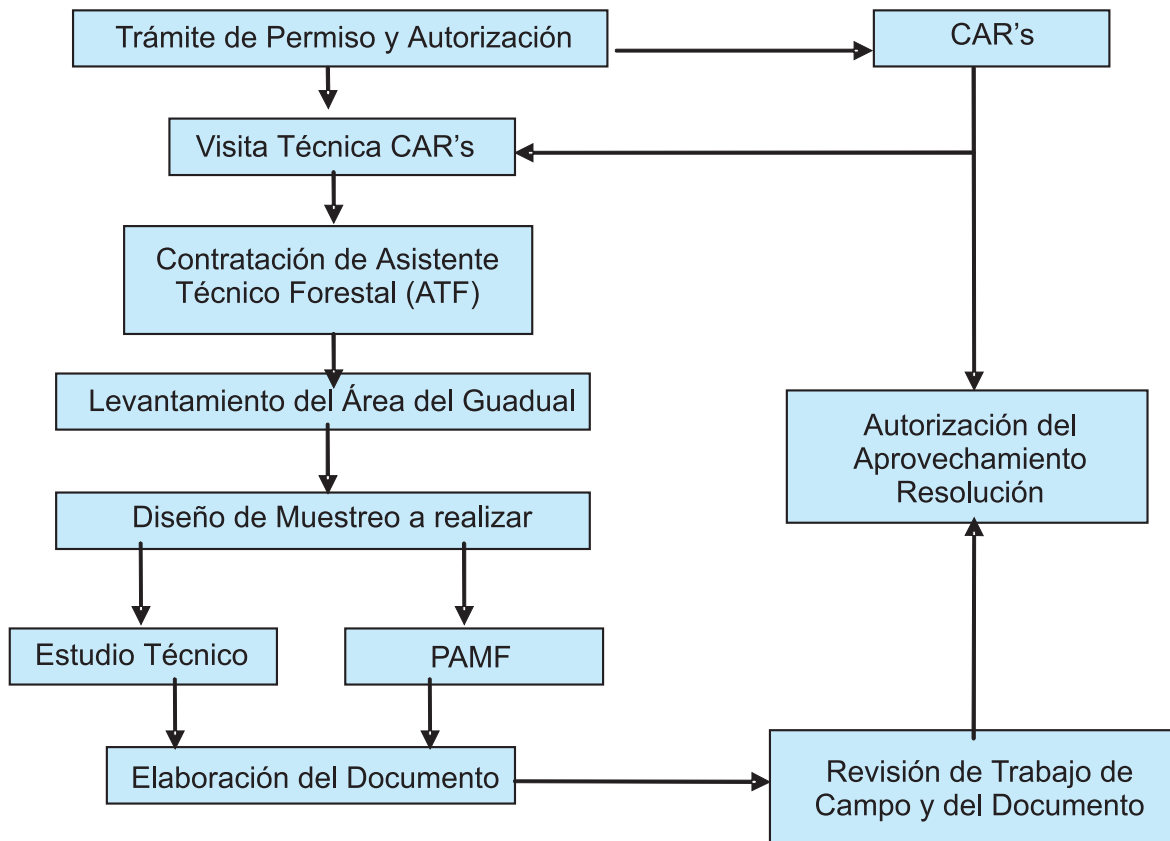
15 Cruz Ríos, Horminson. La guadua nuestro bambú. CRQ. 1994, p. 198.

16 Medina Guzmán, Nohemy. Plan de manejo ambiental Inversiones Agroguadua S.A. 2005, p. 91.



El aprovechamiento de los guaduales esta sujeto a un procedimiento que unificaron las CAR, como una medida que facilita los trámites que se requieren para obtener los permisos de aprovechamiento, buscando que todas las personas que intervienen los rodales de guadua reconozcan y apliquen un mismo procedimiento. La finalidad es conceder en forma organizada y oportuna el permiso de aprovechamiento y manejo Forestal. A continuación se presenta el procedimiento general.

GRÁFICA 23



Después de obtenerse la autorización de intervención del rodal de guadua, la persona que lo aprovecha; que puede ser un guaduero, el propietario o una cuadrilla de corteros de una empresa, cumple una serie de actividades que se explicará a continuación. Aquí es propio diferenciar el procedimiento que hace un guaduero del que hace una empresa para obtener una materia prima de calidad.



TABLA 18  
PROCEDIMIENTO DE APROVECHAMIENTO DE UN EMPRESARIO INFORMAL  
(GUADUERO) Y EMPRESARIO FORMAL

Actividad - labor	Descripción
Selección rodales	<p>Empresario informal (ei): ubicación de las matas de guadua a entresacar y las de manejo Silvicultural</p> <p>Empresario formal (ef): de acuerdo al pamf, el empresario planifica el aprovechamiento, siguiendo la propuesta de ordenamiento, por tiempos, disponibilidad de mano de obra y densidad poblacional o volumen a entresacar.</p>
Distribución de cuadrilla de corteros	<p>Ei: esta labor la hace el administrador del monte, y es indicar las matas de corte, que generalmente eligen indiscriminadamente y varias al mismo tiempo.</p> <p>Ef: esta labor la hace un supervisor del corte, que ubica en orden las matas a entresacar y ubica la cuadrilla en el sitio. Además, de que hace una inspección general para llevar una bitácora del lugar.</p>
Socla	<p>Ei: corte de las arvenses asociadas al guadual, los más viejos respetan regeneración, en estado LATIZAL y fustal de árboles y arbustos, los jóvenes no reconocen las especies asociadas.</p> <p>Ef: estas características de socla las define el supervisor de corte.</p>
Desganche	Ei, ef: hace parte de la socla y es el corte de los ganchos o ramas basales.
Repique	Ei, ef: a medida que van cortando ganchos los repican un poco más pequeños y los esparcen dentro del guadual para que sirvan de abono.
Corte de guaduas secas	<p>Ei: entresacan las guaduas secas y las repican, pero es una labor que se ha convertido en problemática, por que muy pocos corteros la hacen en la actualidad. De igual manera arreglan los cortes viejos mal hechos.</p> <p>Ef: entresacan las guaduas secas y las repican dentro del guadual.</p>
Marcación	Ef: se marcan con un aro de pintura reflectiva las guaduas maduras considerando la espaciación relativa entre individuos, el número de guaduas permisionadas, según los diámetros que soliciten los compradores, que no presenten ningún daño mecánico, sin ataques de insectos o enfermedades, que guarden rectitud, sin torceduras.

TABLA 18  
PROCEDIMIENTO DE APROVECHAMIENTO DE UN EMPRESARIO INFORMAL  
(GUADUERO) Y EMPRESARIO FORMAL (CONTINUACIÓN)

Actividad - labor	Descripción
Desjarrete	Ef: se escogen las cuatro (4) noches de mayor oscuridad del menguante lunar, se procede al corte de la guadua desde las 9:00 p.m. Hasta las 4:30 a.m. Dicho corte es el desjarrete (corte a ras del primero o segundo nudo basal). Este procedimiento se sigue para guaduas rolliza que van a ser utilizadas como elementos estructurales de una construcción y para la fabricación de muebles; pero no es un método generalizado.
	Ef: para laminados, pisos y molduras se hace el desjarrete o corte a ras del primer nudo. Pero no se dejan en el guadual para el secado y curado, pues la guadua es propensa al ataque de hongos (mancha azul).
	Ef: para artesanías el procedimiento descrito anteriormente se hace en un 90%; según el concepto del artesano, pero el proveedor de la materia prima es un guaduero y el artesano no puede verificar el evento.
Entresaca	Ei: aprovechamiento de las guaduas hechas o maduras que ubican según distancias relativas a otras maduras y según densidad poblacional. El corte lo deben hacer a ras del primer o segundo nudo.
Avinagrado	Ef: las guaduas cortadas se dejan en el guadual entre 21 y 30 días mínimos para su avinagrado (proceso químico que consiste en el paso de los azúcares y almidones a alcoholes) y secado inicial (deshidratación) en ambiente de penumbra, no se deben cortar piezas antes de este tiempo ni tampoco quitarles las ramas. Proceso utilizado con la guadua para la construcción y para la fabricación de muebles pero no es recomendable para laminados, pisos, molduras y artesanías.
Destroce (despiece) Corte (dimensionado)	Ei: se limpia la guadua apeada de ramas, ganchos, hojas y se trocea según pieza (cepa, basa, sobrebasa, varillón) en general de 4 m, o se pica en esterilla. Ef: se cortan las guaduas en piezas de 4m, 6m y 8m según la rectitud que presente el tramo o se cortan con una longitud de acuerdo con la demanda. Las longitudes deben ser de 50 cm., adicionales, tratando de que quede nudo en los extremos.
Transporte menor (braceo)	Ei, ef: dependiendo de la distancia al camino de cargue del animal de tracción o de la cercanía de una vía; hay un transporte a hombro o no.
Transporte menor (arriería)	Ei, ef: si la vía de cargue de un camión es lejana se transportan las guaduas con la ayuda de animales de carga (mulas). Se llevan las guaduas hasta borde de vía, donde carga el camión.
Transporte mayor (camión)	Ei, ef: ya en un sitio de entrada de camión, los cotereros cargan el camión que lleva la guadua al destino final, que generalmente es un depósito.
Seguimiento	Ef: una vez, se interviene el guadual se debe efectuar un muestreo aleatorio para contabilizar las guaduas maduras en pie, verdes y renuevos con el propósito de conocer en el mediano plazo el incremento poblacional de los rodales de guadua.

Fuente. Censo ocupacional del área de explotación primaria y extractiva, específicamente guadua. Diciembre del 2005.

## 5.2.5 Transformación

### 5.2.5.1 Preservado y secado

Se hace para incrementar la durabilidad del producto, en respuesta a la susceptibilidad al ataque de hongos y xilófagos, principalmente cuando los culmos se cortan jóvenes o cuando las condiciones de almacenamiento de la guadua sin preservar presenta humedades altas.

Se conocen pretratamientos de preservación natural; que se refuerzan; en muchos casos, con los tratamientos de preservación química, de igual manera, estos últimos se aplican sin requerir el curado natural. De ahí la importancia, de presentar los diferentes métodos que aplican las empresas del sector en la actualidad, entre estos:

### Tratamientos sin químicos

- Curado en mata.
- Curado por inmersión en agua.
- Curado con humo.
- Hervido.

### Tratamientos con químicos

- Inmersión con solución de ácido bórico y bórax.
- Inyección con solución de ácido bórico y bórax.
- Inyección, inmersión o aspersión con productos químicos (lorsban, xilamon, entre otros)
- Boucherie modificado con solución preservante

Ya la verdadera aplicabilidad de estos procesos de preservación, esta en manos de los empresarios que los han aplicado y por el método de observación, ensayo-error comprobaron el más eficiente y ese utilizan. Algunos empresarios han divulgado sus procesos abiertamente al público, pero otros no. Por lo que es difícil indicar la efectividad de uno u otro método.

Respecto al proceso de secado, en los últimos años se ha tratado de desarrollar métodos alternativos; al secado de la madera aserrada por aire caliente climatizado o deshumificador, pero son pocos los que han tenido aplicación, por ser costosos y porque los industriales deben asumir los niveles de riesgo. Por ello, el secado al aire libre, y con energía solar por radiación siguen siendo los más usados por los empresarios.

A continuación se enuncian los métodos de secado utilizados en la actualidad y los de mayor posibilidad de implementar a futuro.

- Secado al aire libre o natural
- Secado al aire libre, seguido de secado en cámara convencional
- Secado con deshumificador
- Secado solar

Finalmente, cuando la guadua rolliza ya esta lista para usarse en un proceso constructivo o de fabricación de muebles, se le da un acabado que consiste en el lijado y viruteado en toda la superficie de la guadua; para dejarla limpia de cualquier residuo, y por último le aplican linaza y trementina o cera líquida para darle brillo y protección.

#### 5.2.5.2 Construcción

El proceso constructivo para una casa, un kiosco, una cabaña, un galpón, portadas, casetas o puentes; según la experiencia del constructor o el reconocimiento que tenga de la calidad de los productos que brindan las empresas dedicadas al aprovechamiento de la guadua, lo inicia desde la cosecha del guadua o desde el control de calidad de los productos entregados por un proveedor de guadas aptas para este propósito. Estas prácticas se han generalizado a causa de los fracasos en construcciones hechas con guadas compradas a depósitos sin ninguna garantía de procesos de preservación y secado.

- *Selección de la materia prima (guadas apeadas).* Que la puede hacer desde el guadua, sí el constructor se encarga desde la cosecha utiliza el método descrito para los empresarios pero con la seguridad de un producto que se ajusta a sus necesidades, de igual forma elige sus métodos de preservado y secado (entre 18 al 20% de contenido de humedad), un 75% de los constructores cree en el curado en la mata sumado a una preservación química no

tóxica y el secado al aire libre; ello, debido a las exigencias del mercado de producción limpia, higiene, salud y protección ambiental.

De la otra forma, o sea por la compra a una empresa de transformación primaria reconocida, hace el control de calidad en bodega donde considera: El estado de madurez; que la debe certificar la empresa, la apariencia, el grado de humedad, los diámetros, sin fisuras, sin rajaduras, sin pandeos u otras deformaciones, originados por cambios climáticos, por transporte incorrecto o por una errada aplicación de los métodos de preservado.

- *Transporte a obra o planta.* Puede ser en vehículo, animal u por el hombre dependiendo de la distancia del guadua o de la planta de transformación primaria. En cualquiera de los casos, lo importante es que no sufran daños las guaduas seleccionadas
- *Almacenamiento.* Se hace en forma horizontal o vertical. En los depósitos en general se hace a la sombra con ventilación y protegida de la humedad, aunque es una práctica que no acogen todos los constructores por ahorrar costos de inversión o porque estiman que el lapso de tiempo entre la puesta a punto de las guaduas y la construcción propiamente dicha es corto.
- *Obra Civil.* Que consiste en forma general en:
  - Delimitar el lote y se distribuyen los espacios de acuerdo al tipo de construcción.
  - Diseñar los desagües con las respectivas cámaras de aguas grises y aguas lluvias.
  - Trazar perimetralmente el lote para la excavación de los cimientos dentro de la cual se coloca la viga de cimentación, que hay que formaletearla y vaciarla en concreto de muy buena resistencia.
  - Vaciar la placa de mortero.
  - Hacer el sobrecimiento para proteger la estructura de la guadua de la acción de la escoba, el trapeador y sobre todo de la humedad.<sup>17</sup>
- *Ensamble.* Para armar la estructura, las uniones que se usan en un 30% de las construcciones son con tornillo o macana, técnicas aún no validadas. Existen diversos tipos de uniones y se aplican de acuerdo al diseño de la obra.
- *Armado de estructura.* El diseño esta sujeto a las normas de sismoresistencia. La estructura se puede hacer in situ o prefabricada. In Situ, es armar la estructura directamente en la obra, es dispendiosa por los apoyos o riendas que se debe emplear para darle verticalidad de la estructura. A muchos constructores la aplican por no basarse en planos sino que hacen directamente la obra, es sin embargo lenta. Pero presenta la ventaja de que las piezas se van ajustando en el armado directo de la estructura de acuerdo a las especificaciones técnicas. Las estructuras prefabricadas se arman en la planta o en la obra pero en un taller a parte, sólo queda transportarla e izarla o montarla; bien sea, con un sistema manual o por grúa. Sí se diseñó ajustándose a planos y las especificaciones técnicas encajan perfectamente las partes.
- *Armado de cerchas.* Se pueden hacer simultáneamente a las estructuras por el sistema de prefabricado, considerando el tipo de material que se va a emplear en la cubierta, pues de esto depende el diseño de la cercha.
- *Cubierta.* Sí hay demora en la culminación de la obra, se debe propiciar una cubierta con otro elemento, como plásticos o tejas de paroy como cubiertas provisionales pero que tienen como función la protección de la estructura en guadua ante los agentes climáticos. Una vez se hace la cubierta vienen los acabados.
- *Acabados.* Incluye el revestimiento de las paredes internas, de baños, instalaciones eléctricas, hidráulicas y otras.
- *Protección final a las guaduas expuestas.* Con cera líquida, linaza y trementina.
- *Colocación de marcos de puertas y ventanas.* Preferiblemente en madera aserrada.

17 Velásquez Gil, Jorge Alberto. Guía para autoconstrucción utilizando la guadua como elemento principal. GTZ. Pereira, marzo de 1999.

Por ahora, la materia prima de cualquier construcción ha sido la guadua rolliza, pero para mejorar la competitividad de la Cadena, se debe propender por la industrialización de la guadua, y una buena opción son los tableros o enchapados con los cuales se pueden diseñar elementos estructurales con resistencias incluso superiores a los de la guadua rolliza; esta es una nueva tarea de investigación en la que se deben comprometer las universidades.

#### 5.2.5.3 Fabricación de muebles. Se hace aplicando el siguiente proceso

- *Clasificación del material.* Un 80% de los fabricantes de muebles en guadua son artesanos y en términos generales son propietarios de su taller. De ahí que, son directamente los que seleccionan la materia prima en depósitos o la compran a un guaduero. La clasificación se hace de acuerdo a los productos genéricos que elabora. Además de que hace una sola compra de un volumen de guadua que utilizará en el corto plazo, o sea que compran lo que necesitan para una producción programada de acuerdo a mercados locales, regionales o por pedidos específicos.
- *Preservado y secado.* Utilizan métodos químicos, tal como el ácido bórico con bórax. El procedimiento más empleado es la inmersión de las guaduas en las soluciones preservantes y el secado al aire libre.
- *Diseño de los productos.* El fabricante o artesano efectúa los bosquejos de los muebles que desea hacer, en ocasiones son copias de muebles en madera, o muebles que ha visto en revistas de otros países exportadores de productos en bambú o simplemente bosqueja ideas propias y traza un diseño que tratará de ajustar para obtener un producto bien hecho y llamativo ante los ojos de un comprador.
- *Cortes y dimensionado.* El fabricante junto con los operarios realizan los cortes y dimensionado de la guadua según diseño preliminar del mueble, para ello emplea la maquinaria convencional de una ebanistería.
- *Lijado, limpieza y descortezado del material.* Se hace manual con lijas papel para madera otros emplean un pequeño costal de fibra lleno de arena fina que se pasa por toda la guadua hasta dejarla completamente limpia. Se puede hacer también, con cepillo de dientes metálicos y viruta.
- *Armado y ensamble de las partes.* Une las piezas necesarias para obtener el mueble prediseñado. Las uniones son las mismas que se emplean en la construcción de estructuras; pero con un mayor detalle y mejores terminados. Los pegues de las piezas las hacen con colbón para madera, carpincól o bóxer.
- *Acabados.* Para muebles que conserven los tonos naturales de la guadua, emplean selladores, lacas, trementina, linaza, barniz.
- *Ventas.* El propietario de desplaza con sus muebles a algunas ferias y exposiciones que sabe es segura la venta, la vende a almacenes de muebles del sector o los exhibe y vende en su propio taller.

#### 5.2.5.4 Artesanías

Para obtener las artesanías el proceso es el siguiente:

- *Adquisición de materia prima.* Compran las guaduas en depósitos, debe estar madura, con una presencia baja de porosidad que refleja la dureza del material y la resistencia va acorde con la sección de la guadua que se utilice en la elaboración de las artesanías.  
Dependiendo del producto artesanal a elaborar requieren piezas de diámetros que oscilan entre los 8 cm. y los 30 cm., así como con espesores de pared desde 1 cm. hasta los 3 cm., de color verde-amarillo que cambia en el acabado que puede llegar a una tonalidad opaca por la aplicación de cera de castilla para taponar grietas.

- *Preservado y secado.* Uno de los métodos de preservación más comunes para algunos artesanos son el de Inmersión con soluciones, tal como nuván, ácido bórico y bórax. La realidad es que los artesanos usan productos en mezclas en forma empírica.
- *Pegas y uniones.* Las uniones de elementos las hacen con pegantes resistentes a la tracción moderada y los más comunes son el carpínol, bórax y pegantes catalizados. En general pegantes que presenten resistencia a la humedad y al calor excesivo.
- *Acabado.* Son los procesos que se hacen para darle una mejor presentación al producto, tal como brillo, lustre, color, manejo de tonalidades, corrección de algunas imperfecciones propias del material, y para ello usan selladores y lacas; para dar brillo aplican piroxilinas a base de thinner, poliuretanos, catalizadas y barnices. Si es mate, aplican cera de abejas que se disuelven gasolina, trementina o en cera neutra.

#### 5.2.5.5 Laminados, pisos y molduras

- *Recepción y clasificación.* De la materia prima proveniente de los guaduales propios o de un proveedor.
- *Dimensionado de culmos.* Es el corte transversal de las guaduas seleccionadas y se hace dependiendo del tipo de producto final, que puede ser: parquet, productos estructurales, molduras.
- *Denudado y descortezado parcial.* Consiste en predimensionar el espesor de la lata, con este corte se retiran los tabiques o nudos internos y la corteza.
- *Separación de latas.* Que conforman el culmo aserrado. La separación se hace por impacto.
- *Aserrado longitudinal.* Se hace según el ancho de la Tablilla, dependiendo del tipo de producto final: tablilla o chapilla.
- *Hervido y blanqueo.* El hervido es para retirar los almidones y preservar así mejor el material. El blanqueo es para darle un aspecto mas claro, el cual es apetecido por los mercados internacionales.
- *Preservación.* Debe garantizar 100% de efectividad del preservante contra los xilófagos y los hongos.
- *Secado.* Antes de proceder a secar, se verifica el porcentaje de humedad de las tablillas; que puede ser mayor al 80%, el secado debe bajar este porcentaje de humedad al 8 y 12%.
- *Dimensionado.* Tablilla, cepillado por las cuatro caras.
- *Carbonización.* Se llevan las latas que requieran cambiar a tonalidad café.
- *Selección.* Nuevamente se selecciona el material para asegurar la calidad del producto final, se planea por las cuatro (4) caras y se corta en piezas, si es el requerimiento.
- *Encolado de la tablilla.* Es la aplicación de una película homogénea de pegante en los lados determinados, sin excesos ni defectos, se hace de acuerdo a lo que se necesite.
- *Prensado.* Se juntan las tablillas por medio de una prensa mecánica.
- *Dimensionado final.* Se cortan los elementos en dimensiones exactas según las especificaciones de cada producto. Dimensionado que se hace por las caras con sierras de precisión.
- *Moldurado o machihembrado.* Son los empates para ensamblar las tablillas. Se busca darle forma a los laminados, ya sea para ensamblarlos o para darles una determinada forma estética.
- *Lijado y calibrado*
- *Acabado.* Que esencialmente es darle brillo, color, textura, dureza al producto final, según se requiera.



## 5.3 Principales tecnologías del sector

### 5.3.1 Producción

*En cuanto a la propagación de la guadua, existe el paquete tecnológico; que tiene sus inicios desde el año 1972 cuando la CRQ, momento en el cual comienzan las investigaciones sobre los métodos de propagación de la guadua. Los resultados finales mostraron un camino que se recorre hoy en todo el país y en otros Países; que el sistema más eficiente en cuanto al porcentaje de prendimiento y crecimiento de las plántulas, es la reproducción por chusquines de guadua.*

Toda esta investigación propicio la creación del “*Centro Nacional para el Estudio Bambú-Guadua*”, que tiene por objetivo: La investigación sobre la propagación, reproducción, manejo y aprovechamiento sostenido y difusión de sus conocimientos a nivel nacional e internacional.

De otra parte, las CAR junto con los Ingenieros Forestales y retomando el conocimiento que se tiene en la región sobre el establecimiento y manejo de plantaciones forestales, probaron diferentes distancias de siembra, paquetes de fertilización, labores inherentes a la plantación, exigencias ecológicas de la especie, costos y rendimientos de labores y hoy se cuenta con un *paquete que poseen las CAR y que dada las pautas necesarias para masificar las plantaciones de guadua en la región y en el país.*

#### 5.3.1.1 Aprovechamiento

Por más de un siglo se han desarrollado las actividades silviculturales en los guaduales para poder inicialmente aprovecharlos, pero posteriormente para propiciar el máximo rendimiento de los mismos en el tiempo. En la región se tienen establecidas las actividades silviculturales de aprovechamiento y manejo de los guaduales naturales y plantados.

Este conocimiento se transmitió entre familias luego fue pasando a los campesinos de las regiones con guaduales, ellos se lo enseñaron a los ingenieros Forestales; que hoy están vinculados en las CAR u otras Instituciones relacionados con el campo forestal, y a los Asistentes Técnicos forestales particulares. Las CAR hicieron ajustes e iniciaron a aplicarlo a través de la legislación ambiental relacionada con la entresaca de rodales de guadua. Este proceso se podría llamar: *homogenización o estandarización de las actividades silviculturales inherentes al aprovechamiento forestal de la guadua.*

La CVC y la CRQ, fueron las primeras corporaciones autónomas regionales que diseñaron y probaron las metodologías para efectuar *los Inventarios Forestales de los guaduales y por su puesto el diseño del Plan de aprovechamiento y Manejo*. La CVC, desarrolló la metodología del conglomerado de fajas y la CRQ, hizo lo propio con el muestreo sistemático al azar o por parcelas. Dos procedimientos que aplican cinco (5) CAR del País y que otras vienen aprendiendo en la región para aplicarlas en sus respectivos departamentos.

Desde el año de 1993, se inician los procedimientos, entre CRQ, Carder, CVC y Cortolima, para unificar la norma que regula los aprovechamientos de guadua proceso, que arroja frutos en el 2002, año en el que se revisaron las metodologías mencionadas y los planes de aprovechamiento y Manejo que reposaban en Carder, CRQ, CVC, Corpocaldas, se ajustaron considerando las diferencias departamentales, propuesta a la que se acogió Cortolima. En la actualidad se cuenta con un Paquete muy claro de las normas a cumplir para el aprovechamientos de los rodales de guadua que reposa en la *Norma Unificada de la Guadua*.



En el 2004, se acogen cinco (5) empresas a un protocolo de calidad para el aprovechamiento sostenible de la guadua. Se eligió un certificado internacional para promover las exportaciones del sector y es la del FSC. A finales del 2004, las empresas fueron recomendadas ante el FSC para que les otorguen dicha certificación; que demuestra un buen manejo ambiental, desarrollo económico y beneficio social. Ya existe la *experiencia y el paquete esta disponible para aquellos que deseen acogerse a una Certificación de Calidad*.

### 5.3.2 Transformación

#### 5.3.2.1 Transformación primaria

Los diferentes métodos de secado y preservado, se pueden presentar como paquetes alternativos tecnológicos, porque han sido probados y vienen siendo evaluados con mayor precisión por las universidades para brindarle a los empresarios herramientas para fortalecer sus procesos semi-industrial.

Ahora, que se debe dejar claro, que estos métodos han sido aplicados a maderas y son algunos traídos de países de tradición en el manejo del bambú, sin embargo se deben hacer algunos ajustes ante un material que muestra diferencias con los materiales en los cuales se han aplicado estos procesos.

Los empresarios deben ingeniarse la forma de resolver sus inconvenientes, por lo que desarrollan una metodología de ensayo-error hasta que comprueba que el método es eficiente, económico y técnico, momento en el cual lo adopta y una particularidad digna de admirar es la gran capacidad de compartir con los demás interesados en el tema.

En este mismo sentido, se puede incluir un proceso que la UTP, ha evaluado, pero que falta considerar otras variables para presentar conclusiones definitivas y es el *curado en la mata*, que es parte de los conocimientos tradicionales que se tiene de la guadua. Y que muchos Arquitectos que empezaron a emplear este proceso; desde hace más de 20 años, dan fe del grado de conservación de las suntuosas viviendas que construyeron. Este método ha sido rechazado por muchos, pero en tiempos en donde se nos exige manejo adecuado de los recursos naturales, producción orgánica y limpia y mejorar la calidad de vida del ser humano desde todo punto de vista, esta alternativa se ajusta bien a estos requerimientos.

#### 5.3.2.2 Transformación secundaria

##### 5.3.2.2.1 CONSTRUCCIÓN

*Cuenta con investigaciones específicas sobre técnicas constructivas, tipos de muros tendinosos, resistencia del material a diferentes esfuerzos.* En términos, generales se cuenta con paquetes que se han aplicado y ya están siendo transferidos a través de capacitación en el Sena y universidades; que se hallan en proceso de validación. Ya que, el único sistema constructivo avalado por el código de sismo resistencia NSR-98 es el bahareque encementado.

El sector de la construcción se beneficia, así mismo, de todos los procesos tecnológicos inherentes a otros eslabones de la cadena productiva de la guadua.

### 5.3.2.3 Artesanías y muebles

En cuanto a las artesanías y muebles, el desarrollo de *diversidad de diseños*, dejan impactado al mercado y las técnicas de *combinación de materiales*, le han permitido a varias empresas posicionarse en los mercados internacionales convirtiéndose en empresas de producción artesanal y semi-industrial.

Las artesanías y los muebles, han innovado en los diferentes acabados y la pureza de las formas.

### 5.3.2.4 Laminados, pisos y molduras

Los laminados para pisos, molduras, construcciones y otros. No es nuevo, en cuanto en el País se hacen pero con especies maderables. Pero existe, una gran diferencia con la madera no se tiene el problema de espesor de las paredes y la forma cilíndrica del elemento, con diámetros inferiores a los de las especies arbóreas aptas para apeo. De modo, que todo el *paquete tecnológico* con el que cuentan unas empresas; en este momento, sobre la *transformación de la guadua rolliza en latas o tablillas* y posteriormente en tableros es parte de una investigación que tuvieron que efectuar los empresarios asumiendo sus propios riesgos.

De igual forma han tenido que probar procesos de preservación viables para este producto, secado, selección de pegantes, diseño de molduras y todo un desarrollo que también ha estado a disposición de quien desee conocer sobre el tema.

Un poco en contraposición de algunos llamados “expertos”, el desarrollo tecnológico no sólo se debe dar en maquinarias sino que es incluso más relevante investigar y estandarizar procesos para llegar a vislumbrar las necesidades de las maquinarias.

## 5.4 Proveedores de tecnología

Indudablemente los primeros proveedores de tecnología han sido los propios empresarios que al pretender la producción de un elemento innovador y competitivo en el mercado nacional e internacional se hallan con que se pueden usar otros materiales para obtener el mismo producto o que se debe competir con las producciones provenientes de países con desarrollos tecnológicos superiores a los de nuestro país.

Las CAR, en los temas de silvicultura, aprovechamiento y preindustrialización, han participado investigando en forma juiciosa, invierten en procesos investigativos, forman alianzas y convenios con quienes puedan apoyar el mejoramiento del sector y en realidad fueron las primeras en detectar la importancia de la guadua como un renglón económico alternativo para los departamentos con áreas potenciales en guadua.

Conjuntamente con las CAR, en el transcurso de los últimos 15 años, los proyectos especiales que resultan de la alianza interinstitucional, con ONG de otros países o con las ONG nacionales, se brindan tecnologías que propician adelantos al sector de la guadua.

Las universidades con su propósito institucional de investigar para ofrecer a los mercados regionales y nacionales alternativas productivas, son fuente de resultados que se pueden aplicar en pro de mejorar el sector de la guadua. Empeño que se ha fortalecido en los últimos tiempos, porque las universidades de la región entienden la importancia de ser partícipes de los procesos empresariales, ajustándose así al requerimiento de un mercado.

El Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena), conexo con su formación y debido a que registra desde los empresarios y trabajadores del país, sus necesidades ha efectuado investigaciones con los propios solicitantes en pro de mejorar las condiciones del empresario y del trabajador. De ahí, que es participe de importantes adelantos en la transferencia de tecnología y por la calidad técnica del personal de la entidad, también ha hecho y hará aportes al respecto.

Otro ente de importancia y que acaba de trazar el Plan Estratégico es el Centro de Desarrollo Tecnológico de la Guadua, otros bambúes y Asociados del 2005-2010, proponen seguir un sendero de mejoramiento de las condiciones actuales tecnológicas de cada uno de los actores de la cadena productiva de la guadua; para ello, proponen el cumplimiento de una serie de actividades a cumplir en el lapso de tiempo indicado.

Regionalmente, otro organismo que trazó en el año 2003, su Plan Operativo en la Unidad Especial de Innovación y Capacitación para la Competitividad del *Cluster* de la guadua es la Fundación para el Desarrollo del Quindío, que ha aportado en forma certera y firme al sector guadua. La FDQ, en su empeño de fortalecer alternativas productivas a los departamentos de la región, efectuó una serie de estudios y procesos de concertación interinstitucional y con los empresarios para que el sector emerja de un espacio de la informalidad a una formalidad progresista y competitiva.

#### 5.4.1 Tecnología blanda

En cuanto a los Software específicos para el ámbito de la guadua solo se encontró el modelo de simulación Silvcamark 1.1, que se presento a finales del año 2005 como parte de los proyectos liderados por la GTZ y MSBC, como parte de acompañamiento a 6 operaciones forestales de guadua en proceso de certificación forestal voluntaria (CFV) para permitir a productores y técnicos observar tendencias en los diferentes escenarios. Dos componentes de la silvicultura de bosques de guadua (intensidad y frecuencia de cosecha) permiten establecer respuestas en el tiempo.

##### Silvcamark 1.1

Este modelo ha sido desarrollado para simular el comportamiento poblacional de rodales de guadua en las regiones del Eje Cafetero y Norte del Valle del Cauca en Colombia, que estén sometidos a un régimen de aprovechamiento constante con intensidades y frecuencias de cosecha fijas. Según el diseñador, el modelo de simulación esta diseñado sobre la hoja de calculo Excel, para facilitar el acceso a un mayor numero de potenciales usuarios. Es una base para que el productor evalúe, interprete y tome decisiones que le permita la planificación de la cosecha de guadua bajo diferente regimenes de aprovechamiento, adicionalmente posee un modulo para estimar la rentabilidad esperada con un proyección de manejo sostenido a diez (10) años con inversiones básicas en estructuras de preservación y secado.

#### 5.4.2 Tecnología dura

##### 5.4.2.1 Producción

En el proceso de establecer viveros, bancos de propagación y plantaciones de guadua, la maquinaria y equipos empleados son los mismos que se emplean para el sector forestal en general. Tal como: guadaña, bombas de aspersión, brújula, altímetros, GPS y herramienta básica para cualquier labor agropecuaria. Equipos que se han modernizado de acuerdo a las necesidades actuales del medio.

#### 5.4.2.1.1 APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento de los rodales de guadua; se ha realizado de forma tradicional con herramientas manuales de amplio uso en el medio y de fácil consecución como son: la ripiadora, la hachuela, el machete. Ha mediado del año 2005, por orientación de la carder en talleres de demostración de método, se presentó el uso de la motosierra para el desjarrete y arreglo de cortes, con la pretensión de masificar esta maquina para el aprovechamiento. En la región, existen pequeñas empresas efectuando cortes de guadua con motosierra.

Otra maquina que viene adquiriendo importancia es el tractor, encargado de el transporte interno de las piezas de guadua desde los patios de acopio, hacia vías o plantas de transformación primaria.

#### 5.4.2.2 Transformación

En esta actividad es donde el desarrollo de nuevas tecnologías ha tenido su mayor concentración, ya que desde hace pocos años se esta incursionando en la obtención de productos derivados de la guadua y por ende se deben adaptar o crear nuevas máquinas (lateadota, denudadota y descortezadora, planeadoras).

Otro motivo, es la innovación en productos que conlleva la semi-industrialización máxime, si se pretende competir en mercados nacionales con la Industria de la madera y en mercados internacionales con países que tienen una tradición milenaria en la obtención de productos de bambú.

Las empresas que se dedican a la semi-industrialización de la guadua, son las pioneras en los procesos de adaptación y diseño de máquinas según sus requerimientos, evento que los lleva a convertirse en el pilar de la inversión tecnológica; ya que invierten en proyectos propios con sus propios medios económicos, de mano de obra e incluso con el conocimiento que van adquiriendo al estar en contacto con los mercados internacionales por visitas técnicas a estos.

Algunos proyectos específicos han participado en la compra de maquinaria para grupos de beneficiarios definidos. El Sena, también ha actualizado la maquinaria en los talleres para construcción, de fabricación de muebles y artesanías con guadua, para propiciar el uso de nuevas tecnologías a quienes reciben formación en estas áreas.

Sin embargo una de las limitantes para optimizar la materia prima, es la falta de maquinaria apropiada y lo costosa que puede salir al importarla de países asiáticos. Esto aunque, al principio parece un gran inconveniente ha empujado a los empresarios y las ingenierías enfocadas a la mecánica industrial, diseño industrial y afines en la tarea de fabricar máquinas que se adaptan a las necesidades de la semi-industrialización de la guadua.

##### 5.4.2.2.1 SECADO Y PRESERVADO

Para llevar la materia prima hacia las plantas de preservado y secado, se cortan las guaduas a dimensiones menores que dependen del uso final; se puede realizar en centros de acopio externos al gradual. La colilladora es la maquina con la que se hacen los cortes, algunas cuentan con malacates o diferenciales. También con motobomas y equipos de succión para limpieza, con hidrolavadoras.

##### 5.4.2.2.2 CONSTRUCCIÓN

Para el dimensionado se usa la colilladora; para realizar los cortes de unión de guaduas se utiliza la circula sierra copa, sacabocados, taladros y herramientas empleadas para la ebanistería; cepillo, serrucho, taladro manual, formones y pulidora.

#### 5.4.2.2.3 ARTESANÍAS Y MUEBLES

Las herramientas y máquinas que se emplean para la fabricación de artesanías y muebles de guadua son las mismas que para trabajar con madera, y entre ellas están: torno, cepillos industriales, sierras circulares, prensa manual, colilladora, pulidora, lijadora mecánica, taladro neumático, formón, cepilladora y herramientas manuales.

#### 5.4.2.2.4 LAMINADOS

La obtención de laminados de guadua, utiliza las siguientes máquinas: colilladora, lateadora, denudadora y descortezadora, cepillos industriales, canteadora, prensa neumática horizontal y vertical, prensas mecánicas, cámaras de secado, calderas, tanques de hervido y blanqueo, planeadoras, autoclave. Las mayorías construidas o adaptadas por las empresas dedicadas a esta actividad.

### 5.5 Inversión tecnológica

La están haciendo las empresas dedicadas al secado y preservado, la construcción, y los laminados. Debido al interés que tienen estas de mejorar rendimientos, incrementar la productividad, optimizar la materia prima y traspasar la barrera de un proceso artesanal a un proceso semi-industrial. Esta inversión tecnológica la vienen apoyando instituciones del estado, centros tecnológicos de desarrollo, alianzas entre entidades gubernamentales y instituciones internacionales, las CAR, ONG, Sena y FDQ entre otras.

El convenio Sena-FDQ trazó en el año 2003 el plan operativo de la unidad especial de innovación y capacitación para la competitividad del cluster de la guadua, donde el gran objetivo es conocer el estado actual de la cadena de la guadua para fortalecer los procesos de preindustrialización e industrialización a través de procesos de asociación, investigación y desarrollo tecnológico.

[VOLVER AL CONTENIDO](#)





## **PROSPECTIVA SECTORIAL DE LA GUADUA EN COLOMBIA**



## 6. PROSPECTIVA SECTORIAL DE LA GUADUA EN COLOMBIA

### 6.1 Entorno social, político y económico

**E**n Colombia y en particular la Región del eje Cafetero, Tolima y Norte del Valle, la guadua (*Guadua angustifolia* Kunth), es y ha sido parte notable de los relictos de bosque endémicos con lo cuales se desarrolló la cultura cafetera.

Siendo la guadua un bosque que se delimitó a la protección de cauces naturales, los campesinos de todas las épocas supieron las múltiples maneras de aprovecharla, conservándola hasta la actualidad. Fenómeno social que no ha sucedido con especies maderables, que al contrario se extinguieron por el uso indiscriminado; pero bueno es que la guadua, También ayuda, es capaz de crecer aproximadamente 10 cm. diarios, que no hace ninguna otra especie vegetal.

Entonces sumadas unas características naturales con unos sistemas de aprovechamientos sostenibles en el tiempo, son el pilar de una sociedad que puede multiplicar los beneficios adquiridos siempre y cuando no olvide estos principios.

En la región la cultura del guaduero, identifica una cultura que desde la niñez aprendió todo, según ellos, lo que se debe saber de guadua. Aunque hoy, se deben reacomodar unos eventos, en realidad los expertos actuales han retomado el saber del guaduero y lo han llevado a las universidades a constatar la verdad de sus teorías.

Esto, ha llevado a la generación de unos nuevos guadueros llamados: empresarios, constructores, artesanos, ingenieros, investigadores, capacitadores, entre otros, que se ven atraídos por la multiplicidad de ventajas de la guadua. Y que están transmitiendo en forma incondicional sus experiencias de igual manera como lo han hecho los campesinos y los guadueros.

En el marco de los nuevos interesados y comprometidos con el desarrollo del sector, han atraído intereses Internacionales que sin mayores reparos invierten y se ligan e impulsan el medio con avances que propenden en el mejoramiento progresivo y seguro de la guadua.

Así mismo, los entes territoriales, gubernamentales, nacionales, aportan a que la realidad de desarrollo y competitividad del sector sea una realidad, ello por ser un material alternativo que puede competir fácilmente con otros de la propia región y puede disminuir el impacto que se ha generado por la caída de la agricultura en los mercados locales y departamentos.

De acuerdo a Claudia Capera, haciendo un análisis de las realidades regionales cuenta, que en el contexto de la actual crisis cafetera diferentes actores regionales han planteado el reto de que el manejo sostenible de los recursos naturales, articulados a las políticas y estrategias de desarrollo rural, aporte a la estabilidad social, económica y ambiental de la región.<sup>18</sup>

Sin embargo hay esfuerzos por realizar y citan en las memorias del Foro de Asociatividad Empresarial en Colombia que: La capacidad asociativa y por ende las acciones asociativas no se gene-

---

18 Capera Leyton, Claudia. Manejo sostenible de la guadua: Una oportunidad de paz y desarrollo, p. 209.



ran espontáneamente. Por el contrario son una construcción social deliberada, que ha de formarse de manera sostenida, paso a paso, con acciones de comunicación diálogo, información, puesta en marcha de intereses y ensayos de esquemas de cooperación entre todos los actores de la cadena.<sup>19</sup>

Sí se acogen los empresarios, semi-industriales, investigadores, centros de desarrollo tecnológico y capacitadores en este propósito seguramente en el mediano plazo se estarán recogiendo los frutos del esfuerzo. Lo que sí debe ser seguro, es que se debe hacer entre todos, sin intereses particulares sino con el profundo sentido de solidaridad que demostraron quienes nos traspasaron sus conocimientos al respecto.

En el marco económico, aunque no existen registros reales de los ingresos y las ganancias adquiridas por aquellas personas que se desenvuelven desde siempre en el sector, la realidad es que existen familias enteras beneficiándose de la guadua desde generaciones pasadas, la tal vez, diferencia con otros sistemas productivos es el evento de ser un sector con un muy bajo índice de desarrollo.

Para generar el crecimiento de cualquier sector es indispensable que exista el interés político y es que la guadua, lo tiene, sencillamente por ser parte de la vida de todas las comunidades de la región y por representar posibilidad de desarrollo a futuro.

## 6.2 Visión del sector

Las proyecciones del sector dependen en gran medida de la sostenibilidad de los guaduales naturales y la ampliación de las áreas sembradas en guadua, pero no como en la actualidad que se cuenta con numerosas hectáreas cubiertas con bosques naturales de guadua; pero sin manejo y sin zonificación.

La tarea es ubicar los rodales de guadua según sus biotipos e iniciar unas campañas masivas de manejo a través de procesos de capacitación de propietarios de predios con guadua, ya que en realidad son ellos los menos informados del tema y con los que se debe contar en los futuros procesos de industrialización de la guadua.

Las CAR han efectuado una labor encomioso en su divulgación e investigación de la silvicultura, pero ya, es hora de que otros entes empiecen a incentivar el aprovechamiento sostenido del recurso para mejorar las calidades de la materia prima que se requiere para los procesos de transformación.

Una alternativa que ha estado en el ambiente es la conformación de los núcleos forestales productivos de la guadua, entendiendo que el desarrollo del proceso requiere articular la oferta de material vegetal con el potencial de desarrollo productivo y de transformación, de acuerdo a las actuales demandas del mercado y cuya conformación y administración es liderada por el sector privado.

Otra alternativa es la asociatividad a través de la cadena productiva de la guadua, siempre y cuando siga un camino que ha recorrido con múltiples éxitos; que debe llegar a todos los actores de la misma en pro de fortalecer los lazos ente actores y lograr metas específicas que beneficien a una población y no a unos pocos.

19 Cámara de Comercio de Bogotá. Memorias foro de asociatividad empresarial en Colombia. 2004, p.18.

Las investigaciones de las universidades se están ajustando a las realidades productivas permitiendo así, que todos los actores de la cadena productiva se beneficien y entiendan que el desarrollo se genera con la participación de todos.

Los procesos de industrialización están a la orden del día, pero por coyunturas que se revierten en realidades como la creciente demanda de acabados para la industria de la construcción, los pisos laminados importados se han convertido durante la última década en una de las alternativas de mayor aceptación y rotación mundial. De ahí, que los laminados en guadua para pisos, después de desarrollar todo el paquete tecnológico, puede entrar a competir a nivel nacional y mundial en el mercado de pisos, molduras, e incluso estructuras para la construcción e viviendas.

Masificar este material es brindarle una oportunidad a esta materia prima y es garantizar resguardar los bosques de árboles maderables que están en peligro de desaparecer por el desfogue en el aprovechamiento de estos.

El comercio de guadua en mercados nacionales e internacionales es reciente, cada día este recurso es más utilizado para satisfacer las necesidades del ser humano, convirtiéndose en gran potencial económico a nivel mundial.

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. Aunque el país cuenta con investigación al respecto, esta ha sido poco difundida y la tecnología y maquinaria necesaria para hacer más eficiente e innovador el proceso de transformación es aún incipiente.

[VOLVER AL CONTENIDO](#)

## BIBLIOGRAFÍA

- Aldea global. Proyecto caracterización de los bosques de guadua: capacitación y difusión de acciones de la zona norte del Valle del Cauca., Cali: El autor, 2005. p. 67.
- Andrade, Ángela. La ley forestal y su relación con los acuerdos internacionales. Bogotá: GTZ et al, 2005. p. 7.
- Beltrán, Mauricio. Propuesta para el diseño construcción y pruebas de equipos para el desarrollo de la industria de la guadua. Armenia: s.n. 2002. p. 6.
- Cadena productiva de la guadua: Cluster de artesanía. s.l. s.n. s.f.
- Cadena productiva de la guadua: Cluster de construcción y estructura. s.l. s.n. s.f.
- Cadena productiva de la guadua: Cluster de laminados, pisos y molduras. s.l. s.n. s.f.
- Cámara de Comercio de Manizales Corpocaldas. Microcluster de la guadua. Manizales: Corpocaldas, 2002.
- Camargo García, Juan Carlos. Guía para silvicultura de guaduales naturales. s.l. JM Calle, s.f. p. 24.
- Carder et al. Términos de referencia unificados para estudios y planes de manejo y aprovechamiento forestal de la guadua. s.l. Carder et al, s.f. p. 40.
- Carder, et al. Norma unificada para la guadua: Reglamentación para el manejo aprovechamiento y establecimiento de guadua, caña brava y bambú. Tolima, Valle del Cauca: 2001. p. 16.
- Carder. Ley 99 de 1993: Ley del Medio Ambiente. Pereira: Buda, 1993. p. 79.
- Carder. Política departamental de bosques 1999-2007. Pereira: Prerensa. 1999. p. 35.
- Casas Castro Pilar. Pisos laminados un producto que pisa fuerte en el mercado. s.l. s.n. s.f. p. 119-126.
- Castaño Francisco. Moreno, Rubén Darío. Guadua para todos: Cultivo y aprovechamiento. Bogotá: Panamericana, 2004. p. 188.
- Colorado Castro, Alexander. Planta de guadua realidad en el eje cafetero: Revista el mueble y la madera. V. 46. s.l. s.n. s.f. p. 37-44.
- Corporación Autónoma Regional del Quindío. Análisis de riesgos pos oficios y estándares: Actividades de cosecha. Armenia: CRQ, 2005. p. 44.
- Corporación Autónoma Regional Quindío et al. Conocimiento, conservación y uso sustentable de la diversidad biológica: Propuesta técnica para el desarrollo del programa de biodiversidad para el Quindío. s.l. Optigraf, 2003. p. 158.
- CRQ et al. Conozca el mundo de la guadua. Armenia: CRQ et al, s.f. p. 10.
- EC, LNV. Segundo seminario internacional: Procesos y mecanismos de participación y construcción de capital social para un efectivo manejo de recursos naturales. Chile: Conaf, 2003. p. 6.
- Espinel, Carlos Federico y Martínez Eovaleda Héctor. Ministerio de agricultura y desarrollo rural observatorio agrocadenas Colombia: Una mirada global de su estructura y dinámica 1995-2005. Bogota: Madr-Oac, 2005. p. 23.
- Espinosa Pérez, Diana Carolina. La cadena de la guadua en Colombia. s.l. s.n. 2004.p. 23.
- Fundación para el desarrollo del Quindío. Lineamientos para los contenidos del sistema pedagógico. s.l. Armenia : s.n. 2004. p. 52.
- Galans, Francisco Alberto. Avance o retroceso respecto de la legislación ambiental y de los pueblos indígenas y comunidades afrocolombianas. Bogotá : GTZ et al, 2005. p. 7.
- Gallego Ospina, Olga Lucia. Estado de arte del proyecto piloto manejo integral de la guadua en el eje cafetero. Pereira: s.n. 2000. p. 57.

- Gobernación del Quindío, Secretaria de Desarrollo Económico y Rural y Ambiental. Cadena productiva de la guadua: Organización de la cadena de la guadua, caracterización de eslabones, actores y procesos. Armenia: Píxel Publicidad, 2003. p. 39.
- Gobernación del Quindío, Secretaria de Desarrollo Económico y Rural y Ambiental. Cadena productiva de la guadua: Organización de la cadena de la guadua, caracterización de eslabones, actores y procesos. Armenia: Píxel Publicidad, 2003. p. 39.
- GTZ y aldea global. Experiencias de participación comunitaria en el manejo de los bosques de Colombia. s.l. El autor, s.f.
- GTZ, aldea global. Bosques y comunidades VIII congreso forestal nacional. Bogota: Doralice Ortiz, 2005.
- GTZ, FSC, CFV. Certificación forestal voluntaria una herramienta para ingresar a nuevos mercados. Cali: 2004. p. 337.
- Held, Christian y Manzano, Iván Darío. El sector productivo y el mercado regional de la guadua en el eje cafetero colombiano. s.l. Invar., s.l. p. 61.
- Herrera Giraldo, Edgar y Sabogal Ospina, Aureliano. Una alternativa sostenible la guadua. s.l. Printed in Colombia, 1999. p. 192.
- Hidalgo López, Oscar. Manual de construcción con bambú. s.l. Estudios técnicos, s.n.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Tesis y otros trabajos de grado. Bogotá: Icontec, 2002. p. 23.
- Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial. Modificaciones al proyecto ley general forestal – tramite en cámara. Bogota: Mvadt, 2005. p. 18.
- Ministerio del Medio Ambiente. Plan nacional de desarrollo forestal. Bogotá: El Ministerio et al, 2000. p. 74.
- Mora Losada, María Constanza et al. Programa expopyme fase III plan de acción : Inversiones Agroguadua S.A. Pereira: Expopyme et al. 2004.
- Plan estratégico del centro de desarrollo tecnológico de la guadua: bambúes y asociados 2005-2010. Quindío. s.n. 2005. p. 46.
- Plan Nacional de Desarrollo Forestal et al. Directorio telefónico de Colombia 2004-2005: Cadena forestal productiva madera y guadua. Medellín: Institucional, 2004. p. 139.
- Ponce de León, Eugenia. Algunos comentarios al proyecto de la ley general forestal. Bogota: GTZ et al, 2005. p. 16.
- Preparatorio III Congreso Forestal Latinoamericano. VIII Congreso Forestal Nacional : El desarrollo multifuncional sostenido de los bosques base para la productividad y competitividad nacional e internacional, el sector forestal y los tratados de libre comercio. Bogotá: Dayber, 2004. p. 40.
- Programa andino de competitividad. Construyendo El Dorado lecciones del programa andino de competitividad. s.l. Metrocolor, 2003. p. 93.
- Programa Colombia Universidad de George Town et al. Asociatividad empresarial en Colombia: Memorias del foro realizado en Bogotá el 25 y 26 de febrero 2004. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá, 2005. p. 180.
- Prosound Conexosus, Carpei. Estudio de mercados internacionales para productos derivados del bambu. Ecuador: s.n. 2003. p. 119.
- Quindío. Servicio Nacional de Aprendizaje. Centro territorial para el desarrollo tecnológico de la construcción del Eje Cafetero: La guadua una opción de progreso para la zona cafetera. 12 ed. Eje Cafetero: Sena, 2005.
- Quindío. Servicio Nacional de Aprendizaje. Proyecto manejo sostenible de bosques en Colombia: Área piloto Eje Cafetero, Tolima y Valle, compilación material de apoyo proceso de certificación forestal voluntaria. 15 ed. Valle: s.n. 2005.

- Roldan, Roque. Proyecto de la ley forestal y derechos territoriales de indígenas y afrocolombianos. Bogotá: GTZ et al, 2005.
- Seminario de Guadua en la reconstrucción. Armenia: Grafitextos, 2000.
- Servicio Nacional de Aprendizaje y Fundación para el desarrollo del Quindío. Plan operativo de la unidad especial de innovación y capacitación para la competitividad del cluster de la guadua. Armenia: Sena, FDQ, 2003. p. 98.
- Servicio Nacional de Aprendizaje. Modulo de formación y preparación de la guadua. Bogotá: Sena, 2004. p. 39.
- Stamm Jorg et al. Guía para la construcción de puentes en guadua. s.l. JM Calle, s.f. p. 48.
- Universidad La Gran Colombia, Corporación Autónoma del Quindío, Servicio Nacional de Aprendizaje. Conozca el mundo de la guadua. Armenia: UGC,CRQ,Sena, 2005. p. 11.
- Universidad Nacional de Colombia Centro de investigación de bambú y madera. Universidad Nacional de Colombia Centro de investigación de bambú y madera. s.l. Cibam, s.f. p. 71.

[VOLVER AL CONTENIDO](#)



SENA. CONOCIMIENTO PARA TODOS LOS COLOMBIANOS

