

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA FABRICACION DE LISTONES A  
BASE DE LAMINADOS DE GUADUA EN EL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA**

**CRISTIAN DAVID ECHEVERRI REY**

**CLAUDIA MILENA VARGAS TOVAR**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
CEAD PITALITO HUILA**

**2014**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA FABRICACIÓN DE LISTONES A  
BASE DE LAMINADOS DE GUADUA EN EL MUNICIPIO DE PITALITO HUILA**

**CRISTIAN DAVID ECHEVERRI REY**

**CLAUDIA MILENA VARGAS TOVAR**

**Trabajo presentado como proyecto de grado para obtener el título de:**

**Ingeniero Industrial**

**Director del Trabajo de grado**

**FABIO OSSA ORTEGA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**CEAD PITALITO HUILA**

**2014**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Pitalito Huila, 12, Marzo, 2014

## **DEDICATORIA**

Dedicamos éste proyecto, en primer lugar a Dios Padre que nos ha dado la vida y fortaleza para terminarlo.

A nuestros hijos que son el motor de nuestras vidas, dándonos esa sonrisa cada instante de nuestras dificultades.

A nuestros familiares por el apoyo incondicional que nos brindaron en la formación profesional.

A Juan David Núñez quien con su comprensión y cariño contribuyó al esfuerzo para este trabajo investigativo

## **AGRADECIMIENTOS**

El primer lugar a Dios por haberme guiado en el camino de la felicidad hasta ahora; en segundo lugar a nuestros familiares que nos dieron fuerza y confianza para culminar éste proceso.

Agradecemos de manera sincera y especial al Ingeniero Fabio Ossa por la confianza, la paciencia y por la dirección de este trabajo.

Al ingeniero electrónico Eduardo Guzmán Oliveros, Coordinador del semillero de investigación INDELEC del grupo INYUMACIZO de la UNAD, como gestor importante del proyecto de grado.

## Tabla de contenido

RESUMEN .....	12
ABSTRACT .....	13
INTRODUCCIÓN .....	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	19
1.2.1. Tiempo y espacio .....	20
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	21
2. OBJETIVOS .....	22
2.1. OBJETIVO GENERAL .....	22
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	22
3. JUSTIFICACIÓN.....	23
3.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA .....	24
3.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA .....	24
3.3. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.....	25
4. MARCO DE REFERENCIA.....	26
4.1. MARCO TEÓRICO.....	26
4.1.4. Listones de laminado de guadua .....	31
4.2. MARCO CONTEXTUAL .....	36
4.3. MARCO CONCEPTUAL.....	38
4.4. MARCO LEGAL .....	42
4.4.1. Fabricación estandarizada de laminados .....	42
4.4.2 Contenido de la norma unificada.....	43
4.4.3. Restricciones de la CAM, respecto a las especies maderables.....	44
4.4.4. Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974.....	44
4.4.5. Seguridad industrial para el uso de maquinaria y riesgos del operario .....	45
5. METODOLOGÍA.....	46
5.1. TIPO DE ESTUDIO.....	46
5.2. METODO DE INVESTIGACIÓN .....	46
5.3. ENFOQUE INVESTIGATIVO .....	47
5.4. FUENTES Y TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	47

5.4.1. Fuentes primarias .....	47
5.4.2 Fuentes secundarias.....	47
5.4.3. Técnicas de recolección de información .....	48
5.5. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	49
5.6. UNIVERSO Y MUESTRA.....	49
5.7. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS .....	52
5.7.1. Encuesta aplicada a los carpinteros .....	52
5.7.2. Encuesta aplicada los distribuidores de la madera .....	55
5.7.3. Encuesta aplicada a los consumidores finales .....	58
5.8. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	60
6. ESTUDIO DE MERCADO .....	61
6.1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO .....	61
6.2. CONSUMIDORES O USUARIOS .....	62
6.3. LA DEMANDA .....	62
6.5. EXPECTATIVAS DEL PRODUCTO .....	69
6.6. COMPETENCIA INTERNA DEL PRODUCTO.....	71
6.7. COMPETENCIA EXTERNA.....	71
6.8. PRECIO DE BIENES RELACIONADOS (PRECIO DE PRODUCTOS SUSTITUTOS)...	73
6.8.1. Madera de tipo ordinario .....	73
6.8.2. Madera tipo fino .....	73
6.8.3. Proveedores .....	74
8. ESTUDIO TECNICO .....	75
8.1. TAMAÑO DEL PROYECTO .....	75
8.3. LOCALIZACIÓN .....	75
8.4. INGENIERÍA DEL PROYECTO .....	75
8.4.1. Descripción técnica del producto o servicio.....	75
Fuente: Autores .....	76
8.4.2. Identificación y selección del proceso productivo .....	76
8.4.3. Descripción del proceso de producción de listón en laminado de guadua .....	77
Productos fabricados de los laminados de guadua .....	85
Figura 31 Tablero laminado de guadua.....	85
Figura 33: Laminados bancos de jardín de guadua .....	86

Fuente:.....	86
Figura 34: Piso laminado de guadua .....	86
Fuente:.....	86
8.5. MAQUINARIA PARA EL PROCESO PRODUCTIVO .....	87
8.6. DESCRIPCIÓN DE MANO DE OBRA DIRECTA .....	90
8.7. DESCRIPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS.....	90
9. CONCLUSIONES .....	93
✓ Realizar investigaciones acerca de otros productos en laminados de guadua que cumpla con las expectativas del cliente. ....	95
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	96

## LISTA DE FIGURA

	pág.
Figura 1. Selección y caracterización de la materia prima .....	27
Figura 2. Estructura en guadua.....	29
Figura 3. Ubicación geográfica de Pitalito .....	31
Figura 4. Condición de adquirir el producto .....	45
Figura 5. Razones por la que compraría el producto.....	45
Figura 6. Con que frecuencia compraría el producto.....	46
Figura 7. Lugar de preferencia de compra del producto.....	46
Figura 8. Preferencia entre precio y calidad.....	47
Figura 9. Condición de adquirir el producto.....	47
Figura 10. Conocimiento de los laminados de guadua .....	48
Figura 11. Preferencia de productos.....	48
Figura 12. Acogida en el mercado de productos a base de laminados de guadua .....	49
Figura 13. Disposición de pagar sobre precio.....	49
Figura 14. Preferencia de los clientes .....	50
Figura 15. Medidas.....	50
Figura 16. Conocimiento de la guadua.....	51
Figura 17. Disponibilidad de compra de muebles.....	51
Figura 18. Pago de sobre precio.....	52
Figura 19. Tipos de muebles que compraría .....	52
Figura 20. Identificación del producto.....	54
Figura 21. Listón en laminados de guadua, Sistema unión (Finjer Joint).....	60
Figura 22. Diagrama de proceso.....	67
Figura 23. Tronzado.....	69
Figura 24. Lateado.....	69
Figura 25. Denudado.....	70
Figura 26. Cepillado.....	71
Figura 27. secado.....	72
Figura 28 Encolado.....	73
Figura 29. Prensado.....	73
Figura 30. Union mediante finger Joint .....	74
Figura 31. Tablero laminado de guadua .....	75
Figura 32. Laminado mueble jardín de guadua.....	75
Figura 33. Laminados bancos de jardín de guadua.....	76
Figura 34. Piso laminado de guadua .....	76

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Especies maderables comerciales tipo ordinario.....	57
Cuadro 2. Área del mercado.....	63
Cuadro 3. Base de datos cámara de comercio.....	64
Cuadro 4. Permisos aprovechamiento forestales.....	66
Cuadro 5. Especies maderables comerciales tipo ordinario .....	67
Cuadro 6. Especies maderables comerciales tipo fino.....	68
Cuadro 7. Precios especies maderables tipo ordinario.....	73
Cuadro 8. Precios especies madera tipo fino.....	73
Cuadro 9. Ficha técnica .....	76
Cuadro 10. Maquinaria disponible en el mercado.....	88
Cuadro 11. Precios y usos de maquinaria y equipo.....	89

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo CUESTIONARIOS .....	86

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo desarrollar un estudio de prefactibilidad de la fabricación de listones laminados de guadua, que permita determinar la viabilidad técnica y comercial para desarrollar una línea de negocio en la industria de la carpintería. El presente trabajo de investigación contribuye no solo al desarrollo y fortalecimiento de la industria de la carpintería, si no, buscando ofrecer un producto alternativo, de bajo costo, amigable con el medio ambiente y que al procesarlo se obtengan productos con acabados perfectos, de gran lucidez y con posibilidades de exportación

## **ABSTRACT**

The present research has as main objective to Develop a feasibility study for the use of bamboo as a raw materials in the production of laminates to determine the market feasibility, technical, operational, administrative, legal and financial support to Develop a line of business for cabinetmaker industry. It is Hoped That this research will not only Contribute to the development and Strengthening of cabinetmaker industry, by providing new alternatives with regard to raw materials, but to Also Serve as proposal That many small enterprises and medium in the country to Achieve Competitiveness and Strengthen its economic development.

## INTRODUCCIÓN

Con el presente estudio de prefactibilidad en la fabricación de listones a base de laminados de Guadua, se busca analizar los requerimientos de los consumidores y suplir las necesidades del mencionado producto. De esta manera establecer medios de producción en el procesamiento de guadua y pautas que implican conocimientos técnicos, económicos y de gestión para su debida de la comercialización, cuyo objetivo se centra en la producción óptima, segura y eficiente de láminas de guadua como insumo principal para la elaboración de muebles, pisos, y otros; de acuerdo a los estándares nacionales e internacionales.

Cabe resaltar que debido a sus características físicas como flexibilidad y resistencia la guadua se convierte en materia prima para la industria de la carpintería. Sin embargo se debe tener en cuenta que dada sus funciones ecológicas en el medio ambiente, la guadua es protegida por las principales autoridades ambientales de Colombia como la CAM. Es necesario establecer adecuados requerimientos técnicos en maquinaria, normas ambientales que permitan el uso sustentable de aprovechamiento, insumos que garanticen un pegado óptimo, medidas, peso, acabados y aspecto, donde se pueda evidenciar que los laminado de guadua *Angustifolia Kunt*, como producto alternativo, beneficia el cuidado del medio ambiente evitando el uso de maderas nativas de la región y en vías de extinción.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Un estudio de prefactibilidad es útil al momento de evaluar las posibilidades tanto técnicas, como económicas de cualquier propuesta que se pretenda implementar para lograr suplir una necesidad en el mercado. En el caso del presente trabajo de investigación se pretende evaluar una nueva alternativa en todo lo referente a proponer la guadua como materia prima de la industria de la carpintería.

### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Con el transcurrir del tiempo, la madera tradicional como el roble, pino, cedro, nogal, entre otros, se ha venido extinguiendo, y la poca que queda está generando deterioro forestal perjudicando el equilibrio ambiental y pérdidas de los suelos por causa de la erosión. Pese a esta situación, tanto la población colombiana como la del exterior, continúa inclinándose por el gusto de adquirir objetos elaborados en este material. Las materias primas alternativas que actualmente existen en nuestro medio (mdf, madecor, triplex, madeflex etc.) que pretende reemplazar las maderas tradicionales, han tratado de sustituir este tipo de madera, sin embargo éstas no reúnen las expectativas del consumidor en lo que se refiere a calidad.

En la zona de estudio se han establecido los tipos de especies nativas forestales, que por sobre explotación por el hombre se extinguieron del comercio. Haciendo referencia a casos puntuales conocidas con el nombre popular como son: El Cedro, Comino Amarillo, Balcerero, Mondey, Yolombó y Roble. En los alrededores de Pitalito las existencias de roble y sus diferentes variedades son mínimas y protegidas por el estado.

Para la industria actual, las especies maderables que vienen utilizándose, desde hace seis años aproximadamente, provienen de otras regiones, principalmente del Putumayo; se pueden considerar de dos clases:

- ✓ Madera ordinaria: Achapillo, Guazi, Guarango Rayado, y
- ✓ Madera fina: Achapo, Flor Morada y Flor Amarilla.

Dicha situación hace que la industria de la carpintería no aprecie en sus productos valor agregado alguno pues de acuerdo con análisis nacionales, en la fabricación de muebles, el uso de la guadua representa menos del 1%, y no se le atribuyen ingresos significativos por lo que hace que la inversión en esta cadena forestal no sea atractiva y sea muy escasa<sup>1</sup>.

En este sentido, se puede afirmar que hay un factor cultural incidente. Existe desconocimiento en relación con los beneficios de la guadua; su industrialización es incipiente y las especies maderables explotadas son introducidas a la zona desde las regiones vecinas (putumayo, valle, cauca, entre otras) supliendo la necesidad.

Para la zona sur del departamento de Huila, resultaría de enorme importancia que los industriales de la madera se enrumbaran hacia la explotación de nuevas especies, en este caso la guadua, para la producción de productos principales (bloques, vigas y tablones laminados) como materia prima para la fabricación de subproductos (muebles, utensilios, acabados, artesanías, entre muchos más).

---

<sup>1</sup> Castellanos, A. S. *Diseñar con nuevos materiales, guadua una alternativa sostenible*. Recuperado de: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/encuentro2007/02\\_auapublicaciones/actas\\_diseno/articulos\\_pdf/C015.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_auapublicaciones/actas_diseno/articulos_pdf/C015.pdf)

Optando por el uso de la Guadua, hay beneficios ambientales, sociales y económicos en la solución del problema; las personas que dependen de esta industria deben necesariamente cambiar su cultura hacia la explotación de especies que mejoren sus condiciones económicas, pero que también no degraden el medio ambiente, ni dejen secuelas en la parte social, como es el caso de la explotación de especies maderables tradicionales, problemática que tiene a toda una región, un país y un planeta en estado de alerta por la explotación desordenada e indiscriminada de las especies maderables.

De la misma forma, se pueden citar dentro de las ventajas que tiene la implementación de la presente propuesta, el tiempo tan corto de aprovechamiento de la guadua (desde la siembra hasta la tala es de solo dos años), y la facilidad de corte de la misma (se puede cortar un árbol sin necesidad de afectar a los que le rodean).

En resumen, desde el contexto político se demuestra que en la zona sur del Huila, algunas autoridades como el alcalde de Pitalito, viene realizando en las comunidades rurales del municipio un trabajo de sensibilización y cultura medioambiental, hacia la siembra, utilización y conservación del ecosistema a través del cultivo de la guadua. (Acuerdo 024), Plan de desarrollo 2012-2015)<sup>2</sup>

Desde el contexto socio económico se justifica la aplicación del presente estudio, porque la región ha tenido un auge en su crecimiento poblacional, territorial, industrial, comercial, en su desarrollo cultural y de negocios, que ubican a Pitalito y sus municipios circunvecinos en una zona de expansión y progreso vertiginoso.

---

<sup>2</sup> Acuerdo 024 del Plan de Desarrollo 2012-2015 del municipio de Pitalito.

Es importante señalar que el aprovechamiento sostenible y la aplicación de la guadua en procesos industriales contribuyen a la reducción del impacto ambiental sobre la selva húmeda tropical y a conservar su biodiversidad.

En general, en Colombia se ha desestimado el valor de la guadua en la industria de la carpintería, en parte por la ineficiencia de la maquinaria requerida para llevar adecuadamente la transformación del material, así como por el desconocimiento de los posibles usos de ésta materia prima. Se desaprovecha principalmente las múltiples bondades que ofrece este material, en relación con la construcción de casas, puentes, embarcaciones, muebles, objetos decorativos, instrumentos de música, entre muchos otros. La guadua ofrece una gran cantidad de beneficios ambientales, ya que protege los suelos y cuencas hidrográficas, fija y almacena carbono y ayuda a conservar la biodiversidad en los bosques dominados por esta planta.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>Disponible en: [http://muebleslineafractal.mex.tl/139536\\_-Que-es-la-gadua-.html](http://muebleslineafractal.mex.tl/139536_-Que-es-la-gadua-.html)

## **1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

El presente proyecto investigativo, pretende realizar un estudio de prefactibilidad de la fabricación de listones laminados de guadua como insumo fundamental en la industria de la carpintería en el municipio de Pitalito; de tal manera que, permita conocer la percepción de los artesanos e industriales de la madera, sobre el uso de la guadua como materia prima en la producción de nuevos bienes, que sustituyan las especies maderables tradicionales que en un corto tiempo no serán suficientes para abastecer el mercado; además, el presente análisis debe determinar los tipos de productos a partir de los laminados de la guadua con mayores posibilidades comerciales. Mediante el estudio técnico sobre la producción de laminados en guadua, poder establecer las características de una línea de proceso, que como producto final, se obtengan las mismas dimensiones estándares que actualmente demanda el comercio. Finalmente, determinar los beneficios la propuesta.

Según datos suministrados por la Escuela ECAPMA de la UNAD (Ing. Nelly María Méndez Pedroza), en Pitalito y Palestina se cuenta con 414.7 hectáreas cultivadas en guadua, de las cuales se pueden aprovechar aproximadamente 85 de ellas. Dichos resultados se convierten en una base argumental válida para fundamentar el presente proyecto de investigación.

Según los teóricos, la guadua se caracteriza por una gran resistencia, durabilidad y fácil manejo, lo que llevó a denominarla el acero vegetal. Crece de manera muy rápida, siendo aprovechable de dos a cinco años con una altura de treinta metros, su diámetro exterior, tiene un promedio de 12 cm y un diámetro interior de 8-10 cm. Adicionalmente Es

un recurso sostenible y renovable, que se auto multiplica vegetativamente, sin necesidad de semillas para reproducirse.<sup>4</sup>

### **1.2.1. Tiempo y espacio**

En el tiempo, se delimitó este estudio en el periodo comprendido del 24 de Julio a Marzo 11 de 2014.

En el espacio, el análisis de investigación se ejecuta en la zona urbana del municipio de Pitalito Huila, mediante aplicación de encuestas a los carpinteros, distribuidores de muebles y consumidores para conocer la percepción sobre el uso de la guadua y su explotación comercial industrializada. A través de un trabajo de campo se pretende caracterizar las especificaciones requeridas por el consumidor y el grado de aceptación si estas medidas fuesen logradas con laminados de guadua angustifolia Kunt.

Se ha determinado que el universo hace referencia a los 56 talleres que conforman la industria de la carpintería (información recolectada Cámara de Comercio), ubicados en el municipio de Pitalito; el cual son por los distribuidores mayoristas, las carpinterías, y los consumidores finales.

---

<sup>4</sup> Disponible en: <http://nonosllamamosplata.wordpress.com/2009/06/23/la-gadua/>  
[http://muebleslineafractal.mex.tl/139536\\_-Que-es-la-gadua-.html](http://muebleslineafractal.mex.tl/139536_-Que-es-la-gadua-.html)

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la factibilidad de usar la guadua como materia prima en la industria de la carpintería en el municipio de Pitalito Huila?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar la prefactibilidad de la fabricación de listones a base de laminados de guadua en el municipio de Pitalito Huila.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Identificar las posibilidades comerciales frente a la fabricación de listones a base de laminados de guadua en la comunidad de carpinteros, distribuidores y consumidor final de especies maderables.
  
- ✓ Realizar un estudio de mercado que determine la oferta y la demanda para la fabricación de listones laminados de guadua.
  
- ✓ Realizar un estudio técnico para la fabricación de listones a base de laminados de guadua.
  
- ✓ Determinar y analizar los costos a partir del estudio de mercado, para definir las necesidades de inversión para la fabricación de listones a base laminados de guadua.

### 3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación se justifica desde la necesidad de proponer una nueva alternativa en el uso de la guadua como materia prima de la industria de la carpintería. La importancia de la utilización que tiene la guadua, es por los beneficios que su uso racional trae al medio ambiente.

Adicionalmente es una especie representativa en la región, pero su uso práctico en la industria de la carpintería ha sido escaso, pues únicamente se ha utilizado en construcciones sencillas, sin cumplimiento de normas y generalmente en su estado natural (rolliza).

Trabajar con listones de laminados de guadua para la elaboración de subproductos para mobiliario, es una buena forma de competir en el mercado de la carpintería, ya que se puede cumplir con las exigencias de un buen producto al nivel de los que actualmente ofrece el mercado. En esta investigación se busca proporcionar una herramienta válida para que inversionistas integren toda la cadena productiva ofreciendo nuevas fuentes de empleo y convirtiéndose en producto de carácter social que generen otras empresas que compitan con productos que son apetecidos por el mercado extranjero.

Cabe de la misma forma resaltar que la guadua se encuentra entre las cinco especies de más rápidas regeneración de la tierra y un bosque de este recurso capta el doble CO<sub>2</sub> que uno convencional.

### **3.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

El presente estudio de prefactibilidad involucra a los actores interesados e industriales; determina el uso de este material como primario en la elaboración de bienes; establece el examen técnico e industrial y la parte de explotación en armonía con la naturaleza y el medio, en una región con un movimiento de indiscutible desarrollo económico y social.

En el municipio de Pitalito existe la necesidad de establecer industrias de listones laminados de guadua, que integren recurso humano, maquinaria y una adecuado para la fabricación de laminados de guadua, donde se busque optimizar la productividad, para generar mayor rentabilidad y utilidad en las empresas, mejores niveles de vida, empleos directos e indirectos y mayor valor agregado.

### **3.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

El equipo investigador acudió a la recopilación de información primaria, de primera mano de los mismos actores directamente involucrados: los trabajadores de la madera, los distribuidores y los consumidores mediante la aplicación de encuestas en un trabajo de campo. De la misma forma se consultaron fuentes secundarias o bibliografía técnica y especializada.

En primera instancia se recurrió a desarrollar tres encuestas mediante aplicación de cuestionarios: para los distribuidores, para los carpinteros y para los consumidores finales, tratando de obtener información en relación al conocimiento y aplicación de esta nueva materia en laminados en guadua, de especies maderables utilizadas, de las dimensiones de los productos, de los precios, de la calidad y de los gustos del mercado, entre otros.

### **3.3. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

La intención de realizar el presente proyecto de investigación involucra la necesidad de conocer las bondades de fabricar listones laminados de guadua que se introduzcan en el mercado.

Adicionalmente, el presente estudio, aporta al desarrollo de un proyecto macro de investigación propuesto en el Semillero de Investigación INDELEC del Grupo INYUMACIZO de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, denominado *“Diseño y Construcción de una Máquina Lateadora de Guadua Angustifolia”* en el Municipio de Pitalito Huila.

## **4. MARCO DE REFERENCIA**

### **4.1. MARCO TEÓRICO**

El estudio de prefactibilidad consiste en una iniciativa empresarial con el fin de hacerse una idea sobre la viabilidad comercial de una actividad económica. El estudio de mercado consta de tres grandes análisis importantes: a) Análisis del consumidor, que estudia el comportamiento de los consumidores para detectar sus necesidades de consumo y la forma de satisfacerlas, averiguar sus hábitos de compra (lugares, momentos, preferencias). b) Análisis de la competencia, estudia el conjunto de empresas con las que se comparte el mercado del mismo producto. Para realizar un estudio de la competencia es necesario establecer quienes son los competidores, cuántos son y sus respectivas ventajas competitivas. c) Estrategia, concepto breve que marcará el rumbo de la empresa. Se basa en los objetivos, recursos y estudios del mercado y de la competencia que define una estrategia que sea la más adecuada para la empresa.

#### **4.1.1. Estudio de mercado**

El estudio de mercado se considera el elemento base de cualquier iniciativa de inversión en especial en lo que tiene que ver con producción de bienes y servicios, pues es en este donde se detectan las situaciones que condicionan la realización de los demás estudios (técnico y financiero).

En el estudio de mercado básicamente se tienen que estudiar grandes aspectos:

✓ Identificación del bien o servicio:

El bien o servicio debe ser claramente identificado y caracterizado para que pueda ser reconocido tanto por quienes lo van a usar, como por quienes deben apoyar su elaboración o realizar la prestación del servicio.

Los bienes se clasifican teniendo en cuenta los siguientes criterios: 1. Por su vida útil, 2. Por su uso final.

✓ Consumidores o usuarios:

Se debe establecer quienes necesitaban los bienes o servicios que el proyecto ofrecerá y cuáles son las características que son comunes.

Normalmente los consumidores están clasificados así: personas, Hogares, empresas, instituciones – tanto públicas como privadas

✓ Análisis de la demanda

La demanda es la cantidad de producto o servicio que el mercado requiere o solicita en busca de la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

✓ Estudio de oferta

La oferta es el número de unidades de un determinado bien o servicio que un productor o prestador de servicios está dispuesto a producir y a vender en el mercado a un determinado precio.

✓ El precio

Las empresas fijan los precios para sus bienes o servicios teniendo en cuenta los costos, la demanda y el mercado.

✓ Sistema de comercialización

Comercialización: Se definen las formas como debe llegar el producto al usuario final, además incluye las formas de almacenamiento los sistemas de transporte utilizados, la presentación del producto o servicio, la asistencia técnica a los usuarios, los mecanismos de promoción y publicidad, y los sistemas de ventas.<sup>5</sup>

#### **4.1.2. Estudio técnico**

El estudio técnico permite hacerse una idea clara de dónde se debe ubicar el proyecto, cuál es la cantidad de bienes o servicios a producir, cuáles son los procesos que se requieren para hacerlo, y cuáles los equipos, instalaciones y mano de obra necesarios.

---

<sup>5</sup> <http://www.iue.edu.co/documents/emp/conceptualizacionProyecto.pdf>

✓ Tamaño del proyecto

Es uno de los aspectos más importantes del estudio técnico de un proyecto, está basado en los resultados del estudio de mercado, el cual provee información para la estimación de la futura demanda, la cual sirve como referencia para determinar la magnitud del proyecto.

✓ Localización del proyecto

Tiene como objetivo seleccionar la ubicación más conveniente para el proyecto, mediante la comparación de diferentes alternativas y según distintas variables.

✓ Ingeniería del proyecto

Determina la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio.

✓ Descripción del proceso de producción:

Es el proceso técnico que se utilizará en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de la transformación de materia prima e insumos. Comprende el conjunto de operaciones a realizar por parte del personal y la maquinaria para la elaboración del producto final. Su descripción es la narración escrita del orden de las operaciones requeridas.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> <http://www.iue.edu.co/documents/emp/conceptualizacionProyecto.pdf>

### 4.1.3. Análisis de costos

**Costos de producción:** Es la aglomeración de los costos que intervienen directamente en la producción más una proporción de las partidas que intervienen indirectamente llamado costos indirectos; así se tiene

**Materia Prima Directa:** Toda materia física que interviene directamente en la producción del insumo deseado y que su aporte en el producto puede ser determinado mediante una forma factible y táctil.

**Mano de obra directa:** es la intervención física generada por el empleador sobre el producto terminado, es decir todos los trabajadores que participaron directamente en la producción.

**Costos indirectos de fabricación:** se determina a través de las partidas que intervinieron indirectamente en la producción del insumo.

- **Materia prima indirecta:** ocupa un aspecto físico escaso del producto terminado teniendo una incidencia mínima del costo referencial del insumo, pudiendo inclusive ser parte no observada de la materia final.
- **Mano de obra indirecta:** toda intervención laboral que no puede ser relacionada directamente con el producto.

#### **4.1.4. Listones de laminado de guadua**

Los laminados de bambú son producidos a partir de tablillas o latillas que se extraen de los culmos o tallos redondos mediante el uso de sierras que hacen cortes paralelos a la fibra. Estas latillas o tablillas se unen mediante el uso de adhesivos o resinas y prensados en frío o caliente para dar forma a la pieza deseada y acabados con pinturas o barnices de acuerdo a los requerimientos del mercado.<sup>7</sup>

Los listones de laminados de guadua son producidos a partir de tablillas o latillas que se extraen de los culmos o tallos redondos mediante el uso de sierras que hacen cortes paralelos a la fibra. Estas latillas o tablillas se unen mediante el uso de adhesivos o resinas y prensados en frío o caliente para dar forma a la pieza deseada y acabados con pinturas o barnices de acuerdo a los requerimientos del mercado.

Dentro de los listones de laminados de guadua los más populares y comercializados en la actualidad son los pisos que constan de tres capas de láminas que se demandan ampliamente en Japón, Europa y Norte América. El mayor productor es China donde existen más de 100 plantas procesadoras que producen alrededor de 10 millones de metros cuadrados.

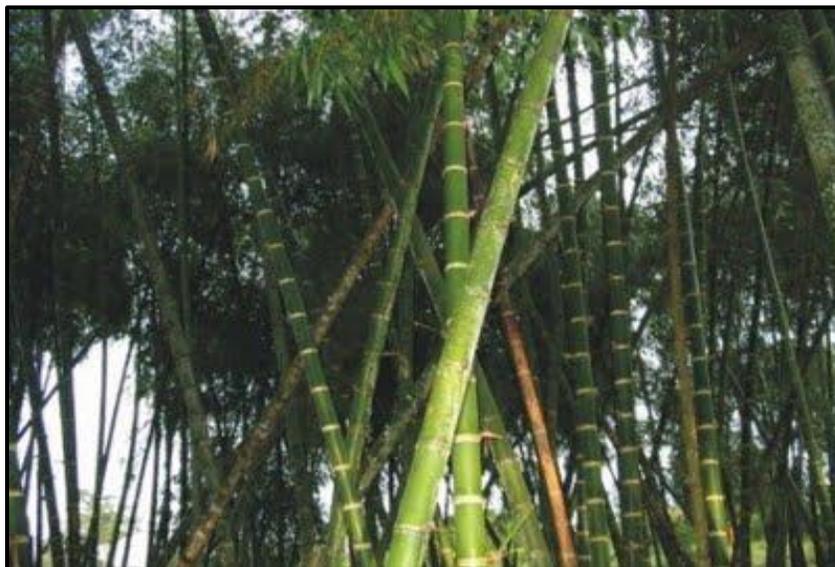
El uso de los listones de laminados se ha extendido y ampliado en todo el mundo como pisos, tablonés decorativos, vigas laminadas, elementos estructurales, elementos decorativos, etc. Es muy importante anotar que esta tecnología no es nueva ni exclusiva de la guadua, precisamente es una aplicación práctica de la tecnología de madera donde la tendencia es el uso en los aserraderos de trozas de diámetros pequeños.

---

<sup>7</sup> <http://bambumex.wordpress.com/sistemas-de-transformacion/laminado/>

#### 4.1.5. Selección y caracterización de la materia prima

Figura 1. Selección y caracterización de la materia prima



Fuente: Autores

Las guaduas que se seleccionan para hacer laminados deben tener diámetros mayores a 12 centímetros con lo que la curvatura de las paredes es menor al momento de obtener las tablillas. Es muy importante el estado de madurez de los tallos seleccionados que siempre deben tener de 2 a 5 años de edad<sup>8</sup> con lo que se consideran maduros o muy maduros para que las fibras estén debidamente lignificadas y así emplear máquinas y herramientas de acuerdo a la dureza de los culmos a procesar. Es muy recomendable para una adecuada selección de la materia prima, tener el control desde el momento del corte de los tallos en campo integrando las fases agrícola e industrial, pero en caso de no poder

---

<sup>8</sup> BOTERO CORTES, Luis F., "Manual de Industrialización del Bambú". ALA/2004/16705. COMPYMEFOR.

hacerse, se recomienda tener una norma de clasificación de la materia prima. En la figura 1 se puede apreciar la selección y caracterización de la guadua como materia prima.

Comúnmente la guadua se divide en tres partes:

- ✓ Basa: es la parte inferior de la guadua, presenta mayor diámetro y espesor de pared, nudos más próximos; este tramo posee gran capacidad de carga empleándose en elementos estructurales como vigas y columnas.
- ✓ Sobrebasa: parte intermedia de la guadua, presenta disminución en su diámetro y mayor separación entre nudos, es utilizada para construir armaduras de techo, soleras etc.
- ✓ Varillón: es el tercio superior, empleado en cubiertas para acomodar las tejas de barro y en techos de paja.

#### **4.1.6. Finjer Joint**

La esencia de este proceso es ensamblar por los extremos los blocks formados en el trozado por medio de uniones dentadas, las que están constituidas por dientes equidistantes, que van dispuestos en los extremos de la pieza.

Por medio de estas uniones se pueden obtener piezas de longitudes “ilimitadas” denominadas blanck. Las entradas son blocks de igual espesor y ancho, pero de largos variables.

Las uniones tipo “Finger Joint” están formadas por la unión de 2 o más piezas de madera sólida previamente encolados, cuyos extremos provistos de empalmes endentados y de

perfil similar alcanzan entre sí módulos definidos de cualquier largo, que permite producir tablas, tablonés, vigas, en un proceso continuo.

“El propósito de esta unión es obtener piezas de madera de mayor longitud a partir de elementos cortos de madera libre de defectos (Como nudos, bolsas de resina, cantos muertos, etc.) los cuales pueden provenir de maderas de bajo valor comercial o incluso de material de desecho.

El producto final posee una buena estabilidad dimensional libre de defectos.

Las uniones dentados como Finger – Joint, nacen de la necesidad de mejorar la eficiencia de las uniones de tope, usados en las vigas laminadas para unir las tablas en los extremos.

“Esta solución posibilita un mejor ajuste de las superficies encoladas con una misma área de encolado de la unión anterior, economiza madera por la menor eliminación de material en los extremos de las tablas.

### **Características**

- El sistema Finger Joint permite la optimización del rendimiento, a través de la eliminación de nudos y perforaciones que puedan afectar la resistencia de la pieza, transformando el bastidor en un producto firme y homogéneo.
- Producto de uso interior.
- Más resistente y estable que la madera común.
- Se puede terminar con tintas y barnices en una variedad de tonalidades.
- Una cara limpia.

- Recurso renovable.
- Mejor estabilidad en cada pieza.
- Producto más homogéneo.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup>[http://www.weinig.com/C1256FAF0043EEBF/vwContentByKey/W26DRJH7722ALPADE/\\$FILE/Prospekt\\_Keilzinken\\_S.pdf](http://www.weinig.com/C1256FAF0043EEBF/vwContentByKey/W26DRJH7722ALPADE/$FILE/Prospekt_Keilzinken_S.pdf)

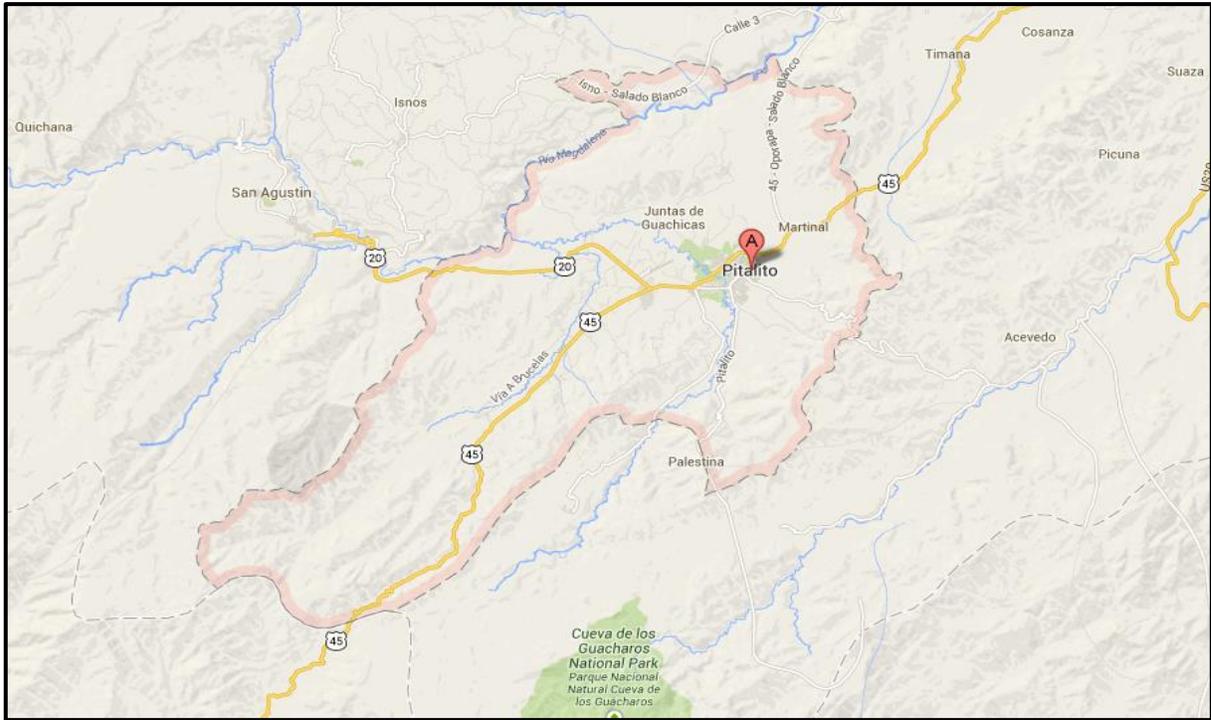
## 4.2. MARCO CONTEXTUAL

El desarrollo del presente trabajo de investigación tuvo como marco contextual el municipio Pitalito Huila<sup>10</sup>. Pitalito está ubicado al sur del Departamento del Huila sobre el valle del río Magdalena y en el vértice que forman las cordilleras central y oriental a 1.318 metros, sobre el nivel del mar y a unos 188 Km., de la capital del Huila. Es considerado la estrella vial del sur colombiano por su localización estratégica, que permite la comunicación con los departamentos vecinos del Cauca, Caquetá y Putumayo. Limita al Norte con los municipios de Timaná, Elías y Saladoblanco, al Occidente con los municipios Isnos y San Agustín, al Sur con el municipio de Palestina y al Oriente con el municipio de Acevedo. En la figura 2 se puede apreciar la localización geográfica del municipio de Pitalito.

---

<sup>10</sup> Disponible en: <http://pitalito-huila.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mfxx1-&m=f>.

Figura 3. Ubicación geográfica de Pitalito



Fuente: <https://maps.google.com/maps?q=mapa+pitalito+huila&ie=UTF->

[8&hq=&hnear=0x8e250c8083b5e913:0xfa487d3272e8a251,Pitalito,+Huila&gl=co&ei=Ev](https://maps.google.com/maps?q=mapa+pitalito+huila&ie=UTF-8&hq=&hnear=0x8e250c8083b5e913:0xfa487d3272e8a251,Pitalito,+Huila&gl=co&ei=Ev)

[IAU\\_mMDML7kQfvh4GYCA&ved=0CCQQ8gEwA](https://maps.google.com/maps?q=mapa+pitalito+huila&ie=UTF-8&hq=&hnear=0x8e250c8083b5e913:0xfa487d3272e8a251,Pitalito,+Huila&gl=co&ei=EvIAU_mMDML7kQfvh4GYCA&ved=0CCQQ8gEwA)

### 4.3. MARCO CONCEPTUAL

Para el presente trabajo se definieron los siguientes términos que se consideran relevantes en la investigación:

- ✓ **Artesanal:** Artesanal se refiere tanto al trabajo del artesano (normalmente realizado de forma manual por una persona sin el auxilio de maquinaria o automatizaciones), como al objeto o producto obtenido, en el que cada pieza es distinta a las demás. Lo artesanal como actividad material se suele diferenciar del trabajo en serie o industrial.<sup>11</sup>
- ✓ **Característica:** Es aquella cualidad que determina los rasgos de una persona o cosa y que muy claramente la distingue del resto, es decir, las características que presentan un objeto, un animal o un individuo resultan ser sus notas particulares que los distinguen y que de alguna manera los hacen ser quienes son y no otros.<sup>12</sup>
- ✓ **Capacidad productiva:** Es el máximo nivel de actividad que puede alcanzarse con una estructura productiva dada. El estudio de la capacidad es fundamental para la gestión empresarial en cuanto permite analizar el grado de uso que se hace de cada uno de los recursos en la organización y así tener oportunidad de optimizarlos.<sup>13</sup>
- ✓ **Capacidad instalada:** Es la cantidad máxima de Bienes o servicios que pueden obtenerse de las plantas y equipos de una Empresa por unidad de Tiempo, bajo condiciones tecnológicas dadas.<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> Disponible en: [http://listadepalabras.es/palabra\\_significado](http://listadepalabras.es/palabra_significado).

<sup>12</sup> Disponible en: <http://www.definicionabc.com>

<sup>13</sup> Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Capacidad\\_de\\_producci3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Capacidad_de_producci3n)

<sup>14</sup> Disponible en: [http://www.eco-finanzas.com/diccionario/C/CAPACIDAD\\_INSTALADA.htm](http://www.eco-finanzas.com/diccionario/C/CAPACIDAD_INSTALADA.htm)

- ✓ **Consumidor:** En economía, un consumidor es una persona u organización que demanda bienes o servicios proporcionados por el productor o el proveedor de bienes o servicios. Es decir, es un agente económico con una serie de necesidades. A esto se lo llama Derecho del consumo.<sup>15</sup>
- ✓ **Culmo:** fragmento comprendido desde la base de la guadua hasta la parte más delgada del tallo de la guadua. Este corte establece el aprovechamiento del material, generalmente se utilizan los primeros 6 metros de la guadua para la producción de laminado.
- ✓ **Encuesta:** es una técnica de investigación que consiste en una interrogación verbal o escrita que se les realiza a las personas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación.<sup>16</sup>
- ✓ **Estrategias:** Principios y rutas fundamentales que orientarán el proceso administrativo para alcanzar los objetivos a los que se desea llegar<sup>17</sup>
- ✓ **Demanda:** Cantidad máxima de un Bien o servicio que un individuo o grupo de ellos está dispuesto a adquirir a un determinado Precio, por unidad de Tiempo.<sup>18</sup>
- ✓ **Fabricación:** producción de objetos a través de medios de tipo mecánicos. Implica la conversión de las características de una materia prima en un producto.<sup>19</sup>
- ✓ **Finjer Joint:** es un sistema de ensamblado de madera que permite aprovechar al máximo la misma, para obtener a cambio, una madera homogénea y de resistencia elevada.<sup>20</sup>

---

<sup>15</sup> Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Consumidor>

<sup>16</sup> Disponible en: [www.crecenegocios.com/concepto-de-encuesta/](http://www.crecenegocios.com/concepto-de-encuesta/)

<sup>17</sup> Disponible en: <http://www.definicion.org/estrategia>

<sup>18</sup> Disponible en: [www.eco-finanzas.com/diccionario/D/DEMANDA.htm](http://www.eco-finanzas.com/diccionario/D/DEMANDA.htm)

<sup>19</sup> Disponible en: <http://www.definicionabc.com/general/fabricacion.php>

<sup>15</sup> Disponible en: [es.wikipedia.org/wiki/Guadua\\_angustifolia](http://es.wikipedia.org/wiki/Guadua_angustifolia)

<sup>20</sup> <http://www.barracaparana.com/index.php/maderas/materiales-de-carpinteria/paneles-finger-joint.html>

- ✓ **Guadua angustifolia:** popularmente denominada guadua o tacuara, es una especie botánica de la subfamilia de las gramíneas Bambus o ideas, que tiene su hábitat en la selva tropical húmeda a orillas de los ríos.<sup>21</sup>
- ✓ **Industrialización:** Se llama industrialización al proceso a partir del cual un Estado o Comunidad Social pasan de ostentar una economía basada en la agricultura a otra que se basa en el desarrollo industrial.
- ✓ **Maquina:** una máquina es un aparato creado para aprovechar, regular o dirigir la acción de una fuerza. Estos dispositivos pueden recibir cierta forma de energía y transformarla en otra para generar un determinado efecto.<sup>22</sup>
- ✓ **Innovación:** Innovar es crear o modificar un producto e introducirlo en el mercado.<sup>23</sup>
- ✓ **Investigación de mercado:** La investigación de mercado es una técnica que permite recopilar datos, de cualquier aspecto que se desee conocer para, posteriormente, interpretarlos y hacer uso de ellos. Sirven al comerciante o empresario para realizar una adecuada toma de decisiones y para lograr la satisfacción de sus clientes.<sup>24</sup>
- ✓ **Listón en laminados de guadua:** tablas unidas a través de sus cantos, caras y extremos, generalmente con sus fibras orientadas en la misma dirección, conformando un elemento que se comporta como una sola unidad estructural.<sup>25</sup>

---

<sup>22</sup> Disponible en: <http://definicion.de/maquina/>

<sup>23</sup> Disponible en: <http://www.webandmacros.com/innovacionconceptos.htm>

<sup>24</sup> Disponible en: <http://www.contactopyme.gob.mx/promode/invmdo.asp>

<sup>25</sup> GONZÁLEZ B., Héctor Álvaro, HELLWIG, Steffen, MONTOYA ARANGO, Jorge Augusto. “Scientia et Technica” Año XIV, No 39. En: Comportamiento a la Cizalladura de Vigas Encoladas Laminadas de *Guadua angustifolia* KUNTH. Universidad Tecnológica de Pereira. Septiembre de 2008. ISSN 0122-1701. Pg. 428.

- ✓ **Materia prima:** Se entiende por materia prima aquellos materiales extraídos de la naturaleza, ya sean de origen animal (pieles, lana, cuero, etc.), vegetal (madera, algodón, corcho, etc.) o mineral (hierro, oro, cobre, etc.), que se emplean en una industria para transformarlos en los productos que se elaboran, es decir, en bienes de consumo.
- ✓ **Mercado:** El mercado es el contexto en donde tienen lugar los intercambios de productos y servicios. Es decir que en ese contexto es en dónde se llevan a cabo las ofertas, las demandas, las compras y las ventas.<sup>26</sup>
- ✓ **Nicho de mercado:** es un segmento de mercado en el cual los individuos tienen características y necesidades homogéneas que no están siendo satisfechas por la oferta<sup>27</sup>
- ✓ **Plaza financiera:** Ciudad o zona local en donde se ubican mercados financieros o de valores de cierta entidad, con un volumen de transacciones adecuada y reconocidos internacionalmente.<sup>28</sup>
- ✓ **Prefactibilidad:** Estudio donde se precisa con mayor detalle la información del estudio de perfil con el fin de disminuir los riesgos de decisión y encontrar las mejores alternativas. La preparación de este estudio requiere la combinación de fuentes secundarias con trabajos de campo.
- ✓ **Proveedor:** Un proveedor puede ser una persona o una empresa que abastece a otras empresas con existencias (artículos), los cuales serán transformados para venderlos posteriormente o directamente se compran para su venta.<sup>29</sup>

---

<sup>26</sup> Disponible en: [www.economia.ws/mercado.php](http://www.economia.ws/mercado.php)

<sup>27</sup> Disponible en <http://definicion.de/nicho/>

<sup>28</sup> Disponible en: <http://www.definicion-de.es/plaza-financiera/>

<sup>29</sup> Disponible en: [www.e-economic.es/programa/glosario/definicion-proveedor](http://www.e-economic.es/programa/glosario/definicion-proveedor)

- ✓ **Producto:** es el punto central de la oferta que realiza toda empresa u organización (ya sea lucrativa o no) a su mercado meta para satisfacer sus necesidades y deseos, con la finalidad de lograr los objetivos que persigue.<sup>30</sup>
- ✓ **Proceso de producción:** es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor.<sup>31</sup>
- ✓ **Valor comercial:** Es la ponderación económica entre el valor físico y el de capitalización de rentas, considerando el comportamiento del mercado de bienes con características similares.<sup>32</sup>
- ✓ **Vida útil:** Es la duración estimada que un objeto puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado. Normalmente se calcula en horas de duración.<sup>33</sup>

#### 4.4. MARCO LEGAL

Para el desarrollo del presente trabajo, el grupo investigador considero necesario citar las siguientes normas referentes al tema de manejo de la guadua:

##### 4.4.1. Fabricación estandarizada de laminados

---

<sup>30</sup> <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/producto-definicion-concepto.html>

<sup>31</sup> <http://definicion.de/proceso-de-produccion/>

<sup>32</sup> [www.metrocuadrado.com/.../ARTICULO-WEB-GLOSARIO\\_M2-20345..](http://www.metrocuadrado.com/.../ARTICULO-WEB-GLOSARIO_M2-20345..)

<sup>33</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Vida\\_útil](http://es.wikipedia.org/wiki/Vida_útil)

- ✓ Norma Técnica Colombiana NTC-5829. 2010-12-15. Obtención de Latas y Tablillas de *Guadua Angustifolia Kunth*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. Esta norma establece los requisitos que se deben cumplir para la obtención de latas y tablillas, a partir de culmos de *guadua Angustifolia Kunth*. Descriptores: Guadua, tablillas, productos de guadua.
- ✓ Norma Técnica Colombiana NTC-5525. 2007-09-26. Métodos de ensayo para determinar las propiedades físicas y mecánicas de la *Guadua Angustifolia Kunth*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. Descriptores: métodos de ensayo, control de calidad, propiedades físicas-mecánicas, contenido de humedad, bambú *Guadua Angustifolia Kunth*.
- ✓ Norma Técnica Colombiana NTC-5300. 2008-03-26. Cosecha y postcosecha del culmo de *Guadua Angustifolia Kunth*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC.
- ✓ Norma Técnica Colombiana NTC-5301. 2007-07-25. Preservación y secado del culmo de *Guadua Angustifolia Kunth*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC.

#### **4.4.2 Contenido de la norma unificada**

Por intermedio de las resoluciones en cada corporación se adoptó el régimen de establecimiento, manejo y aprovechamiento sostenible de la guadua, cañabrava y bambúes en el territorio de su jurisdicción. A continuación se presentará un breve resumen de cada uno de los capítulos de la resolución adoptada por las corporaciones autónomas regionales, mayor detalle lo aportará el articulado de la norma.

#### **4.4.3. Restricciones de la CAM, respecto a las especies maderables**

##### **ACUERDO 007 del 21 de Mayo de 2009**

Por el cual se regula el uso, aprovechamiento de los bosques, y la flora silvestre y la movilización de sus productos, al igual que el registro de las plantaciones forestales protectoras, protectoras– productoras, en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena.

##### **ARTÍCULO 6: PROHIBICIONES:**

No podrán realizarse las siguientes actividades:

a. Aprovechamientos forestales únicos: En bosques naturales, incluyendo la flora silvestre superior a 2 metros de altura y DAP superior a 10cm. Salvo cuando sea indispensable para la ejecución de obras de utilidad pública o interés social, en el evento que lo demande el crecimiento urbano, conforme lo determine el Ordenamiento Territorial del Municipio o en caso de presentarse emergencias.

b. No se podrá efectuar la eliminación de bosques naturales con fines de ejecución de actividades agropecuarias, con excepción de los aprovechamientos realizados para la ejecución de actividades de interés nacional.

##### **4.4.4. Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974**

Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

#### **4.4.5. Seguridad industrial para el uso de maquinaria y riesgos del operario**

Decreto 1607 de 2002. (Julio 31). Diario Oficial No. 44.892, de 06 de agosto de 2002. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Por el cual se modifica la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones. Artículo 2o. Tabla de Clasificación de Actividades Económicas.

Decreto 1832/94. Que determina la tabla de clasificación de enfermedades profesionales. En el numeral 29 del artículo 1 se anota: "Sordera profesional: trabajadores industriales expuestos a ruido igual o superior a 85 decibeles". En el numeral 42 patologías causadas por estrés en el trabajo.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. TIPO DE ESTUDIO

En la presente investigación se empleó el estudio exploratorio ya que se pretendió indagar la apreciación que tienen los actores de la producción manufacturera de maderas respecto a la introducción de los listones de laminados de guadua como materia prima innovadora para incursionar en el mercado regional y nacional con nuevos productos a partir de este material natural. Además, describe en el análisis técnico el proceso productivo utilizando laminados en guadua, los tipos y características de los equipos y las máquinas. También refiere sobre las bondades y beneficios de la utilización del material para la sostenibilidad ambiental del proyecto.

### 5.2. METODO DE INVESTIGACIÓN

**5.2.1 Descriptivo documental:** se consulta escritos sobre el punto de estudio, así mismo la revisión de cualquier otra publicación al respecto sin dejar de atender como fuente de consulta toda normatividad referente al tema. La información obtenida a partir de la aplicación de técnicas documentales procede de otras investigaciones donde se colectaron estos datos.

**5.2.2 Análisis:** se evalúa las respuestas dadas en cada una de las encuestas y mediante la tabulación grafica se interpretan las variables y se proponen conclusiones

### **5.3. ENFOQUE INVESTIGATIVO**

En desarrollo del presente estudio se empleó un enfoque multimodal, es decir se realizó una integración entre el enfoque cuantitativo y cualitativo. La manera de proceder mediante esta perspectiva fue:

La comprensión general del tema mediante el uso de técnicas cualitativas para tener una visión global de los aspectos del estudio, en este caso el estudio de mercado, se hará una distinción objetiva de la población de clientes potenciales en cuanto a los estratos económicos y capacidad para adquirir el producto. Hay que resaltar que los productos en laminados de guadua son de alto valor agregado.

### **5.4. FUENTES Y TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

#### **5.4.1. Fuentes primarias**

Está relacionado con la recolección de información por medio de las encuestas realizadas a un pequeño segmento de la población objetivo o potenciales consumidores como lo son los ebanistas y carpinteros, mediante tres tipos de cuestionarios que son: para los distribuidores, para los carpinteros y para los consumidores finales.

#### **5.4.2 Fuentes secundarias**

Corresponden a la revisión bibliográfica de documentos investigativos llevados a cabo por instituciones universitarias en el campo de la industrialización de la guadua y

empresas que de algún modo están impulsando la generación de productos relacionados con este material vegetal.

La consulta de la norma NTC 5829 “obtención de latas y tablillas de *Guadua Angustifolia Kunt*”, ha sido fundamental para precisar las características del producto respecto a su dimensión física, parámetros establecidos para los procesos de manufactura y requerimientos técnicos de tratamiento.

Para la elaboración de esta investigación, además se consultó en diferentes manuales, libros, módulos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, normas ICONTEC actualizadas, normatividad legal vigente en Colombia, guías técnicas colombianas, videos, documentos y textos hallados a través de internet.

#### **5.4.3. Técnicas de recolección de información**

La revisión documental consistió en la búsqueda y obtención de material bibliográfico basado en estudios científicos, investigaciones, avances referentes a la industrialización de la guadua y estudios de mercados relacionados con la producción de laminados. Con dicha información se busca articular respuestas a interrogantes generados en el planteamiento del problema y los objetivos propuestos en esta investigación.

Las encuestas como técnica, se aplicaron con el instrumento del cuestionario y fueron de gran importancia pues, permitieron obtener amplia información de las fuentes primarias y un conocimiento general del nicho de mercado.

## **5.5. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Se aplicaron tres encuestas, a tres grupos o conglomerados.: 1. Los carpinteros. 2. Los distribuidores de maderas y 3. Los consumidores o clientes finales. La encuesta No. 1 para Carpinteros consta de 6 preguntas cerradas, de las cuales todas son respuesta de escogencia múltiple. La encuesta No 2 para los Distribuidores consta de 6 preguntas cerradas, de las cuales tres son de respuesta Si/No y tres de respuesta de escogencia múltiple. Finalmente para consumidores, consta de 4 preguntas cerradas de las cuales tres son de respuesta Si/No y una de respuesta de escogencia múltiple. Cada grupo arrojó una información pertinente. Los instrumentos o formularios fueron elaborados conforme a las necesidades de los datos para el estudio respectivo.

Para el caso del estudio planteado, el procesamiento de la información se lo realizó con ayuda del programa Microsoft Excel, en el cual se registraron los datos, se tabuló la información obtenida de las encuestas y se llevó a cabo la graficación de los resultados para su correspondiente interpretación.

## **5.6. UNIVERSO Y MUESTRA**

El universo para el desarrollo del presente trabajo de investigación estuvo conformado por las carpinterías, los distribuidores de maderas y los consumidores finales de los productos de la carpintería radicados en el municipio de Pitalito, Huila.

Para determinar el tamaño de la muestra, y considerando la población de las carpinterías y distribuidoras de madera registradas actualmente en cámara de comercio en el municipio de Pitalito.

$$n = \frac{z^2 * N * p * q}{e^2 * N + z^2 * p * q}$$

En donde:

n= Tamaño de la muestra

N = Tamaño del universo

Z = Nivel de confianza deseado, que será del 85%, en donde el valor que representa es de 1.85 en la tabla de la curva normal.

P = Proporción estimada de éxito

Q = Proporción estimada de fracaso

e = representa el error de estimación, el cual se considera del 15%

Reemplazando la fórmula especificada, se obtiene:

$$n = \frac{(1.85)^2 * 56 * (0.90) * (0.10)}{(0,15)^2 * (56) + (1.85)^2 * (0.90) * (0.10)}$$

N = 10 encuestas a realizar.

El universo de los consumidores finales, de acuerdo con el último censo DANE 2005, el Municipio se compone de 64.082 personas en el área urbana

$$n = \frac{z^2 * N * p * q}{e^2 * N + z^2 * p * q}$$

**Margen de error: 10%**

**Nivel de confianza: 85%**

**Tamaño del Universo: 64082** de acuerdo con el último censo DANE 2005, el Municipio se compone de 64.082 personas en el área urbana.

Reemplazando la fórmula especificada, se obtiene

$$n = \frac{(1.85)^2 * 64082 * (0.90) * (0.10)}{(0,15)^2 * (64082) + (1.85)^2 * (0.90) * (0.10)}$$

n= Tamaño de la muestra

N = Tamaño del universo

Z = Nivel de confianza deseado, que será del 85%, en donde el valor que representa es de 1.85 en la tabla de la curva normal.

P = Proporción estimada de éxito

Q = Proporción estimada de fracaso

e = representa el error de estimación, el cual se considera del 15%

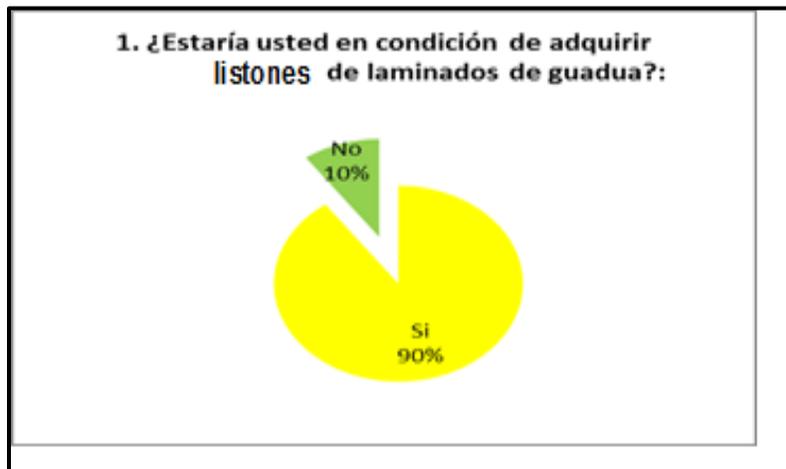
N= 82 encuestas a realizar

## 5.7. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

### 5.7.1. Encuesta aplicada a los carpinteros

1. ¿Estaría usted en condición de adquirir listones de laminados de guadua?

Figura 4. Condición de adquirir el producto



Fuente: Autores

41. ¿Para qué compraría listones de laminado de guadua?

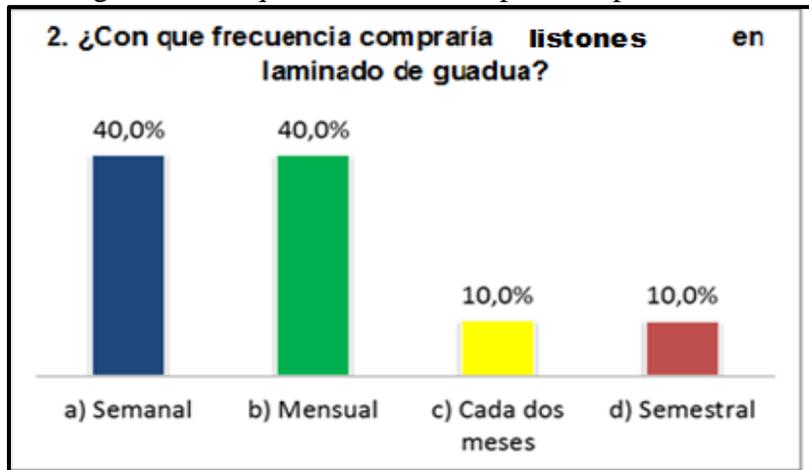
Figura 5. Razones por la que compraría el producto



Fuente: Autores

42. ¿Con qué frecuencia compraría listones de laminados de guadua?

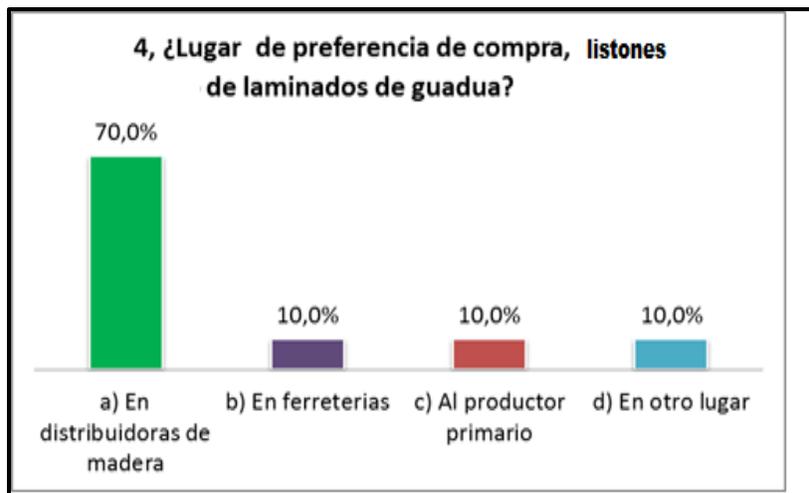
Figura 6. Con que frecuencia compraría el producto



Fuente: Autores

43. Lugar de preferencia de compra, listones de laminados de guadua.

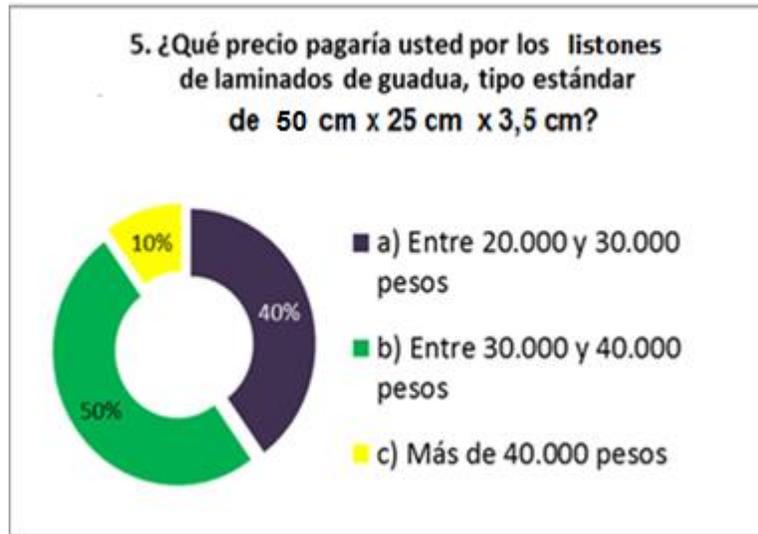
Figura 7. Lugar de preferencia de compra del producto



Fuente: Autores

44. ¿Qué precio pagaría usted por los listones de laminados de guadua, tipo estándar de 50 cm x 25 cm x 2,5 cm?

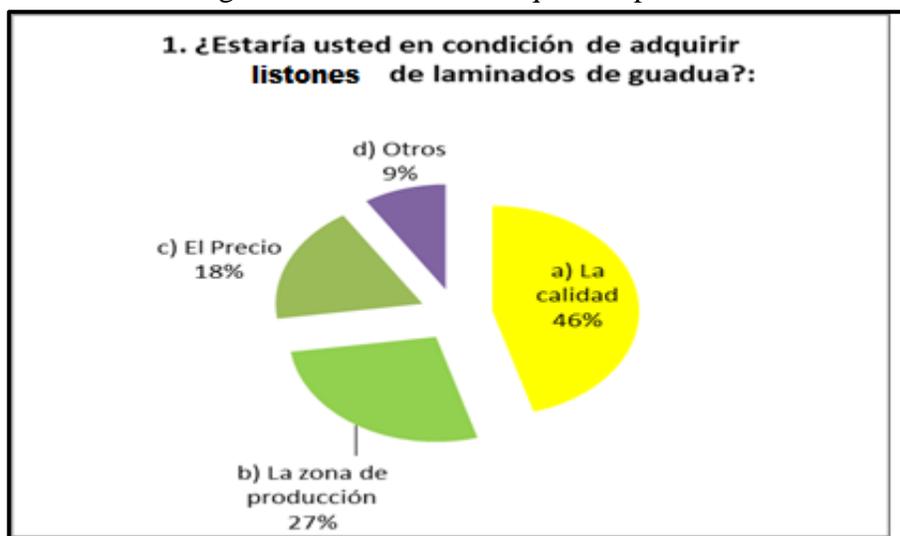
Figura 8. Preferencia entre precio y calidad



Fuente: Autores

45. ¿Qué preferencias exigiría usted al comprar los Listones de laminados en guadua?

Figura 9. Condición de adquirir el producto

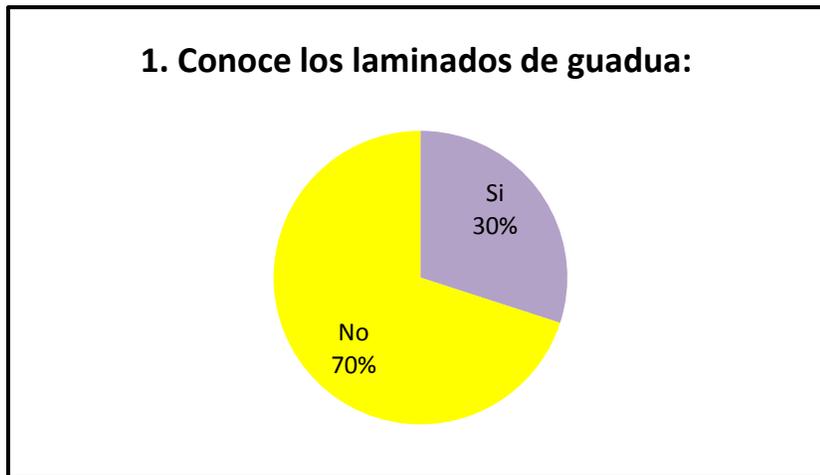


Fuente: Autores

## 5.7.2. Encuesta aplicada los distribuidores de la madera

1. ¿Conoce los laminados de guadua?

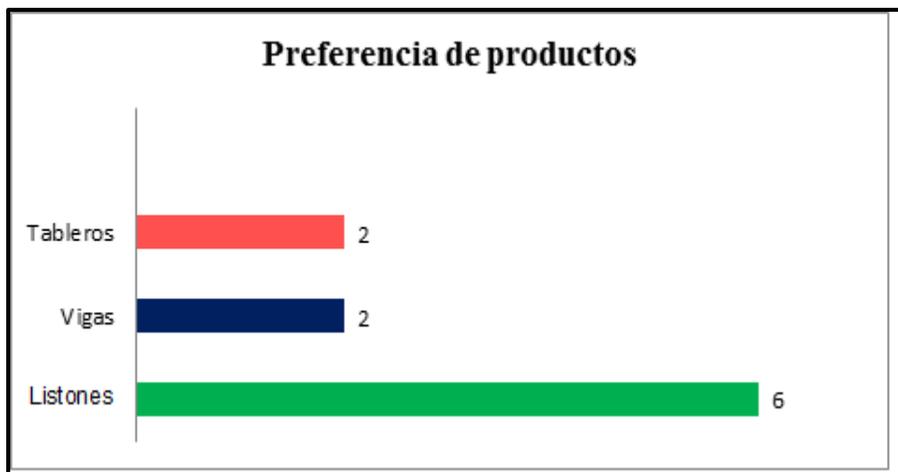
Figura 10. Conocimiento de los laminados de guadua



Fuente: Autores

2. Según el tipo de demanda. ¿Cuál es el producto preferido?

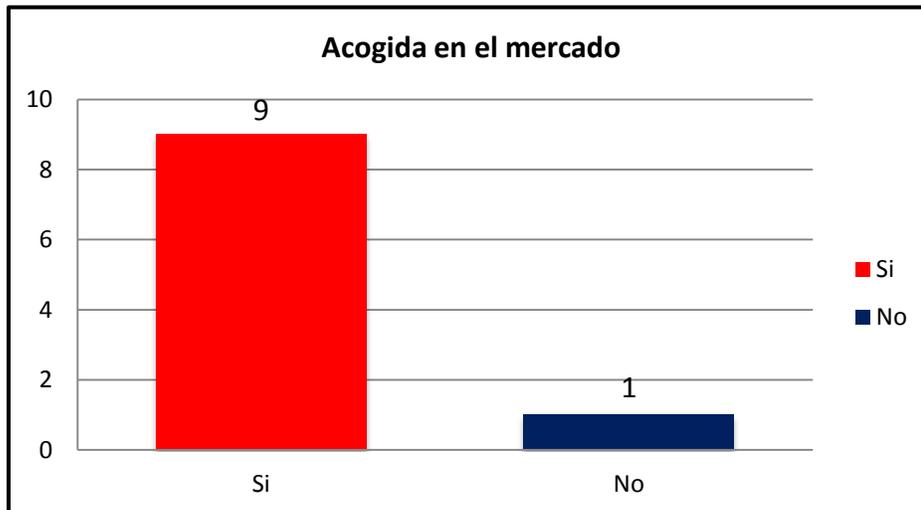
Figura 11. Preferencias de productos



Fuente: Autores

3. Si se garantiza una calidad igual o superior de productos laminados de guadua sustitutos de los anteriores. ¿Piensa que tendría acogida en el mercado?

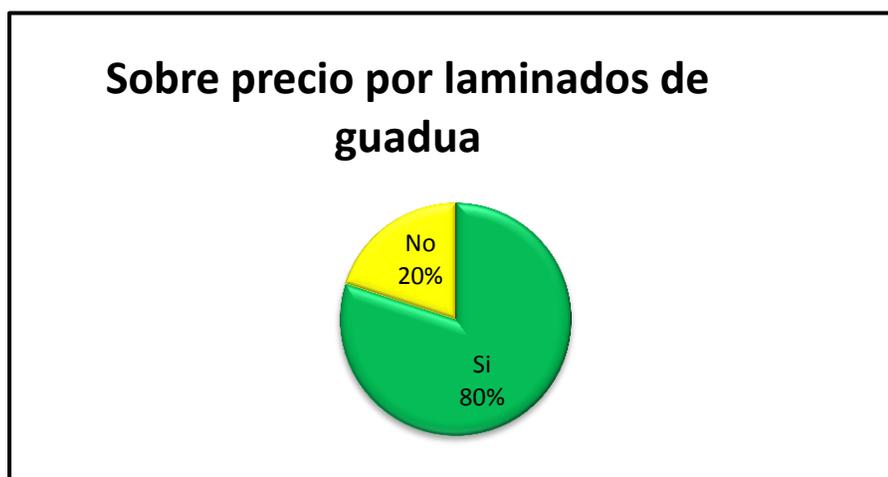
Figura 12. Acogida en el mercado de productos en base a laminados de guadua



Fuente: Autores

4. ¿Cree que el cliente estaría dispuesto a pagar un sobre precio por productos laminados de guadua?

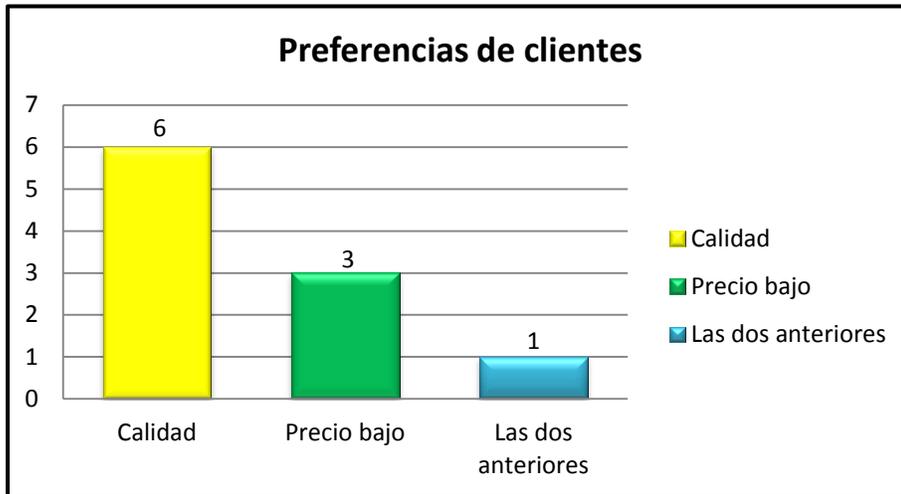
Figura 13. Disposicion de pagar sobrepuestos



Fuente: Autores

5. ¿Cree que los clientes prefieren precio bajo o calidad?

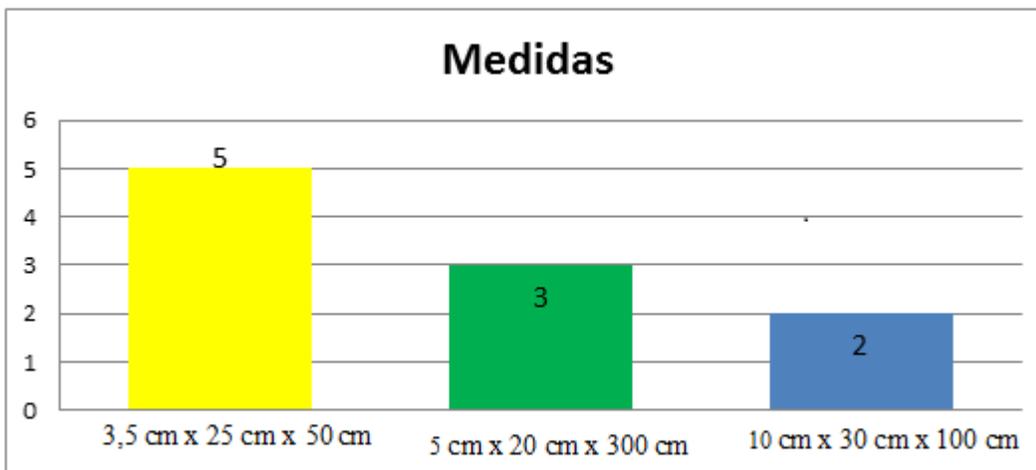
Figura 14. Preferencias de los clientes



Fuente: Autores

6. ¿Cuál es la medida que usted considera ideal para los productos laminados en guadua?

Figura 15. Medidas



Fuente: Autores

### 5.7.3. Encuesta aplicada a los consumidores finales

1. ¿conoce los laminados en guadua?

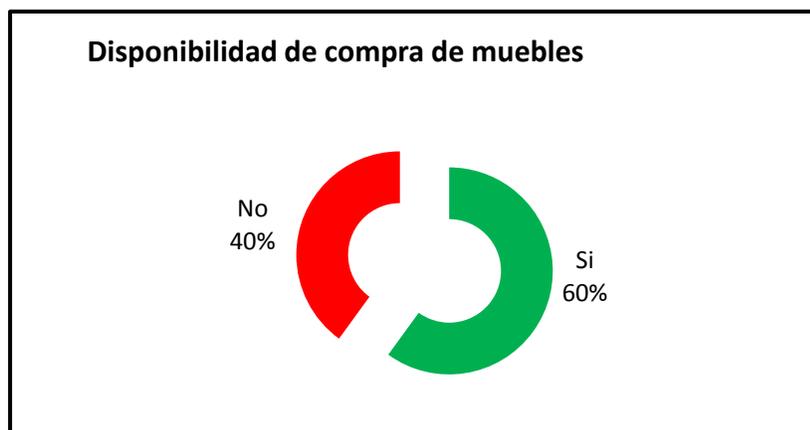
Figura 16. Conocimiento de la guadua



Fuente: Autores

2. ¿Estaría dispuesto a comprar un mueble fabricado en laminado de guadua?

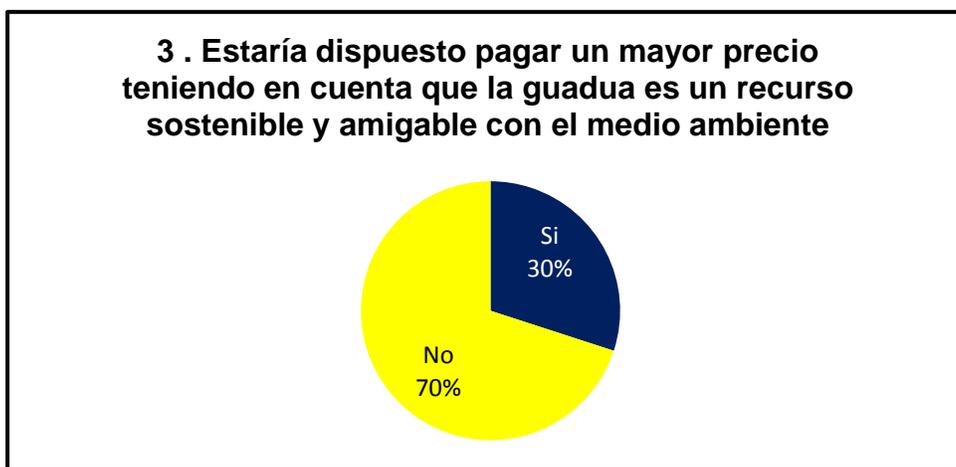
Figura 17. Disponibilidad de compra de muebles



Fuente: Autores

3. ¿Estaría dispuesto a pagar un mayor precio teniendo en cuenta, que la guadua es un recurso sostenible y amigable con el medio ambiente?

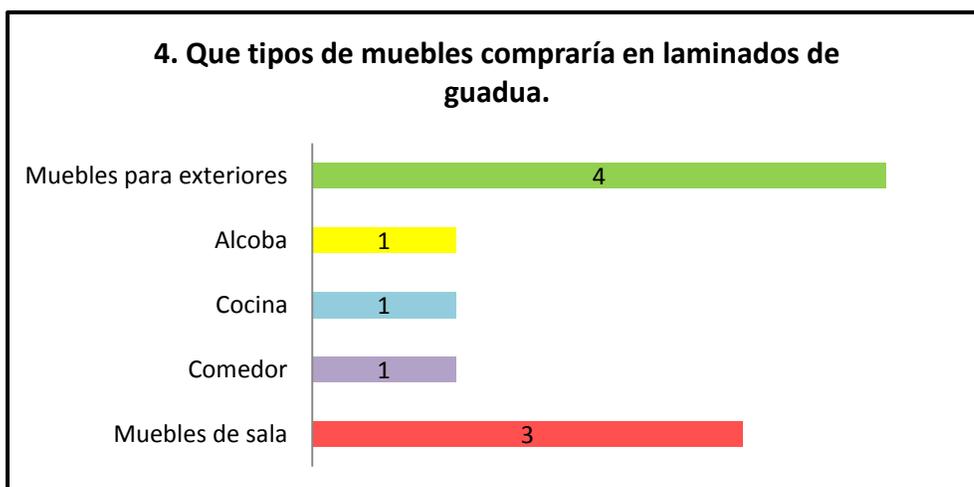
Figura 18. Pago de sobreprecio



Fuente: Autores

4. ¿Qué tipos de muebles compraría en laminados en guadua?

Figura 19. Tipo de muebles que compraría



Fuente: Autores

## 5.8. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

A través de las aplicación de las encuestas en la muestra escogida se pudo apreciar que el público en general encuestado, del municipio de Pitalito, deseará tener en el mercado listones de laminados de guadua que sirva como materia prima, para la fabricación de diferentes subproductos, principalmente en muebles para exteriores; utensilios para la cocina y muebles de casa.

Teniendo en cuenta que un 46 por ciento de los encuestados se inclinan a comprar el producto por calidad, encontramos que el aspecto económico no será un obstáculo para la penetración del producto en el mercado.

Teniendo en cuenta que un 90 por ciento de los encuestados expresaron sus condiciones de adquirirlo preferiblemente en las distribuidoras de madera, por lo tanto se manifiesta una gran aceptación en el mercado.

Así mismo, la mitad de los encuestados enunciaron que las dimensiones ideales son: 50 cm x 25 cm x 3,5 cm. Donde el 40 por ciento estará dispuesto en comprarlo semanal; y otro 40 por ciento mensualmente.

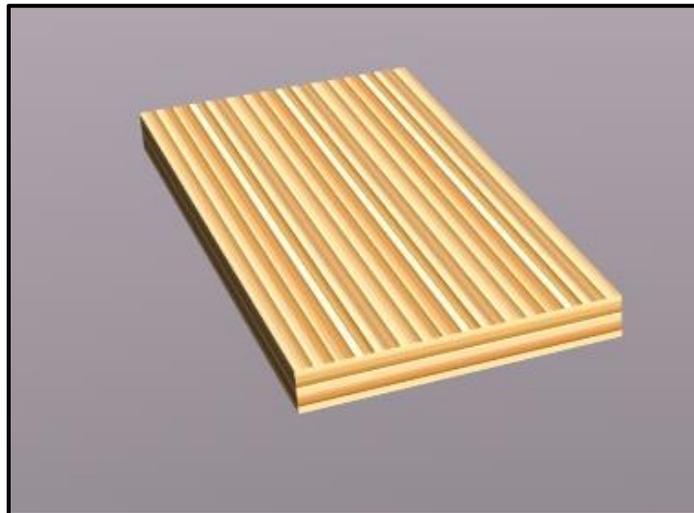
Teniendo en cuenta que un 70 por ciento de los encuestados revelaron pagar un mayor precio, debido que el producto es clasificado como madera sostenible ambientalmente.

## 46. ESTUDIO DE MERCADO

Teniendo en cuenta que el consumo de los productos elaborados en guadua ha crecido en los últimos años en muchos países y especialmente en los desarrollados; debido que la guadua (*Guadua angustifolia Kunt*) es una de las especies de bambú de mayor demanda y mejor aceptación por parte del sector productivo, dada su fácil capacidad de propagación, rápido crecimiento, utilidad y tradición para trabajar sus productos y el enorme potencial para la construcción, elaboración de muebles, artesanías, fabricación de papel, pisos, modulares, combustible y sus características benéficas para el medio ambiente.

### 6.1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Figura 20. Identificación del producto



Fuente: Autores

Listón en laminados de guadua, con unas dimensiones de 50 cm x 25 cm x 2,5 cm; es un producto con una buena resistencia y durabilidad; está enfocado en la industria de la carpintería como materia prima para su transformación en diferentes subproductos.

## **6.2. CONSUMIDORES O USUARIOS**

El listón en laminados de guadua es un producto que está dirigido a todos los involucrados de la industria de la carpintería que son: las carpinterías, los aserradores y distribuidoras de madera que principalmente están ubicados en el municipio de Pitalito. Pueden ser empresas que utilizan el producto para su transformación, tanto a nivel industrial como a nivel del hogar y oficinas y que tengan preferencias para la elaboración de productos con valor agregado, diferentes y novedosos para la decoración de cualquier espacio.

Normalmente los consumidores están clasificados así: personas, hogares, empresas e instituciones, tanto públicas como privadas.

## **6.3. LA DEMANDA**

**a. El área del mercado**

Cuadro 2. Área del mercado

POBLACIÓN (EMPRESAS)	Son empresas transformadoras de madera que se encuentren ubicadas en el municipio de Pitalito que son: 56 dedicadas a la fabricación y la comercialización de productos maderables. (Cámara de comercio)
EDAD	Los listones laminados de guadua son para todo tipo de personas
ESTRATO	Las personas que consumen productos elaborados con guadua pueden estar ubicadas en los estratos de 3 en adelante que prefieren artículos estéticos y de alta calidad.

Fuente: Los Autores

**6.3.1. Situación actual**

Según la cámara de comercio de Neiva- seccional Pitalito, están activas 56 empresas dedicadas a las carpinterías en el municipio de Pitalito, el cual están registradas de la siguiente manera.

**Cuadro 3. Base datos Cámara de comercio**

<b>BASE DE DATOS DE EMPRESAS DEDICADAS A LA CARPINTERIA EN PITALITO</b>		
<b>Matricula mercantil</b>	<b>Razón Social</b>	<b>Descripción Ciiu 1</b>
91078	ASTUDILLO RICAURTE	FABRICACIÓN DE MUEBLES
91079	EL PUNTO DEL MUEBLE	FABRICACIÓN DE MUEBLES
130384	CAMPO ROJAS EVELIO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
130385	AMOBLADORA KAEV	FABRICACIÓN DE MUEBLES
145879	POVEDA VALENCIA MARIA LORENA	FABRICACIÓN DE MUEBLES
145880	DECORACIONES ARMENIA LOZADA	FABRICACIÓN DE MUEBLES
146895	MARTINEZ ARANDA LUIS VITELIO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
153456	SALAMANCA JOSE ARMEL	FABRICACIÓN DE MUEBLES
154098	MUEBLES DECO ARTE EBENECER	FABRICACIÓN DE MUEBLES
156064	MUEBLES RICHARD CONDE	FABRICACIÓN DE MUEBLES
161717	MUVëOZ ESCALANTE MADELEN ROCIO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
161718	KID`S	FABRICACIÓN DE MUEBLES
164410	ROJAS RAMIREZ JULIO CESAR	FABRICACIÓN DE MUEBLES
164411	MUEBLES NAZARETH DE PITALITO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
168971	MUVëOZ CALDERON NARBELLY	FABRICACIÓN DE MUEBLES
168972	EL PALACIO DE LA POLTRONA MUVëOZ	FABRICACIÓN DE MUEBLES
173909	ARYIMUEBLES	FABRICACIÓN DE MUEBLES
184568	MENESES COLLAZOS AMPARO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
188394	SAENZ ARTUNDUAGA ANA LUCIA	FABRICACIÓN DE MUEBLES
188395	AMOBLADOS LOS ANGELES	FABRICACIÓN DE MUEBLES
189881	GIRALDO SOTELO LEONARDO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
189882	FABRICA DE MUEBLES LEONARDO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
199891	CELIS EDGAR	FABRICACIÓN DE MUEBLES
199892	MUEBLES BUCARAMANGA CELIS	FABRICACIÓN DE MUEBLES
202095	RODRIGUEZ PERDOMO GERARDO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
202096	MUEBLES CALIDAD DEL HUILA	FABRICACIÓN DE MUEBLES
204035	FABRICA DE MUEBLES NARFRAV	FABRICACIÓN DE MUEBLES
206540	MUEBLES DEL NORTE LABOYANO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
213904	ARGOTE PABON LEYDY JOHANA	FABRICACIÓN DE MUEBLES
217913	URBANO LOPEZ FRANCO DIDIER	FABRICACIÓN DE MUEBLES
217914	CREARTEC ISNOS	FABRICACIÓN DE MUEBLES
218193	RAMOS TEJADA NOEL	FABRICACIÓN DE MUEBLES

224259	MC DISEÑO SAS	FABRICACIÓN DE MUEBLES
225385	LEYTON MOLINA ROBINSON	FABRICACIÓN DE MUEBLES
225386	MUEBLES LEYMON B	FABRICACIÓN DE MUEBLES
228477	ARIAS MUÑOZ ALVARO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
228478	MADECAR PITALITO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
230519	CABRERA MARTINEZ HUGO FERNANDO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
230520	MUEBLES FERNANDO CABRERA	FABRICACIÓN DE MUEBLES
232472	BOLAVÖS NARVAEZ CRISTIAN	FABRICACIÓN DE MUEBLES
232473	TALLER DE EBANISTERIA DECO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
233147	MINA CORREA LUIYER	FABRICACIÓN DE MUEBLES
233148	MUEBLES MINA	FABRICACIÓN DE MUEBLES
235903	LEIDY YAMILE RINCON URBINA	FABRICACIÓN DE MUEBLES
235904	PUNTO DE FABRICA ARTE, DISEÑO Y DECORACION	FABRICACIÓN DE MUEBLES
237911	VELA VARGAS JHON FREDY	FABRICACIÓN DE MUEBLES
237912	MUEBLES ELEGANTS	FABRICACIÓN DE MUEBLES
238595	ARGOTE GALLARDO DIVAR	FABRICACIÓN DE MUEBLES
238596	FABRICA DE COFRES Y VENTA DE MADERAS EL REY	FABRICACIÓN DE MUEBLES
239405	AMBIENTES & DISEÑOS DE MADERA	FABRICACIÓN DE MUEBLES
239645	SIERRA CHARRY JHON FREDY	FABRICACIÓN DE MUEBLES
243391	CONDE HERNANDEZ RICHARD FRANCISCO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
243522	FULLMUEBLES PITALITO SAS	FABRICACIÓN DE MUEBLES
247182	MUÑOZ ANACONA ADRIANA PATRICIA	FABRICACIÓN DE MUEBLES
247183	MEDITERRANEO MUEBLES PITALITO	FABRICACIÓN DE MUEBLES
247747	MUEBLES INNOVADOR	FABRICACIÓN DE MUEBLES

**Fuente:** LAURA CAMILA SEPÚLVEDA MARTÍN, Orientador Jurídico

Cámara de comercio de Neiva – Seccional Pitalito

### 6.3.2 Aprovechamiento flora silvestre (2008 – 2013)

Según la Dirección Territorial Sur de la CAM, los permisos adquiridos por parte de ellos entre el año 2008 – 2013 se comportó de la siguiente manera.

Cuadro 4. Permisos aprovechamiento flora silvestre

 <b>RELACIÓN APROVECHAMIENTO FORESTALES</b>			
<b>MUNICIPIOS:</b>	<b>Pitalito, San Agustín, Acevedo, Isnos, Garzón y Oporapa</b>		
<b>FECHA</b>	<b>AÑO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>M3 OTORGADOS</b>
14 de enero - 19 de agosto	2008	GUADUA	715,3
10 Febrero - 03 Diciembre	2009	GUADUA	926,5
19 Enero - 28 Diciembre	2010	GUADUA	1168
27 Enero - 12 Diciembre	2011	GUADUA	956
17 Enero - 11 Noviembre	2012	GUADUA	2378,7
10 Enero - 16 Diciembre	2013	GUADUA	606

Fuente: Ingeniero Jhon Javier Rojas Casanova, Corporación Autónoma regional del Alto Magdalena CAM

Para realizar el permiso se debe tener en cuenta los costos de evaluación y los costos de seguimiento, el valor se ve reflejado a los m<sup>3</sup> otorgados por parte del interesado; teniendo en cuenta los resultados de la visita de valoración, elaborada por funcionarios de la CAM

De acuerdo a la información recolectada en el gremio de las carpinterías de Pitalito donde gran mayoría de encuestados expresaron interés de poder adquirir los listones en laminados de guadua, ya que actualmente para la obtención de sus materiales tienen que desplazarse a otras ciudades.

Teniendo en cuenta que los listones laminados de guadua, no ha tenido vida comercial en el municipio de Pitalito. Por lo tanto se puede considerar que la demanda potencial aproximada de productos sustitutos respecto a dicho producto, son las maderas comerciales en Pitalito.

La mayor demanda de especies maderables comerciales son de tipo ordinario y tipo fino se detallan en los siguientes cuadros:

Cuadro 5. .Especies maderables comerciales tipo ordinario

<b>ESPECIES MADERABLES COMERCIALES TIPO ORDINARIO</b>			
<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>Piezas</b>	<b>PRECIO DE COMPRA</b>
<b>bloque</b>	10 cm X30cmX3m	3	22.0000
<b>bloque</b>	10cmx25cmx3m	2,5	18350
<b>bloque</b>	10cmx20cmx3m	2	11.000
<b>COLUMNA</b>	10cmx10cmx3m	3	7400
<b>CUARTON</b>	5cmX10cmX3m	1/6	3700

<b>POLIN</b>	5cmX5cmX3m	1/12	1850
<b>BARILLON</b>	3cmX3cmX3m	1/27	850
<b>GUARDA LUZ</b>	1cmX3cmX3m	1/54	407

Fuente: Marco Hoyos. Operario máquina sinfín. Depósito de madera Don Pacho.

Pitalito.

Cuadro 6. Especies maderables comerciales tipo fina

<b>ESPECIES MADERABLES COMERCIALES TIPO FINA</b>			
<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>Piezas</b>	<b>PRECIO DE COMPRA</b>
<b>bloque</b>	10 cm X30cmX3m	3	38.0000
<b>bloque</b>	10cmx25cmx3m	2,5	31.700
<b>bloque</b>	10cmx20cmx3m	2	19.000
<b>COLUMNA</b>	10cmx10cmx3m	3	12.700
<b>CUARTON</b>	5cmX10cmX3 m	1 /6	6.350
<b>POLIN</b>	5cmX5cmX3 m	1/ 12	3.200
<b>BARILLON</b>	3cmX3cmX3 m	1 / 27	1400
<b>GUARDA LUZ</b>	1cmX3cmX3 m	1/54	700

Fuente: Marco Hoyos. Operario máquina sinfín. Depósito de madera Don Pacho. Pitalito.

Como la demanda insatisfecha corresponde a aquella que sigue latente y no ha sido atendida, se puede afirmar que hay una demanda insatisfecha de los listones en laminados de guadua en la zona de estudio, debido a que los materiales utilizados en la industria de la carpintería no están siendo suministrados directamente en Pitalito y son transportados de otras ciudades, con un costo elevado y una baja calidad.

Los precios de compra de los maderables comerciales tipo ordinario en Pitalito para bloques fluctúan entre \$ 22.000 y \$ 11.000; columna \$ 7.400; cuartón \$ 3.700; polín \$ 1.850, entre otros. Los mismos precios para maderables tipo fino están entre \$ 38.000, \$ 11.000, \$ 7.400 y \$ 3.700 respectivamente.

### **Embalaje del producto:**

Como se ha evidenciado durante desarrollo de este proyecto, el producto – listón laminado, no requiere la utilización de empaques y embalajes ya que el almacenamiento, transporte y distribución se hace solamente con las piezas tal como se obtienes al final del proceso de producción ya que es un producto macizo y rígido y rustico hecho para soportar grades pesos e intemperies por mucho tiempo. Este tipo de producto se similar a los laminados de maderas, madeflex y triplex por tal motivo lo que sí es muy necesario es su adecuado acopio y estibamiento, por ello nunca se debe dejar sobre el piso, es necesario emplear estibas con un máximo de 2,4 metros de altura en apilamiento<sup>34</sup>.

## **6.5. EXPECTATIVAS DEL PRODUCTO**

¿Qué lo hace un material resistente?

La guadua es renovable, muy resistente y liviana, lo cual lo hace óptimo para construir estructuras en zonas con actividad sísmica. Esa resistencia se debe,

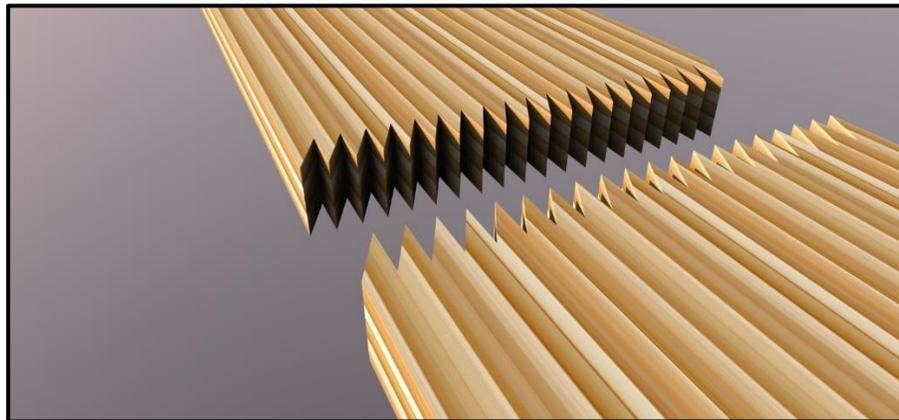
---

<sup>34</sup> La resolución número 02400 de mayo 22 de 1979, técnicas de almacenamiento.

principalmente, al alto contenido de fibras (40 a 50 por ciento de toda la composición del material) ubicadas a lo largo de todo su culmo o tallo.<sup>35</sup>

El listón en laminado de guadua se ofrecerá al mercado con unas dimensiones de 50 cm x 25 cm x 2,5 cm; es un producto nuevo al mercado de la carpintería ya que las dimensiones más usadas son superiores a 100 cm de largo. Del enunciado anterior se manifiesta la importancia de implementar un sistema de unión, el cual se llama (Finjer Joint); que permite ofrecer al mercado varias dimensiones, teniendo en cuenta las necesidades del cliente y las exigencias del mercado.

Figura 21. Listón en laminados de guadua, Sistema unión (Finjer Joint)



Fuente: Autores

<sup>35</sup> Disponible en: <http://www.portafolio.co/archivo/documento/DR-12057>

## **6.6. COMPETENCIA INTERNA DEL PRODUCTO**

En este caso por ser un producto no reconocido en el mercado, no existe una demanda que supla en el mercado las maderas tradicionales. En el presente estudio se concluyó que las empresas que ofrecen productos sustitutos son las de especies maderables, que por parte de la cámara de comercio se solicitó una base de datos para relacionar esta información.

## **6.7. COMPETENCIA EXTERNA**

En Colombia existen industrias que transforman la guadua rolliza en latas y tablillas para la elaboración de paneles y tableros con láminas de guadua. Algunas empresas han desarrollado y adaptado maquinaria y tecnología con buenos rendimientos, con producciones aproximadas a de 43.000 latas de guadua de 1.30 metros por mes y 20.000 tablillas de 1mt por un mes.<sup>36</sup>

La guadua laminada es una alternativa novedosa para el aprovechamiento e industrialización del material (guadua) y una fuente de ingresos y empleo para el sector guaduo en Colombia. Definir las alternativas de producción y transformación para los procesos de guadua laminada desde el diseño, genera una oportunidad para insertar el material en el contexto industrial permitiendo su visualización en usos y formas diferentes a los tradicionales y de esta manera aprovechar las propiedades físicas y mecánicas que tiene el material en la industria, y su producción de una manera sostenible.

---

<sup>36</sup> <http://observatorio.sena.edu.co/mesas/01/CADENA%20DE%20LA%20GUADUA.pdf>

El desarrollo de productos elaborados industrialmente a partir del uso de guadua laminada es importante ya que Colombia hace parte de los países en América que registran mayor tradición de uso de este material y de hecho en esta zona (Colombia, Ecuador y Panamá) existen las mayores extensiones de la especie angustifolia Kunt en el continente. En Colombia encontramos más de 51.000 hectáreas de guadua de las cuales 46.000 son guaduales naturales y 5.000 son hectáreas establecidas de productores guadueros para el aprovechamiento del material.<sup>37</sup>

China cuenta con gran diversidad de especies y variedades de Guadua, unos 70 géneros de bambú que existen en el mundo. La superficie total de China dedicada a la guadua excluyendo las pequeñas mates de sotobosque o de las zonas alpinas es de unos 3,4 millones de hectáreas, casi el 3 por ciento de la superficie forestal total del país y un cuarto de la superficie total dedicada al bambú en el mundo<sup>38</sup>

En Asia es conocido como la "madera de los pobres", y en el mundo entero la industria relacionada con esta especie mueve siete mil millones de dólares al año, con más de cinco mil productos derivados. Sin embargo, en Occidente sus beneficios aún "se pasan por alto".<sup>39</sup>

---

<sup>37</sup>[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/encuentro2007/02\\_auspicios\\_publicaciones/actas\\_diseno/articulos\\_pdf/C015.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_auspicios_publicaciones/actas_diseno/articulos_pdf/C015.pdf)

<sup>38</sup> Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/s2850s/s2850s07.htm>

<sup>39</sup> Disponible en: <http://www.entelchile.net/familia/naturaleza/bambu/bambu.htm>

## 6.8. PRECIO DE BIENES RELACIONADOS (PRECIO DE PRODUCTOS SUSTITUTOS).

Haciendo referencia a la demanda existente que hay por medio de las especies maderables, podemos establecer unos precios aproximados de venta, utilizando los precios de compra, más un 20% de utilidad.

### 6.8.1. Madera de tipo ordinario

Cuadro 7. Precios especies maderables tipo ordinario

ESPECIES MADERABLES COMERCIALES TIPO ORDINARIO			
NOMBRE COMERCIAL	DIMENSIONES	PRECIO DE COMPRA	PRECIO DE VENTA (20 %)
bloque	10 cm X30cmX3m	22,0000	26400
bloque	10cmx25cmx3m	18350	22020
bloque	10cmx20cmx3m	11,000	13200,000
COLUMNA	10cmx10cmx3m	7400	8880
CUARTON	5cmX10cmX3m	3700	4440
POLIN	5cmX5cmX3m	1850	2220
BARILLON	3cmX3cmX3m	850	1020
GUARDA LUZ	1cmX3cmX3m	407	488

Fuente: Autores

### 6.8.2. Madera tipo fino

Cuadro 8. Precios especies madera tipo fino

ESPECIES MADERABLES COMERCIALES TIPO FINA (ACHAPO, FLOR MORADO Y AMARILLO)			
NOMBRE COMERCIAL	DIMENSIONES	PRECIO DE COMPRA	PRECIO DE VENTA (20 %)
bloque	10 cm X30cmX3m	38,0000	45600
bloque	10cmx25cmx3m	31700	38000
bloque	10cmx20cmx3m	19000	22800
COLUMNA	10cmx10cmx3m	12700	15250
CUARTON	5cmX10cmX3 m	6350	7600
POLIN	5cmX5cmX3 m	3200	3850
BARILLON	3cmX3cmX3 m	1400	1700
GUARDA LUZ	1cmx 3cmX3 m	700	850

Fuente: Autores

### **6.8.3. Proveedores**

Los productores de guadua se encuentran ubicados en el municipio de Pitalito y sus alrededores, son cultivadores y personas que tienen guaduales en sus tierras, no hay una valoración adecuada de su aprovechamiento, por lo tanto, el precio está dado por la oferta y demanda que se genere.

- proveedores de químicos:

Para la transformación de la guadua se requiere de los siguientes químicos:

- Inmunizantes como sales
- Pentaborato
- Peróxido de Hidrógeno

Estos productos se pueden conseguir en el mercado de insumos de la madera y los precios se rigen por el mercado y son adecuados para involucrarlos dentro de un proceso productivo.

## **8. ESTUDIO TECNICO**

### **8.1. TAMAÑO DEL PROYECTO**

“El tamaño de un proyecto debe responder a la necesidad de satisfacer la demanda de determinado bien en condiciones en obtener los mejores resultados para la empresa. El tamaño está íntimamente vinculado a la oferta y demanda del producto”<sup>40</sup>

Luego establecido los datos de oferta y demanda del producto a través del estudio de mercado, se determinarán los parámetros necesarios para definir el tamaño del estudio planteado, el tipo de maquinaria y equipo, el proceso productivo a utilizar para establecer un óptimo rendimiento que permita a la empresa alcanzar los objetivos trazados.

### **8.3. LOCALIZACIÓN**

#### **8.3.1. Macro localización**

Para la localización de la planta de producción se tiene en cuenta la cercanía, la infraestructura, protección al medio ambiente y demás factores que favorezcan a todo el grupo organizacional. Por ende que se tiene en cuenta la infraestructura y el medio de materias primas y productos finales, la planta de producción deberá ubicarse en un lote cerca a la comunidad del Municipio de Pitalito.

## **8.4. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **8.4.1. Descripción técnica del producto o servicio.**

---

<sup>40</sup> COSTALES, Bolívar; Diseño y Evaluación de Proyectos, Pág. 125

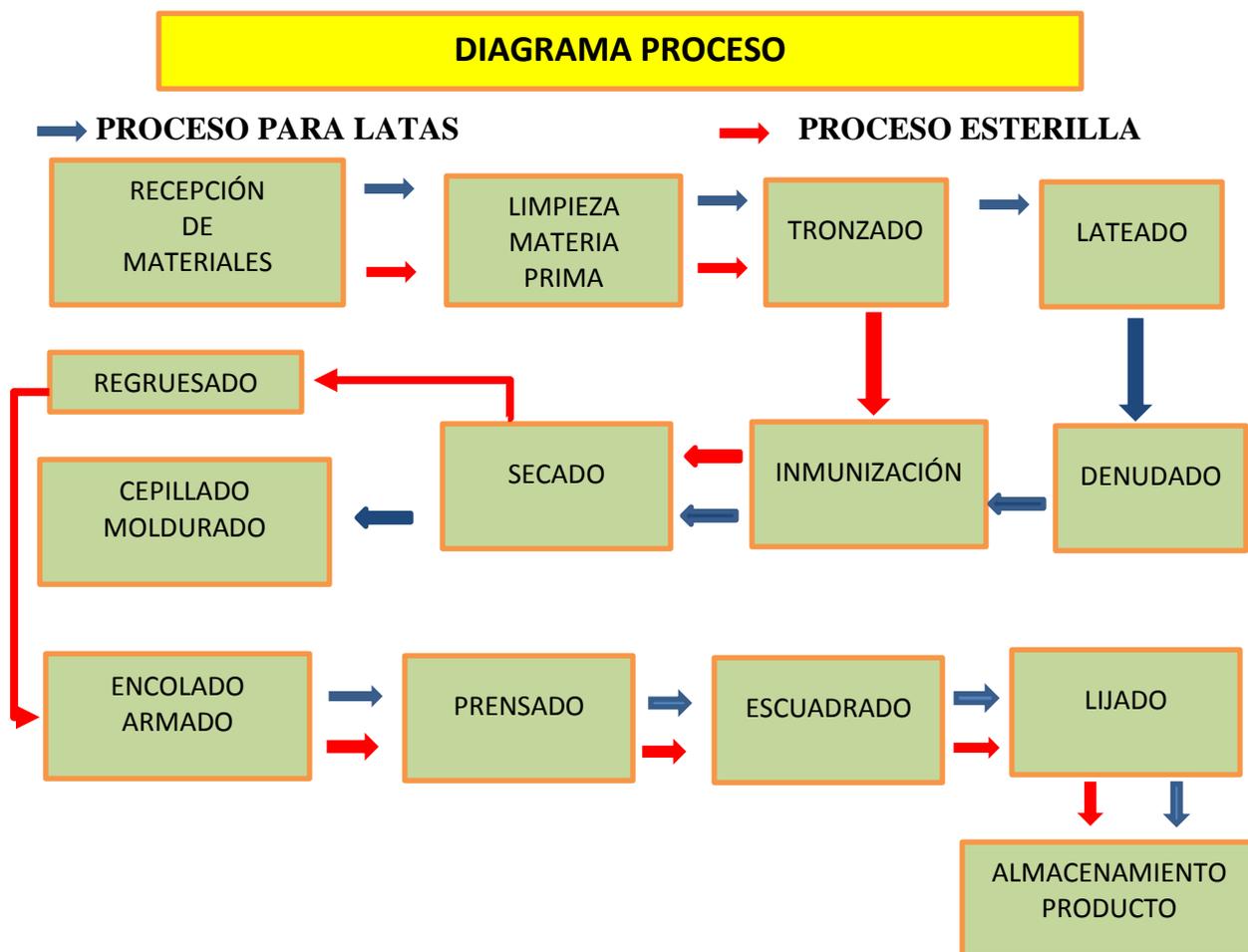
Cuadro 9. Ficha técnica del producto

FICHA TECNICA	
Nombre técnico	Listón en laminados de Guadua
Nombre comercial	Tableros de guadua
Dimensión	Largo=50 cm x Ancho=25cm x Grosor= 3,5cm
Material	Guadua
Calidad	Macizo
Peso	18.000Gramos
Color	Amarillo opaco
Vida útil	50 años

Fuente: Autores

#### 8.4.2. Identificación y selección del proceso productivo.

Figura 22. Diagrama de proceso



Fuente: Autores

### 8.4.3. Descripción del proceso de producción de listón en laminado de guadua

#### 8.4.3.1. Proceso de Fabricación

El proceso inicia con la selección de la guadua, la edad para corte, en general para la utilización de estructuras, está entre los 4 a 7 años, debido a que es la edad que presenta, propiedades mecánicas más resistentes. La época del año para realizar el corte, recomendado está en relación con las fases lunares, la hora del día es entre las 4 y 5 de la

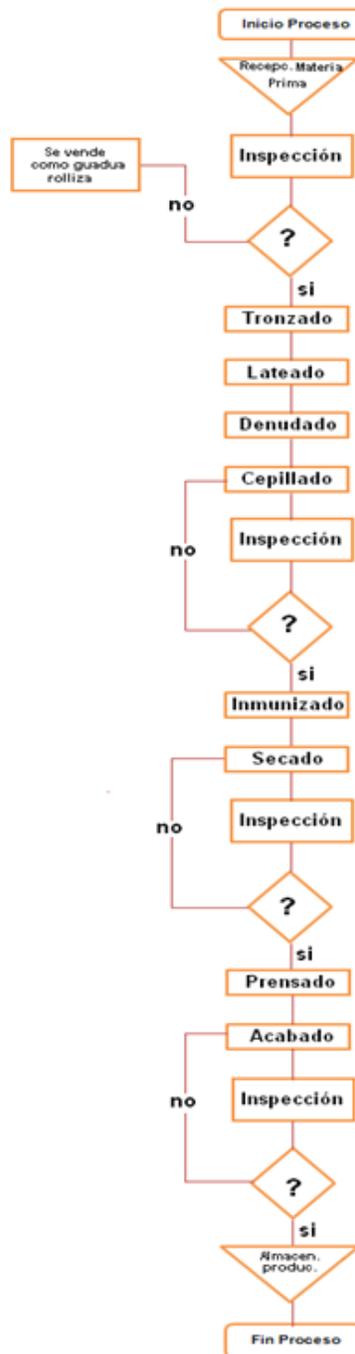
mañana; se ha asumido que en menguante los tallos tienen menor contenido de almidones y de azúcares, y de que antes de que salga el sol a la planta no ha producido los nutrientes que almacenaran el tallo; también es recomendado que el tallo y el espesor ser el mayor que sea posible. En la guadua *angustifolia*, el diámetro está entre 80 mm y 120 mm y el espesor entre 10 y 20 mm aproximadamente según la variedad y la zona de la sección longitudinal del tallo.<sup>41</sup>

El curado en la mata es una técnica que consiste en dejar los tallos cortados en el cultivo, para que los almidones y azúcares, reaccionen con el oxígeno y den origen a alcoholes que preservan naturalmente la guadua.

---

<sup>41</sup> <http://www.bdigital.unal.edu.co/6163/1/waltermauriciobarretocastillo.2003.pdf>

8.4.3.2. Diagrama general de producción de producción de laminados de Guadua



Fuente: Chamorro Wilson y Quevedo María, diseño de distribución en planta para el procesamiento industrial de laminados de guadua, UNAD 2012

- ✓ ETAPA 0-1 TRONZADO: Cortar con sierra circular la guadua rolliza, transversalmente con un tramo de 52 cm, teniendo en cuenta que la guadua escogida estuviera bien derecha, ya que para hacer lateada no se obtienen inconvenientes.

Figura 23. Tronzado



Fuente: Autores

- ✓ ETAPA 0-2 LATEADO: Corte con una maquina lateadora, con dos sierras circular, haciendo giros para obtener corte en estrella de la guadua rolliza,

Figura 24. Lateado



Fuente: Autores

- ✓ ETAPA 0-3 DENUDADO: Retajar las latas con sierra circular a 1 cm de espesor para retirar los nudos.

Figura 25. Denudado



Fuente: Autores

- ✓ ETAPA 0-4 CEPILLADO: En máquina acepilladora ajustar los anchos y los espesores de la tablilla a 0.8 cm. X 2.5cm.

Figura 26. Cepillado



Fuente: Autores

- ✓ ETAPA 0-5 INMUNIZADO: Sumergir las tablillas en solución de peróxido de hidrógeno más agua para controlar la mancha de azul y blanquear las latas.
  
- ✓ ETAPA 0-6 SECADO: Secar las láminas mediante la utilización de cámara de secado, ingresando aire caliente y humedad controlada

Figura 27. Secado



Fuente: Autores

ETAPA 0-7 ENCOLADO Y PRENSADO. Encolar las tablillas por la parte más ancha y Mediante la utilización de prensa mecánica, prensar 23 tablillas hasta el punto de fragüe.

Figura 28. Encolado



Fuente. Autores

Figura 29. Prensado



Fuente: Autores

ETAPA 0-8 LIJADO O PULIDO: Con máquina lijadora afinar las cuatro caras del producto final.

Después de obtener el listón en laminado de guadua se manifiesta un sistema de empalmado (Finger Joint) se obtienen piezas largas mediante la unión al tope de muchas piezas cortas.

### **Uniones mediante Finger- Joint o multidedo**

La tecnología finjer - Joint se basa en que la unión de las partes se realiza mediante la zona de lateral de los dedos, por lo que siempre debe quedar un mínimo espacio en la testa de los dados.

Su principal desventaja en la maquinaria especial que se requiere para realizar la unión, tanto a lo que se refiere a fresas, como la prensa de unión. Además el espacio que queda siempre vacío entre las puntas de los dedos requiere la incorporación de masillas, previo al acabado.

Como ventaja destaca su especial resistencia, por lo que se recomienda utilizarlo en las piezas requeridas a grandes esfuerzos de compresión.

Figura 30: Uniones mediante Finger- Joint



Fuente: Autores

### Productos fabricados de los laminados de guadua

Figura 31 Tablero laminado de guadua



Fuente: [porter36.en.made-in-china.com](http://porter36.en.made-in-china.com)

**Figura 32** Laminado mueble jardín de guadua



Fuente: [www.mrjones.biz](http://www.mrjones.biz)

**Figura 33:** Laminados bancos de jardín de guadua



Fuente: [kebonjava.com](http://kebonjava.com)

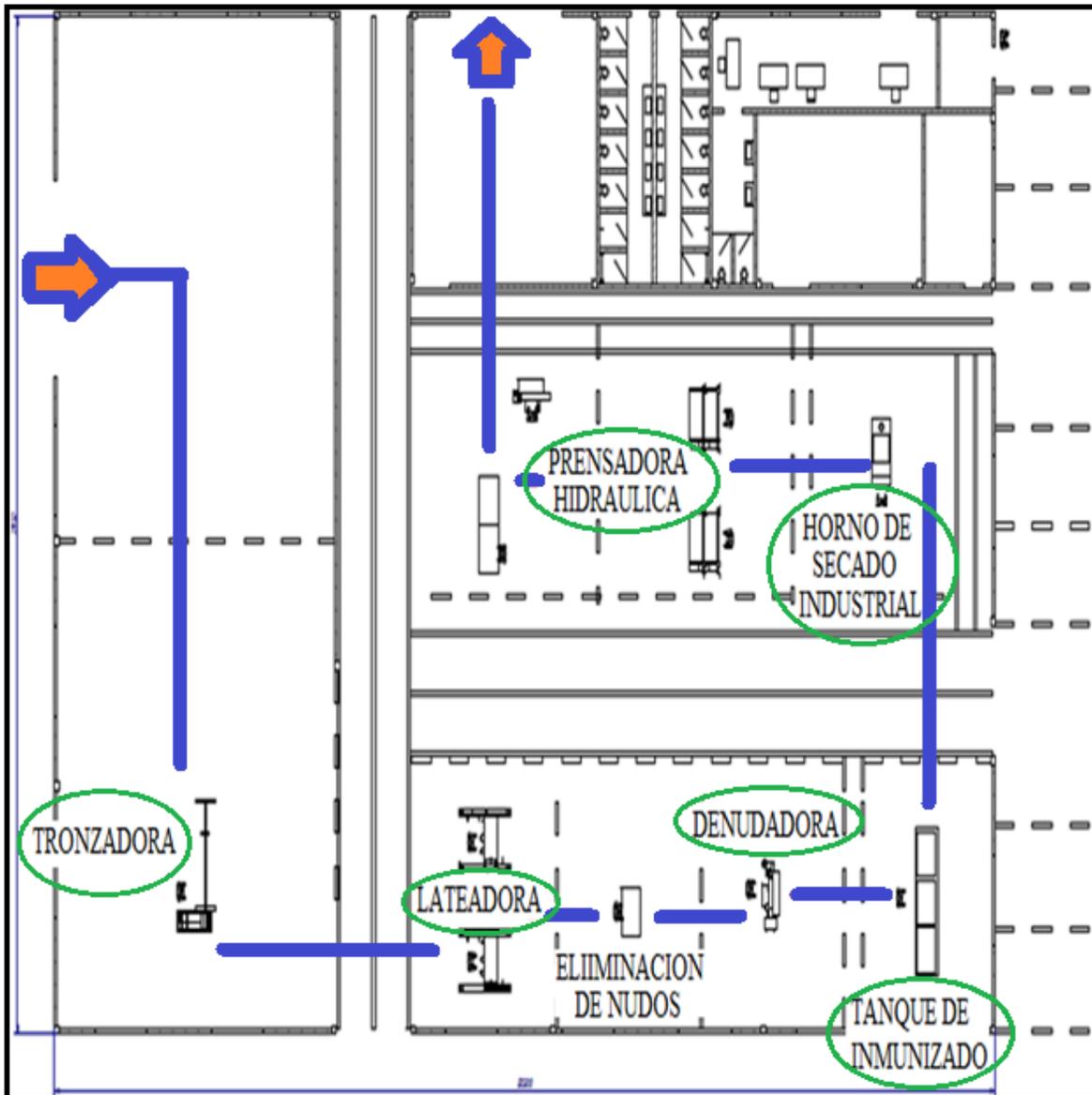
**Figura 34:** Piso laminado de guadua



Fuente: [www.ambientbp.com](http://www.ambientbp.com)

## 8.5. MAQUINARIA PARA EL PROCESO PRODUCTIVO

Nivelación de maquinaria por proceso



*Fuente: los autores*

Cuadro 10. Maquinaria disponible en el mercado

<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>	<b>DISPONIBILIDAD EN EL MERCADO</b>
<b>TRONZADORA</b>	Existe en el mercado maquinas chinas y tradicionales de carpintería que realizan el trabajo con deficiente calidad y eficiencia requeridas en los procesos industriales
<b>LATEADORA</b>	En Colombia existen diseños de máquinas para el lateado sobre un cuerpo donde los discos no ponen en riesgo a quien lo opera. En china para el sistema del lateado, con una máquina lateadora para bambú tipo prensa estrella
<b>DENUDADORA</b>	En el mercado existen varias máquinas, debido que en la industria de la carpintería utilizan para sus diferentes procesos.
<b>TANQUE DE INMUNIZADO</b>	En el mercado hay varias formas de implementar esta técnica ya que se puede hacer en varios materiales.
<b>HORNO DE SECADO INDUSTRIAL</b>	En el mercado es utilizado para el secado de la madera, de tal manera se determina que hay disponibilidad.
<b>PRENSADORA HIDRAULICA</b>	Existen diferentes diseños de las prensas hidráulicas, dependiendo la cantidad de toneladas.

*Fuente: Autores*

Cuadro 11. Precios y usos de las equipos/maquinas

MAQUINARIA	PRECIOS	USO
TRONZADORA	\$953.321,60	corta en bambú en trozos determinados para su uso
LATEADORA	\$1.798.750	corta los trozos de bambú en latas paralelas uniformes
DENUDADORA	\$10.700.000	se utiliza para dar formas a las piezas
TANQUE DE INMUNIZADO	\$1.300.000	inmunización de maderas para el curado y preservación
HORNO DE SECADO INDUSTRIAL	\$15.500.000	maquina secadora de bambú (microondas)
PRENSADORA HIDRAULICA	\$20.000.000	prensa las latas de guadua después del encolado y pegado

Fuente: [www.alibaba.com](http://www.alibaba.com)

## **8.6. DESCRIPCIÓN DE MANO DE OBRA DIRECTA**

Para calcular el número de operarios, se realiza con base a la cantidad de máquinas ubicadas en el proceso. Se han establecido 8 máquinas, las cuales demandan 8 operarios más uno que se ocuparán del área de recepción de materia prima, otro del inmunizado y un operario para el área de almacenamiento de producto final. En total se estima 11 operarios para la producción.

## **8.7. DESCRIPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS**

- ✓ Guadua rolliza *Angustifolia Kunt*
- ✓ Urea formaldehído
- ✓ Sellador Catalizador - Acabado para madera
- ✓ Resina sintética vinílica en emulsión para pegues de madera
- ✓ Pentaborato de sodio
- ✓ Peróxido de Hidrogeno

## 9. Calculo de costos de producción de un (1) metro cubico de laminado de Guadua

Materia prima	Precio
Precio por unidad de Guadua Rolliza	10,000.00
Insumos	Precio
Urea formaldehido c/Kilogramo	2,500.00
Sellador Catalizador - Acabado para madera *Galón	45,000.00
Resina sintética vinílica en emulsión para pegues de madera *1/4 Galón	25,000.00
Costo de producción de 1 metro cubico laminado de Guadua	Precio
170 guaduas	1,700,000.00
6 Kilogramo de urea formaldehido	15,000.00
2,85 de Galón Resina sintética vinílica en emulsión para pegues de madera	128,250.00
Mano de obra - 23 SDMLV	473,000.00
Costos de energía 1.13 KW (1Kw cuesta 141.000 en Colombia)	159,350.00
Costo de consumo de agua	6,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>2.481,600.00</b>

Según la tabla de costos, para producir un (1) metro cúbico de Laminado de Guadua, cuesta 2,481.600 pesos, (datos realizados con base en las prácticas de investigación en campo). Con esta pieza se pueden obtener aproximadamente 40 listones laminados de 1 m<sup>2</sup> \* 2,5 cm de grosor:

$$\text{listones laminados} = \frac{100\text{cm} - \text{pieza}}{2,5\text{cm de grosor}} + (95\% \text{ aprovechable}) = 40 \text{ unidades}$$

Se ha establecido que para producir  $1\text{ m}^3$  de guadua cuesta 2,481.600,00 pesos, entonces, un listón laminado ( $1\text{ m}^2 * 2,5\text{ cm}$  de grosor) tiene un valor de 62,040 pesos:

$$\text{Valor unitario} = \frac{\$2,481.600,00}{40 \text{ piezas} * \text{m}^3} = 62,040 \text{ unidad}$$

## 9. CONCLUSIONES

- ✓ la guadua es un producto con gran aceptación el mercado, debido a las diferentes propiedades, bondades y ventajas que la hacen competente respecto a otras especies maderables.
- ✓ Según las 102 encuestas realizadas (Carpinteros, distribuidores de madera y consumidor final); existe la posibilidad de fabricar listones laminados de guadua, con unas dimensiones de 50 cm x 25 cm x 2,5 cm; debido a que el 90 % de los encuestados estarían dispuestos a adquirir dicho producto, para utilizarlo como materia prima en la elaboración de subproductos como muebles, pisos, utensilios de cocina, artesanías y entre otros.
- ✓ La alta producción de guadua nativa que hay en la zona y que no está haciendo aprovechada, en relación a otras especies maderables que son traídas de otras regiones, y que a diario están atentado con el ser humano y el entorno natural.
- ✓ A través de la investigación de mercado, se concluyó que la demanda de especies maderables en el municipio de Pitalito es mucho mayor que la oferta, generando la necesidad de utilizar materia prima traída de otras regiones del país, implicando altos costos. Debido a que en la zona de estudio hay una gran problemática con la extinción de diversas especies maderables por la sobre explotación, y las existentes son protegidas por las autoridades ambientales.
- ✓ En el estudio técnico, se evidencio que los listones laminados de guadua se pueden fabricar con la maquinaria convencional de las carpinterías, sin embargo para industrializar dicho producto, se requiere de una mayor inversión en cuanto a

maquinaria, ya que la única forma de adquirirlas es mediante la importación, principalmente de países asiáticos.

- ✓ Por medio de análisis, el costo de producción de un  $1 \text{ m}^3$  de listones en laminados de guadua es 2.481.600 pesos; respecto al valor de  $1 \text{ m}^3$  de maderas tradicionales que es 436.760 pesos, se establece una diferencia del 80% aproximadamente. Cabe resaltar que los procesos implementados en la fabricación de listones en laminados de guadua, se realizaron de forma artesanal, sin dejar a un lado la estética y la excelencia en la calidad.

## **10. RECOMENDACIONES**

- ✓ Es necesario investigar sobre la comercialización y financiación de todos los rubros para crear una nueva empresa como complemento al presente estudio de investigación.
- ✓ Realizar investigaciones acerca de otros productos en laminados de guadua que cumpla con las expectativas del cliente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTELLANOS, A. S. *Diseñar con nuevos materiales, guadua una alternativa sostenible.*

Recuperado

de:

[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/encuentro2007/02\\_auuspicios\\_publicaciones/actas\\_diseño/articulos\\_pdf/C015.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_auuspicios_publicaciones/actas_diseño/articulos_pdf/C015.pdf)

GONZÁLEZ B., Héctor Álvaro, HELLWIG, Steffen, MONTOYA ARANGO, Jorge Augusto. "Scientia et Technica" Año XIV, No 39. En: Comportamiento a la Cizalladura de Vigas Encoladas Laminadas de *Guadua angustifolia* KUNTH. Universidad Tecnológica de Pereira. Septiembre de 2008. ISSN 0122-1701. Pg. 428.

SEPÚLVEDA, L. C. Guadua Laminada: Material Sismoresistente a Toda Prueba.

Recuperado de: [http://www.revista-mm.com/ediciones/rev71/arquitectura\\_guadua.pdf](http://www.revista-mm.com/ediciones/rev71/arquitectura_guadua.pdf)

## CIBERGRAFIA

[http://muebleslineafractal.mex.tl/139536\\_-Que-es-la-guadua-.html](http://muebleslineafractal.mex.tl/139536_-Que-es-la-guadua-.html)

[http://muebleslineafractal.mex.tl/139536\\_-Que-es-la-guadua-.html](http://muebleslineafractal.mex.tl/139536_-Que-es-la-guadua-.html)

<http://pitalito-huila.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mfx1-&m=f>.

[http://www.sirhuila.gov.co/Documentos/Mapas\\_Mprios/PITALITO.jpg](http://www.sirhuila.gov.co/Documentos/Mapas_Mprios/PITALITO.jpg)

[http://listadepalabras.es/palabra\\_significado](http://listadepalabras.es/palabra_significado).

<http://www.definicionabc.com>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Capacidad\\_de\\_producción](http://es.wikipedia.org/wiki/Capacidad_de_producción)

[http://www.eco-finanzas.com/diccionario/C/CAPACIDAD\\_INSTALADA.htm](http://www.eco-finanzas.com/diccionario/C/CAPACIDAD_INSTALADA.htm)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Consumidor>

<http://www.crecenegocios.com/concepto-de-encuesta/>

<http://www.definicion.org/estrategia>

<http://www.eco-finanzas.com/diccionario/D/DEMANDA.htm>

<http://www.definicionabc.com/general/fabricacion.php>

[es.wikipedia.org/wiki/Guadua\\_angustifolia](http://es.wikipedia.org/wiki/Guadua_angustifolia)

<http://definicion.de/maquina/>  
<http://www.webandmacros.com/innovacionconceptos.htm>  
<http://www.contactopyme.gob.mx/promode/invmdo.asp>  
<http://www.economia.ws/mercado.php>  
<http://definicion.de/nicho/>  
<http://www.definicion-de.es/plaza-financiera/>  
<http://www.e-conomic.es/programa/glosario/definicion-proveedor>  
<http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/producto-definicion-concepto.html>  
<http://definicion.de/proceso-de-produccion/>  
[http://www.metrocuadrado.com/.../ARTICULO-WEB-GLOSARIO\\_M2-20345..](http://www.metrocuadrado.com/.../ARTICULO-WEB-GLOSARIO_M2-20345..)  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Vida\\_útil](http://es.wikipedia.org/wiki/Vida_útil)  
<http://www.portafolio.co/archivo/documento/DR-12057>  
<http://www.fao.org/docrep/s2850s/s2850s07.htm>  
<http://www.entelchile.net/familia/naturaleza/bambu/bambu.htm>

## ANEXOS: CUESTIONARIOS

### ENCUESTA PARA LOS DE LA CARPINTERÍAS

FECHA: 17 agosto de 2013

LUGAR: Pitalito

Sexo: Femenino \_\_ Masculino \_\_

1. ¿Estaría usted en condición de adquirir liston en laminados de guadua?
  - a. SI
  - b. NO
2. ¿Para que compraría listón en laminado de guadua?
  - a. Utilizar como materia prima
  - b. Introducir un nuevo producto al mercado
  - c. Para ofertar productos nuevos de alta calidad
3. ¿Con que frecuencia compraría listones en laminados de guadua?
  - a. Semanal
  - b. Mensual
  - c. Cada dos meses
  - d. Semestral
4. Lugar de preferencia de compras de listones en laminados de guadua?
  - a. Distribuidoras de madera
  - b. En ferretería
  - c. Al productor de primaria
  - d. En otro lugar
5. Qué precio pagaría usted por los listones en laminados de guadua, tipo estándar. 40 cm x 25 cm x 3,5 cm.
  - a. Entre 20.000 y 30.000
  - b. Entre 30.000 y 40.000
  - c. Más de 40.000
6. Que preferencias exigiría usted al comprador de los listones en laminados de guadua.
  - a. Calidad

- b. La zona de producción
- c. El precio
- d. Otro.

## ENCUESTA PARA LOS DISTRIBUIDORES DE LA MADERA

FECHA: 17 agosto de 2013

LUGAR: Pitalito

Sexo: Femenino \_\_ Masculino\_\_

1. conoce los laminados de guadua:
  - a.SI
  - b. NO
2. Según la demanda, ¿cuál es el producto preferido?
  - a. Bloques
  - b. Vigas
  - c. Listones
3. si se garantiza una calidad igual o superior de productos en laminados de guadua sustitutos de los anteriores, piensa que tendría una acogida en el mercado.
  - a. SI
  - b. NO
4. Cree que el cliente estaría dispuesto a pagar un sobre precio por productos de laminado de guadua.
  - a. SI
  - b. NO
5. Cree que los clientes prefieren precio bajo o calidad
  - a. calidad
  - b. precio bajo
  - c. las dos anteriores

6. Cuál es la medida que usted considera ideal para las láminas utilizadas para su producción.

a. 3,5 cm x 25 cm x 50 cm

b. 5 cm x 20 cm x 300 cm

c. 10 cm x 30 cm x 100 cm

### **ENCUESTA PARA CONSUMIDORES FINALES**

FECHA: 17 agosto de 2013

LUGAR: Pitalito

Sexo: Femenino \_\_ Masculino\_\_

1. Conoce los productos de laminados de guadua.

a. Si

b. No

2. Estaría dispuesto a comprar un mueble fabricado en laminado de guadua.

a. Si

b. No

3. Estaría dispuesto pagar un mayor precio teniendo en cuenta que la guadua es una madera verde.

a. Si

b. No

4. Que tipos de muebles compraría en laminados de guadua.

a. Muebles de sala

- b. Comedor
- c. Cocina
- d. Alcoba
- e. Muebles para exteriores