

Proyecto empresarial de innovación y desarrollo técnico

Diseño e Innovación Tecnológica aplicados en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobado por el SENA

**Asistencia técnica para el mejoramiento de los procesos productivos artesanales en once localidades del país**

Convenio de cooperación y asistencia técnica y financiera No. 2051720 entre el SENA FONADE y Artesanías de Colombia S.A.  
Interventoría: Universidad Nacional de Colombia



Octubre 2006

## Tabla de Contenido

### Introducción

1. Localidad de Bajo San Juan, departamento de Chocó
2. Localidad de Cali, departamento del Valle
3. Localidad de Duitama, departamento de Boyacá
4. Localidad de Ibagué, departamento de Tolima
5. Localidad de Istmina, departamento de Chocó
6. Localidad de Nobsa, departamento de Boyacá
7. Localidad de Pasto departamento de Nariño
8. Localidades de Sibundoy, Putumayo y Popayán, Cauca
9. Localidad de Río Quito/Villa Conto, Chocó
10. Localidad de San Isidro, departamento de Chocó
11. Localidad de Sampués, departamento de Sucre

# Introducción

---

En este informe se presenta el trabajo realizado en once localidades asistidas técnicamente, con énfasis en acabados naturales de la madera, secado de la madera y control de humedad, cierres y broches, inmunizado de fibras, cicres y broches, tinturado de fibras, y asesoría en Mopa-Mopa.

La asistencia técnica ofrecida a estas comunidades, permite mejorar todo el proceso de producción y la calidad del producto final para su posicionamiento en diferentes mercados.

Esta asistencia técnica se impartió en: Departamento de Chocó, localidades del Bajo San Juan, Itsmina, Villaconto y San Isidro, con los diseñadores Yilbert González y Johanna Acosta. Departamento del Valle, localidad de Cali, con el Diseñador Industrial, Ricardo de Los Ríos. Departamento de Boyacá, localidades de Duitama y Nobsa, con los diseñadores industriales Juan Pablo Socarrás y Marisol Pérez. Departamento de Tolima, localidad de Ibagué, con la Diseñadora Industrial, Silvana Navarro. Departamento de Nariño, localidad de Pasto, con la Técnica, Ana Julia Higuierón. Departamento del Cauca, localidad de Popayán, con la Ingeniera Agroforestal, Lisette Insuasti. Departamento de Sucre, localidad de Sampués, con el Diseñador Industrial, Omar Martínez.

1. Localidad de Bajo San Juan, Chocó \_\_\_\_\_



## **Tabla de contenido**

- 1- Introducción:**
- 2- Localización geográfica:**
  - A. Mapa**
    - Mapa de ruta, en distancia y tiempo
    - Descripción de la Localidad
  - B. Características de la Población Beneficiaria**
  - C. Número y nombre de Organizaciones Establecidas**
- 3- Oficio Artesanal (Denominación y descripción del oficio según listado de oficios artesanales)**
  - A. Obtención de materia prima:**
    - Recurso natural
    - Proceso de transformación del recurso natural en materia prima (si aplica).
  - B. Proceso Productivo**
  - C. Antecedentes de la actividad**

### **Capitulo 1 Asistencia técnicas**

- 1. objetivos**
- 2. Contenido del la asistencia Técnica**
- 3. Metodología**
- 4. Desarrollo de la asistencia Técnica**

### **Capitulo II Manejo e implementación de técnicas e insumos.**

- 1. Descripción de la técnica actual**
- 2. Descripción de la técnica a implementar (imágenes)**
- 3. Implementación de la técnica e insumos**
- 4. Conclusiones y recomendaciones**



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## 1- Introducción:

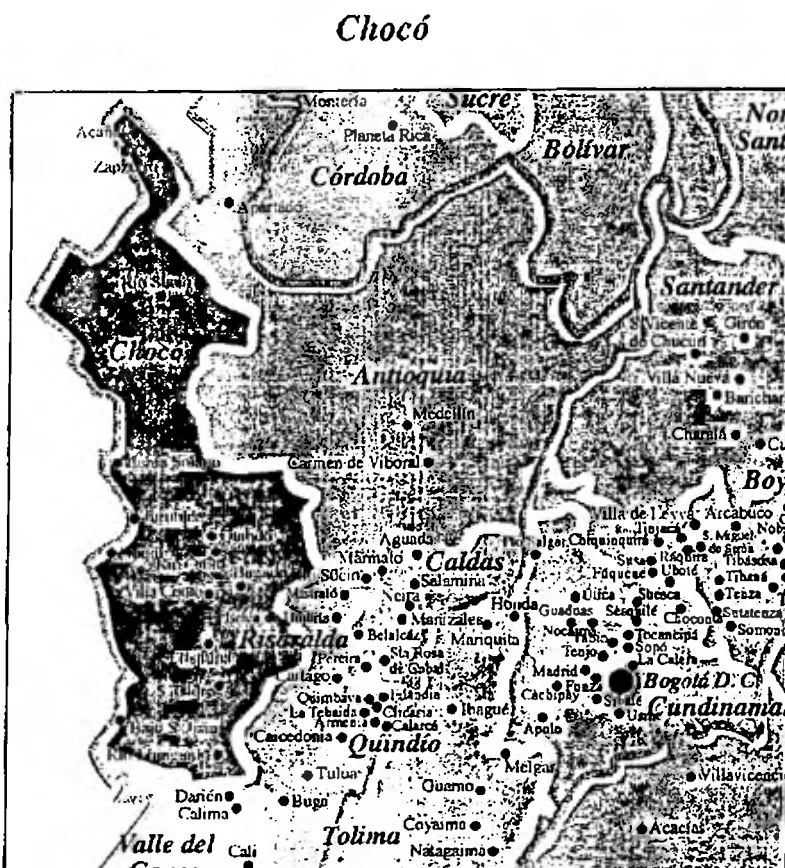
El siguiente informe corresponde a las actividades realizadas En los municipios del Litoral del bajo San Juan y Buenaventura en Resguardo Wounan de San Antonio de Torogoma, Papayo y Puerto Pizarro en los departamentos del Choco y Valle del Cauca. En el marco del proyecto: “Diseño e Innovación Tecnológica aplicados en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobado por el SENA” Durante en desarrollo del Convenio de cooperación y asistencia técnica y financiera No. 2051720 entre el SENA – FONADE y Artesanías de Colombia Interventoría: Universidad Nacional de Colombia Suscrito el 1o. De Agosto de 2005.

En el se describen las actividades en los resguardos y hacen referencia a la implementación tecnológica de acabados y procedimientos naturales para el pulido y terminado de los trabajos con madera y la asistencia técnica sobre las ventajas, principios del secado de la madera y protección de troncos para su correcto uso y manejo en los trabajos artesanales en la etnia Wounan.



## 2- Localización geográfica:

### A. Mapa



- **Mapa de ruta, en distancia y tiempo**  
Para acceder a la zona existen dos rutas:  
La primera y menos recomendada por los pobladores son desde Bogotá, hasta Quibdó de allí a Istmina, y finalmente por lancha hasta el litoral del bajo San Juan en el bajo Baudó del departamento del Chocó.  
Esta ruta es viable pero más larga y costosa.  
La mas conocida es la ruta en avión hasta la ciudad de Cali de allí hasta el municipio de Buenaventura en transporte terrestre, después tomar un jeep de transporte o la chiva hasta un pueblo llamado como Bajo Calima y finalmente tomar una lancha hasta el resguardo indígena de los Wounan o municipio mas cercano, en este caso llegar al municipio de Docordo, es importante realizar antes contactos con los lideres indígenas de la zona en esta oportunidad recibimos la colaboración de la secretaria de asuntos



indígenas del municipio de Docordo quienes conocían con anterioridad el plan de viaje con las fechas de comisión para que la comunidad de San Antonio de Torogoma me enviara una lancha adicional para que ese día me trasladaran a la comunidad.

Posteriormente los indígenas lo transportan hasta papayo en un recorrido que tarda unas 5 horas, para terminar en Puerto Pizarío a 30 minutos de Papayo. Para llegar a la zona se tardan un día hasta Buenaventura y en la mañana siguiente desde las 7 am., el resto del recorrido, porque las lanchas solo viajan una vez y en las horas de la mañana, la llegada a comunidad generalmente es en las horas de la tarde.

**- Descripción de la Localidad:**

El Resguardos de San Antonio de Torogoma, Puerto Pizarío y Papayo, se ubican en las laderas del río San Juan en el Municipio del litoral del Bajo San Juan y Buenaventura, lo habitan cerca de 1500 Indígenas, que se dedican principalmente a trabajos de agricultura, caza, artesanía en madera y palma de Werregue, los oficios están bien diferenciados entre hombres y mujeres, los primeros se dedican a los trabajos con madera y el tejido de la palma la realizan las mujeres.

Estos resguardos se caracterizan entre las comunidades Wounan por ser la de mayor trabajo con madera, alrededor de esta actividad se ha desarrollado una gran variedad de objetos de talla como bateas que posteriormente son tejidas por las mujeres y comercializadas en ciudades grandes como Bogotá y Cali.

**B. Características de la Población Beneficiaria: Municipio de Litoral del Bajo San Juan y Buenaventura etnia Wounan, Comunidades de San Antonio de Torogoma, Puerto Pizarío y Papayo.**

**Total de Asistentes: 14 personas**

Rango de edad	# Personas	%
Menor de 18 años	2	4
18 a 30	18	30
31 a 55	5	9
Mayor de 55	34	57
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100</b>

Estrato	# Personas	%
1	59	100
2	0	0
3	0	0
4 o más	0	0
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100</b>

Género	# Personas	%
Masculino	59	100
Femenino	0	0
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100</b>

SISBEN	# Personas	%
Si	59	100
No	0	0
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100</b>

Tipo de población	# Personas	%
-------------------	------------	---





Afro colombiano	0	0
Raizal	0	0
ROM – Gitanos	0	0
Indígenas	59	100
Otros	0	0

<b>Escolaridad</b>	<b># Personas</b>	<b>%</b>
Primaria incompleta	13	23
Primaria completa	46	77
Secundaria incompleta	0	0
Secundaria completa	0	0
Universitarios	0	0
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100</b>
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100</b>

### C. Número y nombre de Organizaciones Establecidas

Artesanos indígenas Wounan  
Comunidad de San Antonio de Torogoma Quebrada.  
Artesano: Américo Cabezón Piraza o Arturo Cabezón Piraza  
Municipio de Docordo, Comunidad de San Antonio de Torogoma Quebrada.  
Teléfono: (8) 5214093  
Contacto: Américo Cabezón Piraza  
Celular: 311 793 5928

Artesanos indígenas Wounan  
Comunidad de Puerto Pizarío.  
Artesano: Zuñigo Chamarra  
Municipio de Buenaventura, Comunidad de Comunidad de Puerto Pizarío  
Contacto: Gobernador Florencio Piraza  
Celular: 313 646 1365

Artesanos indígenas Wounan  
Comunidad de Papayo.  
Artesano: Fernando Chiripua  
Municipio del litoral del bajo San Juan, Comunidad de Papayo.



Apartado aéreo: 0534  
Contacto: Fernando Chiripua  
Celular: 314 622 5232

### 3- Oficio Artesanal: Talla en madera y Carpintería.

#### A. Obtención de materia prima:

- Recurso natural: Madera mare o palo sangre y Guayacán.
- Proceso de transformación del recurso natural en materia prima:
- Corte del tronco, aserrado de la madera en bancos, secado de madera.

#### B. Proceso Productivo:

- Se corta la madera de acuerdo a las dimensiones establecidas comercialmente y/o a los requerimientos de la producción.
- Se seca la madera en la cámara de secado diseñada para la implementación tecnológica del proyecto.
- Se elaboran los trazos de fabricación del diseño sobre la madera.
- Se corta la madera sobrante.
- Se talla los cuencos de madera con machete, gubias, formones y limas.
- Para los trabajos en madera en general, le pulen con lijas.
- Finalmente se dan acabados con ceras, aceites, etc., de acuerdo a los requerimientos del diseño.

#### C. Antecedentes de la actividad:

La comunidad artesanal de la etnia Wounan se encuentra estrechamente relacionado con los proyectos que realiza artesanías de Colombia a nivel nacional, sus productos se exponen y comercializan hace varios años en Expoartesanias, la madera con el tejido de Werregue se ha convertido en un producto representativo de la artesanía indígena colombiana.

A raíz de su éxito en el trabajo con madera en la actualidad son beneficiarios de la asistencia técnica en acabados Naturales para la madera con el auspicio del proyecto, que busca mejorar la calidad de sus productos, en relación a los cambios gustos y tendencias del mercado artesanal.

## Capitulo 1 Asistencia técnicas

### I. objetivos

- Elevar la calidad de los productos artesanales, estimulando procesos y desarrollo en acabados naturales, mediante la implementación de técnicas y productos para el pulido y terminado de la madera. Acompañado de transferencia y apropiación de conocimientos que estimulen la producción del artesano a las necesidades del mercado.



- Mejorar la apariencia de los productos tallados con madera, permitiéndole un acabado brillante y natural donde se resalte las vetas de la fibra.
- Mejorar los procesos de acabados de la madera mediante técnicas sencillas y rápidas de producción.

## 2. Contenido del la asistencia Técnica

### - Ventajas del secado en la Madera:

El secado reduce la probabilidad de infestación de insectos, la aparición de moho y manchas y el deterioro durante el almacenamiento y uso de la madera. Los hongos y las termitas no pueden crecer en maderas cuyo contenido de humedad es inferior a 20%.

La contracción por el secado se completa antes de utilizar la madera.

El secado reduce el peso y aumenta la mayoría las propiedades de resistencia de la madera.

Sólo la madera relativamente seca se puede encolar, someter a acabado, labrar y tratar con químicos con buenos resultados.

Contenido de humedad de la madera se define como el peso del agua en su interior y se expresa como un porcentaje con respecto del peso de la madera secada en hornos.

### - Principios del secado de Madera:

La madera se seca por el movimiento del agua libre a través de las cavidades de sus vetas, el movimiento del agua confinada por medio de las paredes de sus vetas y el movimiento del vapor de agua a través de los espacios de sus vetas. Cuando la madera se seca a aproximadamente un 30% del contenido de la humedad, es decir, cuando se ha extraído el agua de las cavidades de la veta pero sigue saturada en sus paredes, se dice que ha llegado al punto de saturación de la veta. La madera comienza a contraerse después que el contenido de la humedad es inferior.

Dado que la madera no es homogénea, se contrae más a lo largo de los anillos de crecimiento que a través de ellos. La menor contracción o expansión de la madera se da en la dirección longitudinal o “del tronco del árbol”. Estas variaciones causan defectos en el secado tales como desviaciones y hendiduras. La contracción y expansión cesará a medida que el contenido de humedad de la madera vaya equilibrándose con respecto a la humedad en el ambiente circundante. Las especies de la madera varían en cuanto a la velocidad y cantidad de contracción.

La madera libera o absorbe humedad cuando el aire circundante tiene una humedad relativa y temperatura específicas. Cuando el aumento en la humedad es igual a su pérdida, se dice que la madera tiene un contenido de humedad constante.

### - Método de secado tipo invernadero

El secado tipo invernadero tiene la ventaja de ser un sistema relativamente económico para pequeños productores, por la facilidad de su construcción, los bajos costos de los materiales e insumos y se pueden adaptar en diversos espacios.



El secado tipo invernadero le ofrece a la madera las condiciones necesarias para su correcto y rápido secado como lo son temperaturas constantes dependiendo de las condiciones climáticas de la región.

En días soleados cuyas temperaturas oscilen entre los 17 – 20 grados centígrados, la cámara de secado puede elevar su temperatura a 35 – 40 grados debido a su recubrimiento plástico con polietileno, además el aire que circula dentro del invernadero es generado por dos ventiladores de 120 voltios que garantiza que el aire penetre por la vetas de la madera paulatinamente, facilitando que el agua de la madera se seque.

Es importante que la madera se apile de la forma como se describe mas adelante en el manejo e implementación de equipos y herramientas.

### - Proceso de acabados

#### **Objetivos de los acabados finales**

#### **Pasos fundamentales antes de dar un acabado final.**

#### **Pulido del material.**

#### **Tipos de acabados finales**

##### **1. Aceites**

- a. Aceite de ricino
- b. Aceite Mineral o vaselina liquida
- c. Aceite de linaza.
- d. Aceite de Oliva.
- e. Aplicación:

#### **Procedimientos**

##### **a. Aceite de linaza**

##### **b. Goma laca**

##### **c. Cera de abejas**

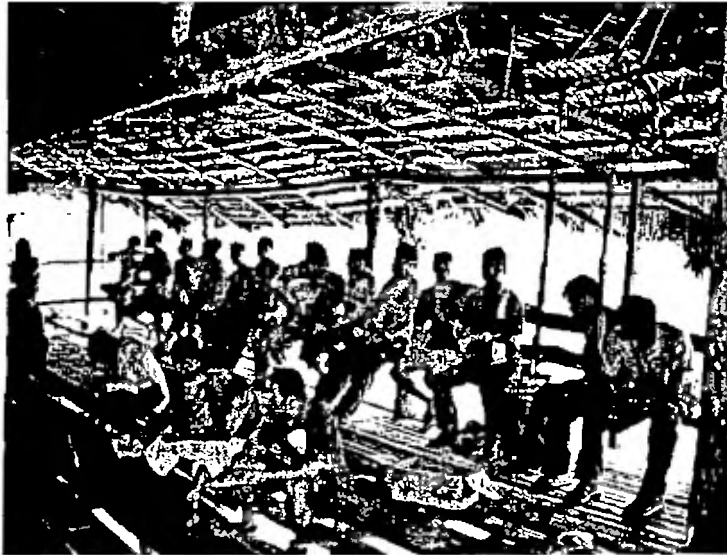
- Cera de abejas con trementina.
- Cera de abejas con aceite mineral.
- Ceras con color:
- Forma de aplicación.

### **3. Metodología**

- Socialización del proyecto
- Disposición y compra de materiales e insumos requeridos para los acabados naturales.
- Selección de la piezas de madera
- Taller teórico sobre los principios y procedimientos del trabajo con madera.
- Ejercicios prácticos de pulido adecuado a las piezas de madera.
- Preparación de los insumos requeridos para los acabados naturales.
- Tipos de Acabados Finales.
- Seguimiento y control del procedimiento.



#### 4. Desarrollo de la asistencia Técnica sobre acabados naturales i. Socialización del proyecto



Proceso de socialización del proyecto en los resguardos Wounan

Mediante una reunión en las instalaciones de la empresa los asesores y los representantes indígenas Wounan decidieron seleccionar a San Antonio de Torogoma, Puerto Pizarío y Papayo como las comunidades donde se realizara el taller sobre acabados Naturales.

La selección de estos resguardos se baso en su trabajo artesanal en madera con relación a los demás y la necesidad de mejorar la calidad de sus productos.

### Capitulo II Manejo e implementación de técnicas, materiales e insumos

#### 1. Descripción de las técnicas actuales.

En la actualidad los trabajos de madera de las comunidades indígenas Wounan se caracterizan por sus tallas con un alto contenido cultural, pero con deficiencias en cuanto a los acabados finales.

Las tallas en términos generales cumplen con procedimientos que respetan la forma y la proporción, pero no tienen en cuenta los cuidados que requiere la madera cuando el producto se expone al uso y función posterior.

Encontramos productos bien elaborados pero con problemas de fracturas y rajaduras ocasionadas, por un inadecuado proceso de secado, superficie dispareja y mal pulido, donde se presentan rayas profundas que disminuyen el valor estético del producto.

El brillo de sus productos se logra mediante el gruñido de la madera que es una técnica antigua que consiste en apretar las fibras mediante la frotación de una piedra lisa o elemento liso y romo sobre las piezas de la madera, este procedimiento ofrece



un brillo natural pero temporal, que no garantiza eliminar la absorción de líquidos en la madera ni ofrece un brillo mas duradero en el producto.

## 2. Descripción de la técnica a implementar

- Disposición y compra de materiales e insumos requeridos para los acabados naturales.



Insumos de la capacitación, cera de abejas, aceites naturales y solventes

- Madera para los ejercicios.
- Un pliego de lija de: 60, 80, 120, 150, 180, 220, 260, 280, 320, 400 y 600.
- Crema Abrasiva o Roubing ¼ de Kilo.
- Una Bolsa de esponjilla para brillar ollas.
- ¼ de Kilo de Tapa poros.
- Una Botella de varsol.
- Aceite Mineral ¼ de Kilo
- vaselina liquida ¼ de Kilo
- Aceite de linaza. ¼ de Kilo.
- Goma Laca 250 grs.
- Alcohol industrial Etilico un Litro.
- Cera de abejas ¼ de Kilo.
- Carnauba ¼ de Kilo.
- Trementina un litro.
- 
- Selección de la piezas de madera



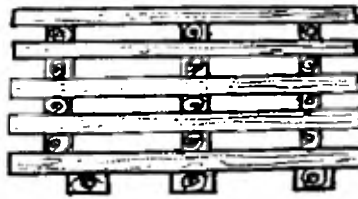


### Tallas tradicionales de las comunidades indígenas Wounan

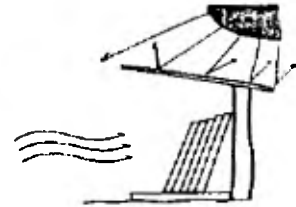
- Taller teórico sobre los principios y procedimientos del trabajo con madera.



Tipos de corte



Métodos de apilado y secado de la madera



### Método de Apilado

Teniendo en cuenta la posible variabilidad de las dimensiones, especies y condiciones que pueden encontrarse en las distintas ciudades o sitios de transformación de la madera, es necesario determinar la aplicación del método de apilado mas compatible en cada caso.

- Ejercicios prácticos de pulido adecuado a las piezas de madera.



Ejercicios de pulido



Ejercicios de brillo con esponjas abrasivas

El objetivo de estos ejercicios es preparar la madera para darle una textura uniforme y lisa antes de aplicar, ceras, pastas y aceites para su acabado final.

- Preparación de los insumos requeridos para los acabados naturales.





Corte de la cera de abejas y carnauba

Proporciones y porcentajes de los insumos

La cera de abejas es cortada en virutas y mezclada con aceite natural y carnauba o únicamente con esencia de trementina, se calienta al baño de maría, se deja enfriar y se aplica sobre las piezas de madera.

- Tipos de Acabados Finales.



Aplicación del tapa poro



Aplicación del aceite Natural



Aplicación de la cera de abejas con trementina

- Seguimiento y control del procedimiento.







Brillo natural con cera de abejas

resultados de los ejercicios

### Procedimientos

- **Aceite de linaza**
- **Cera de abejas**
- Cera de abejas con aceite mineral.
- Forma de aplicación.

### 3. Implementación de la técnica elementos e insumos

- **Aceite de linaza**
  - Limpiar la superficie con un trapo seco.
  - Aplicar con un trapo seco que no suelte motas.
  - Esperar 15 minutos y retirar el aceite sobrante.
  - Lijar con lija 400
  - Se puede aplicar cuantas capas se desee.
  - Después se puede aplicar cera de abejas para mejorar el brillo.
- **Cera de abejas**
  - Cera de abejas con trementina.
    - o La cera se consigue en pasta, se cortan virutas con un cuchillo.
    - o Se compra la cera de carnauba y se raspa.
    - o Se alista la trementina que es una especie de alcohol.
    - o Se derrite al baño de María la carnauba y la cera de abejas.
    - o Posteriormente agregamos la trementina.
  - Cera de abejas con aceite mineral.
    - o Cortamos virutas de cera de abejas.
    - o Las colocamos al baño de María.
    - o Cuando estén disueltas agregamos el aceite mineral.



- Y dejamos en el fuego hasta que se mezclen completamente.
- Forma de aplicación.
  - Se pueden aplicar sin sellar el poro ya que tienen esa ventaja.
  - Se aplica en pequeñas cantidades deslizado un trapo o bayetilla, es preferible aplicar con la mano para que penetre mejor.
  - Se deja secar 4 horas.
  - Se limpia con una tela de Jean o si es posible se compra lana de acero.
  - Se arma una bola de medias dentro de una media velada, se empieza a brillar con movimientos circulares.
  - Se debe repetir la misma operación por lo menos dos veces mas para lograr un acabado resistente.

La implementación de estas técnicas de acabados finales les permitirá a los artesanos y pequeños productores de las comunidades Wounan cumplir con los siguientes objetivos:

- Sellar la superficie de la madera lo que evita la constante contracción y expansión de los productos generando posibles rajaduras y evitar la absorción de la humedad.
- facilitar la limpieza de los productos.
- Finalmente embellecer el producto.

#### 4. Conclusiones y recomendaciones

- Durante el proceso de capacitación se pudo verificar la receptividad y aceptación de todos los asistentes, frente a la propuesta de mejoramiento técnico.
- Se recomienda, calcular los tiempos de secado con maderas de diferentes especies así como apilarlas adecuadamente por lo menos 20 días antes de usarlas.
- Se recomienda realizar un laboratorio de ensayos con plantas naturales que generan pigmentos naturales y que al mezclarse con las ceras y aceites podrían acentuar el color de la madera.
- Buscar proveedores de los insumos propuestos para la capacitación en Buenaventura o Cali para que se garantice la aplicación continua de estas técnicas.
- La aplicación de los conocimientos teórico prácticos impartidos junto con el uso adecuado de las nuevas técnicas le brindara a los artesanos beneficiarios todas las posibilidades para lograr un mejoramiento en la calidad de sus productos.
- Se recomienda conocer y establecer un programa de promoción, que facilite que otros artesanos puedan disponer de los beneficios de la cámara de secado construida en San Antonio de Torogoma, teniendo en cuenta los costos de mantenimiento de la unidad de secado.

## 2. Localidad de Cali, Valle



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.

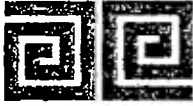


## **Tabla de contenido**

- 1. Introducción**
- 2. Localización Geográfica**
- 3. Caracterización del Oficio Artesanal**
  - 3.1 Esquema productivo**
  - 3.2 Materia Prima**

### **Capitulo II Mejoramiento de proceso**

- 1. Objetivos**
- 2. Descripción del proceso**
- 3. Propuesta de mejoramiento**
- 4. Desarrollo de mejoramiento del proceso**
- 5. Conclusiones y recomendaciones**



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## 1- Introducción

Este documento se presenta con fin de dar a conocer el desarrollo de la asesoría realizada en diseño bajo el taller de acabados naturales para la madera, permitiendo a la comunidad artesanal mejorar la calidad de presentación final del producto; lo anterior siendo realizado en el mes de agosto de 2006

La comunidad de Cali ya había sido visitada por la Diseñadora Adriana Oliveros quien realizo asesorías en diseño; para esta ves se dio continuidad al proceso de asesorías y se incursionaba en la intervención de un taller de acabados para la madera, donde se concentraron artesanos de la madera y de la guadua con desarrollo de productos decorativos para cocina, sala y mesa; en esta sociedad se resalta la participación numerosa de dos grupos principales: Asociación Arú y Bambusa.

En el desarrollo del taller de acabados naturales para la madera, se dio a conocer de forma teórico practica, acerca de la importancia del proceso del acabado desde la preparación de la madera, demostrándose a si mismos la mejora en la calidad final de sus productos. Se enfatizo en temas como: Aplicación de lijas de acuerdo a las diferentes superficies de los productos, y otros como acabados finales con anilinas, gomas, ceras, y aceite.

Este proceso se realizó en el marco del convenio de cooperación y asistencia técnica y financiera No. 2051720 entre el SENA – FONADE y Artesanías de Colombia S.A.

Proyecto:

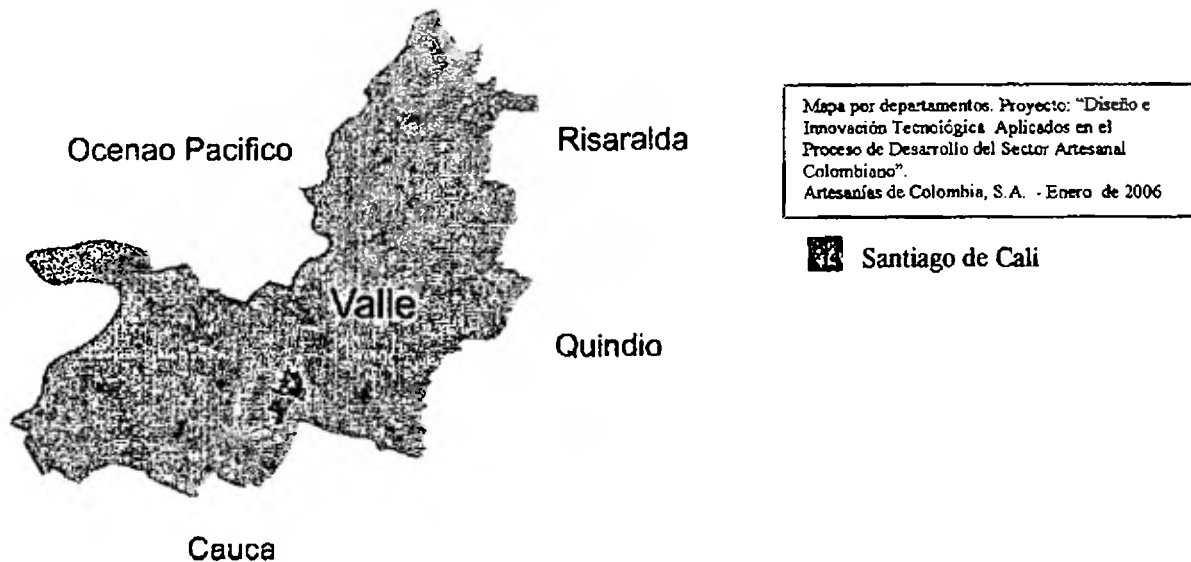
Diseño e Innovación Tecnológica Aplicado en Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



## 2- Localización Geográfica

### A.1 Mapa del Departamento del Valle:

Se indica la ubicación del Municipio de Cali ciudad capital.



**Valle**, departamento de Colombia localizado al sur occidente de Colombia, ocupando el segundo lugar como ciudad importante del país, se encuentra limitada por el occidente con el Océano Pacífico, al sur por el departamento de Cauca y al occidente por los departamentos de Quindío y Risaralda.

### A.2 Mapa de ruta:

Para llegar a la ciudad de Santiago de Cali se realiza un desplazamiento por vía aérea con una duración de vuelo de 20 minutos hasta el municipio de Palmira el aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón, Ahí se toma transporte terrestre, servicio de taxi o microbuses con ruta al Terminal de la ciudad de Santiago de Cali, en un transcurso de recorrido de 40 minutos por la vía panamericana. Fundamentalmente cuenta con buenas vías de acceso y el transporte terrestre esta constantemente con lo vuelos.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicado en Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



### A.3 Descripción de la Localidad:

La ciudad de Santiago de Cali, capital del departamento del Valle, es una ciudad geográficamente privilegiada al estar cerca al mar pacifico y a los contrastes de una vegetación con reservas naturales que albergan diversas especies de aves, con una temperatura promedio de 23 grados centigrados y con un aire refrescante en las horas de la tarde.

Santiago de Cali ha ido estructurando su desarrollo urbanístico al lado de la Cordillera Occidental, formando 281 barrios, combinando arquitecturas, viviendas campos universitarios y deportivos, zonas verdes, generando una ciudad cosmopolita con el desarrollo a partir de actividades como el comercio, la dulcería y las manualidades en el sector artesanal.

### B. Características de la Población Beneficiaria:

#### B.1 Total de Asistentes: 60 personas

Rango de edad	# Personas	%
Menor de 18 años		
18 a 30	43	72
31 a 55	17	28
Mayor de 55		
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Estrato	# Personas	%
1		
2	14	24
3	41	67
4 o más	5	9
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Género	# Personas	%
Másculino	30	50
Femenino	30	50
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

SISBEN	# Personas	%
Si		
No		
<b>Total</b>		<b>0</b>

Tipo de población	# Personas	%
Afrocolombiano	1	1
Raizal		
Rom - Gitanos		
Indígenas		
Otros	59	99
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicado en Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Escolaridad	# Personas	%
Sin escolaridad		
Primaria incompleta	2	2
Primaria completa	14	24
Secundaria incompleta	12	22
Secundaria completa	31	51
Universitarios	1	1
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

## B.2 Número y nombre de Organizaciones Establecidas

Bambusa

NESTOR RAUL GARCIA

Calle 2 No 4-63

Teléfono cel: 3155149519

Asociación de artesanos Aru

MARTHA CECILIA ARANGO

Teléfono cel: 3136173271

Artesanos Loma de la Cruz

LEON HUMBERTO MOLINA

Calle 23 No 6-60

Teléfono 8829846

### Organizaciones de apoyo logístico:

Secretaría de Turismo Alcaldía Santiago de Cali

BANIA GUERRERO

Coordinadora

Teléfono: 8858851

Secretaría de Turismo Alcaldía Santiago de Cali

EMILIO

Asistente

Teléfono Cel: 3113091669 – 3127055448





### 3- Caracterización del Oficio Artesanal **Oficio: Carpintería**

#### 3.1 Esquema productivo

<b>Corte de la Materia Prima</b>		
Aserrado		
Alistado		
Bancos	Rastas	Tablones
<b>Dimensionamiento</b>		
Corte con sierra circular		
Cepillado		
<b>Acabados Finales</b>		
Pulido con garlopa		
Lijado		
Lija No 120/220		
Aplicación de goma laca		
Secado al sol		
<b>Aplicación de laca con pistola</b>		
Sellador		
Lija No 400		
Sellador		
Lija No 400		
Laca catalizada		

#### 3.2 Materia Prima

Cedro Rosado, nombre común del género *Cedros*. El árbol puede alcanzar hasta 30 m de altura y emite ramas extendidas que son divisiones del tronco principal; en esto se diferencia de otras coníferas, que forman un único tronco dominante. Las hojas, de color verde entre oscuro y luminoso, miden 2,5 cm de longitud aproximadamente; las piñas, erguidas, tienen unos 10 cm de largo. crece en las tierras bajas de clima húmedo.

Pino, el nombre científico de la familia de las Pináceas es *Pinaceae*. Pino, nombre común que reciben las especies de coníferas del género *Pinus* que presentan hojas aciculares y persistentes, dispuestas en haces de 2, 3 o 5 acículas. Son árboles resinosos con inflorescencias masculinas productoras de polen e inflorescencias o piñas femeninas que lignifican al madurar y que producen las semillas.

La materia prima es obtenida principalmente en la región. Se adquiere a través de aserraderos, que tren la madera de la costa pacífica y de otras regiones del valle como el

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicado en Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



caso del pino, algunos de los artesanos compran la madera en bloque o según las necesidades de la pieza.

### **B. Antecedentes de la actividad de acabados:**

en la ciudad de Cali no había registro de un taller de acabados para la madera pues la visita anterior fue realizada por la Diseñadora Adriana Oliveros, quien realizó asesorías puntuales; las cuales se tuvieron en cuenta en el desarrollo del taller con las personas que las habían recibido, Así dándole una mayor importancia al haber un proceso de evolución del producto y del artesano a partir de las asesorías de Artesanías de Colombia S.A.



## Capítulo II Mejoramiento de proceso (actividad práctica)

### 1. Objetivos

- Mejorar la calidad del acabado de las diferentes piezas elaboradas por la comunidad con la aplicación e implementación de los diversos tipos de acabados naturales
- Realizar ejercicios prácticos que permitan el aprendizaje aplicado en diferentes piezas ejemplo, para mejorar la visión de la toma de decisión de un acabado adecuado para x pieza.
- Implementar el proceso de acabados naturales indicando los insumos necesarios y la identificación correcta de estos en el mercado, al igual que su correcta aplicación.

### 2. Descripción del proceso

El Proceso empleado por los artesanos se encuentra de la siguiente forma:

La preparación del material se da a través de un lijado corto utilizando lijas de silicio (para metal), con una numeración ascendente 120, 220, 360.

En la coloración de la madera y la protección final solo presentan conocimiento bajo productos industriales como las tintillas y las lacas al igual sus aplicaciones con pistola.

### 3. Propuesta de Mejoramiento

- **Adaptación de herramientas:** a los artesanos se les explico una forma agilizar y mejorar los procesos de acabado (en algunos talleres se pudo aplicar), consistió en adaptar herramientas que existen en el mercado por materiales locales que se describen a continuación:
- **Banco de lijado:** este proceso es usado con herramienta mecánica preferiblemente un taladro de árbol. Consiste en adaptar un disco de caucho con un tornillo en el centro al cual se le adhiere una tela de velcro y se usa con lijas para lijadora roto orbital que poseen el segundo componente de la tela, con el fin de poder ser intercambiados rápidamente por el artesano.
- **Taco de lijar:** se debe usar un soporte para el proceso de lijado de superficies planas, que consiste en un taco de madera de 7.5 x 12.5 x 2cm. Las hojas de lija que tradicionalmente vienen de 22 x 27 cm se deben cortar en cuartos de 11 x 13.5cm los cuales se deben sostener con el pulgar por un lado y con los cuatro dedos restantes por el otro para evitar problemas de salud ocupacional como el síndrome del túnel carpiano.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicado en Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



- **Muñeca:** esta se usa para aplicar anilinas, tintes o resinas sobre las maderas, se debe usar un trapo de algodón blanco sin ningún estampado o motivos con color para evitar que al establecer contacto con los disolventes aplicados o por aplicar no destiña y manche el acabado final, a lo sumo esté preferiblemente no debe soltar motas para que no queden residuos en la superficie, con una dimensión de 15 x 15cm y se arma de la siguiente forma: coloque el cuadro de tela sobre una superficie plana, en el centro del trapo coloque un trozo de algodón, agarre las cuatro puntas del trapo y retuézalas juntas, para hacer una bola de aproximadamente 5cm de diámetro.

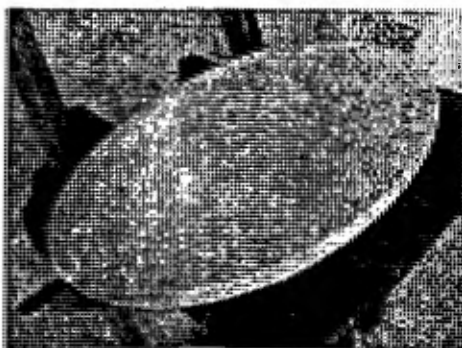
**Aplicación de acabados naturales:** se solicitó a los artesanos durante el taller (parte teórica) que llevaran a la práctica un taco de madera o una pieza con la que desearan aplicar el acabado y que llevaran un trapo preferiblemente una camiseta vieja de algodón desarrollando los siguientes ejercicios:

- **Lijado de superficies:** se les solicitó que lijaran la superficie valiéndose del taco de madera, intercambiando las lijas comenzando con una No 80 o 100 dependiendo de la densidad de la madera seguida de una No 150 o 220, 320, 360 y terminando en una 400 usándolas en orden y sucesivamente de acuerdo a las instrucciones del asesor.



Taco de madera  
Artesanías de Colombia  
Fotografía: Ricardo A. De Los Ríos A.

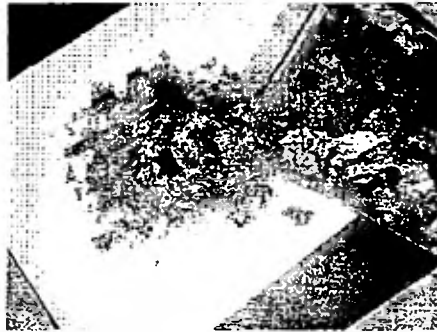
- **Aplicación de anilinas:** para efectos del ejercicio solamente se les enseñó a hacer la aplicación de colores planos y las mezclas de estas para obtener otras gamas de color, usando alcohol etílico como disolvente con el fin de agilizar el proceso por su rápida evaporación con anilina, impregnando una muñeca con dicha solución aplicándola con fuerza en uno de los cuadros del taco de madera y en algunas productos.



Aplicación de anilinas y tintes naturales  
primera capa (solo la mitad como método  
comparativo)  
Artesanías de Colombia  
Fotografía: Ricardo A. De Los Ríos A.



- **Aplicación de Aceites de Linaza:** Se realizó la aplicación después de preparar la madera, primero enfatizando en la limpieza de la superficie con un trapo seco, a continuación la aplicación del aceite sobre un paño en movimientos circulares y dejando actuar este por 15 minutos, después se retira el exceso de aceite con un trapo seco y se deja secar de un día para otro y para finalizar se toma una lija suave (No 400) y se retomó los pasos de la aplicación con la diferencia de que esta última capa de aceite se dio muy suave.
- **Aplicación de goma laca:** la goma laca fue aplicada de la siguiente forma: teniendo en cuenta que la superficie debe ser limpiada con un trapo y que alrededor no debe haber rastros de polvo o no se debe aplicar en zonas donde el aire este con partículas de madera o polvillo y que debe ser en un sitio ventilado y en un día soleado para lograr un mejor acabado. Se impregnó la parte interior de la muñeca sin empaparla totalmente y se aplicó sobre la madera y finalmente se dejó secar a la sombra.



Presentación de la goma laca  
Artesanías de Colombia  
Fotografía: Ricardo A. De Los Ríos A

- **Aplicación de ceras:**

**Cera de Carnauba:** Se realizó una mezcla de la siguiente forma:

Se cortan en vitras o se rayan 14 grs de cera de abejas, 10grs de cera de carnauba y aparte se alistan 100 grs. de trementina se coloca en baño de María hasta que los componentes estén mezclados guardar en un recipiente de vidrio con tapa y dejar enfriar. Se aplican con trapo seco sin motas.

La cera de carnauba le aporta brillo a la mezcla y la cera de abeja suavidad, entre más carnauba tenga la cera se torna dura la mezcla.

#### **A. Evaluación de la actividad en lo teórico y en lo práctico**

Toda la parte teórica estuvo basada en la Cartilla de Acabados de la Escuela de Artes y Oficios Santo Domingo, y de desarrollo en el salón de la coordinación de turismo, esta actividad se desarrolló mediante ayudas audiovisuales como video, imágenes y

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicado en Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



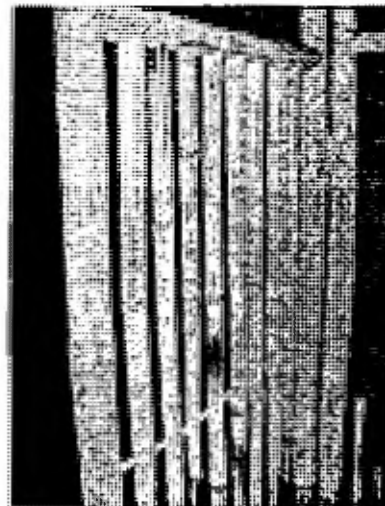
tablero acrílico, esto se realizó con un previo sondeo de los oficios y productos de los artesanos presentes.

La parte práctica fue coordinada por el asesor a través de ejercicios que se desarrollaron en los talleres de cada artesano, realizando paralelamente la asesoría y el desarrollo del taller de forma personalizada, como por ejemplo los ejercicios de lijado sobre los productos que el artesano deseaba mejorar. En el desarrollo de cada ejercicio se le suministró al artesano los materiales necesarios para la aplicación del ejercicio y así él quedando con material para aplicar en la mejora del producto.

#### 4 Desarrollo de mejoramiento del proceso



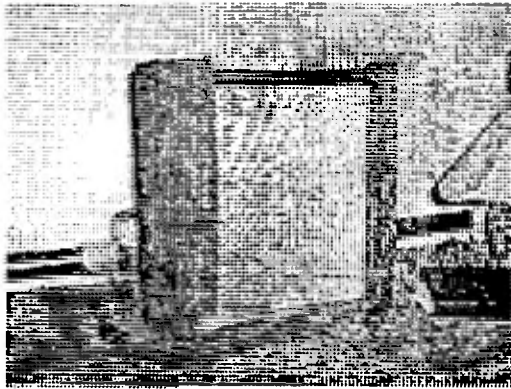
Alistamiento de la madera (guadua)  
Artesanías de Colombia  
Fotografía: Ricardo A. De Los Rios A



Arriba, proceso de lijado (guadua)  
Artesanías de Colombia



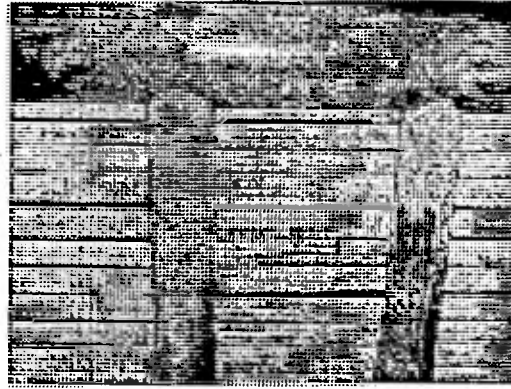
Fotografía: Ricardo A. De Los Rios A



Acabado anterior actual

Artesanías de Colombia

Fotografía: Ricardo A. De Los Rios A



Aplicación de anilinas y goma laca  
como acabado final realizado

Artesanías de Colombia

Fotografía: Ricardo A. De Los Rios A

## 5. Conclusiones y recomendaciones

El grupo dio una respuesta positiva al taller, frente a las asesorías personalizadas y al realizar una reunión final con los productos realizados por taller para evaluar en conjunto los diferentes acabados que se dieron en las diferentes piezas trabajadas.

La aplicación de la goma laca era conocida pero no gustaba a causa de una incorrecta aplicación de ésta, por tal razón se realizaron varios ejercicios para mostrar el resultado de una buena aplicación, maximizando la motivación a aplicarla.

Para una mayor motivación a la aplicación de los acabados se entregó unas copias con las aplicaciones realizadas en el taller al igual que sus preparaciones, lo cual fortaleció la memoria de los artesanos a los diferentes procesos aprendidos.

Existe un grupo bastante grande de artesanos incursionando en la guadua con los cuales se trabajo lijado y aplicación de ceras, es importante seguirlos acompañando en el proceso.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicado en Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano

3. Localidad de Duitama, Boyacá \_\_\_\_\_





Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## **1- Introducción**

En el marco del proyecto: **“Diseño e Innovación Tecnológica aplicados en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobado por el SENA”**, se desarrolló del 16 al 19 de Agosto 2006 la actividad de **Taller de acabados en madera**.

Se presenta en este informe de Diseño los resultados obtenidos las Asesorías realizadas en la localidad de Duitama ubicada en el Departamento de Boyacá esta asesoría está dirigida a la realización de un **Taller de acabados naturales en madera**.

El taller de acabados en madera le permitió a la localidad de Duitama mejorar la presentación final del producto, a través de una experiencia teórica práctica, donde se desarrolló conceptos relacionados con la preparación de la materia prima, aplicación de colorantes y otros acabados superficiales con insumos naturales y/o industriales.

Este taller, les permite mejorar la calidad de sus productos, dando garantía al consumidor y ayudando a reducir el impacto con el medio ambiente, de cara a la sostenibilidad del recurso natural.

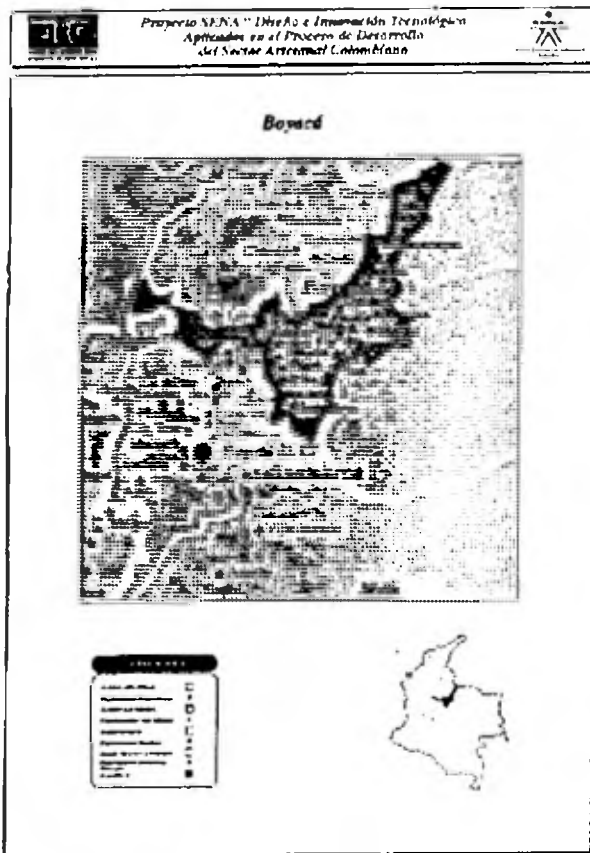


Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## 2- Localización geográfica:

### A.



Duitama se localiza en Colombia, Departamento de Boyacá, pertenece a la región geográfica Andina y se ubica en el Altiplano Cundí boyacense. Es capital de la provincia del Tundama y se encuentra sobre el corredor industrial de Boyacá.

5 grados, 49 minutos y 42 segundos latitud Norte; 1 grado, 2 minutos y 48 segundos de longitud en relación con el meridiano de Bogotá; y 73 grados, 3 minutos de longitud occidente de Greenwich.

La Altitud aproximada es de 2.535 m.s.n.m. en la plaza de los Libertadores.

Por el Norte con el Departamento de Santander, Municipios de Charalá y Encino; por el Sur con los Municipios de Tibasosa y Paipa; por el Oriente con los Municipios de Santa Rosa de Viterbo y Belén; y por el occidente con el Municipio de Paipa.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



- B. Características de la Población Beneficiaria:

Total de Asistentes: 16 personas

Rango de edad	# Personas	%
Menor de 18 años		
18 a 30	3	18.75
31 a 55	13	81.25
Mayor de 55		
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Estrato	# Personas	%
1	5	31.25
2	8	50
3	3	12.5
4 o más		
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Género	# Personas	%
Másculino	6	37.5
Femenino	10	62.5
<b>Total</b>	<b>16</b>	

SISBEN	# Personas	%
Si	12	75
No	4	25
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Tipo de población	# Personas	%
Afrocolombiano		
Raizal		
Rom - Gitanos		
Indígenas		
Otros	16	100
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Escolaridad	# Personas	%
Sin escolaridad		
Primaria incompleta		
Primaria completa	5	31.5
Secundaria incompleta		
Secundaria completa	8	50
Universitarios	3	12.5
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



### Número y nombre de Organizaciones Establecidas

Marta Muñoz mearte 7622540

Carolina Quimbaya Kei luz en artesanías 762 2741

Jaime Guerrero Solo arte 762 33 89

### 3- Oficio Artesanal: Caracterización del Oficio Artesanal: Madera

<b>Materias Primas</b>	Cedro Crespo ( <i>cederla odorata</i> ), Flormorado ( <i>tababuia pentaphylla</i> ) y Pino Romerón ( <i>pinus oleifolius</i> ).
<b>Obtención de las Materias Primas</b>	Compran diferentes presentaciones de las materias primas (listones, láminas y bloques)
<b>Preparación de la Materia Prima</b>	En, emplean espacios al interior del taller y disponen las láminas de forma vertical apoyadas contra la pared.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



	<p>Corte y Pulido: Estas actividades dependen del tipo de producto a desarrollar – volumen; así mismo es relativo el número de pasos y el tiempo empleado.</p> <p>Maquinaria (Plancadora, Sepillo eléctrico, cierra circular, sinfin, sepillo, lijadora).</p> <p>Herramientas (bocetos y/o maquetas y/o planos técnicos).</p>
<b>Armado - Terminado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rectificado de las piezas Ensamblado (por pegue o por chazos de madera).</li><li>• Incrustación (madera – madera).</li><li>• Ruteado.</li><li>• Torno.</li><li>• Talla.</li><li>• Lijado.</li></ul>
<b>Acabado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sellador</li><li>• Laca Transparente</li><li>• Sellado con aceite natural y cera de abejas.</li><li>• Goma Laca.</li></ul>



#### 4- Descripción del taller

Introducción del taller

Charla importancia de desarrollar un buen proceso de acabados en fusión de obtener calidad en el producto.

Presentación estructura temática, en la cual se le suministra a cada beneficiario los contenido a ver en el taller.

Materiales de trabajo, se reparte la lista de los materiales a manejar.

Primero se prepara la madera, se realizo una charal de la importancia del proceso, después se mira la humedad de la madera en la cual de mide el porcentaje para poder trabajar la madera según el oficio.

Pulido

Manual

Lijas

Para que la superficie quede suave, se debe lijar siempre en el sentido de la veta y se repite al menos tres veces, cada una de ellas con el papel de lija grano mas fino. Se comienza con un grano 80, luego se usa 150 y por ultimó uno de 220.entre lijado y lijado, se van el eliminado el polvo con un paño que no suelte pelusa.

Los materiales son:

1. tocos de madera
2. lijas entre 100-200
3. trapo sin motas o peludas.

El cepillo: para pulir la madera de vuelta o mariposa.

Acabados

Tintes

#### **Piedra de alumbre**

Se disuelven 30gr. De piedra de alumbre en un litro de agua a traves de baño de maria aproximadamente 20 min. Se aplica en frio con un trapo sin motas reafirma reafirma el color natural de la madera.

#### **Anilinas**

Se disuelven un poco de anilina dependiendo de la apariencia se mezcla la cantidad y el color en un ½ litro de etanol y se aplica sobre la madera mediante un muñequin

Sellador

Goma laca se aplica bien disuelta para que penetre bien el pro, una o dos veces con intervalos de 5 min.

Acabados finales

**Aceites**

Su aplicación se hace en madera naturales:

1. se limpia la superficie con una trapo seco.



2. se humedece el trapo con aceite a utilizar y se aplica con el aceite a utilizar y se aplica movimientos de círculos en superficie.
3. se deja quieto el producto por 15 min.
4. se retira el exceso de aceite con un trapo seco
5. se deja secar durante 12 horas.
6. se lija con grano 400 se le aplica una o dos capas.

#### **Aceites de origen animal**

1. Aceite de ricino
2. Aceite de lanolina
3. aceite de vaselina

#### **Aceites de origen vegetal**

1. aceite de linaza
2. aceite de nueces
3. aceite de tung

#### **Aceites esenciales**

1. aceite de romero
2. aceite de alcanfor

#### **Goma resinas**

Naturales

Ámbar

Copal

#### **Goma laca**

Calidad colocar 300grs de goma laca a reposar en un litro de alcohol etílico de un día a otro para acelerar el proceso se coloca en baño de María hasta que se disuelva en su mayoría; luego se cierra a través de una media velada y se aplica con una brocha por acabado final se continua con amento progresivo de los intervalos de tiempos de secados. Aplica hasta 5 capas de goma laca.

#### **Otras mezclas**

Calidad media: colocar 75 grs. de goma laca a reposar en un litro de alcohol etílico.

Calidad normal: colocar 170 grs. De goma laca a reposar en un litro alcohol etílico.

#### **Ceras**

##### **Cera de abejas**

Se cortan en vituras o se rayan 14 grs. De cera de abejas y aparte se alistan 100 grs. de trementina se coloca en baño de María hasta que los componentes estén mezclado guardar

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



en un recipiente de vidrios preferiblemente y dejar enfriar. Se aplican con trapo seco sin motas.

1. 14 grs. De cera de abejas
2. 10grs. De cera carnauba aporta brillo
3. 100 grs. De trementina.

#### Disolventes

1. Thiner
2. Trementina
3. Alcohol etílico

#### 5- Proceso Mejorado Detallar el proceso mejorado frente a lo que se realizaba previamente

La utilización de ceras naturales en los productos para contenedores alimenticios, estos no son tóxicos.

- El tipo de acabado que se veía en la comunidad es el conocido como rustico (su color en café oscuro no tiene buen acabado en el lijado), con la aplicación de acabados naturales se tiene la ventaja de poder dejar al natural el color de la madera, ver su beta y además la utilización de ceras naturales en los productos para contenedores alimenticios tiene la ventaja de no ser tóxicos.
- Se motivo al grupo para que cada uno prepare las ceras con colorantes solubles en aceite y aromatizantes para que puedan dar un valor agregado al cliente y entregarles su propia cera para el mantenimiento de los productos.
- Se apropió la necesidad de un buen pulido en las piezas para ofrecer un producto de calidad y diferenciado según su uso.







Preparación de ceras naturales  
Duitama, fotógrafo Juan Pablo Socarras.  
Artesanías de Colombia Agosto 2006



Preparación de la madera, lijado y pulido  
Duitama, fotógrafo Juan Pablo Socarras.  
Artesanías de Colombia Agosto 2006

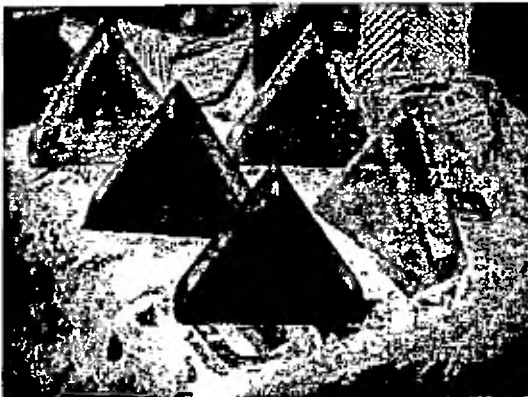
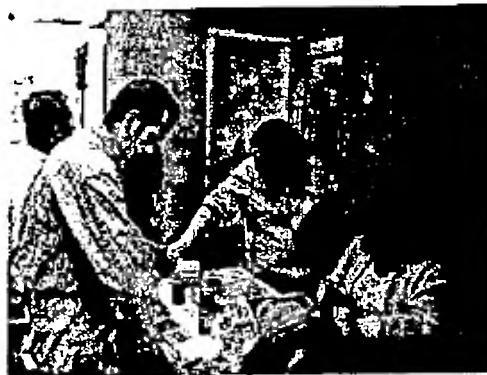




Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



Duitama, fotógrafo Juan Pablo Socarras.  
Artesanías de Colombia Agosto 2006





Duitama, fotógrafo Juan Pablo Socarras.  
Artesanías de Colombia Agosto 2006  
Probetas con diversos tipos de acabados, ceras y anilinas

### **Conclusiones:**

El taller de acabados en madera le permitió a la localidad de Duitama mejorar la presentación final del producto, a través de una experiencia teórica práctica, donde se desarrollo conceptos relacionados con la preparación de la materia prima, aplicación de colorantes y otros acabados superficiales con insumos naturales y/o industriales.

Este taller, les permite mejorar la calidad de sus productos, dando garantía al consumidor y ayudando a reducir el impacto con el medio ambiente, de cara a la sostenibilidad del recurso natural.

- **Recomendaciones:**
- Se recomienda seguir investigando las técnicas enseñadas en el taller, que les permita diferenciarse, mejor la calidad, para ser más competitivos en el mercado regional y nacional.
- 
- Es primordial no dejar pasar tiempos tan largos entre las asesorías realizadas a esta localidad, pues los artesanos pierden secuencia y tienden a buscar ingresos inmediatos.

4. Localidad de Ibagué, Tolima \_\_\_\_\_



## **Innovación, mejoramiento y desarrollo tecnológico**

### **Ciudad de Ibagué, departamento del Tolima, oficio mueblería y cestería en mimbre**

#### **1. INTRODUCCIÓN:**

El siguiente informe reporta las actividades desarrolladas dentro del componente de innovación, mejoramiento y desarrollo tecnológico, realizando actividades de asistencia técnica para el inmunizado adecuado del mimbre.

Estas actividades se llevaron a cabo del 17 al 23 de octubre de 2006 en La ciudad de Ibagué departamento del Tolima.

El contenido de la asistencia técnica trato temas como introducción procesos de inmunizado, fibras naturales, procesos de inmunizado y productos e implementos.

El grupo de trabajo contó con la participación activa de 10 artesanos dedicados al desarrollo de productos en mimbre.

El desarrollo de las charlas se llevo cabo en el taller del señor Alfonso Roncancio.

También se desarrollaron actividades de mejoramiento de proceso, con parte de poner en práctica la teoría impartida en la asistencia técnica.

En el desarrollo de este componente, se trabajo en grupo, realizando la construcción de una estructura con su base en madera y revestida de una rejilla metálica, que tenia como fin servir de soporte para el almacenamiento y secado adecuado de la fibra del mimbre.

Se realizaron algunos ejercicios de práctica para el inmunizado de la fibra del mimbre, utilizando una mezcla de bórax y agua (La proporción utilizada fue de 1 kilo de bórax por 20 litros de agua). Se pudo observar que después de realizar este proceso la fibra no sufría ninguna modificación en su color o textura.

El proceso de inmunizado del mimbre tuvo gran acogida entre la comunidad artesanal por su fácil implementación y bajo costo.



## 2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA:

### A. Mapa



### B. Mapa de ruta:

Para viajar a la ciudad de Ibagué, es posible tomar vía aérea con un vuelo que dura aproximadamente 30 minutos desde la ciudad de Bogotá, o bien tomar carretera saliendo por el sur de Bogotá a unas 5 horas de camino. La ciudad de Ibagué se encuentra aproximadamente a unos 213 Kilómetros desde Bogotá.

### C. Descripción de la localidad

Ibagué, ciudad situada en la zona centro-oeste de Colombia, capital del departamento de Tolima; se halla entre los valles del Magdalena y del Cauca de la cordillera Central. Importante centro comercial, cuenta con fábricas dedicadas a la elaboración de chocolate, jabón y cigarrillos. En las proximidades existen minas de plata y azufre. El principal cultivo de la región en la que está enclavada es el café, además del arroz y la caña de azúcar. Fue fundada con el nombre de San Bonifacio de Ibagué en 1550. La Universidad de Tolima, fundada en 1954, tiene su sede en la ciudad. Población (2000), 398.371 habitantes.



<b>CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ</b>	
Altitud	1.225 m.s.n.m.
Ubicación	Área 1.439 Km 2
Temperatura	24 °C
Población	450.785 habitantes
Gentilicio	Ibaguereño (a)
Fundación	14 de Octubre de 1550
Erigido municipio	1.606
Plato típico	Tamal, lechona, sancocho de gallina y viudo de pescado
Distancia desde Bogotá	213 km

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA:

**Total de Asistentes: 13 personas**

Rango de edad	# Personas	%
0 a 15 años	0	0
15 a 19 años	0	0
20 a 59 años	12	92
Mayor de 60	1	8
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Estrato	# Personas	%
1	4	30.7
2	8	61.5
3	1	7.8
4 o más	0	0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Género	# Personas	%
Masculino	10	76
Femenino	3	24
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

SISBEN	# Personas	%
Si	10	76
No	3	24
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Tipo de población	# Personas	%
Afrocolombiano	0	
Raizal	0	
Rom – Gitanos	0	
Indígenas	0	
Otros	13	100
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

Escolaridad	# Personas	%
Primaria incompleta	2	15.3
Primaria completa	1	7.6
Secundaria incompleta	3	23.3
Secundaria completa	7	53.8
Universitarios	0	0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

**Número y nombre de Organizaciones Establecidas:** 1, asociación de artesanos de mimbre del Tolima (ASOMINTOL)

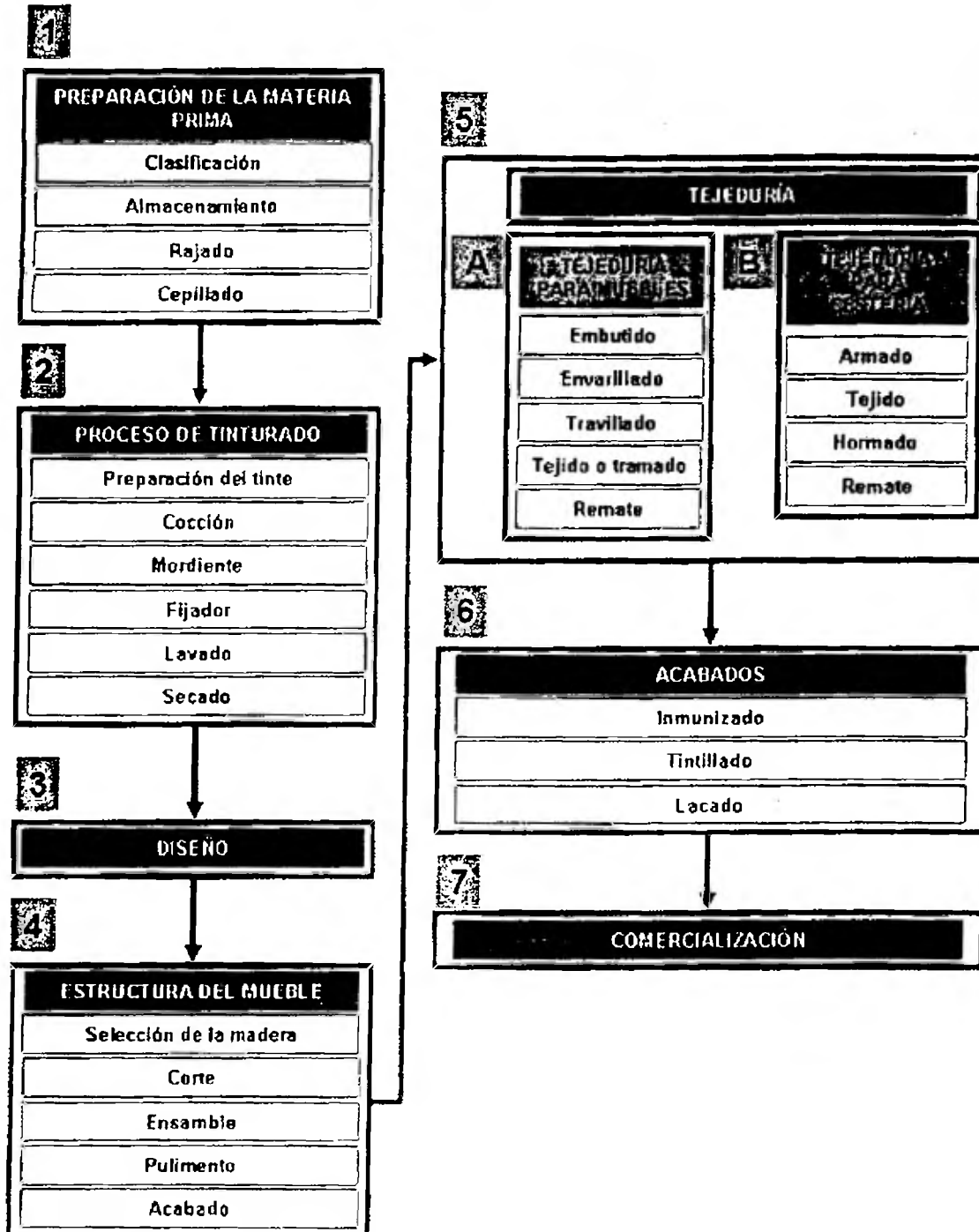
Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



## 4. CARACTERÍSTICAS DEL OFICIO ARTESANAL: TRABAJOS EN MIMBRE

### A. Esquema del proceso productivo







## B. Mapa funcional del proceso productivo

Propósito Clave	Función Principal	Función Primer nivel	Función segundo nivel	Contribución individual		
Fabricar productos tejidos en mimbre, con criterios de productividad y competitividad, cumpliendo con las exigencias de los mercados nacionales e internacionales.	A. Administrar recursos disponibles optimizando los procesos de la cadena productiva.	A.1. Planear la producción.				
	B. Cultivar el mimbre.	B.1. Abonar el terreno con material orgánico.				
		B.2. Realizar siembra, según especificaciones.				
		B.3. Controlar malezas de acuerdo a especificaciones.				
		B.4. Realizar riego en forma natural.				
		B.5. Realizar control de plaga de acuerdo a especificaciones.				
	C. Obtener materias primas necesarias de acuerdo a la orden de producción y referencial hecho a mano.	C.1. Corte de varas de mimbre, según orden de producción y referencial hecho a mano	C.1.1. Realizar corte en luna menguante.			
			C.1.2. Cortar las varas en sentido horizontal u oblicuo de forma manual utilizando tijeras podadoras.			
			C.1.3. Trasladar las materias primas cosechadas al taller.			
			C.1.4. Sumergir las varas de mimbre en un pozo con agua.			
			C.2.1. Limpiar las varas de mimbre de hojas.			
		C.2. Realizar descortezado de varas de mimbre, según orden de producción y referencial hecho a mano.	C.2.2. Clasificar las varas según el tamaño.	C.2.2.1. Armadito: 40 a 100 CMS de longitud.		
				C.2.2.2. Armado: 110 a 170 CMS de longitud.		
				C.2.2.3. Varillita: 180 a 250 CMS de longitud.		
				C.2.2.4. Varilla: 260 a 300 CMS de longitud.		
				C.2.2.5. Varillón: más de 300 CMS de longitud.		
		C.3. Secar la fibra de acuerdo a la orden de producción y referencial hecho a mano.	C.2.3. Pelar las varas de mimbre con herramientas denominadas zunchos.	C.2.3.1. Exponer las varas al sol por aproximadamente dos horas.		
				C.2.3.2. Terminar el secado a la sombra, hasta que el material este listo.		
				C.2.4. Realizar rozamiento con la herramienta, hasta eliminar la corteza.		
				C.3.1. Exponer las varas al sol por aproximadamente dos horas.		
C.3.2. Terminar el secado a la sombra, hasta que el material este listo.						



Propósito Clave	Función Principal	Función Primer nivel	Función segundo nivel	Contribución individual		
		C.4. Almacenar adecuadamente la fibra de acuerdo a la orden de producción y referencial hecho a mano.	C.4.1. Amarrar las varas de mimbre.			
			C.4.2. Almacenar en un lugar protegido del sol directo y el agua.			
			C.4.3. Controlar la humedad del ambiente evitando el deterioro del material.			
		C.5. Rajar las varas de mimbre de acuerdo a la orden de producción y referencial hecho a mano.	C.5.1. Abrir la varilla de mimbre utilizando un cuchillo o rajador.			
			C.5.2. Separar en tres o cuatro hebras dependiendo del diámetro de la vara.			
		C.6. Cepillar hebras de mimbre de acuerdo a la orden de producción y referencial hecho a mano.	C.6.1. Pasar las hebras por la pasadora o cepillo.			
			C.6.2. Pulir la hebra, dándole mayor maleabilidad y flexibilidad.			
			C.6.3. Pasar las hebras por la pasadora de doble hoja dividiendo la hebra en dos partes dando mayor flexibilidad.			
		C.7. Tinturar la fibra si la orden de producción lo requiere, de acuerdo al referencial hecho a mano.	C.7.1. Preparar el material para el proceso de tinturado de acuerdo al referencial hecho a mano con calidad.	C.7.1.1. Preparar el tinte.		
				C.7.1.2. Mordentar la fibra.		
				C.7.1.3. Introducir la fibra en el tinte y dejar cocinar.		
				C.7.1.4. Retirar la fibra del tinte y enjuagar, retirando excesos de tintura.		
				C.7.1.5. Dejar secar.		
		D. Producir tejidos en mimbre de acuerdo a los planes de producción y referencial hecho a mano.	D.1. Diseñar y producir tejidos de acuerdo a tendencias y necesidades del mercado.	D.1.1. Definir la temática de diseño con el fin de iniciar el proceso.	D.1.1.1. Seleccionar e investigar el tema para el desarrollo del diseño.	
					D.1.1.2. Elaborar bocetos cumpliendo con las características definidas en la investigación.	
D.1.2.1. Representar gráfica y técnicamente el diseño del tejido para su elaboración.						
D.1.2. Desarrollar la (s) alternativa (s) de diseño aplicando técnicas de presentación gráfica.	D.1.2.2. Seleccionar la (s) alternativa (s) de diseño con base en los bocetos presentados, teniendo en cuenta la viabilidad técnica para el proceso de fabricación.					
	D.1.2.3. Realizar pruebas de tejido para la elaboración del prototipo.					
	D.1.3.1. Producir prototipo (s).					
	D.1.3.2. Realizar correcciones pertinentes.					
D.1.3. Desarrollar prototipo.	D.1.3.4. Planear la producción de acuerdo a estándares.					
	D.2. Seleccionar el proceso productivo a seguir según el tipo de producto a elaborar y orden de producción.			D.2.1. Revisar orden de producción.		
D.3. Elaborar la estructura base para tejer de acuerdo a la orden de producción y referencial hecho a mano. (utilizado	D.3.1. Seleccionar la madera a utilizar.			D.3.1.1. Seleccionar el tipo de madera a utilizar, según el tipo de producto y calidad final.		
		D.3.1.2. Comprar el material.				
		D.3.1.3. Trasladar el material al				



Propósito Clave	Función Principal	Función Primer nivel	Función segundo nivel	Contribución individual
		especialmente en el área de mobiliario)		taller.
				D.3.1.4. Almacenar adecuadamente, protegiendo del sol y la humedad.
				D.3.1.5. Permitir la aireación logrando el secado total del material.
			D.3.2. Realizar los cortes pertinentes para la elaboración del producto.	D.3.2.1. Elaborar plantillas guías para corte, con el fin de homogenizar el proceso.
				D.3.2.2. Realizar los cortes de acuerdo al diseño establecido y orden de producción.
				D.3.2.3. Controlar los espesores de la madera para facilitar el proceso de envarillado.
			D.3.3. Ensamblar las piezas, formando el amazón.	D.3.3.1. Ensamblar las piezas de acuerdo a la orden de producción.
				D.3.3.2. Fijar las piezas utilizando puntillas, grapas o pegante, según el caso.
				D.3.3.3. Controlar rajaduras en la madera, durante el proceso de ensamble.
			D.3.4. Realizar pulimento del amazón.	D.3.4.1. Pulir la superficie de la madera utilizando lijas de diferentes grosores, empezando por las de grano grueso y terminando con las de grano fino.
				D.3.4.2. Pulir las aristas del amazón utilizando lijas de diferentes grosores, empezando por las de grano grueso y terminando con las de grano fino.
			D.3.5. Dar acabado al amazón.	D.3.5.1. Seleccionar inmunizante de acuerdo al tipo de madera utilizada.
				D.3.5.2. Aplicar inmunizante garantizando la protección contra plagas.
		D.4. Realizar tejido de mimbre en la estructura realizada, de acuerdo a la orden de producción y referencial hecho a mano.	D.4.1. Realizar embutido.	D.4.1.1. Realizar perforaciones en la madera a una distancia de entre 20 y 26 mm aproximadamente.
				D.4.1.2. Colocar amados de mimbre sobre la estructura en sitios determinados (perforaciones de la madera)
			D.4.2. Realizar envarillado.	D.4.2.1. Humedecer la fibra a utilizar, garantizando su flexibilidad.
				D.4.2.2. Seleccionar la técnica de tejido a utilizar y la variación a realizar. (tejido tafetán, tejido espina de pescado, tejido de zarga, etc.)
				D.4.2.3. Recubrir la madera o estructura con mimbre.
				D.4.2.4. Tejer usando la técnica del enrollado, realizando movimientos helicoidales.
				D.4.2.5. Al comenzar o finalizar el tejido con cada hebra de mimbre,

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Propósito Clave	Función Principal	Función Primer nivel	Función segundo nivel	Contribución individual
				sus puntas deben quedar escondidas en el mismo tejido.
			D.4.3. Realizar trabillado.	D.4.3.1. Cortar las puntas sobrantes del tejido en forma de diagonal. D.4.3.2. Quebrar las puntas dejando una distancia con el marco entre 1 y 2 cm. D.4.3.3. Insertar la punta en el envarillado, abriendo espacio con un punzón, fijando el tejido.
			D.4.4. Realizar remate del tejido, si el diseño lo requiere.	D.4.4.1. Formar un cordón con dos hebras de la trama. D.4.4.2. Entrecruzar el cordón con el amado.
		D.5. Realizar tejido en mimbre, para cestería u otros productos, de acuerdo a la orden de producción y referencial hecho a mano.	D.5.1. Tejer armado o base de tejido redondo.	D.5.1.1. Humedecer la fibra a utilizar, garantizando su flexibilidad. D.5.1.2. Formar una cruz de ocho párales, 4 horizontales por encima y 4 verticales por debajo. Los párales deben tener el largo del tejido a realizar. D.5.1.3. Comenzar el trenzado con un mimbre fino. D.5.1.4. La punta del mimbre se coloca encima de la cruz, reteniéndola con el pulgar. D.5.1.5. Pasar la fibra por encima y debajo de los párales de la cruz, entrelazando. D.5.1.6. Realizar de 3 a 5 vueltas de este entrelazado.
			D.5.2. Tejer armado o base de tejido ovalado o rectangular.	D.5.2.1. Humedecer la fibra a utilizar, garantizando su flexibilidad. D.5.2.2. Formar rejilla con grupos de cuatro amados (4 verticales y 2 horizontales, o 4 y 4). Los párales deben tener el largo del tejido a realizar. D.5.2.3. Comenzar el trenzado con un mimbre fino. D.5.2.4. La punta del mimbre se coloca encima de la rejilla, reteniéndola con el pulgar. D.5.2.5. Pasar la fibra por encima y debajo de los párales de la rejilla, entrelazando. D.5.2.6. Realizar de 3 a 5 vueltas de este entrelazado.
			D.5.3. Tejer o urdir a partir de la base.	D.5.3.1. Empezar a tejer a partir de la base. D.5.3.2. Abrir espacio con un punzón en la cruz o rejilla, de manera diagonal. D.5.3.3. Insertar un armado adicional de manera que quede un número impar. D.5.3.4. continuar el urdido hasta su finalización. D.5.3.5. Cuando la separación de los párales es el doble de lag

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Propósito Clave	Función Principal	Función Primer nivel	Función segundo nivel	Contribución individual
			D.5.4. Realizar hormado de la pieza.	distancia de cuando se empezó, introducir nuevos párales, garantizando la estructura firme del tejido.
				D.5.4.1. Humedecer el tejido, garantizando su flexibilidad.
				D.5.4.2. Doblar los párales hacia arriba de acuerdo a la forma del producto.
				D.5.4.3. Verificar las medidas y simetría según los requerimientos de producción.
			D.5.4.4. Continuar el tejido, logrando la altura deseada.	
			D.5.5. Realizar el remate de la pieza tejida.	D.5.5.1. Seleccionar tipo de remate a realizar (Terminación abierta, onda paralela, trenza final y onda alargada)
				D.5.5.2. Calcular el largo necesario que debe tener la fibra para realizar el remate.
				D.5.5.3. Cortar las puntas finales del tejido en diagonal.
				D.5.5.4. Doblar las puntas sobre el borde.
				D.5.5.5. Realizar el trenzado seleccionado.
		D.5.5.6. Esconder las puntas dentro del mismo trenzado.		
		D.6. Dar acabados al tejido en mimbre, de acuerdo a orden de producción y referencial hecho a mano.	D.6.1. Inmunizado del tejido.	D.6.1.1. Diluir el inmunizante en agua de acuerdo a las recomendaciones de fabricante.
				D.6.1.2. Aplicar sobre el tejido con un trapo humedecido en la solución.
				D.6.1.3. Dejar secar al aire libre.
			D.6.2. Tintillado del tejido.	D.6.2.1. Preparar la tintilla, esta puede ser natural o química.
				D.6.2.2. Limpiar la superficie del tejido.
				D.6.2.3. Aplicar con pistola a una distancia aproximada de 20 cm.
			D.6.3. Lacado del tejido, puede ser laca mate o brillante.	D.6.3.1. Preparar la laca.
				D.6.3.2. Limpiar la superficie del tejido.
			D.6.4. Poner marquilla o etiqueta al producto tejido y empacar.	D.6.3.3. Aplicar con pistola a una distancia de 20 cm.
D.6.4.1. Seleccionar el tipo de marquilla o etiqueta a utilizar según características el producto.				
D.6.4.2. Unir de forma permanente la marquilla o etiqueta a la pieza.				
E.1. Comercializar los productos de Tejeduría en mimbre.	E.1.1. Generar estrategias de comercialización.	D.6.4.3. Empacar la pieza de acuerdo a sus características y necesidades del cliente.		
		E.1.2. Generar publicidad.		
		E.1.3. Participar en ferias y eventos.		
E. comercializar los productos, cumpliendo con las necesidades del cliente.	E.1. Comercializar los productos de Tejeduría en mimbre.			



Propósito Clave	Función Principal	Función Primer nivel	Función segundo nivel	Contribución individual
			E.1.4. Realizar seguimiento a compradores.	
	F. Mantener los equipos y herramientas de acuerdo con las especificaciones técnicas.	F.1. Realizar mantenimiento de equipos y herramientas.	F.1.1. Planear revisión.	
			F.1.2. Revisar periódicamente los equipos y herramientas.	
			F.1.3. Informar sobre problemas.	

### C. Materia prima:

La materia prima empleada en el proceso es el mimbre. El mimbre es originario del lejano oriente, donde se utilizó para hacer los troncos de los soberanos chinos, de los emperadores y faraones, milenios antes de la era cristiana. Creció en España junto a los ríos y también en el nuevo mundo, se intensificó en América del sur, especialmente Chile.

El mimbre es una planta industrial de la familia de las Salicáceas o Salicíneas, es y ha sido una planta desconocida en nuestro medio, llegando a confundirse con otras fibras sustitutas, como son el Ratam Chino, bambú, yare, bejuco, papel enrollado y hasta con el mismo fique o cabuya.

El mimbre es un arbusto que pertenece al género Salix, y que crece en forma natural a lo largo de ríos, acequias y canales en los lugares de origen. También se encuentra en zonas de suelos húmedos con climas fríos o templados.

### D. Técnica:

Hay dos grandes ramas dentro del oficio mimbbrero: la cestería y el mobiliario.

En la primera se trabaja con ciertos materiales como: mimbre blanco, yaré, chipalo y ocasionalmente cañabrava.

En el mobiliario se utiliza mimbre blanco, yaré, chipalo; para las estructuras se utilizan varios tipos de madera, entre ellos flormorado, nogal, amarillo, principalmente, que son las de más fácil consecución en la zona.

Eventualmente se utiliza el mimbre combinado con guadua o tejido sobre estructuras metálicas.

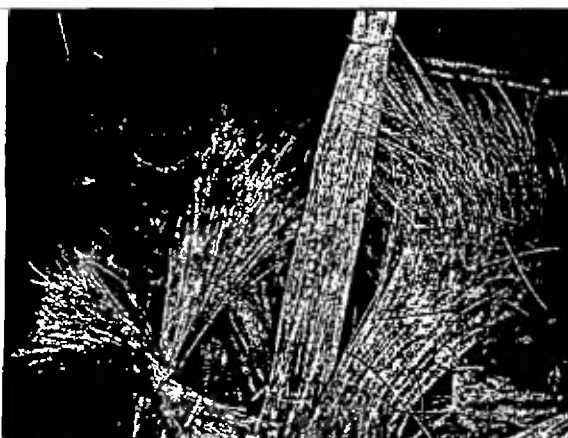


### E. Antecedentes de la actividad:

Se han realizado diferentes intervenciones en la comunidad artesanal, que tenían como fin la mejora de procesos técnicos, innovación de diseño y fortalecimiento de las estructuras asociativas.

Algunos de los talleres han sido beneficiados también con el diseño e implementación de imagen gráfica.

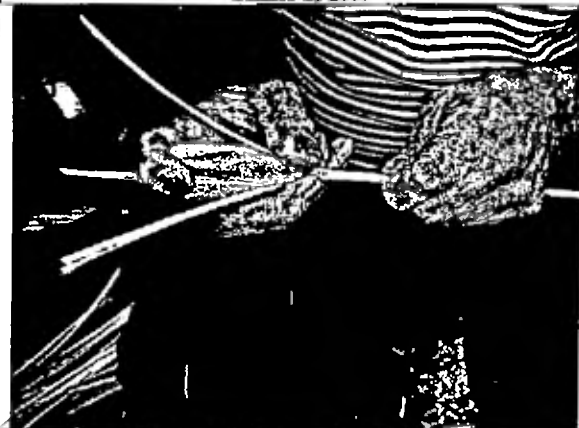
### F. Documentación del oficio artesanal



Mimbre  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Abriendo las varas de mimbre  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Abriendo las varas de mimbre  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



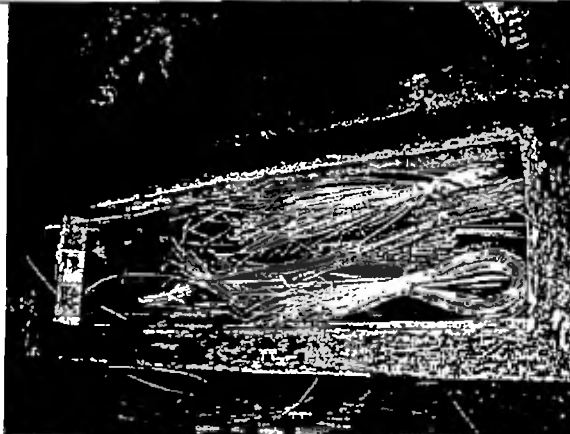
Cepillado del mimbre  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



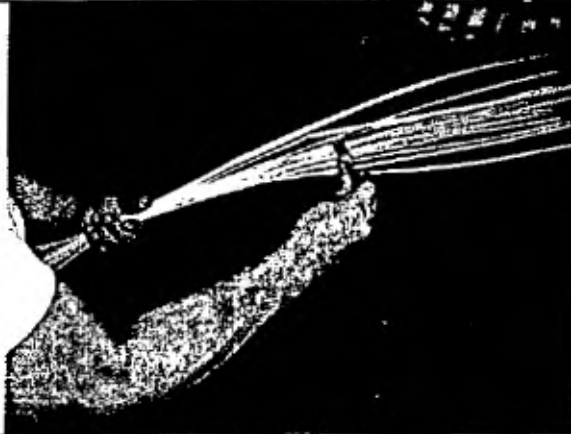
Armando estructura de madera base del tejido  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Armando estructura de madera base del tejido  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Remojando el mimbre para ser utilizado en el tejido  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Inmunizando el mimbre  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006

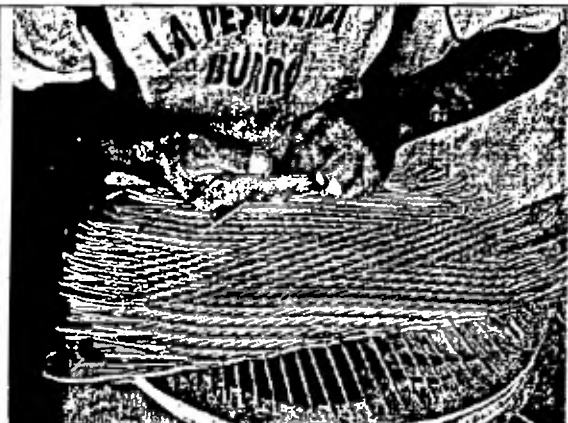


Tinturando  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Tejiendo  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006





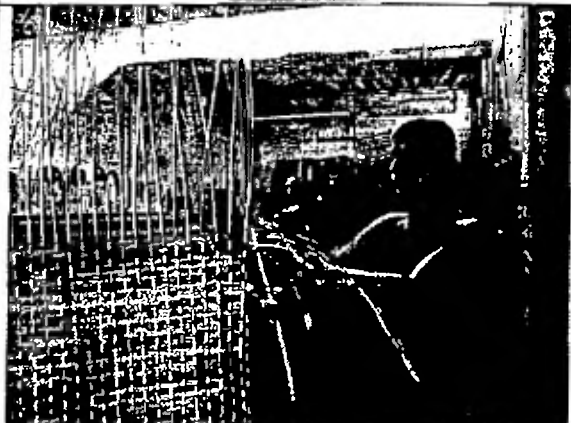
Tejiendo  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



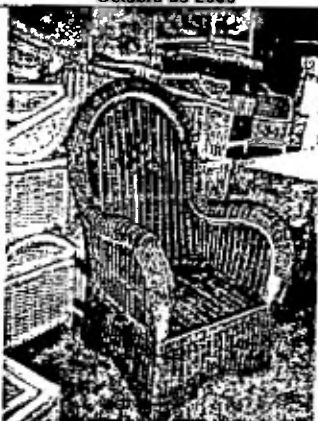
Tejiendo  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Tejiendo  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Tejiendo  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Producto terminado  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Producto terminado  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



## 5. ACTIVIDADES DESARROLLADAS:

### 5.1. CAPITULO 1 ASISTENCIA TÉCNICA

#### A. OBJETIVOS

- Proporcionar soporte teórico sobre el inmunizado del mimbre.
- Desarrollo de contenidos sobre fibras naturales, incidencia patológica del almacenamiento de las fibras y medidas de control.
- Brindar herramientas teóricas para el mejoramiento de los procesos de tratamiento, inmunizado y almacenamiento del mimbre.

#### B. CONTENIDO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

El contenido de la asistencia técnica maneja los siguientes temas:

- Condiciones climáticas
- Fibras naturales
- El mimbre
- Bejucos
- Damagua y cabecinegro
- Incidencia patológica del almacenamiento de las fibras
- Medidas de control

#### C. METODOLOGÍA

Se realizó una charla con el grupo de trabajo, presentando la temática de trabajo los objetivos y la metodología, con el fin de reforzar la importancia de realizar inmunizado de la fibra del mimbre y su correcto almacenamiento, para la obtención de un producto de excelente calidad.

#### D. DESARROLLO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

##### CONDICIONES CLIMÁTICAS

Localidad	Temperatura en °C	Humedad relativa %
Ibagué	28°	65%
Apulo	30°	60%
Guaymaral	34°	55%
Río Quito	32°	85%
Villa Conto	32°	85%
San Isidro	32°	85%



## FIBRAS UTILIZADAS

Localidad	Tipo de fibra	Nombre técnico
Ibagué	Mimbre	Salix sp
Apulo	Bejucos	Smilax sp
Guaymaral	Bejucos	Smilax sp / Peristeria sp
Río Quito	Damagua / Cabecinegro	Poulsenia sp / Phytelephas sp
Villa Conto	Damagua / Cabecinegro	Poulsenia sp / Phytelephas sp
San Isidro	Damagua / Cabecinegro	Poulsenia sp / Phytelephas sp

### MIMBRE (Salix sp)

El mimbre, al igual que el ratán y otras fibras naturales, reciben el nombre de "wicker", denominación genérica que se utiliza a nivel mundial para denominar a los productos que utilizan componentes tejidos.

El proceso comienza luego de la cosecha (Junio, Julio), momento en que el mimbre es enfardado en atados de un metro de perímetro en la base. Luego, para extraerles la corteza, se siguen los procedimientos alternativos.

En uno, la base de los atados de mimbre se sumerge en pozos de agua, «mimbre empozado», permaneciendo allí por 2 ó 3 meses hasta que a principios de la primavera surgen los primeros brotes. En ese momento, la corteza es más fácilmente desprendida, ya sea con herramientas manuales o con máquinas. Posteriormente, es secado al sol y clasificado según largos. A este tipo de mimbre se le denomina «mimbre blanco».

En el segundo procedimiento las varas de mimbre son hervidas durante 1 ó 2 horas, lo que facilita el descortezado posterior y le otorga al mimbre un característico color café-rojizo que ha sido rápidamente aceptado por el mercado. Este mimbre es denominado comúnmente, «mimbre cocido»

Una vez en la fábrica o taller artesanal, cada una de las varillas - dependiendo de su grosor - es seccionada longitudinalmente en 3 ó 4 partes con cuñas de madera, cuyo desplazamiento, partiendo de un pequeño corte inicial realizado con cuchillo en uno de sus extremos, es guiado hasta el otro extremo. Estas "huirias" son introducidas en agua a temperatura ambiente, para posteriormente, pasarlas por



una máquina "descarnadora", que puede ser manual o eléctrica, y cuya función es extraer la médula. Finalmente, las "huiras" son dimensionadas en su ancho, de forma homogénea, en una máquina "descostilladora".

La madera utilizada, en las estructuras, que puede ser de pino, álamo, sauce, coigüe u otra, es cilindrada en un torno o escuadrada, y posteriormente, lijada. En algunas oportunidades se realiza un proceso de curvado que consiste en vaporizar o sumergir la madera en agua caliente por un par de horas con la finalidad de curvarla.

Una vez estructurados y tejidos, los muebles de mimbre pueden ser dejados en forma natural o bien recubiertos por tintes, pinturas o barnices. Previamente, deben lijarse o raspase las superficies que van a ser recubiertas con el fin que el producto a utilizar se adhiera bien al material. Los métodos de recubrimiento son manual o a través de pulverización con pistola de aire comprimido.

Los procesos de terminación incluyen tareas como el raspado y el lijado, donde se trata de refinar los componentes un poco antes de colocar las ligaduras.

El lacado de los muebles se realiza por medio de pulverización con pistola aerográfica o por inmersión. El suavizado o igualado se realiza manualmente con escobilla y esponja. Se transportan las piezas en plataformas o transportadores de rodillo. Finalmente se secan.

Todos los muebles pasan por una etapa final de inspección y control de calidad, que permite verificar la conformidad con las normas establecidas relativas a color y superficie.

Los carbohidratos y múltiples compuestos como el azúcar, los aminoácidos, vitaminas y sales minerales, presentes en los vegetales, constituyen un complejo nutricional de gran calidad. Esta condición orgánica le confiere al mimbre, como a otras maderas, susceptibilidad frente a la degradación proveniente de agentes bióticos (insectos, hongos, bacterias), los hongos son considerados los causantes de las mayores pérdidas; y dentro de los insectos, las termitas y los escarabajos.

La intemperie es otro de los agentes de destrucción. Debido a que el mimbre se encuentra muchas veces en ambientes naturales, expuesto a una variedad de agentes, tanto orgánicos como inorgánicos. Insectos en estado larvario y adulto pueden producir deterioro y ser la antesala para hongos manchadores, y en algunos casos, de pudrición.

Con el fin de impedir el deterioro del mueble, tanto durante el cultivo del mimbre como una vez que los muebles estén en uso, se debe realizar una serie de



tratamientos preventivos. En la fase de cultivo, la aplicación de fungicidas e insecticidas en las dosis y oportunidades adecuadas, permitirá obtener un efectivo control fitosanitario, a semejanza de cualquier cultivo tradicional.

En la fase post cosecha, se deberán evitar las condiciones favorables para el desarrollo de hongos, tales como humedad y temperatura. Finalmente, una vez que los muebles estén terminados, la aplicación de pinturas y barnices que contengan elementos protectores contra, la luz ultravioleta, hongos e insectos será suficiente. No obstante, ningún tipo de producto podrá evitar el deterioro causado por el efecto de la lluvia, el viento y el sol directo si los muebles se utilizan en exteriores, sin ningún tipo de protección, tales como techos o cobertizos.

## BEJUCOS

Tomando como base el informe "Sugerencias para el aprovechamiento racional en cestería cafetera" de Beatriz Leal Franco podemos citar a continuación el listado de bejucos reportados para tal fin:

Nombre común	Nombre técnico
Chuzco	Olyva latifolia
Tripeperro	Philodendrum sp
Atacorrar	Smilax sp
Cueharo	Cissus sp
Raicillo	Cybistax sp
Chinita	Smilax sp
Cestillo	Peristeria sp
Baboso	Davilla sp
Cucharo	Cissus sp
Cuero de vieja	Cissus sp
Granadillo	Passiflora sp
Juan blanco	Solanum sp

## DAMAGUA Y CABECINEGRO

- Extracción de la damagua

### 1. Apeo, Descopado, Troceo:

Cumplida la fase de ubicación, marcación y selección de los árboles aptos se procede a laborar de tumba o apeo (preferiblemente con motosierra) procurando no hacer daño a la vegetación menor.



Luego se procede al desrame (descope) y posteriormente el troceo (seccionar) si es necesario.

## 2. Descortezado y Ablandamiento:

Consiste en sacar tiras largas (lo mayor posible) que son cortadas ya sea con hacha o machete, se retira luego la parte interna de la corteza (endodermos) y es sometida a ablandamientos mediante golpes suaves. Con este ablandamiento inicial se coloca en agua durante catorce (14) horas o más.

Una vez sacada se golpea nuevamente y se sumerge otras catorce horas, se somete a golpes suaves por última vez y se lava.

## 3. Secado:

Una vez blanda la fibra y bien lavada en el cual todo es látex haya sido extraído se somete al secado general al aire libre.

La damagua, se prepara lavándola con jabón y algunas veces se blanquea con limpiador. Cuando se seca se estira un poco y se plancha.

- Extracción del cabecinegro

No hay necesidad de destruir la palma para obtener la fibra, simplemente se procede a tomar la escalera y con un machete se corta la vaina por el pecíolo retirando así la capsula. Una palma puede dar un corte de (10) capsulas y de cada capsula o vaina se obtiene un cabecinegro.

La reproducción de la capsula es aproximadamente cada tres (3) meses, siendo esta nueva producción tan abundante como la del corte anterior.

El cabecinegro se recorta en los extremos, se abre y se estira. Una vez lista la materia prima, el molde del producto que se va a elaborar, se dibuja sobre el interior y encima de este se coloca la damagua o el cabecinegro y se le pasan costuras transversales y paralelas a lo largo y ancho para lograr mayor contextura de la fibra "Asesoría técnica y en diseño a las artesanas que trabajan el cabecinegro" – Marta Lucia Bustos.

## **INCIDENCIA PATOLÓGICA DEL MEDIO DE ALMACENAMIENTO DE LAS FIBRAS**

Las características medioambientales del sitio en que se almacenen las fibras, presentan importancia patológica. Los agentes de deterioro de las fibras, se



clasifican en razón de su origen en dos grupos, de origen abiótico (del medio) y de origen biótico.

Entre los agentes deteriorantes del medio se citan como de mayor importancia:

- Radiaciones solares. Productoras de fotodegradación
- Humedad. Causantes de dimensiones dimensionales y de biodegradación por distintos organismos xilófagos
- Fuego. Factor que puede causar la pérdida total de la estructura
- Agentes químicos. Ácidos, bases, sales, aerosoles, contaminantes atmosféricos
- Agentes físico-mecánicos. Temperaturas extremas, acción física del agua, partículas atmosféricas, rozamiento o fricción.

Dentro de los agentes de origen biótico tenemos

- Bacterias
- Algas
- Hongos cromógenos y de pudrición
- Insectos xilófagos

## MEDIDAS DE CONTROL

Con el propósito de mitigar o controlar los problemas derivados de la acción de los agentes abióticos se deben poner en práctica las siguientes medidas de protección:

- El almacenamiento de las fibras deberá realizarse en condiciones de aislamiento adecuado en relación con la incidencia directa de la radiación solar, es decir bajo cubierta
- Para controlar la acción de la humedad las fibras pueden almacenarse en condiciones de separación con respecto al suelo, a una altura mínima de 30 cm (ver diagrama adjunto). Igualmente se debe favorecer el flujo adecuado de aire a través de las fibras apilándolas o almacenándolas de tal manera que no se produzca el apilado compacto
- La acción de los demás agentes abióticos se podrá controlar en la medida en que pueda establecerse su incidencia

Para el control de los agentes bióticos es necesario establecer la naturaleza del tipo de organismo que se identifique, con el propósito de establecer las posibles medidas de control químico que puedan implementarse.



En el caso concreto de la protección del mimbre, se aplicara de manera experimental una solución preservante del producto bórax disuelto en agua de acuerdo con la siguiente dosificación:

1 kilo de bórax disuelto en 20 litros de agua. Dicha solución podrá aplicarse directamente sobre el mimbre por el método de brochado o pincelado. En caso de que la cantidad de mimbre sea considerable, se deberá evaluar la conveniencia de la aplicación de la solución mediante el método de inmersión.

## **E. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- El grupo de trabajo se mostró receptivo frente al contenido de la asistencia técnica.
- Se sensibilizo al grupo frente a la necesidad de realizar procesos adecuados de inmunizado y almacenaje para el mimbre a fin de evitar el deterioro de las fibras y de esta manera mejorar la calidad final del producto.
- Se recomienda reforzar los procesos asociativos, ya que aunque el grupo tiene disponibilidad de trabajar, no han logrado consolidar efectivamente los procesos de trabajo internos de la asociación, sobre toda por la falta de asignación y cumplimiento efectivo de actividades.
- También se ve la necesidad de ampliar la información obtenida sobre la parcela demostrativa del mimbre.
- La comunidad pide la realización de asistencias para el mejoramiento y desarrollo de producto ya que ven este tema como eje fundamental para su comercialización.

## **5.2. CAPITULO 2 MEJORAMIENTO DEL PROCESO**

### **A. OBJETIVOS**

- Poner en práctica los temas desarrollados en la asistencia técnica.
- Realizar experimentación sobre procesos de inmunizado del mimbre.
- Construcción e implementación de una instructora para el secado natural y almacenamiento adecuado del mimbre.
- Apropiación por parte del grupo artesanal sobre los procesos de inmunizado, secado natural y almacenamiento del mimbre.





## B. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO A MEJORAR

La forma tradicional del trabajo con mimbre se puede resumir en los siguientes pasos:

- **Cultivar el mimbre:** Cultivar adecuadamente la materia prima.
- **Preparación de la fibra:** Realizar corte de las varas de mimbre, descortezar, secar, rajar, cepillar las hebras y tinturar en caso de ser necesario.
- **Diseñar piezas:** Desarrollar alternativas de diseño de acuerdo a tendencias del mercado y necesidades de su cliente.
- **Desarrollar estructura:** Elaboración de estructura de madera sobre la cual se va a realizar el tejido.
- **Tejer:** Se pueden dar dos resultados, tejeduría para muebles y tejeduría para cestería.
- **Acabados:** Realizar, inmunizado, tintillado y lacado, de acuerdo a características de la pieza:

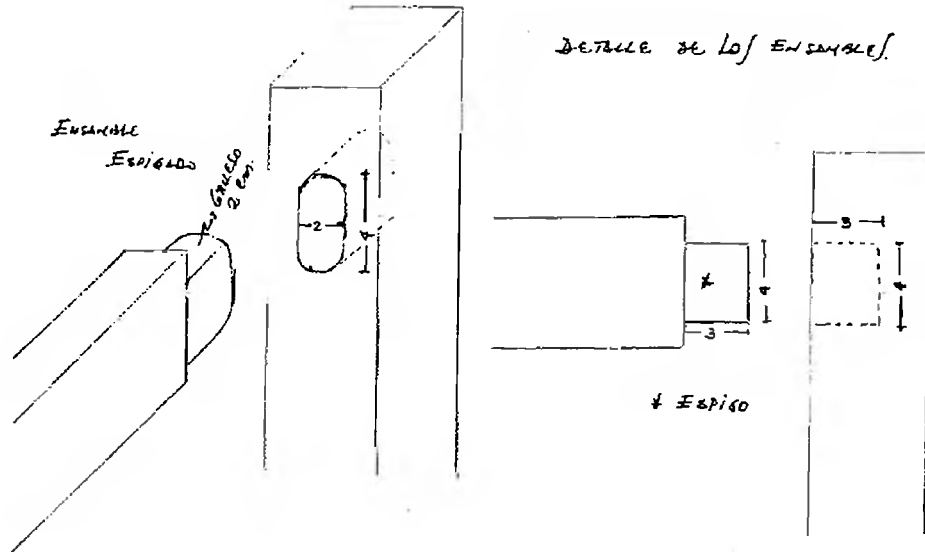
## C. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO

El empleo de las siguientes medidas de control con el fin de evitar el deterioro del mimbre.

Con el propósito de mitigar o controlar los problemas derivados de la acción de los agentes abióticos se deben poner en práctica las siguientes medidas de protección:

- El almacenamiento de las fibras deberá realizarse en condiciones de aislamiento adecuado en relación con la incidencia directa de la radiación solar, es decir bajo cubierta
- Para controlar la acción de la humedad las fibras pueden almacenarse en condiciones de separación con respecto al suelo, a una altura mínima de 30 cm (ver diagrama adjunto). Igualmente se debe favorecer el flujo adecuado de aire a través de las fibras apilándolas o almacenándolas de tal manera que no se produzca el apilado compacto
- La acción de los demás agentes abióticos se podrá controlar en la medida en que pueda establecerse su incidencia

Para el control de los agentes bióticos es necesario establecer la naturaleza del tipo de organismo que se identifique, con el propósito de establecer las posibles medidas de control químico que puedan implementarse.



## D. DESARROLLO DEL MEJORAMIENTO DEL PROCESO

### PROCESO DE INMUNIZADO DEL MIMBRE

Se realizó experimentación sobre los procesos de inmunizado del mimbre, para tal fin se aplicó de manera experimental una solución preservante del producto bórax disuelto en agua de acuerdo con la siguiente dosificación:

1 kilo de bórax disuelto en 20 litros de agua. Dicha solución se aplicó directamente sobre el mimbre por el método de brochado o pincelado



Medición del agua  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006

Medición del agua  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Agregando bórax, utilizando las medidas de protección pertinentes  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



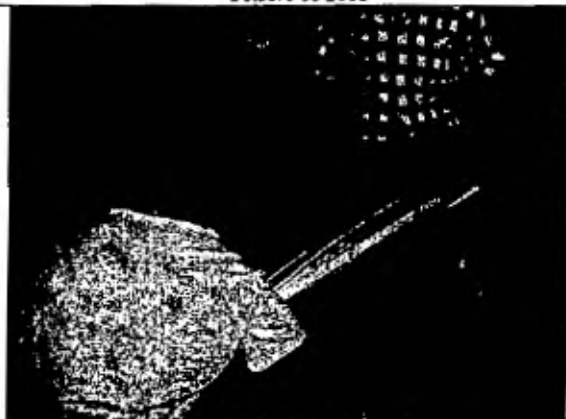
Agregando bórax, utilizando las medidas de protección pertinentes  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



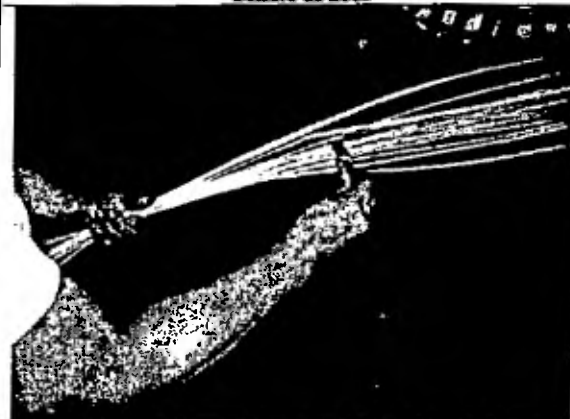
Revolviendo la mezcla  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



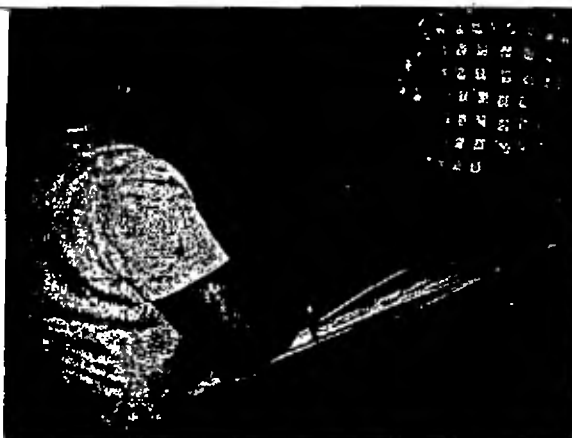
Aplicando la mezcla por el método de brochado  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Aplicando la mezcla por el método de brochado  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Aplicando la mezcla por el método de brochado  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Aplicando la mezcla por el método de brochado  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006

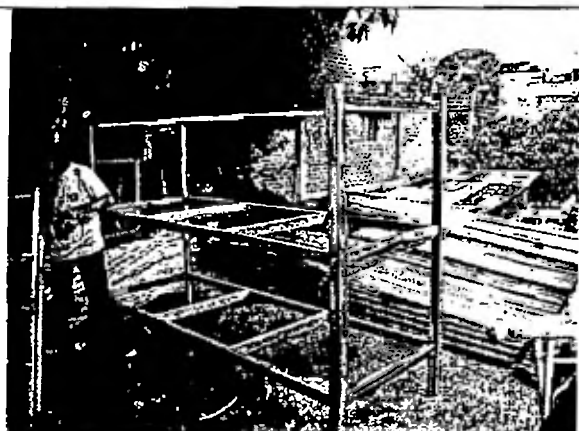


Secado del mimbre después del proceso de inmunizado  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006

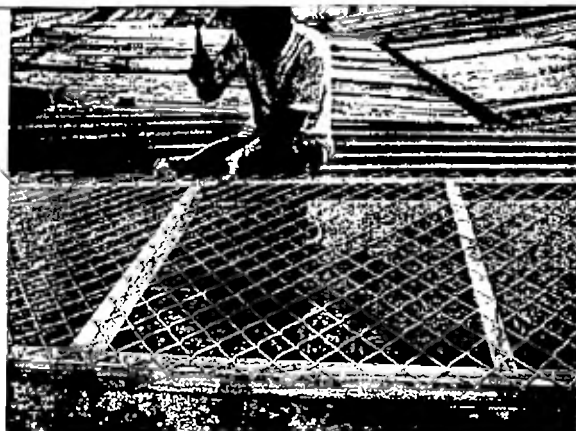
## PROCESO DE SECADO Y ALMACENAMIENTO DEL MIMBRE

### Construcción de estructura e implementación.

Se realizó experimentación para el secado natural y almacenaje adecuado del mimbre, para tal fin se realizó la construcción de una estructura para aislar la fibra de la humedad y el sol directo.



Construcción de estructura  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



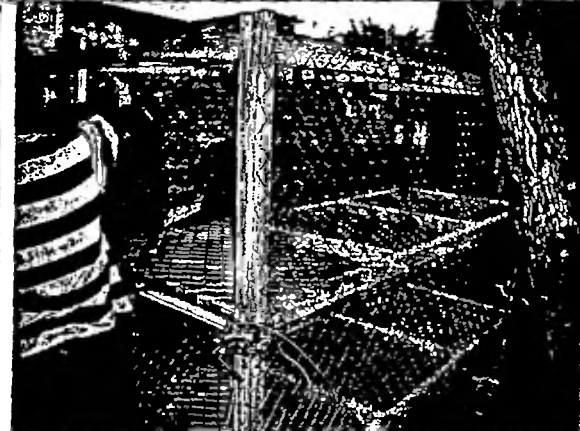
Construcción de estructura  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



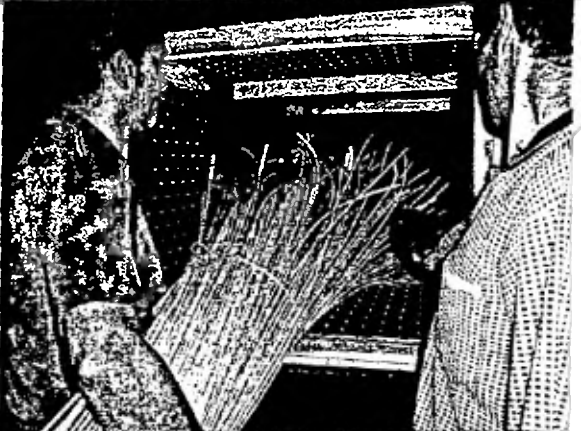
Construcción de estructura  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



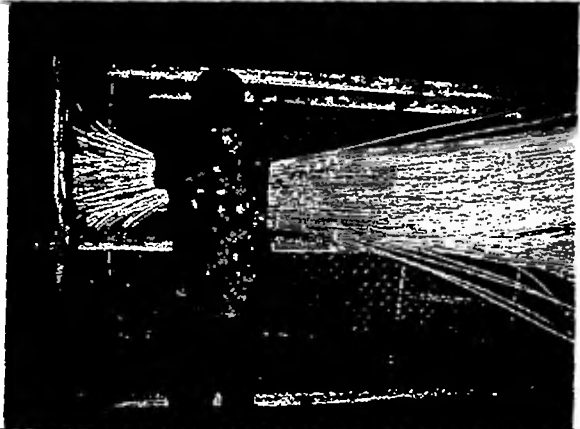
Construcción de estructura  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Construcción de estructura  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Implementación de la estructura  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006

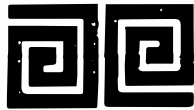


Implementación de la estructura  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006



Implementación de la estructura  
Ibagué - Tolima  
Foto: Silvana Navarro  
Artesanías de Colombia  
Octubre de 2006

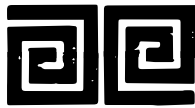
## 5. Localidad de Itsmina, Chocó \_\_\_\_\_



## **1- Introducción:**

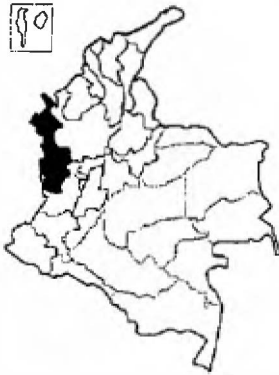
El siguiente informe corresponde a las actividades realizadas en los municipios de Quibdo e Istmina en el departamento del Choco. En el marco del proyecto: “Diseño e Innovación Tecnológica aplicados en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobado por el SENA” Durante en desarrollo del Convenio de cooperación y asistencia técnica y financiera No. 2051720 entre el SENA – FONADE y Artesanías de Colombia Interventoría: Universidad Nacional de Colombia Suscrito el 10. De Agosto de 2005.

El se describen las actividades por cada uno de los municipios y hace referencia a la implementación tecnológica de la cámara de secado para la madera en el municipio de Istmina y la asistencia técnica sobre las ventajas, principios del secado de la madera y protección de troncos para su correcto uso y manejo en los trabajos artesanales.



## 2- Localización geográfica:

### A. Mapa



### Chocó



#### - Mapa de ruta, en distancia y tiempo

Quibdo, capital del departamento colombiano de Chocó, se halla situada en la margen derecha del río Atrato. Se encuentra a 43 m sobre el nivel del mar y tiene una temperatura cuyo promedio es de 28 °C. Dista de Bogotá 718 Km. Actualmente es la ciudad que centraliza la producción minera (oro, plata y platino) y maderera de la región, y el lugar desde donde se transporta hacia el interior del país.

El municipio de Istmina se encuentra

Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

El municipio de Istmina se encuentra situado en la margen del río San Juan., a unos 60 Km., de distancia, al sur de Quibdo, el mal estado de las vías terrestres, dificultan en tiempo la llegada a Istmina, pero el transporte es bueno y constante desde la 5 de la mañana hasta las 6 o 7 de la noche todos los días, su recorrido demora entre dos y tres horas, las empresas que prestan este servicio son dos: Flota Occidental y Cotrasanjuan, pero si se quiere llegar mas rápido es preferible tomar unas camionetas tipo taxi con el fin de evitar las constantes paradas que realizan los buses en pueblos y corregimientos.

Dentro del municipio existen motos, adaptadas como taxis que lo transportan a cualquier lado por la misma tarifa.





- **Descripción de la Localidad:**

El Municipio de Istmina lo habitan cerca de 50.000 personas de raza negra en su mayoría, que se dedican principalmente al comercio de víveres y a la minería, que comprende la extracción de oro y platino.

Alrededor de estas dos actividades se ha desarrollado una gran variedad de objetos de manufactura artesanal no solo en el campo de la joyería sino en la fabricación de bateas de madera en diversos tamaños, básicos para la extracción de oro en las riberas de los ríos.

Los ritmos afro colombianos como la chirimía y la danza hacen parte de las manifestaciones culturales propias y cotidianas, lo que se refleja en algunos trabajos de arte manual (Cuadros y pinturas), donde se caracterizan la mezcla de colores fuertes, dorados y plateados.

**B. Características de la Población Beneficiaria: Municipio de Istmina**

**Total de Asistentes: 17 personas**

Rango de edad	# Personas	%
Menor de 18 años	0	0
18 a 30	4	27
31 a 55	10	52
Mayor de 55	3	21
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

Estrato	# Personas	%
1	17	100
2	0	0
3	0	0
4 o más	0	0
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

Género	# Personas	%
Masculino	5	30
Femenino	12	70
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

SISBEN	# Personas	%
Si	15	91
No	2	9
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

Tipo de población	# Personas	%
Afro colombiano	11	89
Raizal	0	0
ROM - Gitanos	0	0
Indígenas	4	7
Otros	2	4
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

Escolaridad	# Personas	%
Primaria incompleta	5	29
Primaria completa	1	5
Secundaria incompleta	3	18
Secundaria completa	8	48
Universitarios	0	0
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100</b>



### C. Número y nombre de Organizaciones Establecidas

Asociación de Artesanos unidos de Istmina  
Artesano Bernardo Mosquera  
Dirección: Barrio Eduardo Santos  
Teléfono: 4 – 6700171  
Contacto: Bayron Asprilla Díaz  
Teléfono: 312 234 0521  
Artesanos Unidos de Aguacatito  
Artesano Pedro Felipe Mosquera  
Teléfono: 311 868 6315  
Contacto: Bayron Asprilla Díaz  
Teléfono: 312 234 0521

### 3- Oficio Artesanal: Talla en madera y Carpintería.

#### A. Obtención de materia prima:

- Recurso natural: Madera Aserrada, Lirio, Algarrobo, cedro, caimo, Guayacán.
- Proceso de transformación del recurso natural en materia prima: No aplica

#### B. Proceso Productivo:

- Se corta la madera de acuerdo a las dimensiones establecidas comercialmente y/o a los requerimientos de la producción.
- **Se seca la madera en la cámara de secado diseñada para la implementación tecnológica del proyecto.**
- Se elaboran los planos de fabricación y las plantillas requeridas por el diseño.
- Se ensamblan si es necesario y posteriormente se cortan las piezas de madera.
- Si son tallas se retiran los trozos de madera con machete, gubias, formones y limas.
- Para los trabajos en madera en general, le pulen con lijas.
- Finalmente se dan acabados con ceras, aceites, etc., de acuerdo a los requerimientos del diseño.

#### C. Antecedentes de la actividad:

La comunidad artesanal del municipio de Istmina se encuentra estrechamente relacionado con los proyectos que realiza artesanías de Colombia a nivel nacional, sus productos se exponen y comercializan hace varios años en Expoartesanías, han sido colaboradores en proyectos como la casa Colombiana 2007 donde realizaron algunos de sus diseños, han recibido asistencia técnica en acabados naturales y en la actualidad son beneficiarios de la cámara de secado para la madera que busca mejorar la calidad de sus productos, en relación a los cambios de clima que sufren sus artesanías en regiones mas frías y secas.



## Capítulo 1 Asistencia técnicas

### 1. objetivos

- Elevar la calidad de los productos artesanales, estimulando procesos y desarrollo de tecnologías, mediante una cámara secado, acompañado de transferencia y apropiación de conocimientos que estimulen la producción del artesano a las necesidades del mercado.
- Mejorar las condiciones de almacenamiento y apilado de la madera, previo a la producción de la artesanía.
- Disminuir el grado de humedad de los productos terminados a niveles cercanos al 12% con el fin de evitar rupturas, ocasionadas por los cambios de temperaturas en regiones donde se comercialice el producto.

### 2. Contenido del la asistencia Técnica

#### - Ventajas del secado en la Madera:

El secado reduce la probabilidad de infestación de insectos, la aparición de moho y manchas y el deterioro durante el almacenamiento y uso de la madera. Los hongos y las termitas no pueden crecer en maderas cuyo contenido de humedad es inferior a 20%.

La contracción por el secado se completa antes de utilizar la madera.

El secado reduce el peso y aumenta la mayoría las propiedades de resistencia de la madera.

Sólo la madera relativamente seca se puede encolar, someter a acabado, labrar y tratar con químicos con buenos resultados.

Contenido de humedad de la madera se define como el peso del agua en su interior y se expresa como un porcentaje con respecto del peso de la madera secada en hornos.

#### - Principios del secado de Madera:

La madera se seca por el movimiento del agua libre a través de las cavidades de sus vetas, el movimiento del agua confinada por medio de las paredes de sus vetas y el movimiento del vapor de agua a través de los espacios de sus vetas. Cuando la madera se seca a aproximadamente un 30% del contenido de la humedad, es decir, cuando se ha extraído el agua de las cavidades de la veta pero sigue saturada en sus paredes, se dice que ha llegado al punto de saturación de la veta. La madera comienza a contraerse después que el contenido de la humedad es inferior.

Dado que la madera no es homogénea, se contrae más a lo largo de los anillos de crecimiento que a través de ellos. La menor contracción o expansión de la madera se da en la dirección longitudinal o “del tronco del árbol”. Estas variaciones causan defectos en el secado tales como desviaciones y hendiduras. La contracción y



expansión cesará a medida que el contenido de humedad de la madera vaya equilibrándose con respecto a la humedad en el ambiente circundante. Las especies de la madera varían en cuanto a la velocidad y cantidad de contracción.

La madera libera o absorbe humedad cuando el aire circundante tiene una humedad relativa y temperatura específicas. Cuando el aumento en la humedad es igual a su pérdida, se dice que la madera tiene un contenido de humedad constante.

#### - **Protección de troncos**

Antes del inicio del secado propiamente dicho de la madera, hay que tomar ciertas precauciones a fin de reducir los defectos en ese proceso. Si no se tiene mucho cuidado en las etapas iniciales del aserrado, el proceso posterior de secado podría no eliminar los defectos existentes. Las primeras semanas son de importancia fundamental. Hay que ser precavidos desde el principio, comenzando con los troncos. Los troncos recién serrados corren peligros a corto y largo plazo. Las presiones a las que se somete un árbol vivo pueden causar hendiduras y resquebrajamientos graves en el momento del talado o poco después. Algunos de los peligros a largo plazo son las hendiduras en los extremos, manchas, corrosión e infestación de insectos. Los daños ocurren con mayor rapidez en los troncos cortados entre los meses de abril y octubre, cuando los hongos e insectos están más activos.

Los procedimientos siguientes ayudan a proteger los troncos y cachizos contra daños:

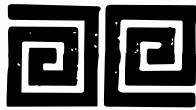
Mantenga los troncos constantemente mojados o guárdelos bajo el agua, si es posible, durante el verano.

Oriente los troncos verdes con mucho cuidado. Los extremos de los troncos orientados de este a oeste no se ven perjudicados por el calor del sol. El extremo sur de los troncos y las maderas aserradas orientadas de norte a sur reciben intenso calor solar, lo que propicia la hendidura de la madera y por lo tanto, su desperdicio. El recubrimiento de los extremos ayuda a evitar estas hendiduras durante el almacenamiento.

Corte los troncos en madera aserrada lo antes posible o dentro de los 15 días siguientes al talado. Esto es especialmente importante durante los meses cálidos.

Si los troncos han de guardarse en seco por un período superior al mes, descortécelos y rocíelos por completo en sus extremos y lados con una mezcla de fungicida e insecticida dentro de los diez días siguientes al corte. Para evitar la penetración de manchas descolorantes, es necesario rociar el producto dentro de las 24 horas siguientes al serrado durante la estación caliente.

Recubra los extremos para reducir las hendiduras en los extremos de los troncos. Se puede usar soluciones comerciales, asfalto, brea de alquitrán de carbón, petróleo crudo, pinturas a base de aceite y parafina.



Se deberá aplicar el recubrimiento de los extremos después de haber dado el tratamiento fungicida e insecticida (con un rociador manual de jardín). Use un rociador o cepillo para aplicar una película gruesa de recubrimiento en los extremos de troncos. No lo aplique en la parte externa de los troncos, sólo en los extremos.

Descortezar los troncos también evita las manchas y los insectos. Se puede utilizar un descortezador comercial o una azada de cuello recto para retirar la corteza del árbol.

**¡Tome todas las precauciones necesarias cuando use pesticidas!** Los fungicidas e insecticidas mal empleados pueden causar daños a los seres humanos, animales y plantas. Siga las instrucciones y tome las precauciones que se dan en la etiqueta. No aplique pesticidas cuando haya peligro de que se los lleve el viento o la corriente. Vista y use las vestimentas y equipos de protección especificados en el empaque. Si se contamina las manos u ojos con el pesticida, siga el tratamiento de primeros auxilios descrito en la etiqueta y obtenga atención médica de inmediato.

#### - **Método de secado tipo invernadero**

El secado tipo invernadero tiene la ventaja de ser un sistema relativamente económico para pequeños productores, por la facilidad de su construcción, los bajos costos de los materiales e insumos y se pueden adaptar en diversos espacios. El secado tipo invernadero le ofrece a la madera las condiciones necesarias para su correcto y rápido secado como lo son temperaturas constantes dependiendo de las condiciones climáticas de la región.

En días soleados cuyas temperaturas oscilen entre los 17 – 20 grados centígrados, la cámara de secado puede elevar su temperatura a 35 – 40 grados debido a su recubrimiento plástico con polietileno, además el aire que circula dentro del invernadero es generado por dos ventiladores de 120 voltios que garantiza que el aire penetre por la vetas de la madera paulatinamente, facilitando que el agua de la madera se seque.

Es importante que la madera se apile de la forma como se describe mas adelante en el manejo e implementación de equipos y herramientas.

### **3. Metodología**

- Socialización del proyecto
- Compra de materiales e insumos requeridos para el proyecto de la cámara secado
- Preparación del terreno donde se construirá la cámara de secado
- Cimentar las bases de la cámara de secado
- Fundición del hormigón de concreto de la cámara de secado
- Construcción de las vigas de madera
- Ensamble sobre el hormigón de la estructura de la cámara de secado.
- Revestimiento de la cámara de secado con Polietileno, Instalación de los ventiladores



- Pruebas de ensayo del sistema de secado. Solución de pequeños imprevistos e inconvenientes. Fotografías del sistema en funcionamiento
- Actas y entrega a la comunidad del sistema de secado.

#### 4. Desarrollo de la asistencia Técnica

##### i. Socialización del proyecto



Proceso de socialización del proyecto en Istmina.

Mediante carta escrita al Doctor Julio E. Salcedo, Alcalde municipal de Istmina suscrita el 10 de noviembre del 2006 y mediante el Artesano Bayron Asprilla Díaz, contacto permanente e integrante de la Asociación de Artesanos unidos de Istmina que preside el también artesano Bernardo Mosquera se realizaron las convocatorias para asistir al los talleres de diseño e implementación tecnológica en madera mediante la construcción de una cámara de secado para la comunidad artesanal del municipio.

Los objetivos concretos de la convocatoria eran definir temas como la ubicación de la cámara y la forma de trabajo para su fabricación por parte de los artesanos.

Mediante los planos de construcción y el tiempo destinado para su terminación.

Para dicha jornada se definieron acuerdos entre ellos



## Capítulo II Manejo e implementación de herramientas y equipos

### 1. Descripción de la herramienta actual

El sistema de secado utilizado por la asociación de artesanos unidos de Istmina es muy elemental, la madera que llega a los talleres son apilados en forma horizontal en bancos de 30 cm. x 10 cm. x 3 metros uno encima del otro o se apila recostando los bancos o listones sobre una pared, apoyados en el piso sin ningún tipo de soporte que proteja la madera de la humedad.

La madera permanece apilada en estas condiciones hasta cuando se requiere para su producción.

No se identificó un método de tiempos o pruebas a la madera para su adecuado uso para el trabajo, dependiendo de la cantidad de agua que pueda contener.

Lo que el artesano generalmente hace es trabajar la madera sin tener en cuenta el grado de humedad de la madera, lo que ocasiona las fracturas y rajaduras del producto terminado.

### 2. Descripción de la herramienta a implementar

El procedimiento básico a implementar se fundamenta en el adecuado aislamiento de la madera en relación con el agua lluvia y el contacto directo con el suelo. Se construirá una estructura tipo invernadero con dos paredes abiertas (ver planos de diseño) dentro de la cual se apilará mediante el método de caballete, la madera a secar. El área básica requerida es de 24 m<sup>2</sup> (4 x 6).

Se calcula un potencial de secado de 1200 tablas de un ancho aproximado entre 15-25 cm. y una longitud de 3 mts.

El diseño básico propuesto podrá ajustarse de acuerdo con la disponibilidad del área, las necesidades de secado (volumen por especie) y las características dimensionales de los diferentes elementos requeridos en cada sitio de transformación de la madera.

#### Método de Apilado

Teniendo en cuenta la posible variabilidad de las dimensiones, especies y condiciones que pueden encontrarse en las distintas ciudades o sitios de transformación de la madera, es necesario determinar la aplicación del método de apilado más compatible en cada caso.

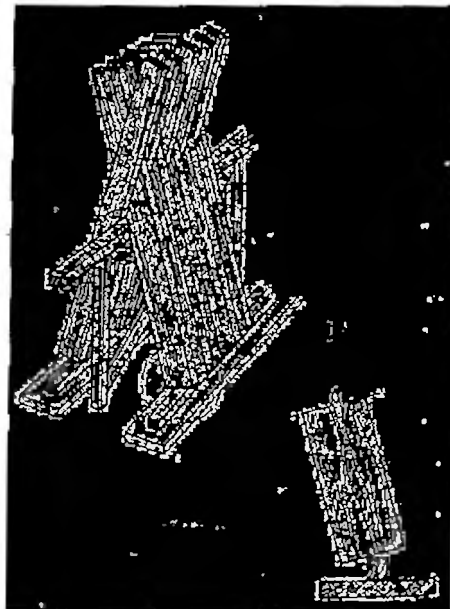
A continuación se incluye la descripción del método de apilado de uso frecuente y utilizado dentro de la cámara de secado construida en Istmina:



## Apilado en caballete

El apilado en caballete constituye el método básico de la propuesta teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

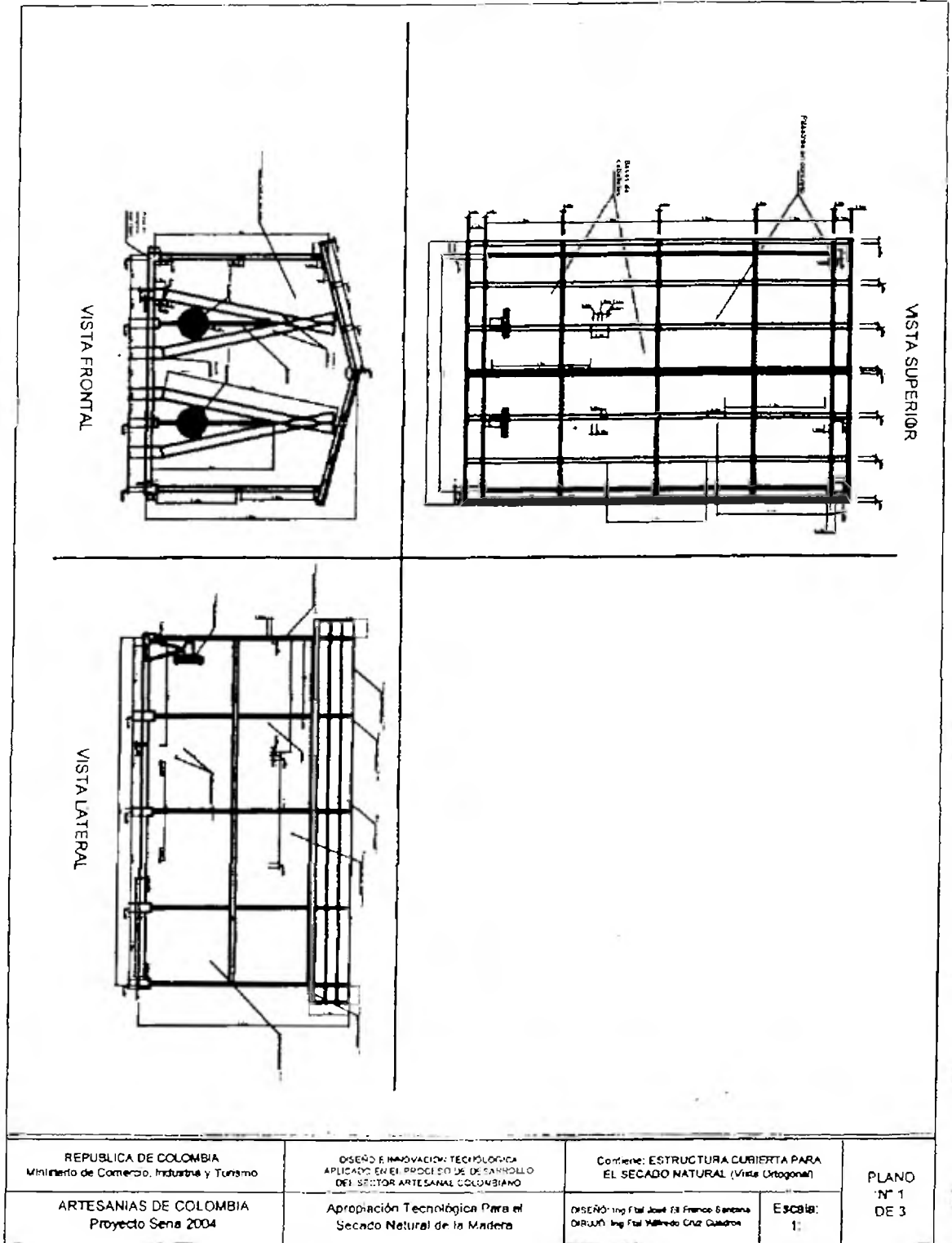
- Se considera uno de los más adecuados para secar tablas
- La fuerza de gravedad incrementa el coeficiente de circulación del agua
- Aprovecha de manera integral la capacidad secante de la atmósfera
- Dependiendo de las características de cada especie el secado es relativamente rápido
- Facilita el control de los procesos de biodegradación de la madera

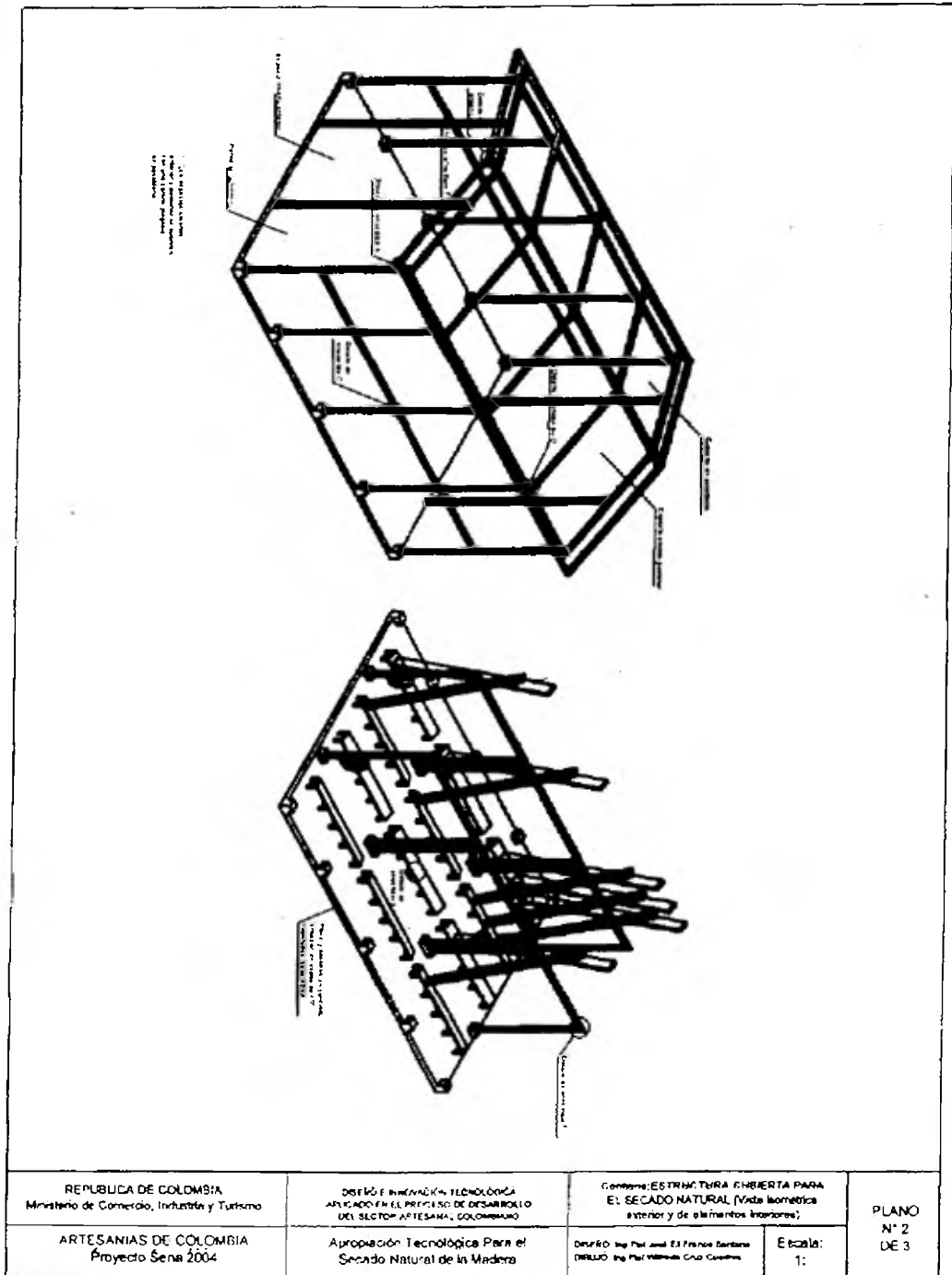






Planos e imágenes





- Compra de materiales e insumos requeridos para el proyecto de la cámara secado



#### MADERA:

- 40 repisas de 4 X 8 centímetros X 3 metros
- 20 repisas de 4 X 8 centímetros X 2.5 metros
- 12 bancos (bases en maderas de 20 X 20 centímetros X 1.7 metros)
- 20 formalestas de 15 X 20 X 20 centímetros para los pedestales de los caballetes
- 30 listones para la fijación del polietileno de 1.5 X 4 centímetros por 3 metros
- 2 bultos de retal de 3 metros de longitud para soportes de fraguado (contravientos)

#### TORNILLOS:

- 50 tornillos rosca ordinaria en hierro con arandela y tuerca de 3/8" X 4"
- 30 tornillos rosca ordinaria en hierro con arandela y tuerca de 3/8" X 2.5"

#### PLÁSTICO:

- 8 metros de polietileno negro calibre 6 (para invernadero) de 6 metros de ancho para el techo
- 8 metros de polietileno calibre 6 (transparente) de 6 metros de ancho para el techo

NOTA: Solamente el techo lleva doble cubrimiento con polietileno, capa inferior negro; capa superior transparente.

#### OTROS INSUMOS:

- 5 bultos de cemento
- 3 kilos de puntillón de 4 "
- 2 libras de puntilla de 2"
- 3 libras de puntilla de 1.5"
- 2 metros cúbicos de gravilla
- 1 metro cúbico de arena de río



- **Preparación del terreno donde se construirá la cámara de secado**



Estado inicial del terreno

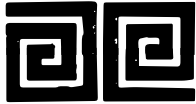


Limpieza del terreno



Construcción de vigas.

Esta fase fue la más complicada y delicada del proyecto, porque las condiciones del terreno, dispuesto para la cámara de secado, tenía mucha maleza y basura, además debían fabricarse unos hoyos bastante profundos para construir las vigas que dividan los linderos con la casa vecina y que soportarían la estructura de la cámara de secado.



- **Cimentar las bases de la cámara de secado**



Disposición de los ladrillos prensados



Preparación del concreto para las bases

Limpio el terreno se rellenó los huecos de las bases, con ladrillos de arena prensada y se pegaron con cemento.

- **Fundición del hormigón con gravilla de la cámara de secado**



Fundición con gravilla



Prensado de la gravilla

Después de una limpieza final del terreno, dentro del espacio delimitado se depositaron de manera uniforme unos tres metros cúbicos de gravilla y se preno de manera manual.

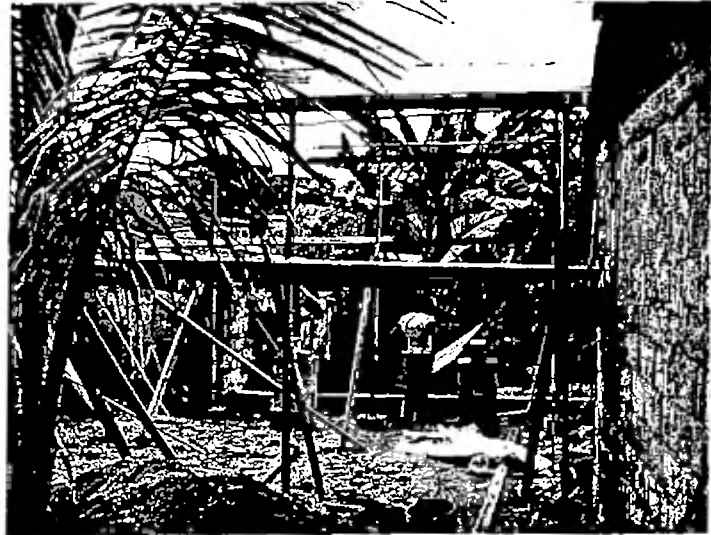
- **Construcción de las vigas de madera**

Preparado el terreno, se comenzó con la construcción de la estructura en madera con listones de guayacán, en las medidas descritas en los planos de fabricación.

Para ello fue necesario construir bases de madera para poder sostener las vigas de madera y fundir concreto en ellas para darle solidez a la estructura.



Corte de los listones

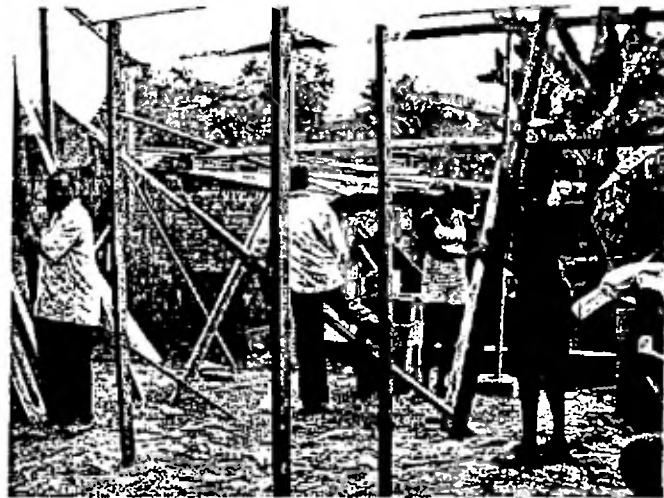


Fundición de la madera en las bases de concreto

- **Ensamble sobre el hormigón de la estructura de la cámara de secado**



Estructura lateral de la cámara



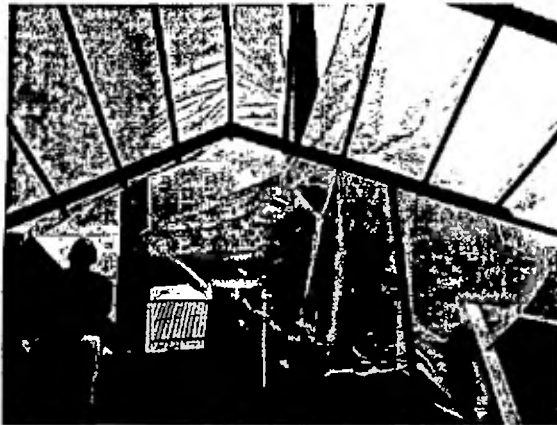
Vista general de la construcción de la estructura

Una vez dispuesta las bases sobre el hormigón, se comenzó con la construcción de la estructura. Los planos iniciales sufrieron cambios debido al ancho del espacio del terreno y se cambio la puerta frontal por una lateral.

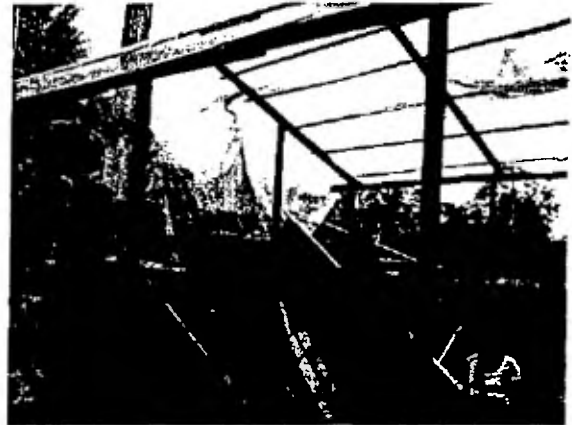


- **Revestimiento de la cámara de secado con Polietileno, instalación de los ventiladores**

Finalizada la construcción de la estructura, se comenzó a revestir con polietileno transparente calibre No 6 y plástico negro del mismo calibre los techos de la cámara de secado.



Revestimiento de techo con polietileno



Revestimiento de los laterales



Revestimiento con plástico negro únicamente en el techo

6. Localidad de Nobsa, Boyacá 

---





Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## 1- Introducción

El presente documento tiene como objetivo reseñar el proceso de la asistencia técnica para la apropiación tecnológica del secado natural de la madera y control de la humedad, realizada en el municipio de Nobsa, departamento de Boyacá, en los meses de Febrero y Marzo de 2007.

Se realizó la convocatoria a través de la Secretaria de desarrollo, cultura y Turismo de la Alcaldía local, asistieron carpinteros y ebanistas de diferentes asociaciones y residentes del casco urbano y rural del municipio. El objetivo primordial de la actividad es la implementación de un modelo de cámara de secado natural para madera tipo invernadero y la apropiación de la propuesta por parte de la comunidad artesanal, para que pueda ser reproducido posteriormente en cada uno de los talleres artesanales por parte de los beneficiarios.

Se realizó la implementación y construcción del modelo de cámara de secado natural tipo invernadero base 6m x 4m; en un lote propiedad del Señor Valerio Sanabria (integrante del grupo artesanal) ante la imposibilidad de disponer de un lote propiedad de la alcaldía o de alguna entidad local, se adelantó la construcción con la colaboración de los artesanos, también se hizo entrega de un higrómetro para la medición y control de la humedad de la madera.

Este proceso se realizó en el marco del convenio de cooperación y asistencia técnica y financiera No. 2051720 entre el SENA – FONADE y Artesanías de Colombia S.A.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano

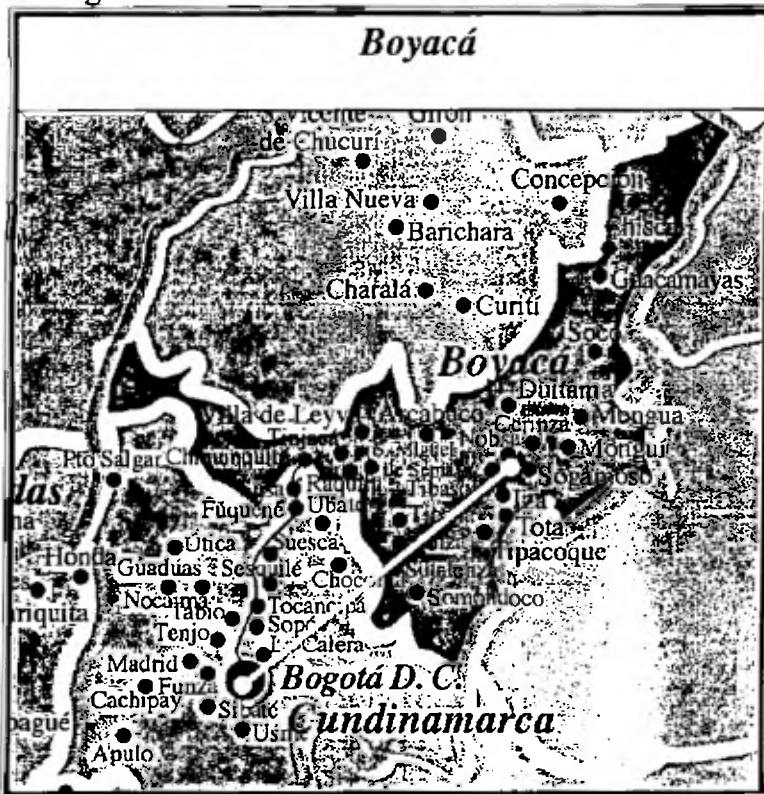


## 2- Localización Geográfica

### 2.1 Mapas

#### 2.1.1 Mapa del Departamento de Cundinamarca:

Se indica la ubicación del Municipio de Nobsa, y la ruta de desplazamiento desde la ciudad de Bogotá.



Mapa por departamentos. Proyecto: "Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano". Artesanías de Colombia, S.A. - Enero de 2006

**Boyacá**, departamento de Colombia localizado al noreste del país. Limita al norte con los departamentos de Santander y Norte de Santander y la república de Venezuela, al oriente con los departamentos de Arauca y Casanare, al sur con los departamentos de Casanare y Cundinamarca, y al occidente con el departamento de Antioquia, del que está separado por el río Magdalena. Fue creado en 1821.<sup>1</sup>

#### 2.1.2 Mapa de ruta:

Partiendo de la ciudad de Bogotá, D.C. el desplazamiento se realiza por vía terrestre hasta el municipio de Duitama, a través de servicio de microbuses y buses intermunicipales, con

<sup>1</sup> "Boyacá (departamento, Colombia)." Microsoft® Encarta® 2006.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



una duración aproximada de tres horas y 15 minutos (saliendo de la autopista Norte con calle 170), el recorrido se realiza por carretera pavimentada y señalizada; en el Terminal de Duitama hay que tomar un servicio de transporte intermunicipal para Nobsa (sale cada 15 minutos) y tiene una duración de 25 minutos.

### 2.1.3 Descripción de la Localidad:

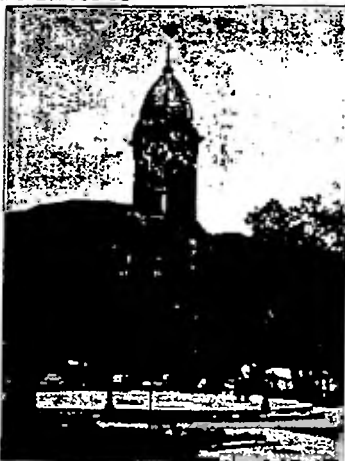
Fundado en 1.593 y declarado municipio en 1.811, limita al norte con los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Floresta, al oriente con los municipios de Corrales y Tópaga, al occidente con Tibasosa y Santa Rosa de Viterbo, al sur con el municipio de Sogamoso y Tibasosa.

Es municipio industrial, artesanal, turístico y agrícola. Se encuentra a 195 Km. al norte de Bogotá D.C. en el sector nororiental del departamento de Boyacá (altiplano Cundi-boyacense) y a 71 Km. de Tunja, capital del departamento. Su localización tiene influencia en la estructura nacional, regional, departamental. Comunicado por la carretera Central del Norte con la estructura territorial, regional y nacional. Por su localización hace parte del corredor industrial de la región centro oriente de Bogotá Distrito Capital; contiene en su territorio la industria pesada del departamento.

Cuenta con un área total territorial de 55.39 Km<sup>2</sup>, se encuentra entre los pisos térmicos frío y sub-páramo, su temperatura promedio es de 15°C. La cabecera municipal de este municipio se localiza a los 5° 43' de latitud Norte y a los 73°56 de longitud al Oeste de Grenwinch y a 0° 4' 15" de longitud con relación al meridiano de Bogotá a una altitud de 2.500 m.s.n.m.

El turismo es una fuente económica y un potencial importante para el Municipio; es generador de empleo y canalizador de cultura.

### Sitios de Interés



Iglesias: Iglesia Principal, Capilla de Lourdes., Capilla y Convento de Belencito.

Parques: Principal, Plazoleta El Carmen.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Monumentos: Cruz de Aranda,  
Museos: Siderúrgico.:  
Viñedo y Cava Puntalarga.  
Viñedo "Marques de Punta Larga":  
Tejidos En Lana.  
Fabricación De Campanas.  
Fabrica de Muebles Coloniales  
Inmuebles antiguos  
Área residencial.  
Condominio Hotelero Ucuengá - Punta Larga.  
La "Polquera y/o Ranchería" hoy Casablanca.

## 2.2 Características de la Población Beneficiaria:

### 2.2.1 Total de Asistentes: 15 personas

Rango de edad	# Personas	%
Menor de 18 años		
18 a 30		
31 a 55	13	86.67
Mayor de 55	2	13.33
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Estrato	# Personas	%
1	1	6.67
2	14	93.33
3		
4 o más		
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Género	# Personas	%
Masculino	15	100.00
Femenino		
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

SISBEN	# Personas	%
Si	8	53.33
No	7	46.67
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Tipo de población	# Personas	%
Afrocolombiano		
Raizal		
Rom - Gitanos		
Indígenas		
Mestizos	15	100.00
Otros		
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

Escolaridad	# Personas	%
Primaria incompleta		
Primaria completa	10	66.67
Secundaria incompleta		
Secundaria completa	5	33.33
Universitarios		
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.0</b>

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



### 2.2.2 Número y nombre de Organizaciones Establecidas

Para el proceso de implementación de la propuesta se convocaron a los numerosos artesanos de la zona tanto en el casco urbano como en las veredas de Punta Larga, Nazareht y Ucuenga, con los asistentes se definió una junta provisional para el manejo seguimiento y control de la cámara de secado.

	Nombre	Cedula
1	Nelson Vicente Torres <b>Presidente encargado</b>	4.179.133 Cel: 311 891 61 00
2	José Ignacio Pérez <b>Secretario encargado</b>	7.212.919 Cel: 311 326 54 50
3	Javier Rivera Monroy <b>Tesorero encargado</b>	91.287.520
4	Segundo Archila	9.520.103
5	Valerio Sanabria	9.517.257
6	Omar Rosas	9.525.658
7	Carlos Rincón	9.516.012
8	Antonio Torres	4.178.614
9	Raúl Neisa	1.098.210
10	Franklin Ramírez	4.179.475
11	Elías Pérez	7.226.498
12	Dimas Correa	
13	Henry Molano	
14	Francisco Rivera	1.098.452
15	Jesús Antonio Alarcón	4.178.668

- Secretario de desarrollo, cultura y Turismo, Alcaldía de Nobsa  
Ingeniero Orlando Cubides 310 291 5444 Oficina (8) 777 3126  
Secretaria Yolanda Sáenz

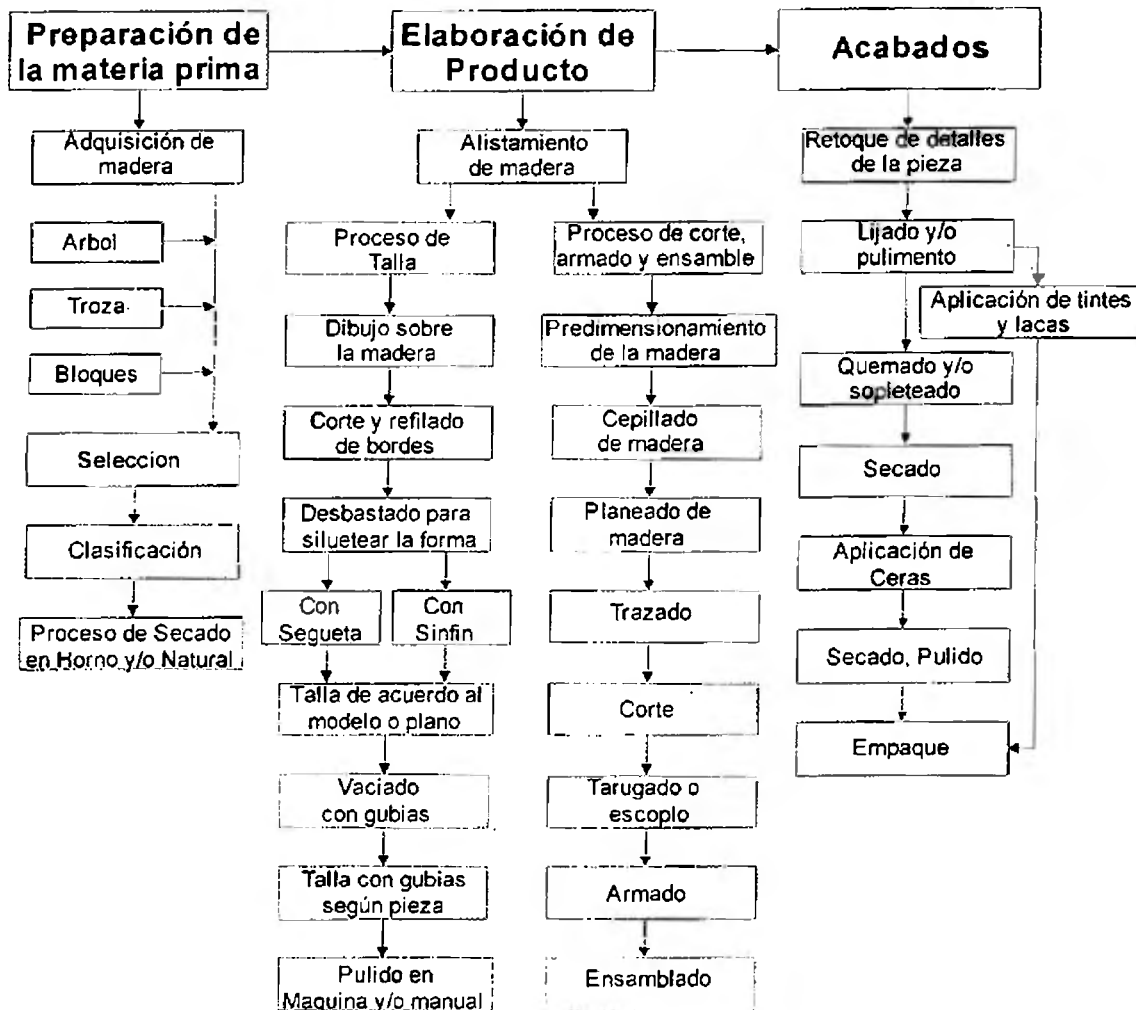


Nombre local	Nombre Científico	Sinónimo	Familia	Otros nombres comunes
Roble Flormorado	Tabebuía rosea (Bertol)	Tababuía pentaphylla	Bignoniaceae	Guayacán, Roble morado, Ocobo, Guayacán rosado, Apamate, Caoba del brasil, Otovo, Roble del río, Cañaguate, Chicalá, Guayacán lila, Guayacán morado, Guayacán polvillo, Roble, Roble sabanero
Pino Pátula	Pinus pátula Schlecht et Cham		Pinaceae	Pino, Pino candelabro, Pino Pátula
Amarillo	Nectandra sp		Combretácea	
Ciprés	Cupressus lusitania Mill	Cupressus benthami: Ende Cupressus lindleyi Klotzset	Cupressaceae	Pino común
Abarco	Cariniana pyriformis Miers	Cariniana legalis (Mart) Kunz	Lecythidaceae	Albarco, Caobazo, Chibuya, Caoba falsa, Cubano, Coco Abarco, Coco Huayco,
Acacia	Acacia melanoxylum		Mimosaceae	
Urapan	Fraxinus chinensis			

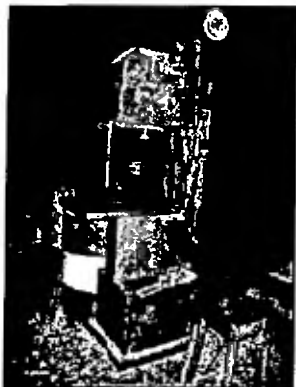


### 3.3 Proceso Productivo, Técnica de Carpintería y Ebanistería

#### 3.3.1 Esquema del Proceso Productivo



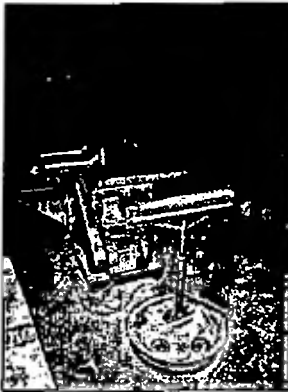
#### 3.3.2 Maquinaria, herramienta e insumos e insumos utilizados en el proceso:



- Sierra circular y sierra Radial
- Cepillo
- Planeadora
- Sinfín y caladora
- Trompo
- Tomo
- Fresadora y
- Taladro de árbol
- Herramienta de banco y herramienta de mano
- Pulidora
- Compresor y soplete (para quemar la madera)

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Para Aserrar y desbastar

Sierra circular, Sierra radial, Sinfín, Cepillo, Planeadora, Sinfín, Torno, Serruchos.

Con hoja de corte guiada: Cepillo, Cepillo para desbastar y pulir, Garlopín, Muñequín curvo y plano.

Con hoja de corte libre: Formones de diferentes anchos, Escoplo, Gubias

Para medir, señalar, trazar y comprobar

Metro, Lápices, Punta de trazar, Escuadras, Falsa escuadra, Compás

Para golpear y extraer

Martillo, Mazo de madera

Para afilar

Limas, Piedra de esmeril y Esmeril eléctrico

Para pulir

Estación de Lijado, Papel de lija, Pulidora eléctrica

Insumos:

Puntillas, tornillos, pegantes adhesivos, tintes, lacas, solventes, acabados naturales

### 3.3.3 .Proceso de Elaboración

Para las piezas de accesorios y mobiliario

- Se inicia con el proceso de aserrar la madera para sacar bloques con las medidas acordes a las piezas a procesar.
- Se deja la madera un tiempo prudencial de acuerdo a la clase de madera y espesor de las mismas, con el fin de secarlas para seguir con el proceso productivo
- Partiendo de la selección de un bloque de madera con las dimensiones aproximadas requeridas a trabajar, se empieza el proceso de trazado y silueteado.
- Se pasa por el cepillo para emparejar el espesor de las tablas o piezas a manejar
- Se pasa por planeadora para ajustar los cantos de las piezas y luego por las sierras o sinfín se hace el corte de las partes
- Se procede al ensamble de piezas bien sea a tope, caja y espigo o con tarugo (según si es parte estructural, tablero, etc.)
- Se realiza el armado final acorde con las especificaciones del diseño
- Se pasa al proceso de lijado y posteriormente a acabados, de acuerdo a las especificaciones del diseño, si es acabado rustico (sopleteado o quemado y luego se le aplica ceras) o acabado industrial (lacas y sellador)
- Si el diseño lleva complementos en forja se le aplican y ajustan
- Se procede a realizar el complemento con telas, o cueros (para los tapizados)

Proyecto:

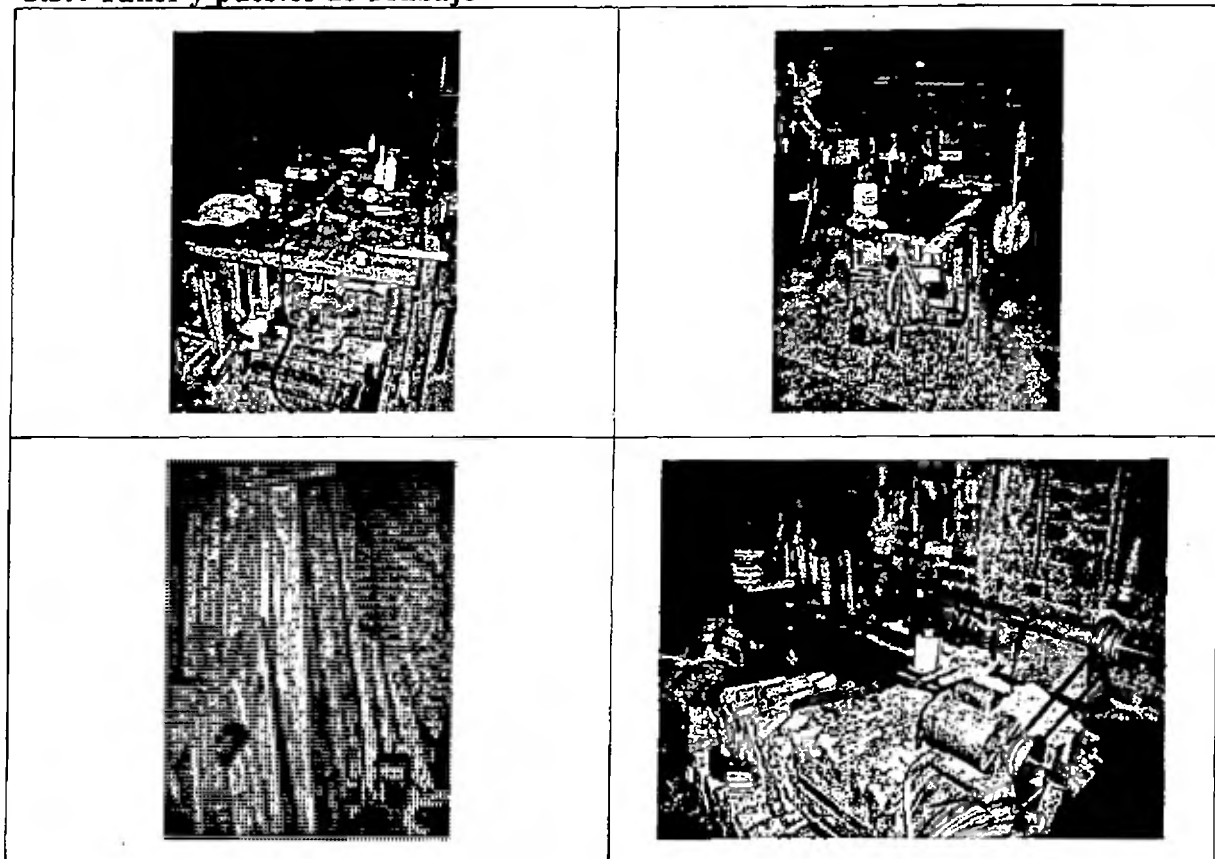
Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano





Proceso de acabado del producto Artesanal, quemado, sopleteado y aplicación de brea – Nobsa, Boyacá.  
Fotografía: D.I. Juan Pablo Socarras  
Artesanías de Colombia, S.A. - Agosto de 2006

### 3.3.4 Taller y puestos de Trabajo

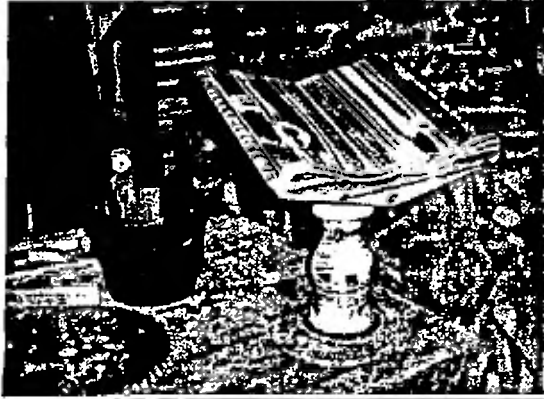


Talleres Artesanales – Nobsa, Boyacá.  
Fotografía: D.I. Juan Pablo Socarras  
Artesanías de Colombia, S.A. - Agosto de 2006

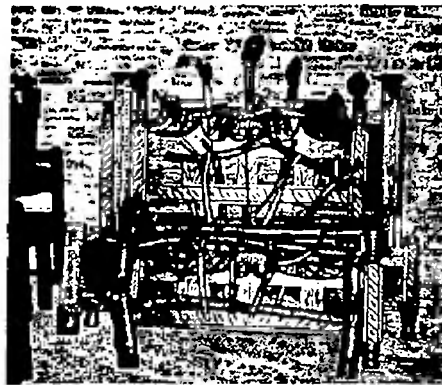
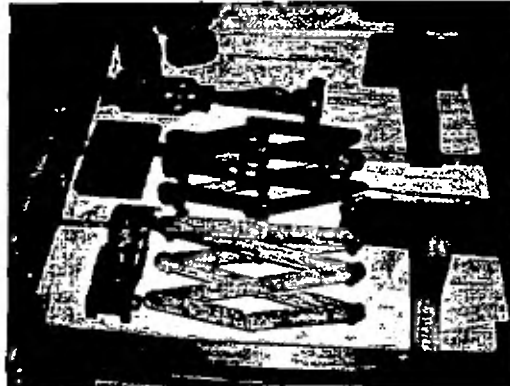
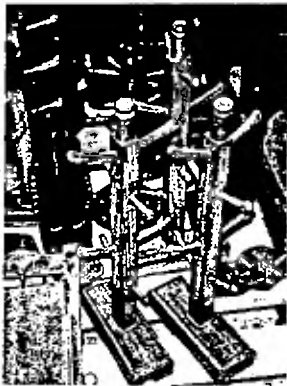


Los talleres artesanales son adecuados generalmente en el sitio de vivienda cuentan con maquinaria básica y se componen por el dueño de taller y dos o tres ayudantes.

### 3.4. Productos Elaborados Actualmente



Accesorios decorativos elaborados en madera de amarillo , el acabado mas utilizado es el quemado y aplicación de brea con cera



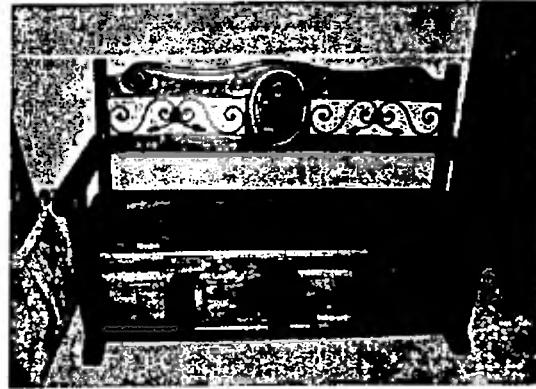
Accesorios decorativos elaborados en madera de amarillo, es importante destacar la aplicación de talla en las piezas tanto de mobiliario como decorativas

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



Manejan diferentes líneas de producto de acuerdo al nicho de mercado y cliente final, pueden manejar productos con estilo contemporáneo hasta clásicos, manejan la técnica de barril en varios productos como baldes y materas.

El acabado también varía desde el rústico hasta el tintillado con laca.

Productos elaborados en los talleres Artesanales - Nobsa, Boyacá.  
Fotografía: D.J. Juan Pablo Socarras  
Artesanías de Colombia, S.A. - Agosto de 2006

### 3.5 Antecedentes de la actividad

En la localidad se ha intervenido a nivel de diseño de producto con los asesores Olga Quintana, Alvaro Iván Caro y Lina Merchán, no se ha tenido intervención en el tema de mejoramiento tecnológico.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



## 4- Asistencia Técnica

### *Actividad de Asistencia técnica; Implementación de cámara de secado natural para madera tipo invernadero*

#### 4.1 Objetivos

- Realizar una inducción al grupo artesanal en el tema de secado natural de madera tipo invernadero.
- Presentar ante la comunidad la propuesta diseñada por el centro de diseño de Artesanías de Colombia S.A. la cual consiste en una cámara para el secado natural de la madera tipo invernadero y su implementación en otros municipios del país.
- Sensibilizar al grupo en la importancia y beneficios del secado natural de la madera enfatizando las ventajas y viabilidad del método natural de secado de madera Vs. el secado en horno industrial.
- Proporcionar el soporte teórico y práctico para la implementación del método natural de secado a través de la cámara tipo invernadero.
- Contar con un buen número de participantes para que la socialización y capacitación en el tema de secado natural de la madera sea eficaz.
- Desarrollar los contenidos temáticos que proporcionan el conocimiento necesario para mejorar los procesos productivos y de transformación de la madera en el tema de secado.

#### 4.2 Contenido de la Asistencia Técnica

La madera recién cortada contiene gran cantidad de agua, de un tercio a la mitad de su peso total. El proceso para eliminar esta agua antes de procesar la madera se llama secado. La madera seca es mucho más duradera que la madera fresca; es mucho más ligera y por lo tanto más fácil de transportar; tiene mayor poder calorífico, la madera cambia de forma durante el secado y este cambio tiene que haberse realizado antes de aserrarla.

- Secado natural de la madera
- Determinación de los factores climáticos que inciden en el proceso de disminución del contenido de humedad de la madera
- Conceptos básicos Humedad en la Madera
- Contenido de humedad de equilibrio
- Contenidos de humedad finales que teóricamente se pueden alcanzar en el municipio
- Especies de maderas usadas en el municipio
- Métodos de apilado

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano

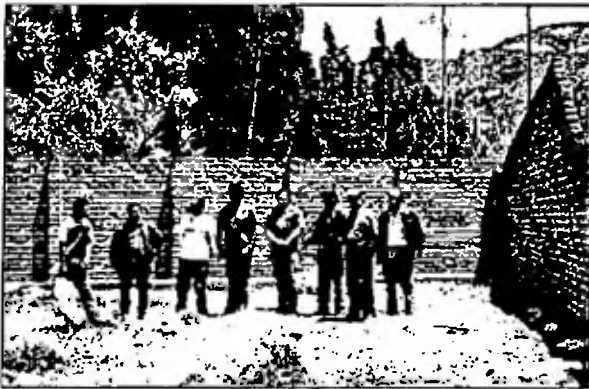


- Métodos de protección de la madera
- Ventajas del secado en la Madera
- Propuesta Cámara de Secado
- Materiales y métodos para la implementación de la propuesta
- Manual de uso de la Cámara de Secado Natural
- Muestras para el control el secado
- Presentación del formulario para el registro y control de humedad en la madera

### 4.3 Metodología

Se realizó la convocatoria a través de la Secretaria de desarrollo, cultura y Turismo de la Alcaldía local, asistieron carpinteros y ebanistas de diferentes asociaciones y residentes del casco urbano y rural del municipio.

Ante el grupo artesanal, se adelantó la presentación teórica del proyecto, la actividad y la propuesta como también se mostraron los resultados de implementación de las cámaras de secado natural realizadas en los municipios de Duitama, Sampues e Itsmína.



Grupo de artesanos en el sitio de implementación - Nobsa, Boyacá.  
Fotografía: D.I. Diana Marisol Pérez Rozo  
Artesanías de Colombia, S.A. - Febrero de 2007

En primera estancia se busco concretar la posibilidad de implementar la propuesta en un lote del municipio, esto no fue posible y por esta razón se realizo la implementación y construcción del modelo de cámara de secado natural tipo invernadero base 6m x 4m; en un lote propiedad del Señor Valerio Sanabria (integrante del grupo artesanal, se adelanto la construcción con la colaboración de los artesanos)

Para iniciar el proceso de construcción, se reviso el lote, y se adelanto la compra de los materiales necesarios para la construcción de la cámara en un espacio de 6m x 4m, con el grupo de personas que mostraron mayor interés y compromiso se establecieron los parámetros y requerimientos de la construcción, entregando los planos y especificaciones para su construcción. Se hizo un seguimiento directo en la zona para resolver las inquietudes presentadas.

### 4.4 Desarrollo de la asistencia Técnica

Presentación teórica del secado de maderas y especificaciones de la propuesta de cámara de secado natural tipo invernadero:

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



# Centro *de* Colombiano *diseño* para la artesanía y las PYMES

## *Secado Natural de la Madera*

A.2.4 Apropriación tecnológica para el secado natural de la  
madera y control de la humedad



Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector  
artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA"



## *Secado Natural de la Madera*

### 1. Tecnología del Secado Natural de la Madera

La propuesta se basa en la determinación de los factores climáticos  
que inciden en el proceso de disminución del contenido de humedad  
de la madera.

Los factores son:

- La humedad relativa
- La temperatura
- La velocidad del aire (remueve y extrae el aire con humedad)



Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector  
artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA"



Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



# Secado Natural de la Madera

## 1. Tecnología del Secado Natural de la Madera

Contenidos de humedad finales que teóricamente se pueden alcanzar en los sitios objeto de la implementación

Localidad	Temperatura en °C (T)	Humedad relativa % (H.R.)	Contenido de humedad de Equilibrio (C.H.E)
Ibagué	28°	65%	10-12%
Nobsa	17°	75%	15-17%
Duitama	17°	75%	15-17%
Sampués	34°	55%	8-10%
Istrmina	32°	85%	20-22%
Pasto	15°	75%	16-18%
Bajo San Juan	32°	85%	20-22%
Cucuta	36°	52%	10-12%
Quibdo	32°	85%	20-22%



"Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA"



# Secado Natural de la Madera

## 2. Especies a secar en la localidad

Las especies que se listan constituyen las posibles maderas objeto de transformación artesanal en el municipio

NOBSA	
Nombre común	Nombre técnico
Ciprés	Cupressus sp
Pino	Pinus patula
Pino	Pinus radiata
Urapan	Fraxinus chinensis
Acacia	Acacia melanoxylum
Cedro	Cedrella odorata
Amarillo	Nectandra sp
Caracoli	Anacardium excelsum
Flor morado	Tabebuia rosea
Abarco	Cariniana pyriformis
Sapán	Clathrotropis brunnea
Carreto	Aspidosperma dugandii



"Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA"



Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



# Secado Natural de la Madera

## 4. Metodos de apilado

Teniendo en cuenta la posible variabilidad de las dimensiones, especies y condiciones que pueden encontrarse en las distintas ciudades o sitios de transformación de la madera, es necesario determinar la aplicación del método de apilado mas compatible en cada caso.

A continuación se incluye la descripción de los métodos de apilado de uso frecuente.



"Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA"



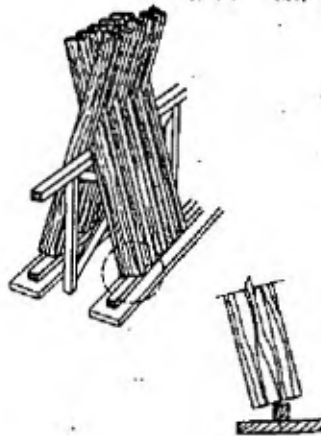
# Secado Natural de la Madera

## 4. Metodos de apilado

### - Apilado en caballete:

El apilado en caballete constituye el método básico de la propuesta teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

- Se considera uno de los mas adecuados para secar tablas
- La fuerza de gravedad incrementa el coeficiente de circulación del agua
- Aprovecha de manera integral la capacidad secante de la atmósfera
- Dependiendo de las características de cada especie el secado es relativamente rápido
- Facilita el control de los procesos de biodegradación de la madera
- Se debe rotar cada 15 días



"Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA"







## Secado Natural de la Madera

### 5. Métodos de protección de la madera

FORMULARIO DE REGISTRO PARA EL CONTENIDO DE HUMEDAD							
Lugar y fecha				Formulario No		No. total de elementos	
Muestra No	C.H inicial	1ª medición	2ª medición	3ª medición	4ª medición	5ª medición	Observaciones
Firma responsable							



"Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA"



## Secado Natural de la Madera

### 6. Conceptos básicos Humedad en la Madera

• Humedad de la madera

Ocasiona efectos negativos en la madera:

Directos: Variaciones dimensionales (volumétricas), y de peso,

Indirectos: Presencia de hongos e insectos deteriorantes, son los que presentan mayor importancia.



"Diseño e innovación tecnológica aplicada en el proceso de desarrollo del sector artesanal y la ejecución del plan de transferencia aprobados por el SENA"



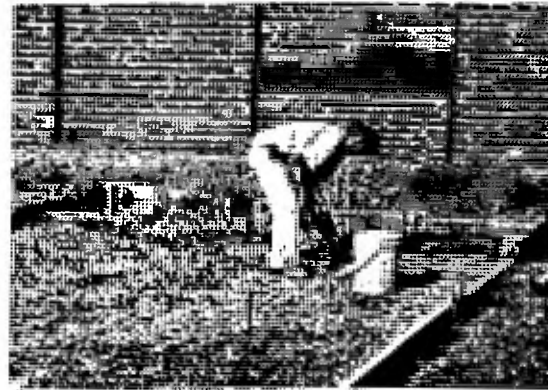
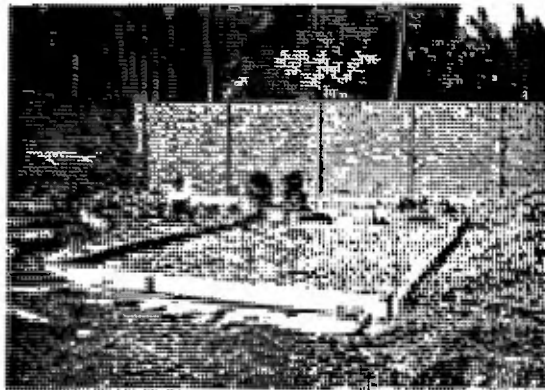
Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano

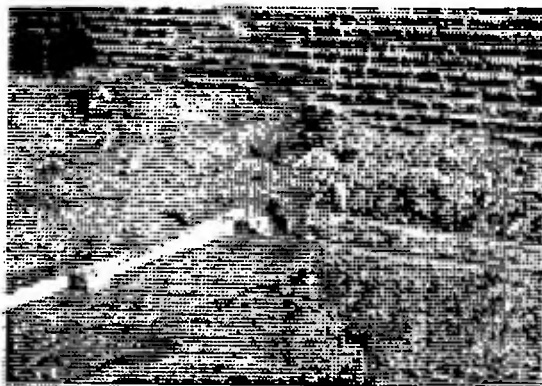


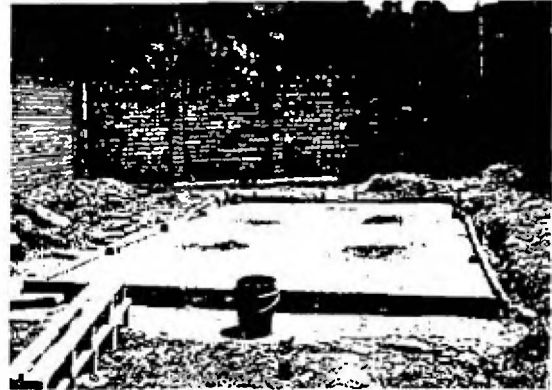
### Secuencia de la implementación y construcción de la cámara

La cámara se implemento en el Barrio Jerónimo Holguín del municipio de Nobsa -Boyacá (Cra. 9 No. 2B -14)  
Se realizó en un espacio de base 4m de frente por 6m de fondo

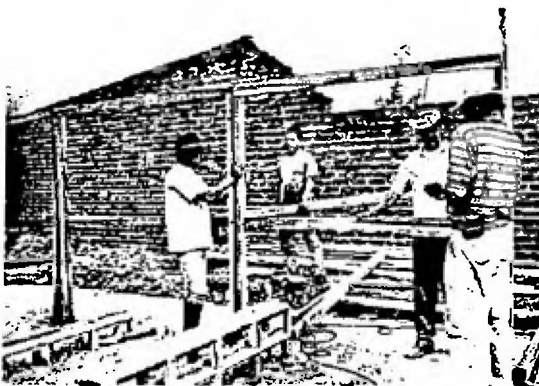
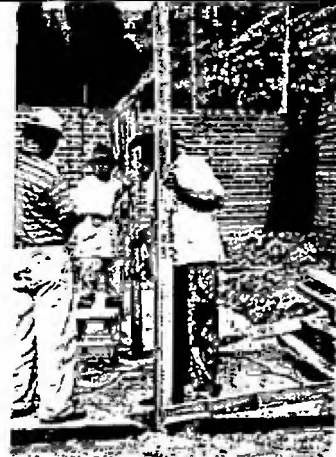
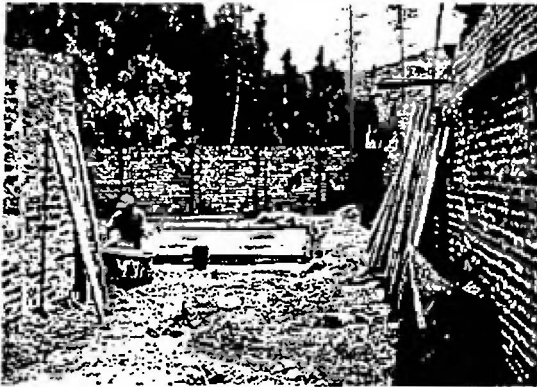


1. Se realizo la nivelación y limpieza del terreno
2. Se elaboró la placa de concreto en un área de 4m x 6m, con un espesor de 10cm, previo asentamiento del terreno, para esto se contó con la colaboración de un grupo de 15 artesanos para realizar la mezcla de cemento, arena y gravilla manualmente
3. Se adquirieron las repisas previamente en un taller del municipio vecino de Duitama, ya que en la localidad no se contaba con materia prima disponible, se inmunizaron las repisas elaboradas en madera de acacia con Merulex



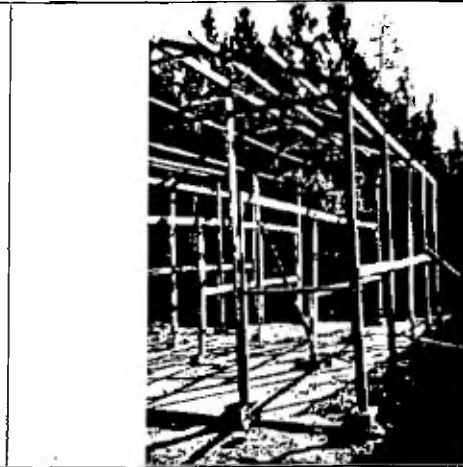
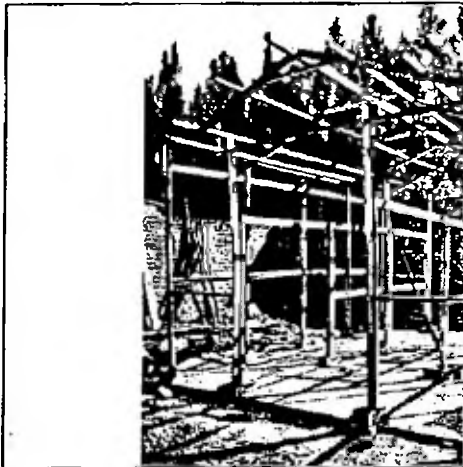


4. Se demarcaron los orificios para anclar las columnas principales
5. Se comenzó con la contracción de 6 bases para los caballetes, en cuatro de ellos se ubico un paral a la mitad de altura para ubicar madera corta, utilizando repisas de 4x8
6. Todas las uniones se ajustaron con tornillo de 3/8 x 4", tuerca y arandela

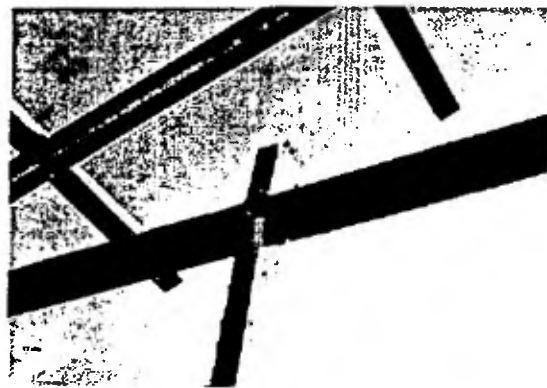
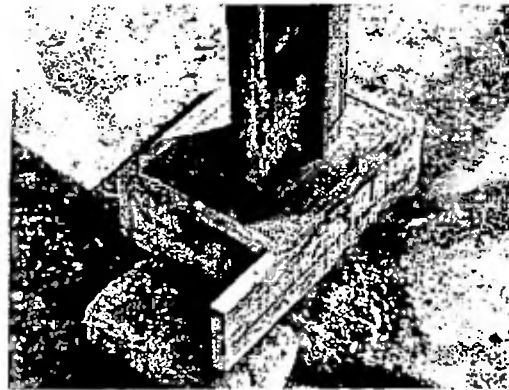
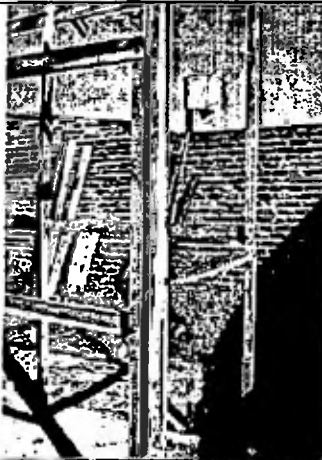


Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



10. Se construyo la estructura del techo, inicialmente en el piso , luego se levanto y se anclo los laterales
11. Se anclaron todas las columnas laterales y frontales, ala base de concreto asegurándolas con la construcción de soportes en concreto de 10cm de alto. (la madera quedo enterrada 20cm en total)
12. Todas las uniones se ajustaron con tornillo de  $3/8 \times 4''$ , tuerca y arandela, y unión a media caja



Proyecto:

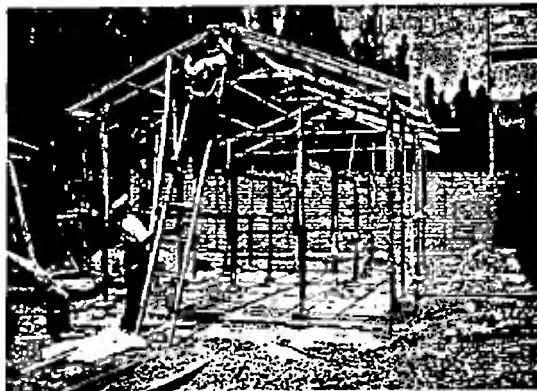
Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano

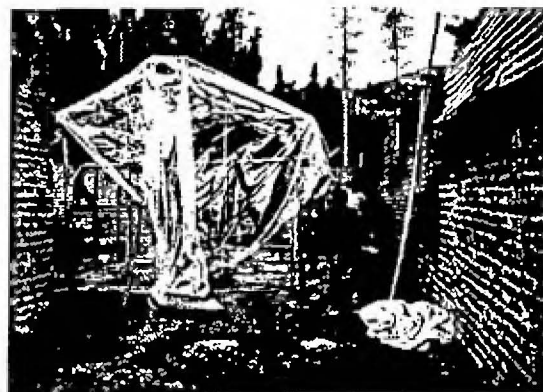
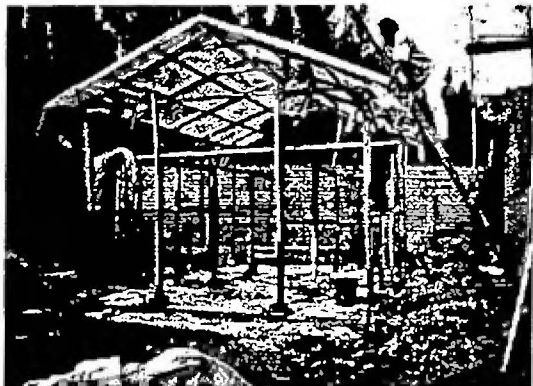


13. Se reforzaron las uniones del techo con un travesaño horizontal

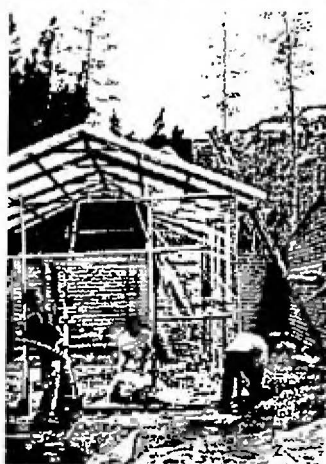
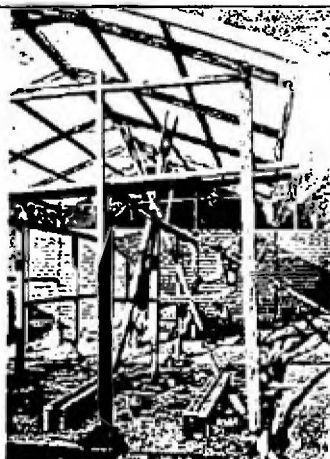
14. Se colocó una primera capa de polietileno transparente calibre 6 sobre el techo

15. Los ajustes se hicieron en principio con grapadora, para facilitar la manipulación y anclaje del polietileno



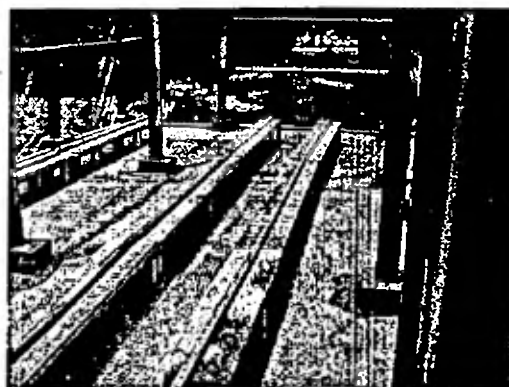
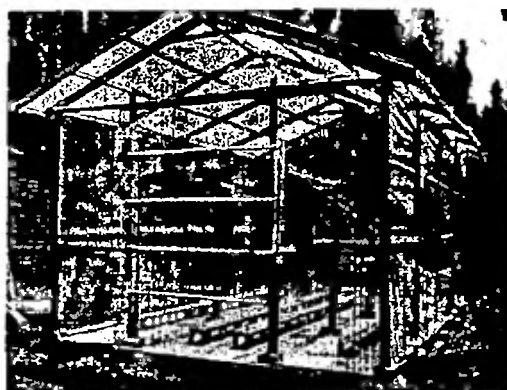


16. Se aseguro el polietileno en los cantos laterales y frontales
17. Se coloco un asegunda capa de polietileno tipo invernadero con protección UV en el techo, inicialmente se aseguro con la grapadora y luego se fijó con listones envueltos en polietileno y ajustados con puntilla de 3"
18. Se continúo con la instalación del polietileno tipo invernadero en las caras laterales de la cámara, con el mismo tipo de anclaje del techo.





19. Se instaló el polietileno para la elaboración de la puerta con sistema de persiana, facilitando la apertura de la misma, para mantener el calor interno de la cámara
20. Se instaló el ventilador-extractor de 10" en el techo con el fin de dar mayor circulación de aire a la cámara
21. Se acomodaron las 12 bancas que sirven como soporte para las piezas de madera
22. Se hizo entrega del higrómetro para la medición de la humedad de la madera



Proceso de implementación y construcción de la cámara de secado natural para madera tipo invernadero - Nobsa, Boyacá.  
Fotografía: D.I. Diana Mariño Pérez Roza  
Artesanías de Colombia, S.A. - Marzo de 2007



Los materiales que se utilizaron para la construcción de la cámara se relacionan a continuación:

Cantidad	Ítem
<b>Madera</b>	
36	repisas de 4 X 8 centímetros X 3 metros en madera de acacia
14	repisas de 4 X 8 centímetros X 2.5 metros en madera de acacia
14	repisas de 4 X 8 centímetros X 2.1 metros en madera de acacia
10	repisas de 4 X 8 centímetros X 1,93 metros en madera de acacia
4	repisas de 4 X 6 centímetros X 3 metros en madera de acacia
8	repisas de 4 X 6 centímetros X 2 metros en madera de acacia
12	bancos (bases en maderas de 20 X 20 centímetros X 1.7 metros en madera de pino
36	listones para la fijación del polietileno de 1.5 X 4 centímetros por 3 metros en madera de acacia
<b>Tornillos</b>	
100	Tornillos rosca ordinaria en hierro con arandela y tuerca de 3/8" X 4"
50	tornillos rosca ordinaria en hierro con arandela y tuerca de 3/8" X 2.5"
<b>Plástico</b>	
7,5	metros de polietileno transparente calibre 6 (para invernadero) de 6 metros de ancho para el techo
20	metros de polietileno calibre 6 (transparente) de 6 metros de ancho para el techo, con protección UV
<b>Otros Insumos</b>	
1	Ventilador extractor de 10" tipo axial
2	Galones de merulex inmunizante
1	Guantes, brochas y mascarillas
<b>Placa de Concreto</b>	
16	* bultos de cemento
3	metros cúbicos de gravilla
3	metros cúbicos de arena de río
<b>Otros Insumos</b>	
1	libras de puntilla de 2"
1	libras de puntilla de 2 1/2"
2	libras de puntilla de 3"
<b>Higrometro</b>	
1	Higrómetro marca LUTRON Modelo MS -7001

#### 4.5 Conclusiones y recomendaciones

1. Se realizó la implementación de la propuesta para secado natural de la madera tipo invernadero, con la colaboración y participación de la comunidad artesanal del casco urbano de Nobsa.
2. Se implementó para facilitar la circulación del aire caliente, un ventilador extractor de 10" soportado en la parte superior (este reemplaza a los dos ventiladores

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano





tradicionales que se emplearon en las otras propuestas de cámaras en los Municipio de Duitama, sampues e Itsmina)

3. Se trabajo con doble capa de polietileno en el techo, en cambio del negro utilizado en las demás propuestas, aquí se implemento plástico transparente con el fin de facilitar mas el paso de la luz solar al interior de la cámara
4. Se contó con un gran interés por parte del grupo artesanal, aunque se tuvo un atraso significativo en la actividad, ya que en primera instancia la implementación se realizaría en un lote del municipio; por diversas causas esto no se pudo realizar y finalmente se tuvo que construir en u lote de uno de los artesanos participantes de la actividad.
5. Se recomienda para las próximas implementaciones, aumentar 20 cm. al largo de los paraleles laterales con el fin de mejorar la altura de la cámara y disminuir el deterioro ocasionado por la manipulación de la madera (3.20m de largo)



## 5. Mejoramiento de proceso:

### 5.1 Objetivos para el mejoramiento

- Mejorar la calidad de la madera utilizada en la elaboración de los productos artesanales del municipio de Nobsa, fortaleciendo el adecuado proceso de secado de la madera
- Implementar la propuesta desarrollada por el centro de diseño de Artesanías de Colombia S.A. la cual consiste en una cámara para el secado natural de la madera tipo invernadero, esta incluye la entrega de un higrometro para la medición de la humedad de la madera
- Dar seguimiento directo en la zona a la construcción e implementación de la propuesta
- Proporcionar las instrucciones de manejo y cuidado para los equipos entregados
- Capacitar en el registro y control de la medición de la humedad de la madera en la ficha diseñada para el control progresivo de la misma

### 5.2 Descripción del proceso a mejorar

La forma tradicional de secado de la madera en el municipio de Nobsa, se puede resumir en los siguientes pasos:

- Compra de la madera en tablas, repisas o bloques de acuerdo al tipo de producto a construir
- Se realiza un precorte de acuerdo al tamaño que se necesite para el diseño a fabricar
- Se deja reposar la madera de 5 a 8 días (de acuerdo al tipo y dimensión de madera a trabajar) al interior o exterior del taller, de acuerdo con las condiciones espacio con que cuente
- Se procede a su manipulación para el armado y construcción de las referencias de producto a desarrollar
- Un aspecto a tener en cuenta, es que por lo general los artesanos trabajan con madera gruesa para la elaboración de piezas de mobiliario; es decir secciones de 4x4, 4x6 inclusive de 8x8, las cuales requieren de mayor tiempo de secado bien sea en horno o naturalmente. (incrementando el costo de secado)
- En la actualidad la comunidad artesanal trabaja con madera verde (es decir sin secar) por la poca posibilidad de acceder a madera seca, bien sea por tiempo o por recursos económicos
- En la zona existe sólo un servicio de secado con caldera (alimentada con carbón), el cual es costoso y no presenta seguridad en la calidad del secado

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



### 5.3 Propuesta de mejoramiento

#### Método de secado tipo invernadero

La cámara para secado natural tipo invernadero tiene la ventaja de ser una propuesta muy viable especialmente para los pequeños y mediados productores; puesto que la puedan implementar cómodamente en sus sitios de trabajo por la practicidad de su construcción, bajos costos de los materiales e insumos y su versatilidad para ser adecuada en diversos espacios. El área básica requerida es de 24 m<sup>2</sup> (4m x 6m). El diseño básico propuesto podrá ajustarse de acuerdo con la disponibilidad del área, el volumen y características de las piezas de madera a tratar.

El secado tipo invernadero le ofrece a la madera las condiciones necesarias para su correcto y paulatino secado como lo son:

- La temperatura constante que se puede generar al interior de la cámara por supuesto dependiendo de las condiciones climáticas locales.
- Es aislamiento y protección de las condiciones adversas del medio ambiente como rayos solares directos y el agua lluvia
- Aislamiento de la humedad del suelo a través de la palca de concreto y bases en madera para el apoyo de las tablas de madera a secar.

En días soleados cuyas temperaturas oscilen entre los 17 – 20 grados centígrados, la cámara de secado puede elevar su temperatura a 35 – 40 grados debido a su recubrimiento plástico con polietileno, además el aire que circula dentro del invernadero generado por el ventilador –extractor axial de 10” garantiza que el aire penetre por la vetas de la madera paulatinamente, facilitando el secamiento de las piezas de madera apiladas mediante el método de caballete.

#### Apilado en caballete

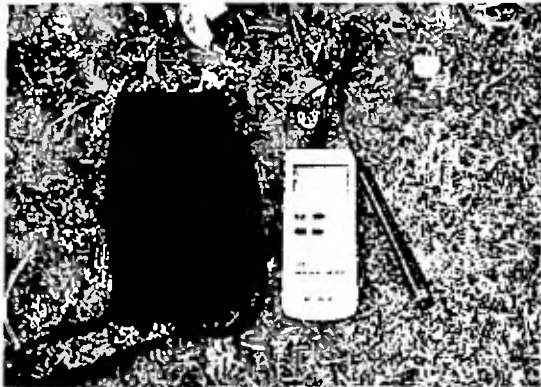
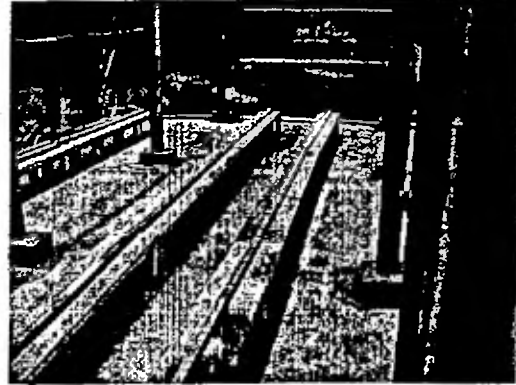
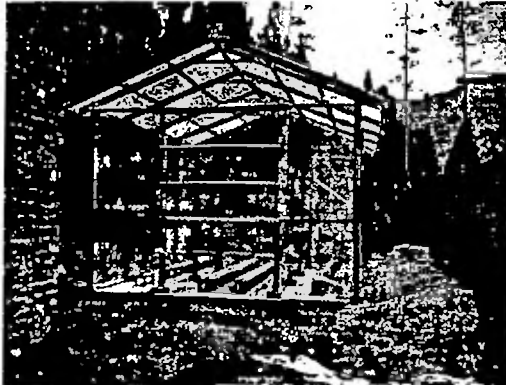
El apilado en caballete constituye el método básico de la propuesta teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

- Se considera uno de los mas adecuados para secar tablas
- La fuerza de gravedad incrementa el coeficiente de circulación del agua
- Aprovecha de manera integral la capacidad secante de la atmósfera
- Dependiendo de las características de cada especie el secado es relativamente rápido
- Facilita el control de los procesos de biodegradación de la madera

### 5.4 Desarrollo de mejoramiento del proceso

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



1. Implementación de la cámara de sacado natural para madera tipo invernadero con la entrega de un higrómetro marca LUTRON Modelo MS -7001, rango de medición 9-30% de Humedad, para el control de humedad en la madera a secar en la cámara. Dimensiones 180 x 72 x 32 m.m..

## 5.5 Resultados

Se realizó la implementación de la propuesta para secado natural de la madera tipo invernadero (tiene como base una placa de concreto de base 6m x 4m) con la colaboración y participación de la comunidad artesanal del casco urbano de Nobsa, proporcionando a los artesanos una alternativa para el mejoramiento en la calidad de sus productos. Se calcula un potencial de secado de 1200 tablas de un ancho aproximado entre 15-25 cm. con una longitud de 3 mts.

La propuesta se acompañó con la entrega de un higrometro marca LUTRON Modelo MS -7001, rango de medición 9-30% de Humedad, para el registro y control de humedad en la madera a secar en la cámara.

Se pudo comprobar que la temperatura al interior de la cámara de secado natural de la madera tipo invernadero; realmente se incrementa en un porcentaje elevado con relación al del ambiente exterior.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesañas de colombia.s.a.



## 5.6 Conclusiones y Recomendaciones

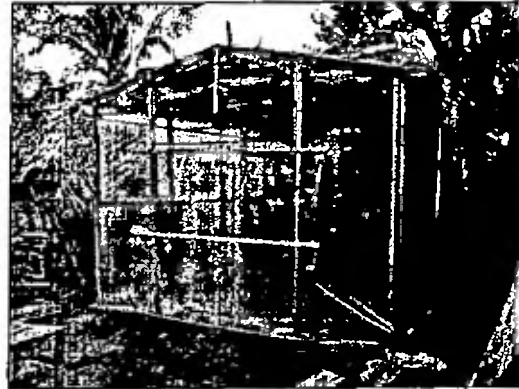
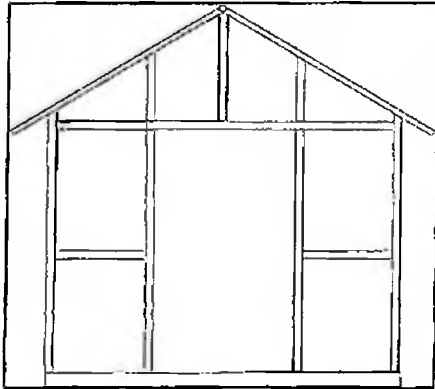
1. Se mejoraron las condiciones de secamiento de la madera, ya que por lo general los artesanos trabajaban con madera verde por la poca disponibilidad de madera seca y el alto costo que significa adquirirla en este estado.
2. La implementación de ésta propuesta es asequible a la mayoría de los artesanos, quedaron con la expectativa de realizarla en sus sitios de trabajo en un mediano tiempo
3. El desarrollo de la propuesta sirvió para consolidar un grupo de artesanos con un interés en común mejorar sus productos a través de la utilización de madera seca.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



## MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA EL USO ADECUADO DE LA CÁMARA DE SECADO NATURAL DE LA MADERA TIPO INVERNADERO.



- La propuesta de cambio en el proceso del secado natural de la madera, se plantea a partir de la elaboración de la cámara de secado tipo invernadero
- Construcción de los bancos que facilitan la disposición y el aislamiento del suelo, de la madera dentro del recinto
- Flujo del aire activado por el ventilador extractor axial de 10", que proporciona la circulación del mismo dentro del recinto.

La cámara para el secado natural de la madera es un equipo relativamente sencillo cuyo uso debe contemplar prioritariamente la protección y el cuidado del cerramiento en polietileno

Lo anterior implica que durante el proceso de cargue y descargue se debe tener un cuidado especial para no romper o dañar el hermetismo de las paredes, al rasgar el polietileno con los extremos de las tablas a secar.

Otro aspecto a tener en cuenta consiste en recoger cuidadosamente las tiras de polietileno que cubren los espacios abiertos que posibilitan el flujo del aire dentro del espacio cubierto. (Puertas tipo persiana)

El funcionamiento adecuado del ventilador asegura el flujo de las corrientes de aire a través de la madera que se esta secando, por tal motivo es importante seguir en forma precisa las instrucciones suministradas por el fabricante.



***Las instrucciones generales para el uso correcto de la cámara para el secado natural de la madera pueden sintetizarse de la siguiente manera:***

1. Cargue y descargue cuidadoso del área de secado.
2. Apilado de la madera utilizando el método de caballete.
3. Ubicación de los extremos inferiores de las tablas sobre las bases o soportes diseñados para tal efecto.
4. Verificación del buen funcionamiento del ventilador.
5. El ventilador permanecerá encendido durante las horas del día en las cuales se presente mayor temperatura (aproximadamente entre las 10:00 a.m. y 2:00 p.m.) y permanecerá apagado en el resto del día.
6. El polietileno de los espacios abiertos (puertas tipo persiana) se recogerán durante el día (cuando se presente altas temperaturas) y serán desplegados el resto del día
7. Se llevara un registro del contenido de humedad de las tablas testigo, una hoja por cada tipo de madera y lote de entrada. Esta medición se realizará con el higrometro suministrado.
8. Registro mensual de las cantidades de madera que se sometan al proceso de secado indicando claramente la especie, las características dimensionales, las cantidades y el tiempo de duración de cada proceso.
9. Registro y control de las posibles anomalías que surjan durante la aplicación del proceso de secado.

7. Localidad de Pasto, Nariño

---





Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de proporcionar a los artesanos de la región, principalmente a los beneficiarios de la ciudad de Pasto, una nueva alternativa en cuanto al secado de la madera, considerado este uno de los procesos de mayor importancia para su trabajabilidad, se plantea el siguiente proyecto, mediante el **diseño e implementación de un *módulo de secado natural para madera***, utilizando el efecto invernadero.

La siguiente propuesta se basa en el mejoramiento de las condiciones de almacenamiento de la madera, aislándola principalmente del contacto directo con el suelo y protegiéndola de la lluvia, mejorando sus condiciones de secado.

El módulo de secado, consiste en una estructura tipo invernadero con dos paredes abiertas, lo cual facilita la circulación del aire; dentro de este se dispondrá la madera a secar, considerando factores climáticos que inciden en el contenido de humedad de la madera como son: humedad relativa, la temperatura y velocidad del aire.

Para la implementación de este modulo, será necesario contar con la colaboración, participación y disposición de los artesanos de la zona, que se encuentren interesados en mejorar sus condiciones de trabajo de la materia prima, a través de: capacitaciones relacionadas con el secado natural para maderas y en la selección de un sitio adecuado para desarrollar dicha estructura.

Proyecto:

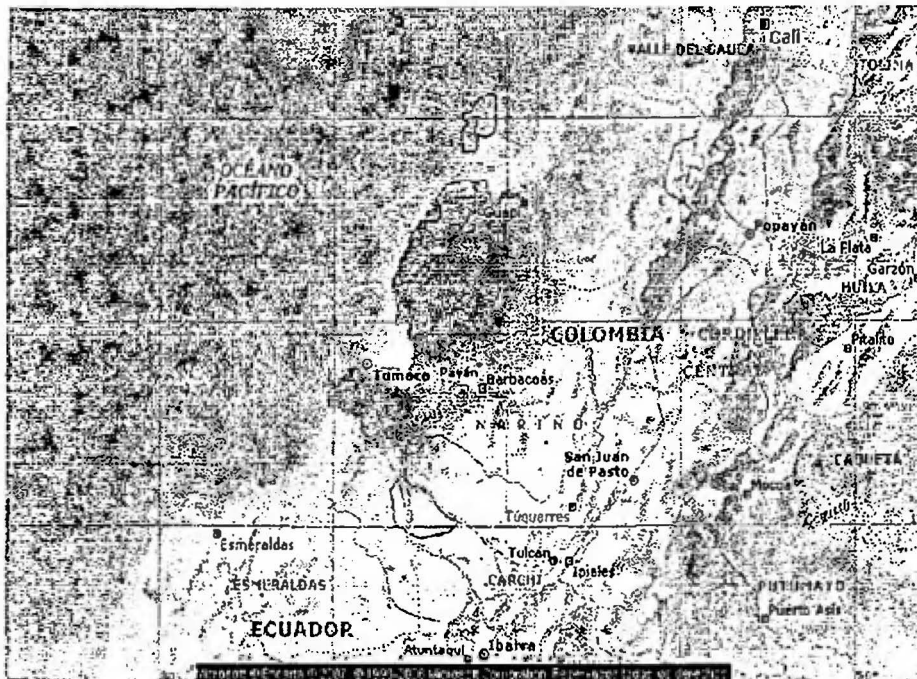
Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



## 2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

### A. NARIÑO

Nariño, departamento de Colombia situado en el extremo sur occidental de Colombia, entre los 0° 21' y 2° 40' de latitud N, y los 76° 50' y 79° 02' de longitud O. Limita al norte con el departamento de Cauca, al este con Putumayo, al sur con Ecuador, y al oeste con el océano Pacífico. Su nombre le fue concedido en memoria de Antonio Nariño, precursor de la independencia colombiana.



### Descripción física

En Nariño encontramos tres regiones perfectamente definidas, con una amplia variedad climática: la primera corresponde a la llanura del Pacífico, de clima cálido y alta lluviosidad; la segunda es la región andina, compuesta por la cordillera de los Andes, y la tercera, la región de la vertiente oriental amazónica, cubierta principalmente por selvas húmedas y lluviosas.

Este departamento, que tiene una extensión de 33.268 Km., es el más volcánico de Colombia, pues en su territorio se ubican el Azufral, Chiles, Cumbal, Doña Juana y Galeras.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



En Nariño nacen los ríos más importantes del país: Cauca, Magdalena, Patía y Caquetá; también discurren por este departamento los ríos Mira e Iscuandé. La laguna más importante es la de La Cocha o Guamués.

<b>Reseña General</b>	
<b>Población:</b>	1.8 Millones de Habitantes
<b>Superficie:</b>	33,268 KM <sup>2</sup>
<b>Capital:</b>	Pasto con 430 Mil hab.
<b>Altitud:</b>	2.551 m.s.n.m.
<b>Temperatura:</b>	14 Grados
<b>Economía:</b>	Agricultura, Ganadería y Servicios
<b>Reservas Naturales</b>	Parque Nacional Natural Sanquianga, Volcán Galeras, Isla Corota
<b>Principales Ríos:</b>	Río San Juan, Patía, Mira, Juananbú, Mayo, Guaitará

## **Economía**

Su economía está basada en la agricultura, la ganadería y, en menor medida, la artesanía, el turismo, la minería y la pesca. Los productos agrícolas más destacados son el trigo, la cebada y las papas (patatas). Entre los metales que se explotan destaca el oro, la plata y el cobre.

Nariño posee lugares de gran belleza: Ipiales es llamada la 'ciudad de las nubes verdes' cerca de ella se levanta el imponente y majestuoso santuario de Nuestra Señora de Las Lajas. El puente Rumichaca es un puente natural fronterizo levantado sobre el río Guaitará; Tumaco posee bellas playas y fue uno de los principales puertos en el océano Pacífico.

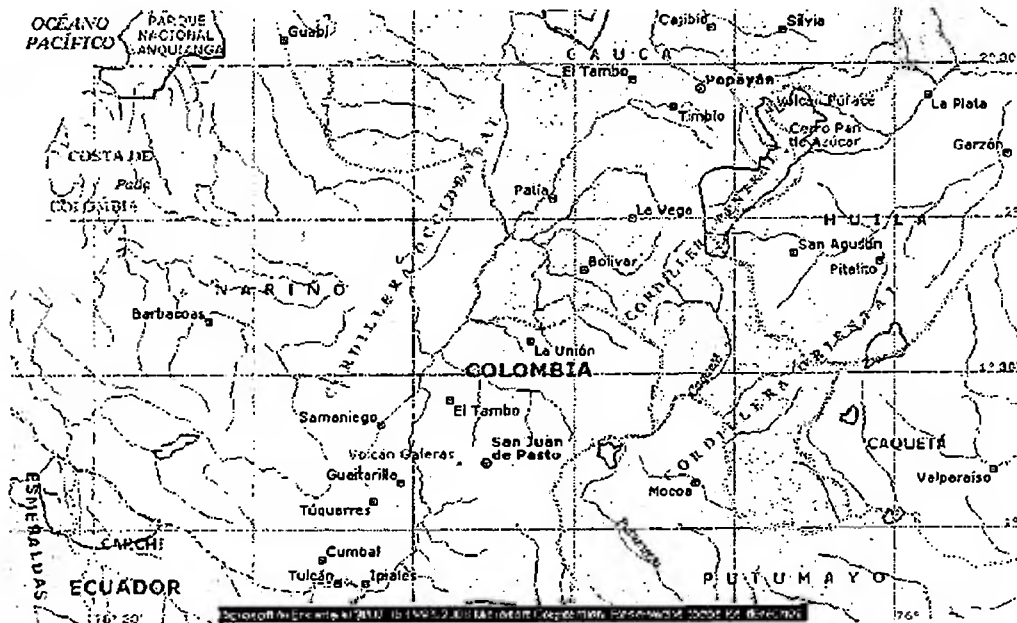
Nariño cuenta con 1.8 millones de habitantes (2004). Está formado por 62 municipios, 188 corregimientos y 312 inspecciones de policía. San Juan de Pasto es su capital, y entre los principales municipios encontramos Albán, Barbacoas, Colón, Imúes, Ipiales, Linares, Pupiales, Ricaurte, Samaniego, Tumaco, Túquerres y La Cruz.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



## PASTO



### Descripción física:

El Municipio de Pasto, capital del Departamento de Nariño, se encuentra ubicado al sur de Colombia, en una altiplanicie de la cordillera Andina, tiene una extensión de 1.128,4 Km<sup>2</sup>, el área urbana es de 26,4 Km<sup>2</sup>, una población estimada para el 2003 de 406.976 habitantes, de los cuales el 89,72% habita en las 12 comunas que constituyen la ciudad de San Juan de Pasto y el 10,28% en los 13 corregimientos que conforman el sector rural del municipio. La altura sobre el nivel del mar de la cabecera municipal es de 2400 metros y una temperatura media 13 °C

### DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD:

La ciudad de San Juan de Pasto ubicada en la base del volcán Galeras a orillas de la carretera Panamericana, funciona como centro comercial y de distribución de mercancías de primer orden para la región agrícola circundante, y mantiene también un importante comercio con el vecino país de Ecuador. La industria de la ciudad se apoya en las fábricas de muebles y en la elaboración de productos textiles y alimentarios.

La ciudad, tradicionalmente se la conoce como la "Ciudad sorpresa", "Ciudad teológica", célula vital que engrandece al pueblo de Pasto.

Aunque San Juan de Pasto ha crecido en los últimos veinte años, es sorprendente la migración por fenómenos como la guerra, el desplazamiento de gentes de varias regiones del país que han venido a vivir de distintas circunstancias, y la ciudad y se gentes has



acogido amistosamente. La ciudad es un centro administrativo importante del sur occidente colombiano, su actividad económica principal es el comercio, le siguen en importancia la ganadería, la agricultura, la artesanía y la industria.

## B. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA:

Total de Asistentes: 15 personas

Rango de edad	# Personas	%
Menor de 18 años	0	
18 a 30	6	40
31 a 55	8	53.33
Mayor de 55	1	6.67
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Género	# Personas	%
Masculino	11	73.3
Femenino	4	26.7
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Estrato	# Personas	%
1	4	26.7
2	7	46.6
3	4	26.7
4 o más	0	
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

SISBEN	# Personas	%
Si	9	60
No	6	40
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Escolaridad	# Personas	%
Primaria incompleta	0	
Primaria completa	1	6.7
Secundaria incompleta	5	33.3
Secundaria completa	5	33.3
Universitarios	4	26.7
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA MADERA

Esta parte se divide en varios procesos:

**Apeo, corte o tala:** En este proceso intervienen los leñadores o la cuadrilla de operarios que suben al monte y con hachas o ahora motosierras eléctricas o de gasolina cortan el árbol y le quitan las ramas, raíces y empiezan a quitarle la corteza para que empiece a secarse. Se suele recomendar que los árboles se los corte en invierno u otoño y algo que ahora parece obligatorio es que cuando se lo hay cortado, se replante más árboles que los que se cortaron.

**Transporte:** Es la segunda fase y es en la que la madera es transportada desde su lugar de corte al aserradero. Normalmente se hace tirando con animales o maquinarias, en otros casos se aprovecha la corriente de ríos cercanos, soltando los troncos con cuidado de que se atranquen, o con poca corriente se utilizan balsas para ser llevadas al lugar donde se necesite.

**Aserrado:** En esta fase la madera es llevada a unos aserraderos. En los cuales se sigue más o menos ese proceso y el aserradero lo único que hace es trocear la madera según el uso que se le vaya a dar después. Suelen usar diferentes tipos de sierra como por ejemplo, la sierra alternativa, de cinta, circular o con rodillos. Algunos aserraderos combinan varias de estas técnicas para mejorar la producción.

## SECADO DE MADERA

Por secado de la madera se entiende, el proceso de eliminación del exceso de agua del material recién cortado, para facilitar su procesamiento y transporte para usos específicos.

En forma simple, puede explicarse el secado de la madera como el resultado del movimiento de la humedad desde el interior hasta la superficie, donde se evapora y escapa a la atmósfera.

Como regla general, la madera debe ser secada hasta un contenido de humedad promedio cercano a las condiciones donde va a ser puesta en servicio.

Tan pronto se inicia el secado, sea natural o artificial, la distribución del contenido de humedad en el interior de la pieza se modifica.

**Secado:** Este es el proceso, tal vez mas importante para que la madera sea de calidad y esté en buen estado, aunque si fallan los anteriores también fallara este.

## SECADO NATURAL O AL AIRE LIBRE

Se colocan los maderos en pilas separadas del suelo y con huecos para que corra el aire entre ellos y protegidos del agua y el sol para que así se vayan secando. Lo que le pasa a este sistema es que tarda mucho tiempo y eso no es rentable al aserradero. Consiste en

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



exponer la madera a los factores climáticos (temperatura, humedad relativa y aire) de un lugar.

Se efectúa apilando la madera en zonas secas y soleadas, aisladas del suelo con huecos para que corra el aire entre ellos y protegidos del agua y el sol directo para que así se vallan secando.

## SECADO ARTIFICIAL EN HORNO

Surge como respuesta a deficiencias del secado natural, se establece en recintos cerrados, donde se puede manipular las condiciones como temperatura, humedad relativa y velocidad del viento, de acuerdo a programas preestablecidos, dependiendo de las especies, dimensiones de la madera en procesos de secamiento.

## B. PROCESO PRODUCTIVO

La herramienta a implementar para el secado de maderas en forma natural consiste en el diseño y construcción de un módulo de secado con una estructura tipo invernadero, con dos paredes abiertas, (ver anexo No.1 planos de diseño) las cuales permitirán la circulación del aire para facilitar el secado, la finalidad de la propuesta se basa en poder manejar o controlar los factores climáticos que inciden en el contenido de humedad de la madera como: La humedad relativa, la temperatura y la velocidad del aire. Para esto se hace necesario tener en cuenta el contenido de humedad final que se puede alcanzar en la ciudad de Pasto, en donde se implementará la propuesta.

### • CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL ESPERADO

Localidad	Temperatura en °C	Humedad relativa %	Contenido de humedad (C.H.E)
Pasto	15°	75%	16-18%

Las especies que se relacionan a continuación constituyen las posibles maderas que serán dispuestas en el modulo de secado, ya que son las que en su mayoría son trabajadas por los artesanos involucrados

PASTO	
Nombre común	Nombre técnico
Amarillo	Nectandra sp
Pino	Pinus patula
Cedro	Cedelia odorata
Cipres	Cupressus lusitánica
Sajo	Camposperma panamensis



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## CAPITULO 1. ASISTENCIA TÉCNICA

### APROPIACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL SECADO NATURAL DE LAS MADERAS Y SU CONTROL DE HUMEDAD

#### 1. OBJETIVO

Brindar asistencia técnica en el Municipio de Pasto, para el secado natural de maderas y su control de humedad, resaltando los conceptos básicos del secado de la madera (natural), resaltando la finalidad de la propuesta del modulo de secado y los requerimientos para su construcción y funcionamiento.

#### 2. CONTENIDO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

Para realizar la asistencia técnica a los artesanos de la ciudad de Pasto, fue necesario realizar capacitaciones relacionadas con la importancia de la madera, en lo relacionado a su secado, como los conceptos básicos, las consideraciones generales, la tecnología del secado natural de la madera y la finalidad de la propuesta a desarrollar, la cual se basa en el mejoramiento de las condiciones de almacenamiento o apilado de la madera y en el adecuado aislamiento de la madera en relación con el agua lluvia y el contacto directo con el suelo. Además, se desarrollaron aspectos de los materiales, métodos y requerimientos para la construcción del modulo de secado natural para maderas.

#### 3. METODOLOGÍA

**Convocatoria a artesanos:** En primer lugar se realiza una citación a los artesanos, que constantemente han participado de las actividades de ARTESANÍAS DE COLOMBIA S.A. con la finalidad de socializar el proyecto de la apropiación tecnológica para el secado natural de las maderas.

**Reunión y capacitación con artesanos interesados:** La reunión se lleva a cabo el día Lunes 16 de abril del 2007 en horas de la tarde, en donde se desarrollaron aspectos como: importancia del secado en la madera, finalidad de la implementación del modulo de secado natural, financiado por ARTESANÍAS DE COLOMBIA S.A. FONADE y SENA, materiales y requerimientos para la construcción e implementación del modulo.

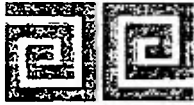
**Formulario para diagnóstico e implementación de un modulo de secado natural para la madera:** En esta reunión se aplicó una encuesta (ver anexo No.2) con la finalidad de conocer datos generales de los artesanos, tipo de actividad que realizan, especies maderables mas utilizadas, proceso de secado que realizan, problemas que presenta la madera y especialmente indagar sobre un espacio adecuado que se ajuste a las condiciones necesarias para la implementación del modulo de secado.

De igual manera, se deja la inquietud en los artesanos de buscar un sitio que se adecue a las necesidades de la implementación del modulo para replantearse en la siguiente reunión y capacitación.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



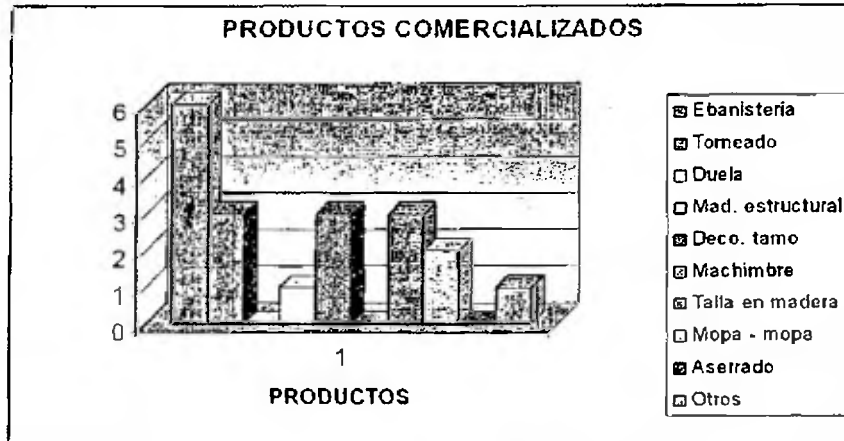


## Análisis de resultados

Los resultados obtenidos del formulario de diagnóstico e implementación de un módulo de secado natural de la madera se presenta a continuación:

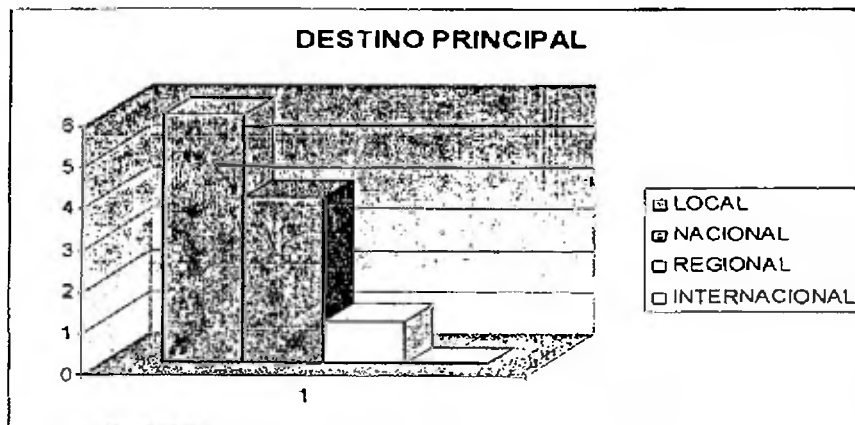
### COMERCIALIZACIÓN:

- Productos comercializados



De acuerdo a los resultados, los artesanos que asistieron a la reunión, en su mayoría se dedican a la ebanistería y en proporciones semejantes, realizan productos relacionados con el torneado, decoración en tamo, talla en madera, además de otros productos comerciales, como el Mopa – Mopa, la madera estructural, entre otros.

- Destino principal



Los artesanos encuestados, aseguran que los productos que fabrican y comercializan, lo realizan en mayor proporción a nivel Local, seguido del sector Nacional, siendo estos los destinos de gran influencia para sus mercados.

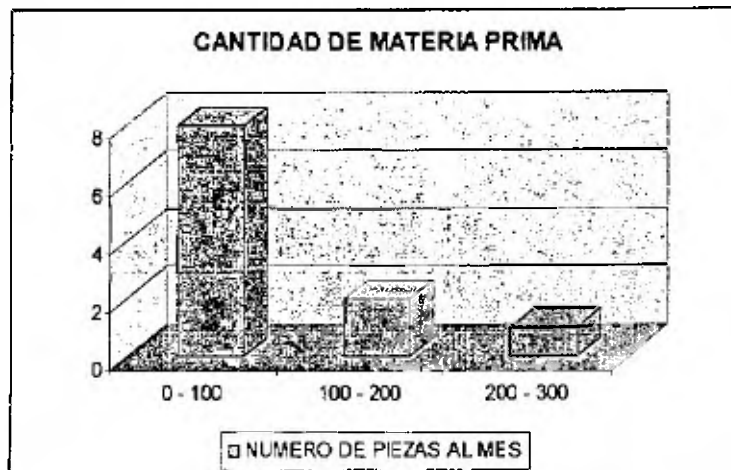
Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



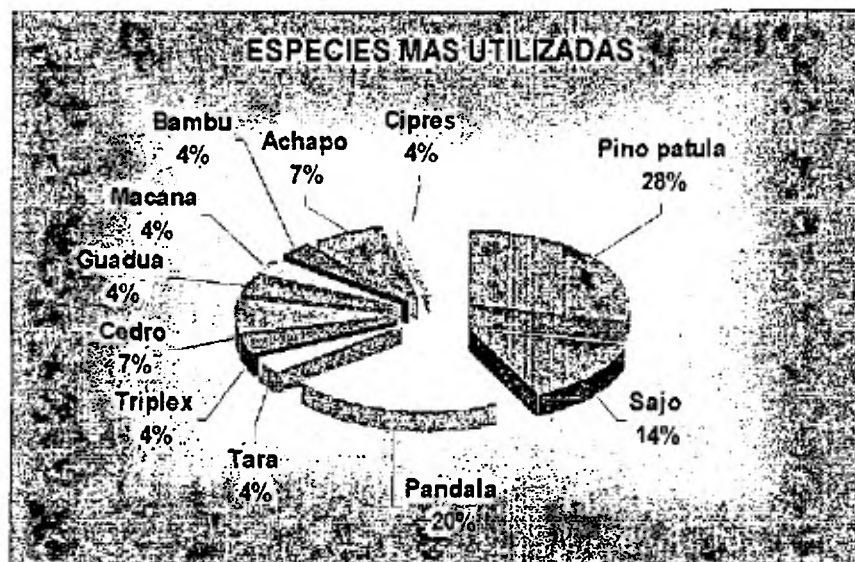
## MATERIA PRIMA

La relación de la cantidad de la materia prima utilizada, se describe a continuación, expresada en cantidad por mes:



la cantidad de la materia prima es de 0 a 100 piezas al mes, de acuerdo a las actividades de cada artesano, esta cantidad puede oscilar, ya sea de 0 a 12 piezas por semana, 50 piezas, 36 piezas más o menos.

- Especies que más se utilizan

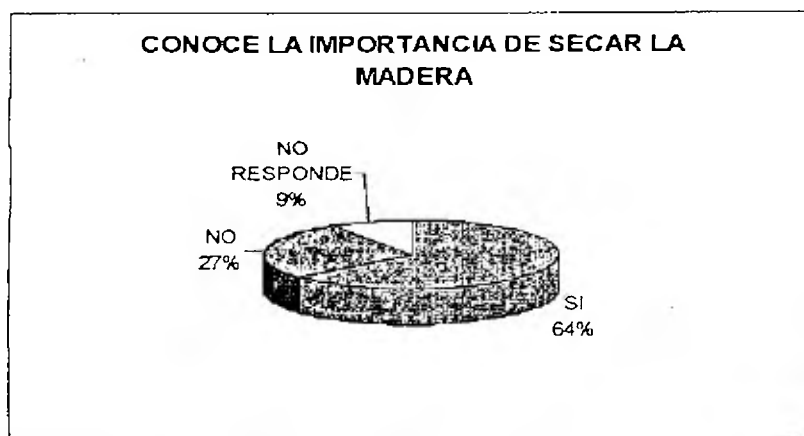




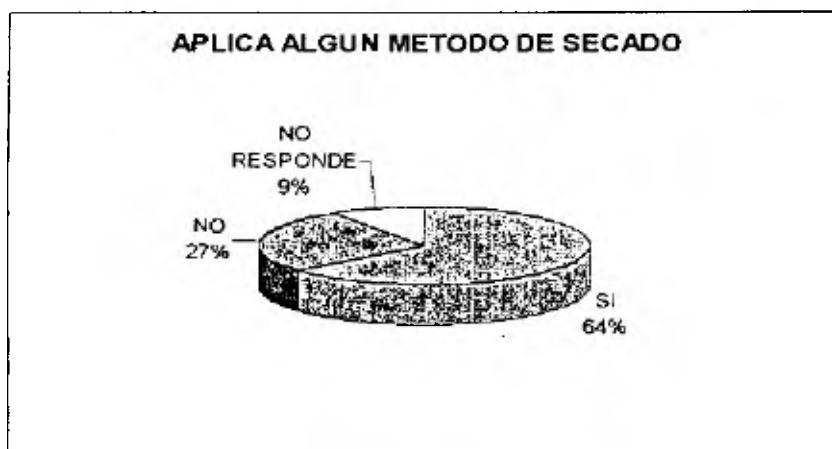
Las especies maderables mas utilizadas en la ciudad de Pasto, para trabajos artesanales se encuentran: Pino pátula, Pandala y Sajo, siendo las mas frecuentes, en menores proporciones tenemos: Achapo y Cedro.

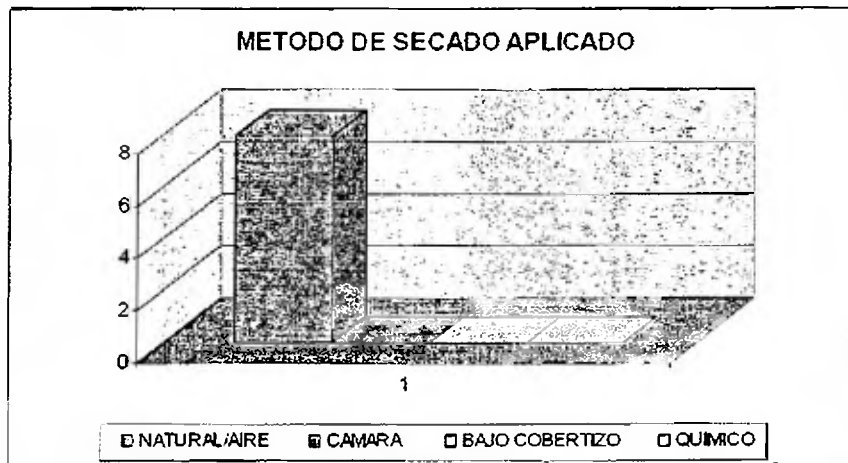
## PROCESO DE SECADO

En la capacitación realizada, muchos de los artesanos encuestados tienen un conocimiento previo acerca de la importancia de secar la madera, pero todavía existen personas quienes no consideran o no conocen la importancia de este proceso, como se demuestra en la siguiente gráfica:



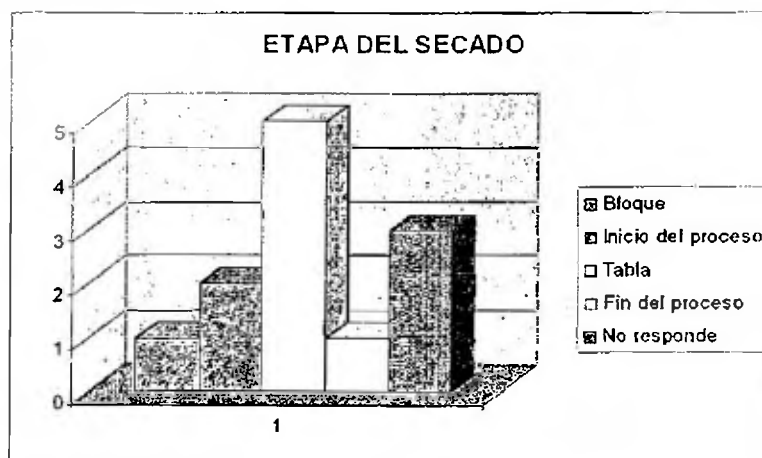
- Aplica algún método de secado





Gran parte de los artesanos que asistieron a la capacitación, utilizan como método de secado, al NATURAL O AL AIRE LIBRE, siendo esta uno de las formas más tradicionales y económicas para disminuir el contenido de humedad de la madera. Lastimosamente, un 27% de los encuestados no utilizan ningún método de secado, debido a que desconocen la importancia del proceso o en otros casos, no cuentan con los medios necesarios para aplicar un método tecnificado.

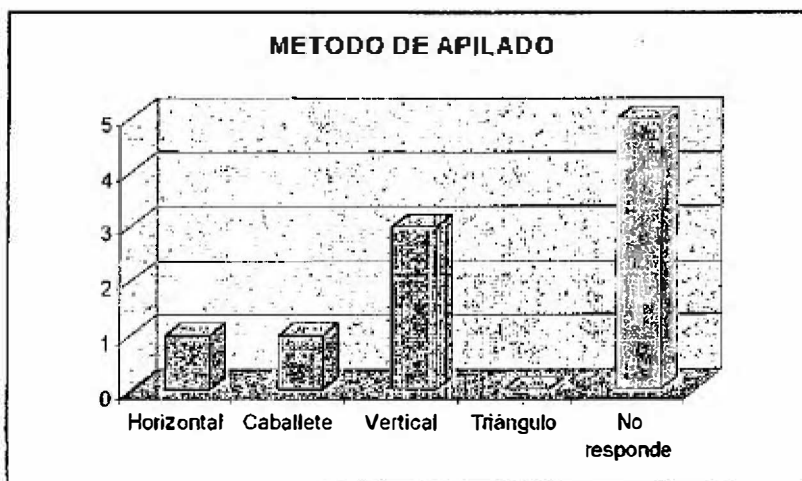
- Etapa de la producción en que lo realiza



Ya que el método aplicado para el secado de la madera, en su mayoría lo hacen al aire libre o de manera natural, la etapa de este proceso se hace en bloque y al inicio del proceso.

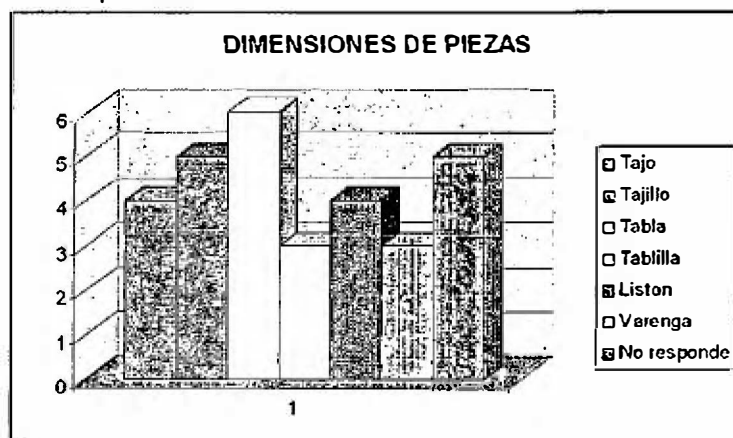


- Método de apilado



Las formas de apilado de la madera, o disposición de la madera para su secado, se relaciona directamente con el método de secado al natural. El método de apilado vertical es el más utilizado en estos casos, ya que facilita que la madera pierda su contenido de humedad de una manera mas acelerada. Muchos de los artesanos encuestados se limitan a responder, ya que desconocen las técnicas de apilado o disposición de la madera para su secado.

- Dimensiones de las piezas a secar



Las piezas más utilizadas por los artesanos corresponden a las tablas, tajo, tajillo y listones, las medidas promedio de estas piezas se describen a continuación:

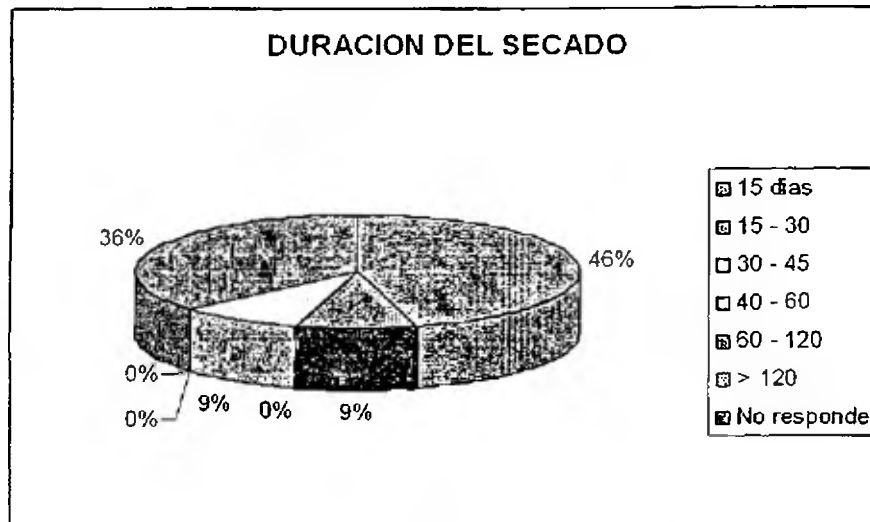
Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



tabla	23 x 2.75 cm.
Tajillo	23 x 3 cm.
Tajo	23 x 4 cm.
Listones	10 x 4 cm.

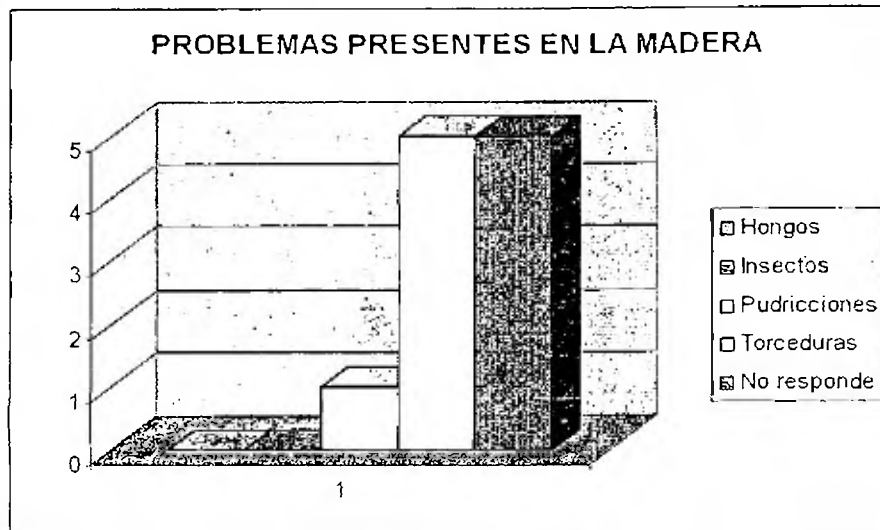
- Duración del secado



El tiempo de secado de la madera cuando es expuesta de manera natural, dura en secarse aproximadamente en un período de 15 días (46%), dependiendo de la especie y del tipo de madera, sea blanda (menos tiempo) o dura (mayor tiempo) el período de días puede llegar a ser mayor a 15 días (9%) y entre 40 y 60 días (9%) cuando la madera llega en un estado totalmente verde al sitio de trabajo y no es expuesta rápidamente al contacto con el aire o el sol. Los artesanos que no responden a esta pregunta (36%), se debe a que no utilizan ningún tipo de secado y desconocen el tiempo de duración.

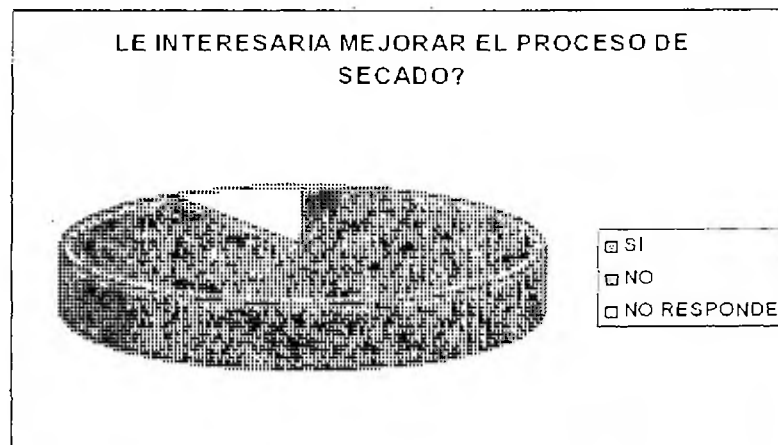


- Problemas presentados en la madera



Debido a las dificultades en el proceso de secado o al no utilizar ningún mecanismo de secado, los problemas de mayor frecuencia para el trabajo de los artesanos se deben a las torceduras de las piezas de madera, debido al contenido de humedad y en menor proporción las pudriciones, este último favorecido por la exposición de las piezas de madera a la lluvia, al contacto directo con el suelo y al no ser protegidas del viento.

- ¿Le interesaría mejorar el proceso de secado?

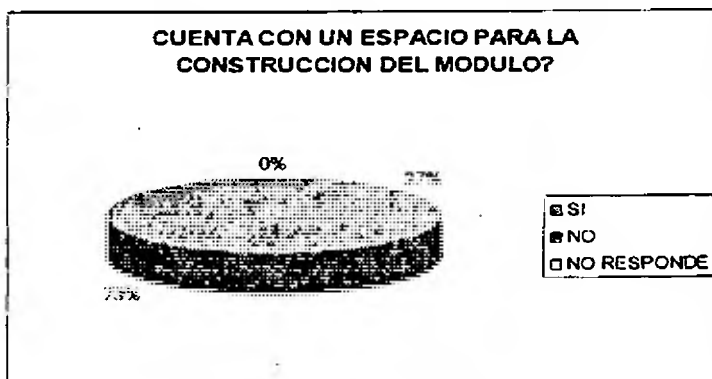


Existe mucho interés por parte de los artesanos, por mejorar el proceso de secado, ya que, de acuerdo a la información brindada en la capacitación, reconocen que es un proceso de suma importancia que facilita el trabajo y mejora la calidad de las piezas de madera.



## REQUISITOS

- ¿Cuenta con un espacio general para la construcción del módulo que cumpla con las condiciones señaladas?



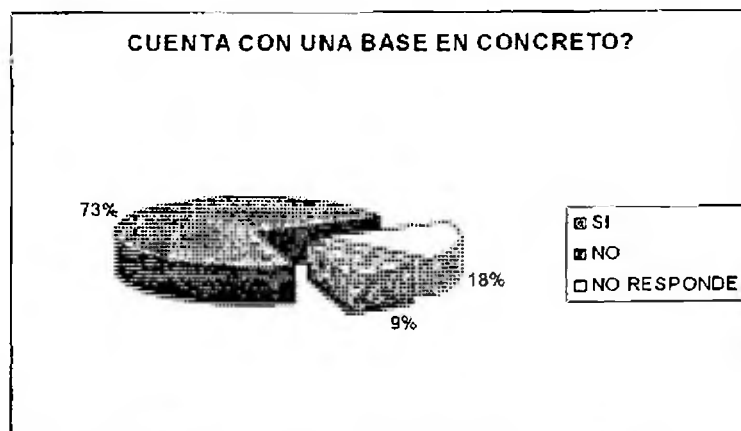
De acuerdo a la información brindada en la capacitación, en cuanto a la implementación del módulo de secado, el espacio disponible para su construcción se sugiere que sea de 24 m<sup>2</sup>. Por lo cual la mayoría de los artesanos encuestados, no cuentan con un espacio tan grande (73%), pero el 27 % restante sugieren que el módulo de secado pueda adaptarse a los lugares que estén a su disposición. Existen tres posibles sugerencias:

1. JOSÉ FRANCISCO CUARÁN: En la terraza de su casa, donde funciona su taller. Área disponible 9 m.<sup>2</sup> (ver anexo No. 3)
2. SEGUNDO ROSERO: En el taller de su casa. Área disponible 25 m.<sup>2</sup> (ver anexo No.4)
3. FRANCO GUACAS: Quien dice que tiene un lote disponible con las dimensiones requeridas, pero lastimosamente el lote es a campo abierto y quede en el frente de su casa.



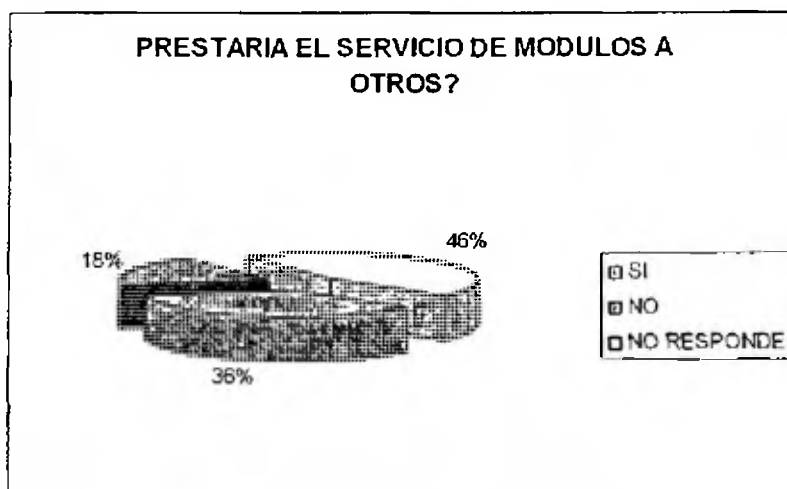


- ¿Cuenta con el área mínima requerida en base de concreto?



Teniendo en cuenta, que el área requerida es de 24 m.<sup>2</sup> el 73% de los artesanos encuestados, no cuentan con un espacio en concreto tan grande. De acuerdo a las dos sugerencias posibles, solo el espacio del señor Jose Francisco Cuarán es en base de concreto.

- ¿Está en disposición de administrar la prestación del servicio de modulo a otros talleres de ebanistería y del proyecto que así lo requieran?



Si los artesanos tuvieran la disponibilidad de espacio, para desarrollar la implementación del modulo de secado natural para maderas, un 36%, estaría de acuerdo en prestar este servicio. Un 46% se abstiene de responder esta pregunta, ya que no cuentan con un espacio para llevara a cabo el proyecto y solo el 18% esta en desacuerdo en prestar el servicio de modulo de secado.



#### 4. DESARROLLO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

**TITULO:** Apropiación Tecnológica para el Secado Natural de las Maderas y su Control de Humedad

**OBJETIVO:** Brindar asistencia técnica en el Municipio de Pasto, para el secado natural de maderas y su control de humedad.

#### CONCEPTOS BÁSICOS DEL SECADO DE MADERA

- Por secado de la madera se entiende, el proceso de eliminación del exceso de agua del material recién cortado, para facilitar su posterior procesamiento y transporte para usos específicos.
- El secado implica el conocimiento de la materia prima y su comportamiento.

#### SECADO DE MADERA

- La protección de la madera comienza después de apeado el árbol.
- Las contracciones y el hinchamiento son aspectos no deseables en la madera destinada para la mayoría de los usos.
- Sin embargo, con la aplicación del secado estas condiciones se pueden mejorar como por ejemplo; resistencia al ataque de hongos, reducción a la susceptibilidad al ataque de algunos insectos, resistencia a la torcedura, rajadura, agrietamiento, reducción de peso, incremento de su rigidez, dureza y resistencia al arrancamiento de clavos y tornillos bajando su contenido de humedad.

#### CONSIDERACIONES GENERALES

Como regla general, la madera debe ser secada hasta un contenido de humedad promedio cercano a las condiciones donde va a ser puesta en servicio.

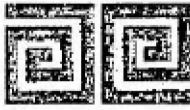
Tan pronto se inicia el secado, sea natural o artificial, la distribución del contenido de humedad en el interior de la pieza se modifica. En forma simple, puede explicarse el secado de la madera como el resultado del movimiento de la humedad desde el interior hasta la superficie, donde se evapora y escapa a la atmósfera.

#### TECNOLOGÍA DEL SECADO NATURAL DE LA MADERA

- La presente propuesta de trabajo se basa en la determinación de los factores climáticos que inciden en el proceso de disminución del contenido de humedad de la madera. Dichos factores son:

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



- La humedad relativa
- La temperatura y
- La velocidad del aire.

## FINALIDAD DE LA PROPUESTA

- Mejoramiento de las condiciones de almacenamiento o apilado de la madera e igualmente se tendrá en cuenta la adecuación de la circulación del aire a través de la madera apilada.
- Se fundamenta en el adecuado aislamiento de la madera en relación con el agua lluvia y el contacto directo con el suelo.

## MATERIALES Y MÉTODOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

- Se construirá una estructura tipo invernadero con dos paredes abiertas, dentro de la cual se apilará mediante el método de caballete, la madera a secar.
- El área básica requerida es de 24 m<sup>2</sup> (4m x 6m).
- Se calcula un potencial de secado de 1200 tablas de un ancho aproximado entre 15-25 cm. y una longitud de 3 mts.

## EL APILADO PARA EL SECADO AL AIRE

- El secado de una pieza de madera aserrada será más uniforme y eficiente en la medida en que su exposición a las condiciones medio-ambientales sea más completa. Por tal razón, se han ideado diversos sistemas de apilado al aire libre, cuya aplicación depende de las características del material a secar, de las posibilidades de espacio y de las condiciones climáticas del lugar.

### Apilado Horizontal en paquetes

Este sistema de formar paquetes de madera ha sido desarrollado aprovechando la ventaja de transporte en grúas montacargas, que pueden a su vez elevarlos al sitio que les corresponda en la pila. Dichos paquetes son formados a mano o en forma automática, al lado de la estación de clasificación o en un sitio especialmente adecuado para tal fin y son generalmente colocados sobre plataformas con guías para los listones separadores.

### El Apilado Horizontal

Consiste en formar pisos horizontales con las tablas que se van a secar, colocadas una al lado de la otra. Dichos pisos se separan verticalmente con listones (separadores) hasta constituir una pila de la altura y ancho deseados, la longitud de apilado está dada por el largo de las piezas que lo forman.



## Los Listones Separadores

Son elementos valiosos en el secado. Por tal motivo y puesto que deben ser utilizados muchas veces, tienen que ser resistentes y durables (madera tratada). Las características más importantes que deben reunir son las siguientes:

- Madera dimensionalmente estable.
- Alta resistencia.
- Secos y libres de torceduras.
- Preferiblemente de madera de duramen para garantizar una mayor resistencia al ataque de los hongos e insectos (madera tratada).
- Sección transversal uniforme en toda su longitud.

## Apilado Tipo Jaula o en Triángulo

Este sistema de apilado tiene la ventaja de no utilizar listones separadores, pues los espacios requeridos para la circulación del aire entre la madera se logra mediante entrecruzamiento de los extremos de las tablas en los vértices del triángulo

## Apilado Vertical

Este sistema de apilado equivale a inclinar una pila horizontal hasta llegar casi a una posición vertical de las tablas.

## Apilado en Caballete

El apilado en caballete o en forma de "X" es exclusivamente utilizado para secar madera aserrada al aire libre, aunque debe emplearse para maderas con tendencia a torceduras.

El apilado en caballete constituye el método básico de la propuesta teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Se considera uno de los más adecuados para secar tablas
- La fuerza de gravedad incrementa el coeficiente de circulación del agua
- Aprovecha de manera integral la capacidad secante de la atmósfera
- Dependiendo de las características de cada especie el secado es relativamente rápido
- Facilita el control de los procesos de biodegradación de la madera.

Todos los métodos de apilado descritos deben tener en cuenta una separación adecuada con relación a la superficie del suelo. Como mínimo se recomienda que la distancia entre la madera y el nivel del suelo sea de 30 cm.; igualmente se debe tener en cuenta el flujo adecuado del aire a través de la pila de madera.



## MÉTODOS DE PROTECCIÓN DE LA MADERA

Además de la aplicación de un método de apilado correcto, se requiere adoptar medidas de protección de la madera, que mejoren la calidad final de dicha materia prima.

Dentro de las medidas se encuentran:

- Aplicación de una solución de PEG (glicol polietileno) disuelto en agua en una proporción 30% PEG y 70% de agua antes del apilado.
- Sellado de las testas o cabezas de las tablas con productos como el vinilo, solución diluida de Colón, cola de carpinteros (cola animal), esmalte plateado o parafina.
- Es importante establecer un programa de monitoreo que permita establecer el secado progresivo de la madera apilada, para lo cual se deben seleccionar un número de muestras testigo equivalentes al 5% del número total de elementos. Dichos registros deberán tomarse cada 3 días a las muestras marcadas y seleccionadas.

### Ventajas del Secado al Aire Libre

- El secado tipo invernadero tiene la ventaja de ser un sistema relativamente económico para pequeños productores, por la facilidad de su construcción, los bajos costos de los materiales e insumos y se pueden adaptar en diversos espacios.
- El secado tipo invernadero le ofrece a la madera las condiciones necesarias para su correcto y rápido secado como lo son temperaturas constantes dependiendo de las condiciones climáticas de la región.
- En días soleados cuyas temperaturas oscilen entre los 17 – 20 grados centígrados, la cámara de secado puede elevar su temperatura a 35 – 40 grados debido a su recubrimiento plástico con polietileno, además el aire que circula dentro del invernadero es generado por dos ventiladores de 120 voltios que garantiza que el aire penetre por la vetas de la madera paulatinamente, facilitando que el agua de la madera se seque.
- Mediante el uso de los sistemas de apilados cubiertos y la distribución adecuada de las pilas en el patio, el secado al aire libre, utilizado como presecado, disminuye sustancialmente los costos del secado artificial.

### DESARROLLO DEL PROYECTO

1. El primer paso consiste en la nivelación del terreno (área aproximada 4 x 6 metros) o de acuerdo con la disponibilidad que se tenga en cada sitio.
2. A continuación se procede a fundir 22 columnas en concreto de 20 X 20 X 65 centímetros; teniendo en cuenta que 50 centímetros corresponden a la excavación necesaria para el anclaje de los maderos verticales y 15 centímetros corresponden a la parte superior de la columna la cual va a la vista.
3. Las cantidades de material que se relacionan a continuación corresponden a la dimensión del diseño (área de 4 X 6 = 24 m<sup>2</sup>)

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



#### **MADERA:**

40 repisas de 4 X 8 centímetros X 3 metros  
20 repisas de 4 X 8 centímetros X 2.5 metros  
12 bancos (bases en maderas de 20 X 20 centímetros X 1.7 metros  
20 formalestas de 15 X 20 X 20 centímetros para los pedestales de los Caballetes  
30 listones para la fijación del polietileno de 1.5 X 4 centímetros por 3 metros  
2 bultos de retal de 3 metros de longitud para soportes de fraguado (contravientos)

#### **TORNILLOS:**

50 tornillos rosca ordinaria en hierro con arandela y tuerca de 3/8" X 4"  
30 tornillos rosca ordinaria en hierro con arandela y tuerca de 3/8" X 2.5"

Excavación necesaria para el anclaje de los maderos verticales 50 cm.

12 Bancos (bases en maderas de 20 X 20 cm. X 1.7 m.)

20 formalestas de 15 X 20 X 20 cm. para los pedestales de los Caballetes

40 repisas de 4 X 8 centímetros X 3 metros  
20 repisas de 4 X 8 centímetros X 2.5 metros  
30 listones para la fijación del polietileno de 1.5 X 4 centímetros por 3 metros

#### **PLÁSTICO:**

8 metros de polietileno negro calibre 6 (para invernadero) de 6 metros de ancho para el techo  
8 metros de polietileno calibre 6 (transparente) de 6 metros de ancho para el techo

NOTA: Solamente el techo lleva doble cubrimiento con polietileno, capa inferior negro; capa superior transparente. (Ver anexo No.6)

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Los artesanos de la ciudad de Pasto, en su mayoría, no cuentan con una buena técnica en cuanto al secado de la madera, por diversas razones, en primer lugar, porque no cuentan con los medios económicos necesarios para hacerlo, ya que sea el secado natural o artificial, exige de unos costos e inversión para poderlos aplicar; por otra parte muchos de los artesanos, no tienen a consideración que el secado de la madera es un proceso de vital importancia para su trabajo.

Es por esto, que la implementación de un modulo de secado natural para maderas surge como una alternativa económica y rentable, en beneficio de pequeños y medianos productores de la zona. La implementación del modulo sirve como una forma de crear e invertir en su propia empresa, mejorando sus condiciones de trabajo y la calidad y garantía de sus productos.

Es necesario que la capacitación en el secado natural para maderas, se extienda en forma masiva hacia todos los artesanos y trabajadores de esta materia prima tan

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



elemental en la vida del hombre, logrando un crecimiento en el mercado, con productos que se ajusten a las necesidades demandadas.

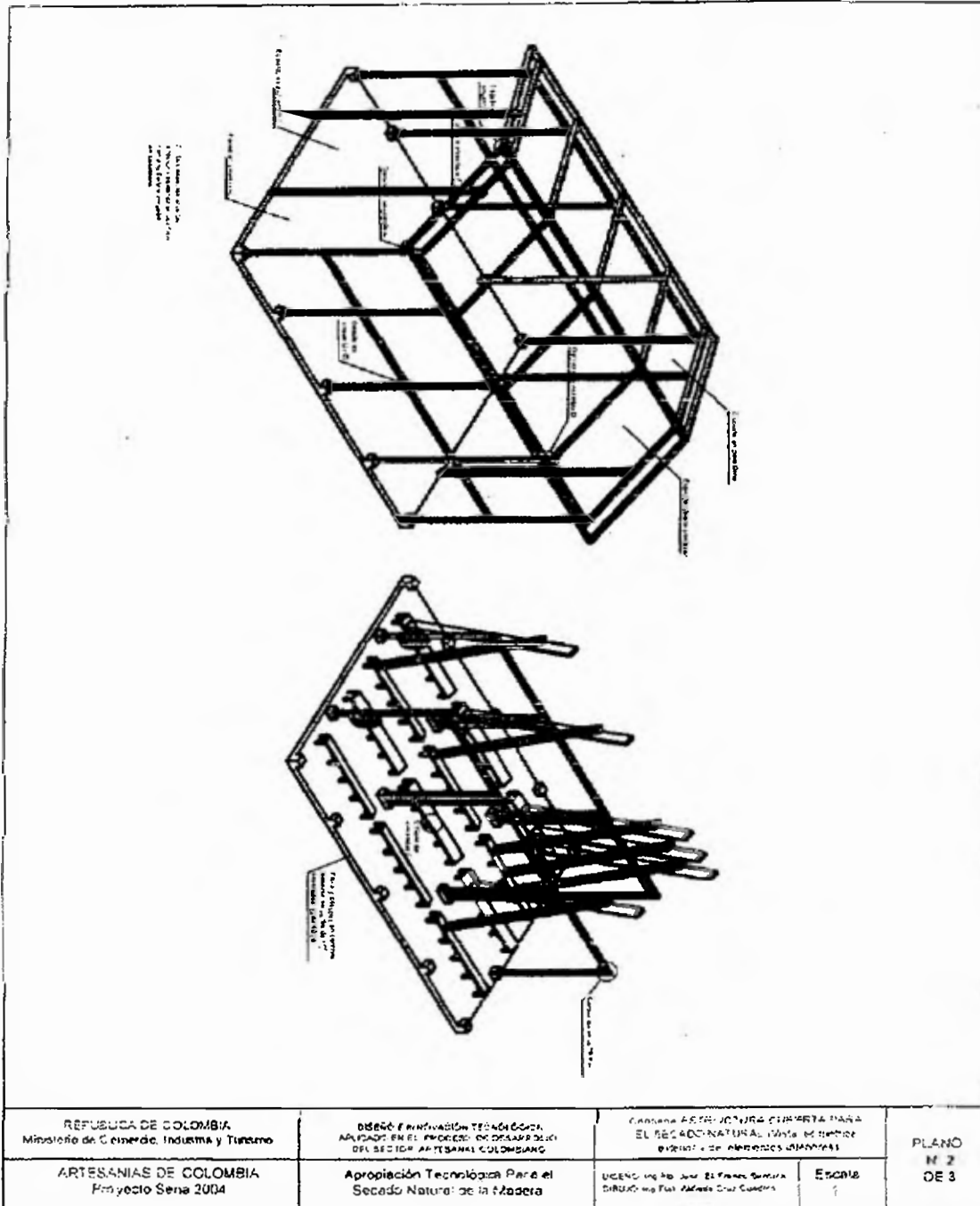
**Proyecto:**

**Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano**



## ANEXOS

### ANEXO No 1 PLANOS DEL MODULO DE SECADO NATURAL PARA MADERAS



Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano

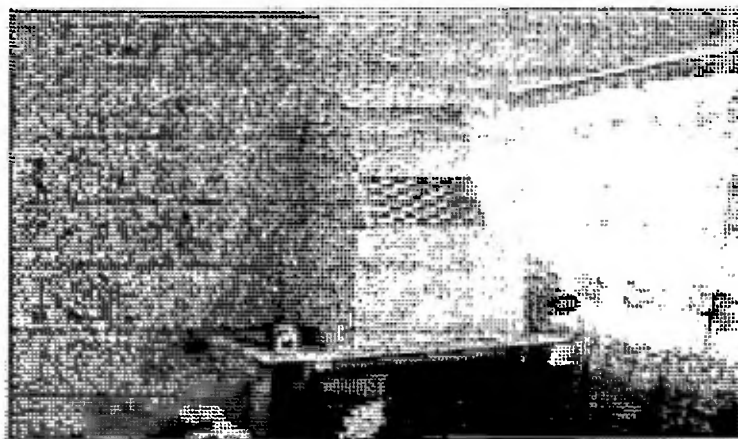




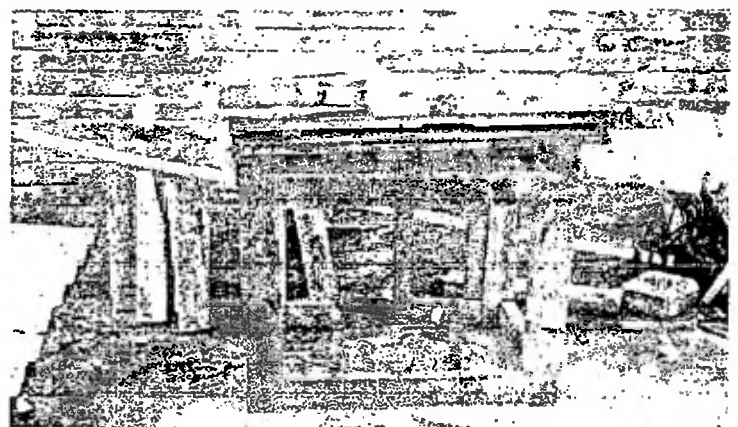
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## ARTESANÍAS QUE EL SEÑOR JOSÉ FRANCISCO CUARÁN ELABORA



### DISPOSICIÓN DEL SECADO DE LA MADERA



Proyecto:

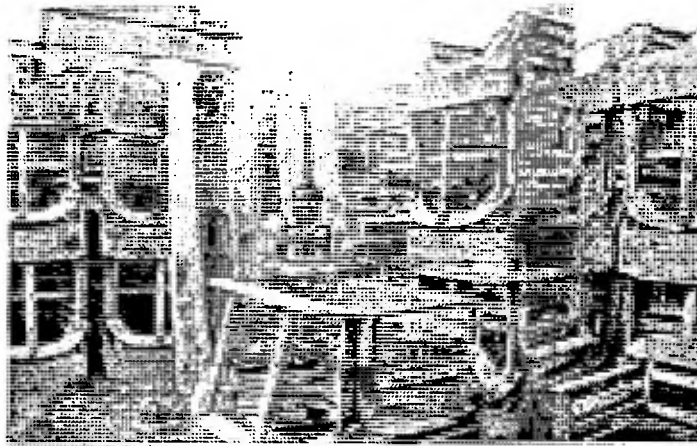
Disño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



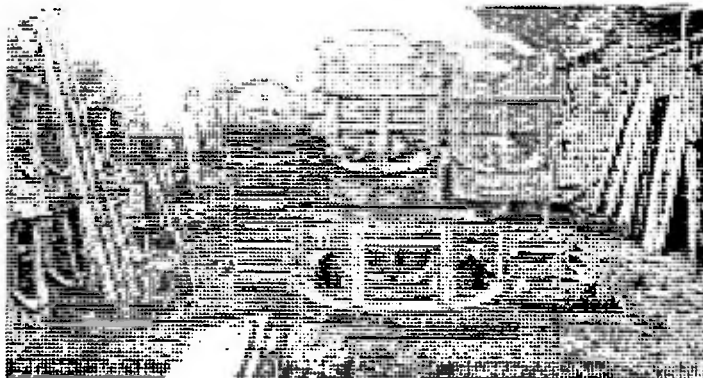
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## ANEXO No 4 TALLER DEL ARTESANO SEGUNDO ROSERO



ESPACIO DISPONIBLE PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO (25 m.<sup>2</sup>)



Proyecto:

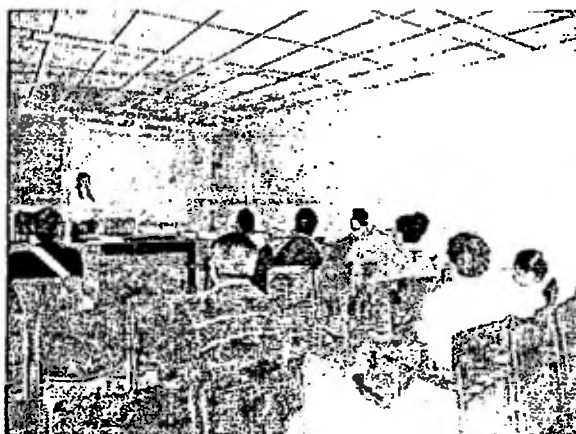
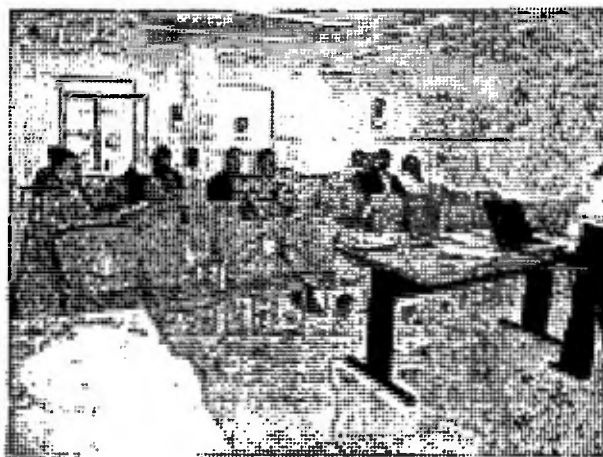
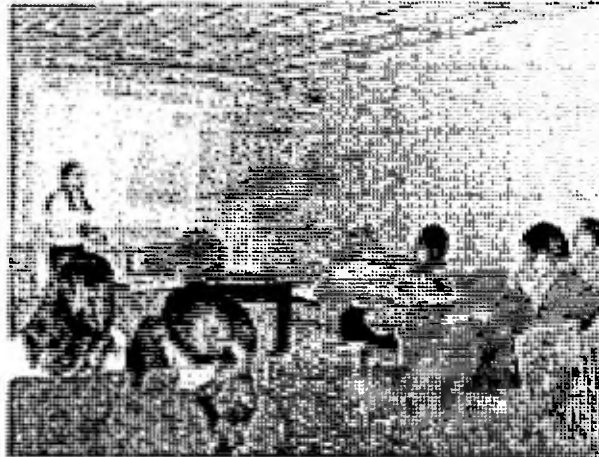
Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## ANEXO No. 6 CAPACITACIÓN APROPIACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL SECADO NATURAL DE LA MADERA Y SU CONTROL DE HUMEDAD



Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de Colombia s.a.



## ANEXO No. 6 DESARROLLO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

**DISEÑO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
APLICADA EN EL PROCESO DE  
DESARROLLO DEL SECTOR ARTESANAL Y  
LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE  
TRANSFERENCIA APROBADOS POR EL  
SENA**



**APROPIACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL  
SECADO NATURAL DE LAS MADERAS Y SU  
CONTROL DE HUMEDAD**



**OBJETIVO**

**Brindar asistencia técnica  
en el Municipio de Pasto,  
para el secado natural  
de maderas y su control  
de humedad.**




**CONCEPTOS BASICOS DEL  
SECADO DE MADERA**

- o Por secado de la madera se entiende, el proceso de eliminación del exceso de agua del material recién cortado, para facilitar su posterior procesamiento y transporte para usos específicos.
- o El secado implica el conocimiento de la materia prima y su comportamiento.


**SECADO DE MADERA**

- o La protección de la madera comienza después de apeado el árbol.
- o Las contracciones y el hinchamiento son aspectos no deseables en la madera destinada para la mayoría de los usos.
- o Sin embargo, con la aplicación del secado estas condiciones se pueden mejorar como por ejemplo: resistencia al ataque de hongos, reducción a la susceptibilidad al ataque de algunos insectos, resistencia a la torcedura, rajadura, agrietamiento, reducción de peso, incremento de su rigidez, dureza y resistencia al anclamiento de clavos y tornillos bajando su contenido de humedad



**CONSIDERACIONES  
GENERALES**

- o Como regla general, la madera debe ser secada hasta un contenido de humedad promedio cercano a las condiciones donde va a ser puesta en servicio.
- o Tan pronto se inicia el secado, sea natural o artificial, la distribución del contenido de humedad en el interior de la pieza se modifica. En forma simple, puede explicarse el secado de la madera como el resultado del movimiento de la humedad desde el interior hasta la superficie, donde se evapora y escapa a la atmósfera.






### TECNOLOGIA DEL SECADO NATURAL DE LA MADERA

- La presente propuesta de trabajo se basa en la determinación de los factores climáticos que inciden en el proceso de disminución del contenido de humedad de la madera. Dichos factores son:
  - la humedad relativa
  - la temperatura y
  - la velocidad del aire.




### FINALIDAD DE LA PROPUESTA

- Mejoramiento de las condiciones de almacenamiento o apilado de la madera e igualmente se tendrá en cuenta la adecuación de la circulación del aire a través de la madera apilada.
- Se fundamenta en el adecuado aislamiento de la madera en relación con el agua lluvia y el contacto directo con el suelo.




### MATERIALES Y METODOS PARA LA IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA

- Se construirá una estructura tipo invernadero con dos paredes abiertas, dentro de la cual se apilará mediante el método de caballete, la madera a secar.
- El área básica requerida es de 24 m<sup>2</sup> (4m x 6m).
- Se calcula un potencial de secado de 1200 tablas de un ancho aproximado entre 15-25 cm y una longitud de 3 mts.




### MATERIALES

BASE DE CONCRETO		
Materiales	Cantidad	Costo \$
Excavación y nivelación	2,4 m <sup>3</sup>	180000
Gravilla	1,25m <sup>3</sup>	85000
Arena de río	1,25m <sup>3</sup>	40000
Verillo de 1/2"	35 Un	337500
Bultos de cemento	6	70000



### MATERIALES

ESTRUCTURA		
Materiales	Cantidad	Costo \$
Repisas 0,04 x 0,08 x 3m	48 Un	480000
Polietileno ancho 10m	10 m	160000
Tablas de 0,025 x 0,20 x 2m	12 Un	150000
Pernos 3/8" x 2,5"	150 Un	105000
Tornillo para madera 3"	20 Un	8000



### MATERIALES

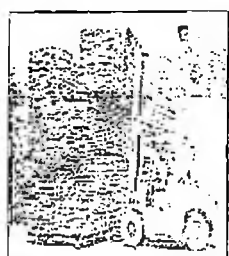
ACCESORIOS		
Materiales	Cantidad	Costo \$
Ventilador	2 Un	200000
Cable encauchetado 2 x 10	20m	60000
Tubo eléctrico con protección	2 Un	20000
Xilopigmento	10 Un	350000



### EL APILADO PARA EL SECADO AL AIRE

- El secado de una pieza de madera aserrada será más uniforme y eficiente en la medida en que su exposición a las condiciones medio-ambientales sea más completa. Por tal razón, se han ideado diversos sistemas de apilado al aire libre, cuya aplicación depende de las características del material a secar, de las posibilidades de espacio y de las condiciones climáticas del lugar.

### Apilado Horizontal en paquetes



- Este sistema de formar paquetes de madera ha sido desarrollado aprovechando la ventaja de transporte en grúas monacargas, que pueden a su vez elevarlos al sitio que les corresponda en la pBa. Dichos paquetes son formados a mano o en forma automática, al lado de la estación de clasificación o en un sitio especialmente adecuado para tal fin y son generalmente colocados sobre plataformas con guías para los listones separadores.



El apilado en caballero constituye el método básico de la propuesta teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- o Se considera uno de los más adecuados para secar tablas
- o La fuerza de gravedad incrementa el coeficiente de circulación del agua
- o Aprovecha de manera integral la capacidad secante de la atmósfera
- o Dependiendo de las características de cada especie el secado es relativamente rápido
- o Facilita el control de los procesos de biodegradación de la madera

Todos los métodos de apilado descritos deben tener en cuenta una separación adecuada con relación a la superficie del suelo. Como mínimo se recomienda que la distancia entre la madera y el nivel del suelo sea de 30 cm; igualmente se debe tener en cuenta el flujo adecuado del aire a través de la pila de madera.

## MÉTODOS DE PROTECCIÓN DE LA MADERA

Además de la aplicación de un método de apilado correcto, se requiere adoptar medidas de protección de la madera, que mejoren la calidad final de dicha materia prima.

Dentro de las medidas se encuentran:

- o Aplicación de una solución de PEG (glicol polietileno) disuelto en agua en una proporción 30% PEG y 70% de agua antes del apilado.
- o Sellado de las testas o cabezas de las tablas con productos como el vino, solución diluida de Colón, cola de carpintero (cola animal), esmalte plateado o parafina.
- o Es importante establecer un programa de monitoreo que permita establecer el secado progresivo de la madera apilada, para lo cual se deben seleccionar un número de muestras testeigo equivalentes al 5% del número total de elementos. Dichos registros deberán tomarse cada 5 días a las muestras marcadas y seleccionadas.



## Ventajas del Secado al Aire Libre



- o El secado tipo invernadero tiene la ventaja de ser un sistema relativamente económico para pequeños productores, por la facilidad de su construcción, los bajos costos de los materiales e insumos y se pueden adaptar en diversos espacios.
- o El secado tipo invernadero le ofrece a la madera las condiciones necesarias para su correcto y rápido secado como lo son temperaturas constantes dependiendo de las condiciones climáticas de la región.



## Ventajas del Secado al Aire Libre



- o En días soleados cuyas temperaturas oscilen entre los 17 - 20 grados centígrados, la cámara de secado puede elevar su temperatura a 35 - 40 grados debido a su recubrimiento plástico con polietileno, además el aire que circula dentro del invernadero es generado por dos ventiladores de 120 voltios que garantizan que el aire penetre por la vetas de la madera paulatinamente, facilitando que el agua de la madera se seque.
- o Mediante el uso de los sistemas de apilado cubiertos y la distribución adecuada de las pilas en el patio, el secado al aire libre, utilizado como presecado, disminuye sustancialmente los costos del secado artificial.



## DESARROLLO DEL PROYECTO



1. El primer paso consiste en la nivelación del terreno (área aproximada 4 x 6 metros) o de acuerdo con la disponibilidad que se tenga en cada sitio.
2. A continuación se procede a fundir 22 columnas en concreto de 20 X 20 X 65 centímetros; teniendo en cuenta que 50 centímetros corresponden a la excavación necesaria para el anclaje de los maderos verticales y 15 centímetros corresponden a la parte superior de la columna la cual va a la vista.



Las cantidades de material que se relacionan a continuación corresponden a la dimensión del diseño y área de 4 x 6 = 24 m<sup>2</sup>.

### MADERA:

- 40 tejas de 4 X 8 centímetros X 3 metros
- 20 tejas de 4 X 8 centímetros X 2,5 metros
- 12 braves (bases en ranuras de 20 X 20 centímetros X 1,7 metros
- 20 formateos de 15 X 20 X 20 centímetros para los pedestales de los Cabaleros
- 20 listones para la fijación del polietileno de 1,5 X 4 centímetros por 3 metros
- 2 bujes de metal de 3 metros de longitud para soportes de fraguado (control ventos)

### TORNILLOS:

- 50 tornillos trosa octahedra en fierro con arandela y tuerca de 3/8" X 4"
- 20 tornillos trosa octahedra en fierro con arandela y tuerca de 3/8" X 2,5"





Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
**artesanías de colombia.s.a.**



**DESARROLLO DEL PROYECTO**

Excavación necesaria para el anclaje de los maderos verticales 50 cm.

12 Bancos (bases en maderas de 20 X 20 cm. X 1.7 m.)

20 fomaletas de 15 X 20 X 20 cm para los pedestales de los Caballetes





**DESARROLLO DEL PROYECTO**

40 repisas de 4 X 8 centímetros X 3 metros

20 repisas de 4 X 8 centímetros X 2.5 metros

30 listones para la fijación del polietileno de 1.5 X 4 centímetros por 3 metros





**DESARROLLO DEL PROYECTO**

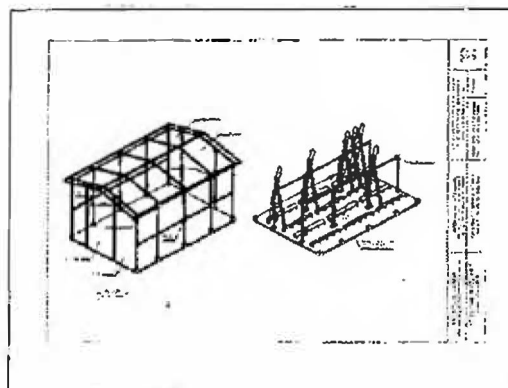
**PLASTICO:**

8 metros de polietileno negro calibre 6 (para invernadero) de 6 metros de ancho para el techo

8 metros de polietileno calibre 5 (transparente) de 6 metros de ancho para el techo

NOTA: Solamente el techo lleva doble cubrimiento con polietileno, capa inferior negro; capa superior transparente.





**FORMULARIO PARA DIAGNOSTICO**

**Proyecto: Apropriación tecnológica para el secado natural de las maderas y su control de humedad (Implementación de un módulo de secado) en el Municipio de Pasto.**





Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## BIBLIOGRAFÍA

CHAMORRO CHAMORRO, Doramaría. Estudios Sociales. San Juan de Pasto: territorio y cultura Historia Local Municipio de Pasto. Alcaldía Municipal de Pasto. San Juan de Pasto – Febrero 2004. 96 p.

HOHEISEL, H. Importancia de la preservación de la madera en los trópicos. U. Nacional de Colombia. Medellín 1969

HUNT. G. Preservación de la madera. Salvat Barcelona 1962

[http://es.papelnet.cl/madera/procesos\\_productivos.htm](http://es.papelnet.cl/madera/procesos_productivos.htm)

<http://es.Wikipeda.org/wiki/Madera>

JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA. Manual de Diseño para maderas del grupo Andino. Ed: Padt-Refort. Perú – Lima. 1984. Pág. 1 -2.

Microsoft © Encarta © 2007. © 1993-2006 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

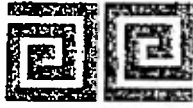
SINCLAIR, HUNT I. Características de preservación de 47 especies de la Guayana. LABONAC MERIDA VEN. 1963

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



## 8. Localidades de Sibundoy, Putumayo y Popayán, Cauca



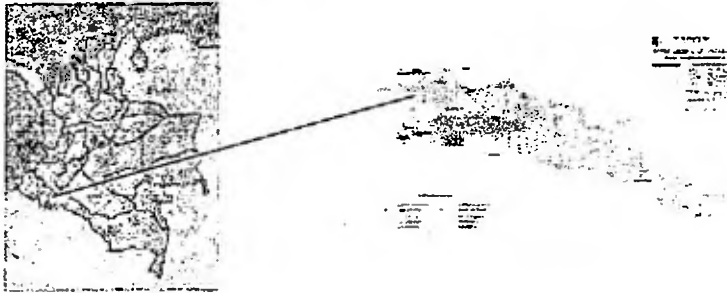
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## LOCALIZACIÓN

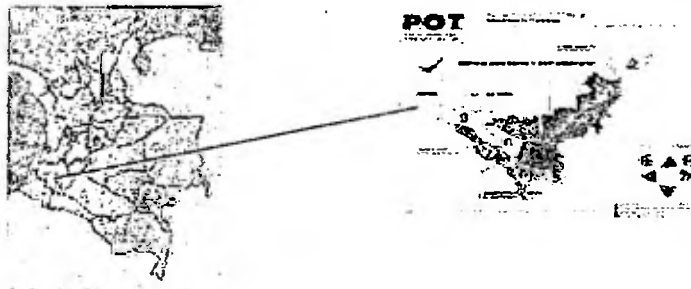
### 1- Municipio de Sibundoy

El municipio de Sibundoy se encuentra localizado aproximadamente a 80 km al occidente de la capital putumayense. Sus territorios son quebrados, cuyo relieve corresponde a la vertiente oriental de la cordillera de los Andes, con cerca de 3,630 m.s.n.m. Por la conformación topográfica de la jurisdicción, ella ofrece los pisos térmicos medio, frío y páramo, siendo predominante el frío del Valle de Sibundoy. La agricultura y la ganadería, en especial de tipo lechero, son las principales actividades económicas del municipio de Sibundoy.



### 2- Municipio de Popayán

Popayán, ciudad y capital del departamento del Cauca. Con una altitud de 1.738 m y una temperatura media de 19 °C., a 5 horas de la ciudad de Pasto. El territorio es montañoso y forma parte de las cordilleras Central y Occidental, pero también existen sectores llanos u ondulados en las márgenes del río Cauca. La ciudad, próxima al volcán Puracé, presenta un agradable aspecto con sus construcciones de arquitectura colonial y es, además, uno de los centros culturales del país. Población (2000), 203.580 habitantes.



Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



## CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Municipio de Sibundoy: total de asistentes: 22 personas

Rango de edad	# Personas	%
Menor de 14 años	0	0
15 a 19	13	59
20 a 59	9	41
Mayor de 60	0	0
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Estrato	# Personas	%
0	17	77.3
1	5	22.7
2	0	0
2 o más	0	0
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Género	# Personas	%
Másculino	13	41
Femenino	9	59
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

SISBEN	# Personas	%
Si	0	0
No	22	100
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Tipo de población	# Personas	%
Afrocolombiano	0	0
Raizal	0	0
Rom - Gitanos	0	0
Indígenas	19	86.4
Ninguna especial	3	13.6
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

### Etnia Kamëntza

Escolaridad	# Personas	%
Sin escolaridad	0	0
Primaria incompleta	0	0
Primaria completa	0	0
Secundaria incompleta	19	86.4
Secundaria completa	0	0
Universitarios	3	13.6
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Los asistentes de secundaria incompleta son estudiantes el 100% de grado 11 del Colegio Bilingüe Artesanal de Sibundoy

**Número y nombre de Organizaciones Establecidas:** Una organización establecida: El comité de Artesanos Kamëntza



▪ **Municipio de Popayán:** total de asistentes 9 personas

Rango de edad	# Personas	%
Menor de 14 años	0	0
15 a 19	0	0
20 a 59	9	100
Mayor de 60	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Estrato	# Personas	%
1	0	0
2	5	55
3	4	45
3 o más	0	0
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Género	# Personas	%
Másculino	6	66
Femenino	3	33
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

SISBEN	# Personas	%
Si	2	22
No	7	78
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Tipo de población	# Personas	%
Afrocolombiano	0	0
Indígenas	0	0
Ninguna especial	9	100
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Escolaridad	# Personas	%
Primaria completa	0	0
Secundaria completa	5	55.6
Técnico	2	22.2
Universitarios	2	22.2
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

No se encontraron organizaciones establecidas, todos los asistentes trabajan de forma independiente.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



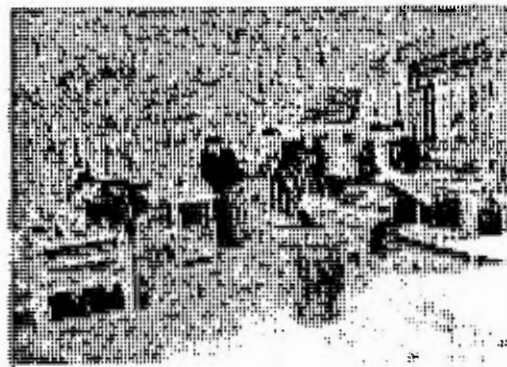
## OFICIO ARTESANAL

En Sibundoy se trabaja la talla de madera, en mascarar, sillas y bultos, y en Popayán en la elaboración de marcos, incrustaciones de piedra y madera; y ebanistería en general.

Como materia prima en Sibundoy para la elaboración de artesanías suele usarse maderas blandas ya que son más manejables y suaves para realizar figuras y la utilización de herramientas, la madera que mas se utiliza es la del Sauce *Salix humboldtiana* Willd., la Acacia *Senna siamea* Irwin & Barneby, Aliso *Alunus acuminata* Kunth, una gran variedad de pinos y eucaliptos.

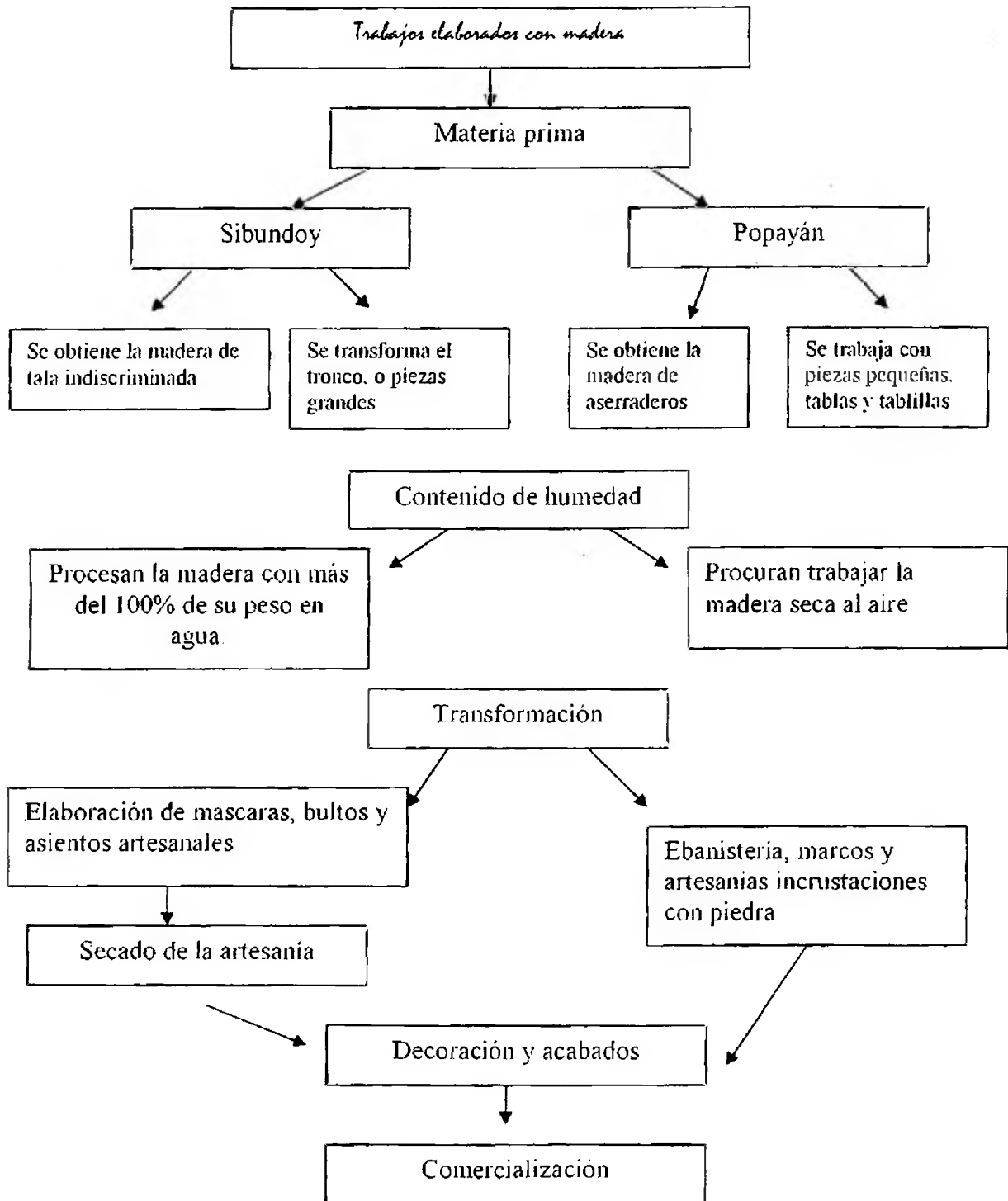


En Popayán como su fin es para la ebanistería y marcos se utiliza madera de mejor calidad y dura como Cedro *Cedrela montana* Moritz ex Turczaninow, Guayacan *Lafloensia acuminata*, entre otras maderas consideradas finas.





## PROCESO PRODUCTIVO





## SECADO NATURAL DE LA MADERA

Desde hace mucho tiempo, el hombre ha reconocido las ventajas de secar la madera antes de utilizarla. Los ebanistas de todos los tiempos apilan la madera dentro de su taller, encima o cerca de hornillas, con el fin de secarla, teniendo en cuenta que esto es para pequeñas cantidades de madera, adecuado para las necesidades de los artesanos de esos días.

A medida que la demanda de madera fue aumentando y ante los frecuentes daños e inconvenientes que se tenía con los trabajos finales fabricados con este material se incrementó la necesidad de secar la madera ya sea de forma natural o artificial. Los estudios fueron avanzando a medida que se conoció que la humedad de equilibrio de la madera es una correlación entre el contenido de humedad de esta con la temperatura y humedad relativa del medio ambiente

El mejor método de secado de la madera es cuando se pueden controlar las condiciones atmosféricas que influyen en el contenido de humedad de esta, es decir el por medio del secado artificial, pero sus costos son elevados y el nivel tecnológico que requieren lo hacen inasequible a los pequeños o medianos empresarios que trabajan con este noble material. Por lo cual se genera la alternativa de secar la madera naturalmente.

El secado natural de o al aire libre consiste en exponer la madera a la acción de los factores climáticos de un lugar, con el fin de eliminar el exceso de agua del material recién cortado, para así facilitar su posterior procesamiento y transporte para usos específicos<sup>1</sup>.

Para el secado natural se debe tener en cuenta algunos factores:

- El peso específico de cada madera.
- El espesor y el patrón de aserrado
- Y los tres factores especiales la velocidad del aire, humedad relativa, y la temperatura del aire.

Teniendo en cuenta estos factores se debe determinar la orientación y ubicación del patio o lugar de secado, el apilado, la cantidad de madera a secar y los métodos de protección de la madera.

---

<sup>1</sup> JUNAC, Secado y Preservación de la Madera. Junta del Acuerdo de Cartagena, Lima Peru.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



En la otra parte de la estructura se condicionan repisas de secado de las piezas elaboradas, que por medio de un ventilador y una fuente de humo (fogatas con los excesos) se realiza una circulación de aire caliente secando las piezas de forma uniforme, evitando cambios en la estructura de las artesanías.

Se asemeja al modulo de secado tipo invernadero que se va a implementar en Pasto, la diferencia radica en manejar repisas y no se secarían tablas si no las figuras artesanales que se realizan en el Municipio De Sibundoy. Su base seria de concreto y su estructura de madera fina e inmunizada previamente o aluminio, sus paredes de polietileno y el techo de dos capas de este uno negro para absorción de calor y uno blanco encima para no tener una radiación directa en el plástico negro, como accesorios se necesitaría ventiladores, un xilógrafo y una caldera.

El diseño básico propuesto se ajustara de acuerdo con la disponibilidad del área, las necesidades de secado (volumen por artesanías) y las características dimensionales de los diferentes elementos requeridos en cada sitio de transformación de la madera.

Ver croquis del modulo propuesto por los artesanos.

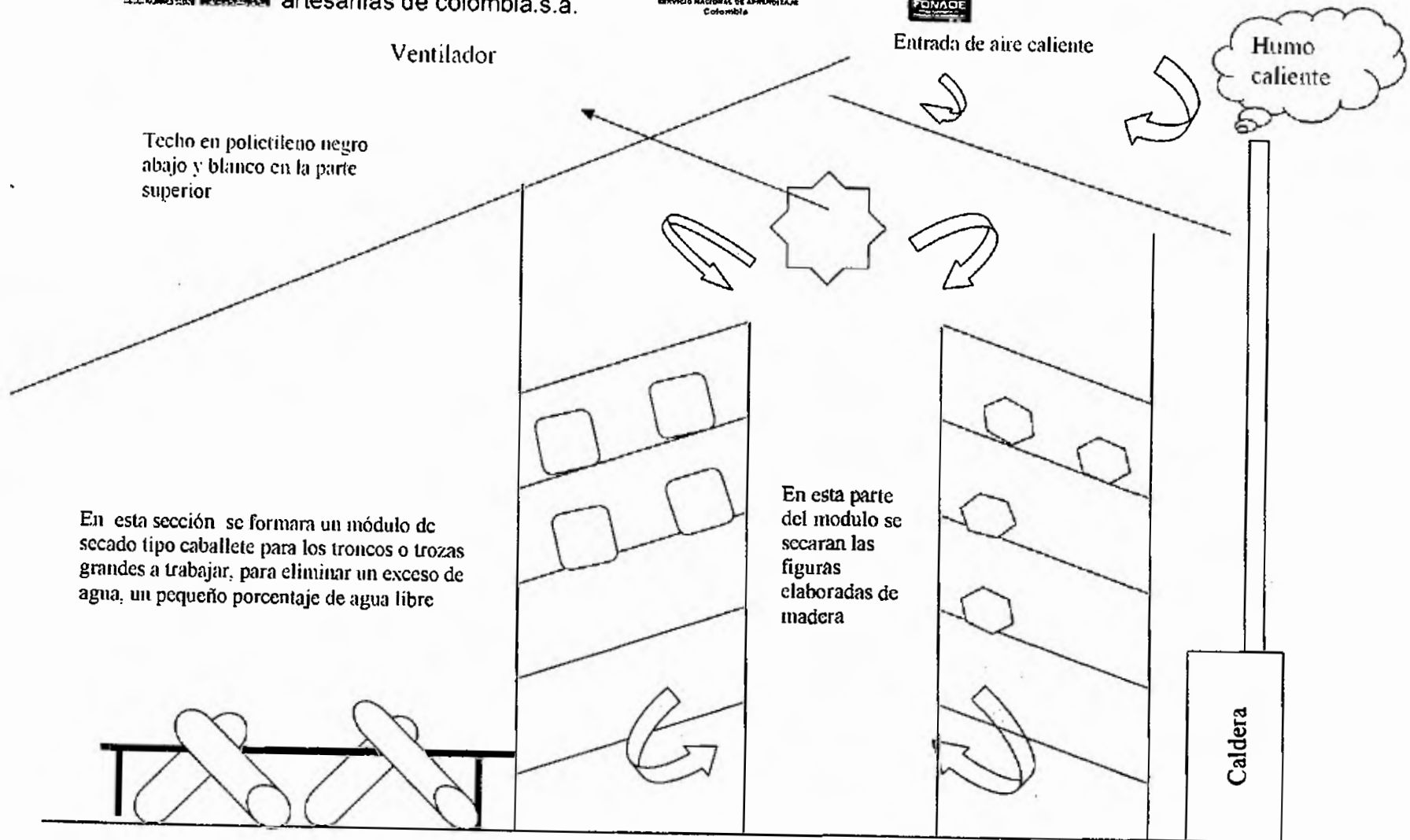
Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano





Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



## 2.2 Municipio de Popayán

En el Municipio de Popayán se realizaron tres jornadas de trabajo.

- a. En la primera jornada el día 2 de mayo por medio de diapositivas se explico que era la madera, sus propiedades físicas, mecánicas y otras propiedades de esta.  
Se prosiguió a desarrollar los primeros 5 puntos de la siguiente guía de trabajo:

### Materiales

- 1 tronco pequeño cualquier medida
- 1 trozo de madera
- Piezas de madera de 1cm de espesor, 30 cm de longitud y 2 cm de ancho
- Regla
- Calculadora

Objetivo: poner en práctica lo visto en clase e identificar de la madera sus partes, estructura y sus propiedades físicas. Realizar los diferentes módulos de secado de la madera en clase.

### 1. Del tronco pequeño identificar y describir

- a. La corteza La albura

- b. El duramen
- 

### 2. Del mismo tronco identificar y describir la estructura del tronco

- a. Transversal

- b. Radial
- 

- c. Tangencial
- 

### 3. Clasificar la madera de este tronco y sustentar su respuesta

- a. Dura
- b. Blanda

¿Por qué?

### 4. De otro pedazo de madera caracterizar las siguientes propiedades físicas:

- a. Textura \_\_\_\_\_
- b. Color \_\_\_\_\_
- c. Olor \_\_\_\_\_
- d. Peso \_\_\_\_\_
- e. Porosidad \_\_\_\_\_

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



5. De una probeta de madera calcular el contenido de humedad
- Realizar la medir de la probeta antes de introducirla al horno de secado (Medidas 1 y peso 1)
  - Introducir la probeta a  $102 \pm 2$  °C durante 24 horas
  - Realizar la segunda medición
  - Calcular la humedad presente en la madera

Medidas 1	Medidas 2 (después de secada)
Largo _____ cm	Largo _____ cm
Ancho _____ cm	Ancho _____ cm
Superficie _____ cm	Superficie _____ cm
Total volumen _____ cm <sup>3</sup>	Total volumen _____ cm <sup>3</sup>
Peso 1 _____ gr	Peso 2 _____ gr
	Peso 3 _____ gr

Pesar y medir la probeta hasta alcanzar un peso constante, es decir, cuando la diferencia ente dos pesada consecutivas efectuadas de 2 a 4 horas, sea igual o menor al 0.5 % de la masa de la probeta.

Calculo de contenido de humedad partiendo de la formula:

$$\%CH = \frac{Peso1 - Peso2}{Peso2}$$

6. De la probeta secada describir su comportamiento en sus medidas.

---



---

7. Introducir un trozo de madera en agua, previo medida de sus dimensiones, medir después de 24 horas y explicar su comportamiento

---



---

8. Calcular la densidad de la madera seca en horno con la formula y explicar el resultado.

$$Densidad = \frac{peso(gr)}{Volumen(cm^3)}$$

9. Con las piezas de madera realizar los diferentes módulos de secado y explicar en clase

---



- b. En la segunda jornada del 3 de mayo antes de entrar a ver la temática del día, continuamos con el desarrollo de la guía de trabajo, realizamos la segunda medición de las probetas en peso y longitudes, y continuamos con el desarrollo de los puntos 5, 6 y 7 con el cálculo de Ch% que la pieza había perdido y la densidad que poseía, y se las volvió a dejar en el horno para que perdieran más agua. Luego se prosiguió a explicar por medio de diapositivas la importancia, y las diferentes técnicas de secado de la madera y módulos de secado de la madera.

Y se desarrollo el punto 9 de la guía con los siguientes apilados

- a. Tipo Horizontal
- b. Tipos vertical
- c. En Triangulo
- d. En caballete

Se realizo una tercera medición de las probetas y se calculo una vez más el Ch% y la densidad.

- c. En la tercera jornada 4 de mayo se dio a conocer las dos experiencias que se han desarrollado en el Laboratorio Colombiano de Diseño: El secador solar realizado en Tumaco y Pasto por la Ing. Darnelly Obando y el modulo de secado tipo invernadero implementado en Pasto por Tec. Ana Julia Guerrero.
- En esta misma jornada se visito aserraderos a las afueras del municipio, para determinar la calidad de la madera y los diferentes métodos de secado que se presentan en la región para determinar la importancia de realizar un correcto secado de la madera, y entender el concepto de trabajar con materia prima (madera) de buena calidad y sin problemas en su apariencia por un mal secado (manchas, agrietamientos, plagas, hongos)

## RESULTADOS

- Se capacitaron 9 artesanos del Municipio de Popayán en Secado Natural de Madera y conocieron la importancia de trabajar con piezas de madera secas adecuadamente para evitar las imperfecciones de las mismas una vez trabajadas, y así obtener un mejor manejo de la madera al realizar los acabados respectivos de sus trabajos.
- Generaron la necesidad de continuar con el proceso de secado después de comprada la madera ya que la reciben un alto contenido de humedad y esto hace que su trabajo sufra defectos después de elaborados
- Los artesanos conocieron la importancia de conservación y secado de sus trabajos en madera para obtener una mejor calidad de los mismos y por ende un mejo precio.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

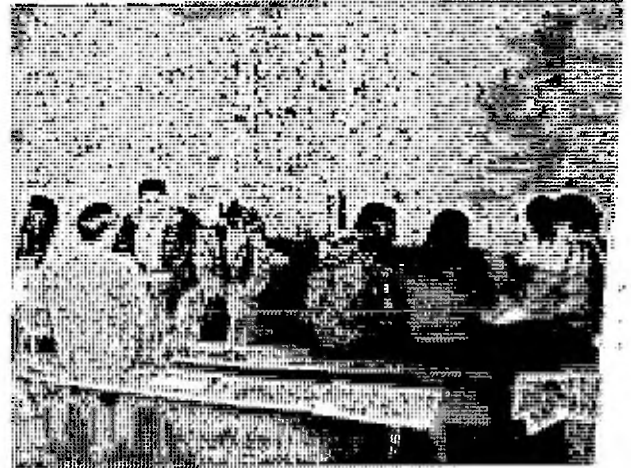
- Se pudo desarrollar en los municipios de Sibundoy y Popayán la capacitación de secado natural de la madera con artesanos comprometidos al mejoramiento tecnológico de sus trabajos.
- Se dio a conocer aspectos técnicos de la madera como ser vivo para realizar un mejor trabajo de la misma como también, los diferentes métodos de secado de esta para mejorar su calidad.
- Se desarrollo un bosquejo de un modulo de secado propicio para los artesanos del Valle de Sibundoy.
- Se recomienda fortalecer los lazos con los artesanos del Cauca, por medio de entidades públicas y privadas para lograr un compromiso fuerte con ellos en el desarrollo de capacitaciones y de las diferentes actividades que se puedan presentar a futuro.
- Comprometer a los artesanos del Popayán y Sibundoy a la participación constante de los diferentes eventos que se desarrollen para su beneficio.
- Ejecutar el proyecto del modulo de secado en el Valle de Sibundoy para que los artesanos obtengan productos de mejor calidad.



## Trabajo de grupo Sibundoy



Defecto visual de madera mal seca

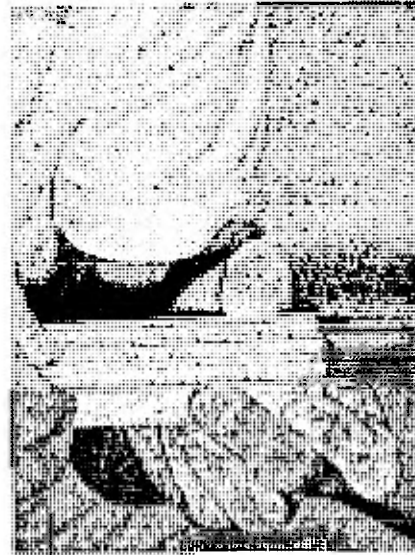


Talla en madera- Sibundoy





Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



Medición de probetas



Probetas de madera en el horno de secado



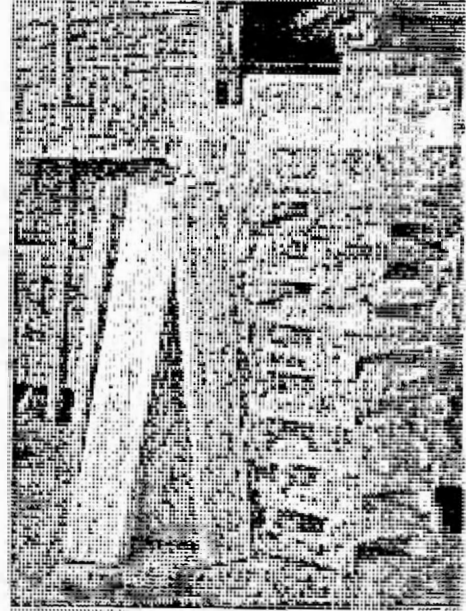
Salida de campo Popayán



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de Colombia s.a.



Mal almacenamiento de madera -Popayán



Secado de Madera Popayán  
Ebanisterías

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



10. Localidad de Río Quito/Villa Conto, Chocó \_\_\_\_\_



## TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	1
2. Localización Geográfica	2
a. Mapa	
b. Mapa de ruta	
c. descripción de la localidad	3
3. Características de la población participante	4
4. Oficios artesanales	5
4.1 Tejeduría del jinguru	6
a. Materia Prima: “Jinguru”	
b. Técnica:	
c. Antecedentes de la actividad:	
d. Documentación del oficio artesanal	
4.2 Tejeduría y confección de la Damagua	7
a. Materia Prima: “Jinguru”	
b. Técnica:	
c. Antecedentes de la actividad:	
d. Documentación del oficio artesanal	
4.3 Tejeduría y confección del cabecinegro	8
a. Materia Prima: “Jinguru”	
b. Técnica:	
c. Antecedentes de la actividad:	
d. Documentación del oficio artesanal	
5. Actividades desarrolladas	10
5.1 Asistencia Técnica	
a. Objetivos:	
b. Contenido del la asistencia Técnica:	
c. Desarrollo de la asistencia Técnica	
d. Metodología:	
e. Conclusiones y recomendaciones	
5.2. Mejoramiento del proceso de Inmunizado y secado de las fibras.	14
a. Objetivos:	
b. Descripción del proceso a mejorar:	
c. Propuesta de mejoramiento:	
d. Desarrollo de mejoramiento del proceso:	
e. Conclusiones y recomendaciones	



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanias de colombia.s.a.



## 1. INTRODUCCIÓN:

En el presente documento, se describen las actividades realizadas en el municipio de San Isidro-Choco, en la vereda Villa Conto, en el marco del proyecto SENA para la innovación y el desarrollo tecnológico aplicados en el desarrollo del sector artesanal Colombiano.

La capacitación consistió en involucrar herramientas y procesos nuevos que mejoren la productividad y competitividad del grupo artesanal de Rio Quito. Las actividades realizadas consistieron en talleres teóricos para conocer el proceso de inmunizado de fibras naturales, y se desarrollo una estructura de secado para evitar los hongos en las fibras (Damagua y Cabecinegro), causados por el mal almacenamiento de las mismas.

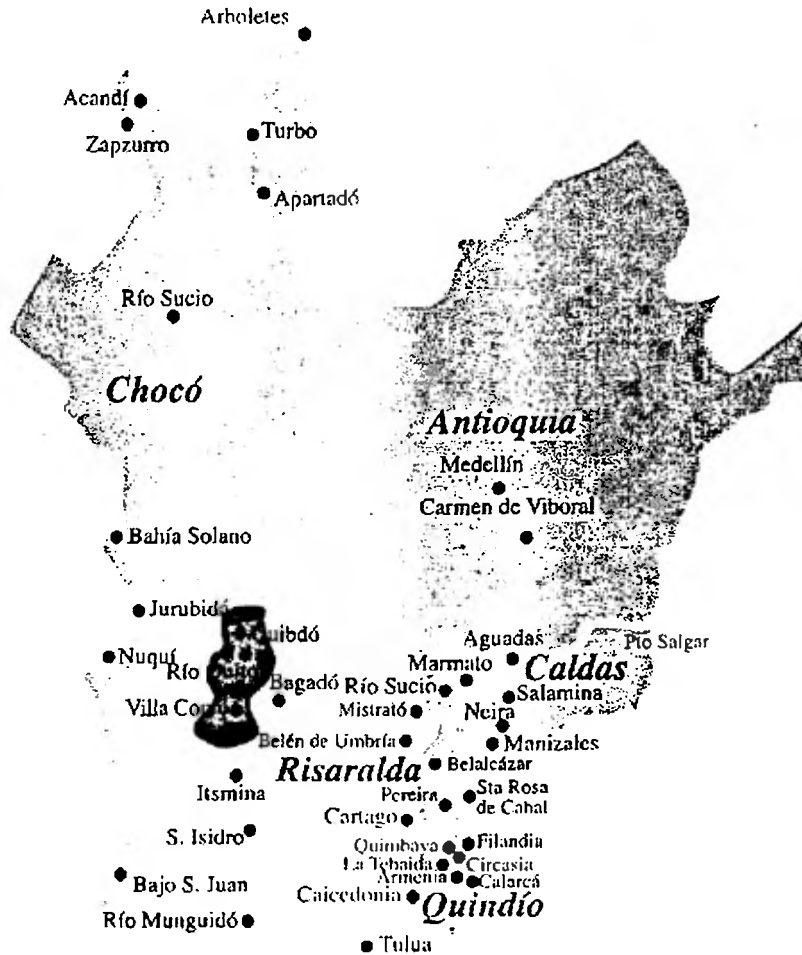
Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



## 2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA:

### A. Mapa:



### B. Mapa de ruta:

Para llegar al municipio de San Isidro, se debe llegar primero a la ciudad de Quibdo y embarcarse en el Río Atrato; ha una hora de Quibdo, bajando por el río se llega a la vereda de Villa Conto la cuál se encuentra ubicada en el municipio de San Isidro.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



### **C. Descripción de la localidad:**

Villa Conto es una vereda, habitada por la alegría de los afrodescendientes y rodeada por Ríos que enmarcan su vida cotidiana, las actividades se enfocan a la caza, la pesca, a la agricultura, (el plátano, el maíz), la minería, y a la artesanía.

Desde hace dos años, se han instalado en el Río las (dragas) maquinas succionadoras, que buscan oro, esto ha perjudicado a sus habitantes pues, las maquinas causan mucha contaminación en el rio, y además de contaminación auditiva, la pesca ha bajado significativamente.

Las artesanías no tienen un punto de venta directo, lo que elaboran lo llevan en lancha hasta Quibdo y a veces no se vende, para ellas ha dejado de ser una buenas salida económica, en Villa Conto existe un grupo de artesanas establecido, el cuál asiste a la feria desde varios años atrás.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



3.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA:

**Total de Asistentes: 14 personas**

Rango de edad	# Personas	%
0 a 15 años	0	0
15 a 19 años	0	0
20 a 59 años	14	100
Mayor de 60	0	0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

Estrato	# Personas	%
1	14	100
2	0	0
3	0	0
4 o más	0	0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

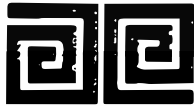
Género	# Personas	%
Masculino	0	0
Femenino	14	100
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

SISBEN	# Personas	%
Si	14	100
No	0	0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>0</b>

Tipo de población	# Personas	%
Afrocolombiano	14	100
Raizal	0	0
Rom – Gitanos	0	0
Indígenas	0	0
Otros	0	100
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

Escolaridad	# Personas	%
Primaria incompleta	12	100
Primaria completa	2	0
Secundaria incompleta	0	0
Secundaria completa	0	0
Universitarios	0	0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

**Número y nombre de Organizaciones Establecidas:** Asociación de Microempresarias de Villa Conto y Pató.



#### 4. OFICIOS ARTESANALES:

##### 4.1 Cestería en Jingurú.

###### a. Materia Prima: “Jinguru”

Es una fibra muy parecida al chocolatillo, de una palmera se extrae una vena fina flexible y muy resistente.

###### b. Técnica:

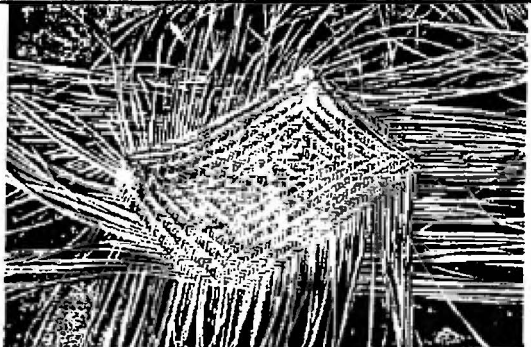
La técnica utilizada es la cestería, entrelazando las fibras de Jingurú.

###### c. Antecedentes de la actividad:

Las artesanas desarrollan esta técnica hace muchísimos años, han modificado las formas de los canastos pero este siempre ha sido su producto estrella.

No hay antecedentes de intervenciones o asesorías en cuanto a esta fibra.

###### d. Documentación del oficio artesanal

N.	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
<b>MATERIAL Y HERRAMIENTAS</b>		
1	<p>El primer paso para la obtención del Jingurú, es buscar el material mas adecuado teniendo en cuenta que no este muy verde ni muy seco y que tenga el largo y diámetro adecuados<sup>1</sup>.</p> <p>Una vez se hayan seleccionado, se cortan a ras de piso con machete.</p>	 <p>Arme de Petaca. Tejido de cesto en vena de Jingurú</p>

<sup>1</sup> Libro Objetos chocoanos. Marta Lucia Bustos



2

Las fibras en algunas ocasiones se lavan por que vienen sucias o manchadas, después se desvenan quitando con un cuchillo las partes verdes, después de esto se cortan según el tamaño del canasto que se vaya a elaborar.



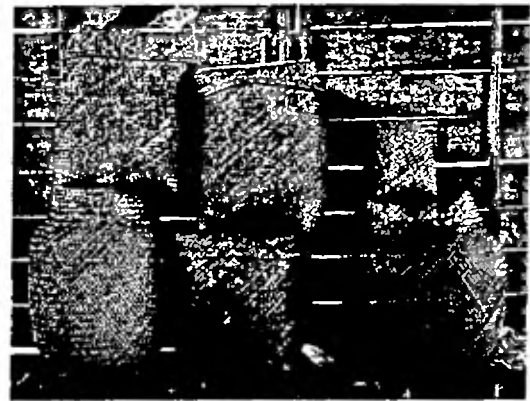
Artesana de la vereda de Villa Conto  
tejiendo con fibra de jingurú

cesteria

3

Existen tres pasos en la elaboración de canastos, el desarrollo de la base, el cuerpo, y el remate.

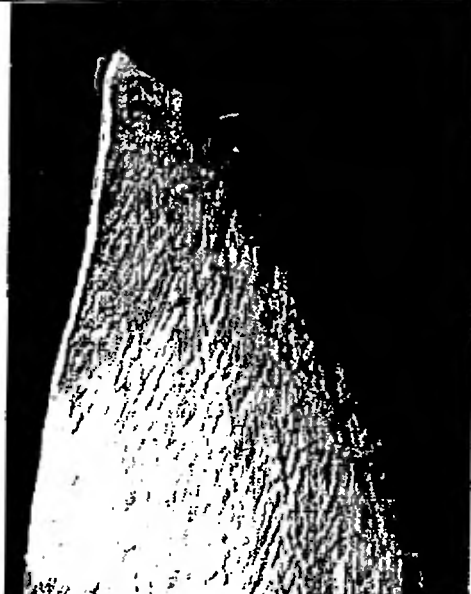

Cuando se desarrolla el cuerpo, se llevan a cabo diferentes tipos de tejido, en su mayoría concéntricos Comenzando desde el centro de la base hacia fuera. O entrecruzando las fibras perpendicularmente y variando su número.



Canastos tejidos en fibra de Jingurú





1	<p>Para recoger este tipo de tela vegetal, es necesario, marcar lo árboles aptos y tumbarlos con motosierra. Posteriormente se fragmenta para facilitar su transporte, de cada árbol pueden salir tres telas de 1.70 x 0.70. Después de cortado, viene el proceso de descortezado en el que se cortan tiras lo más largas posibles, para después retirarles la corteza. A continuación de esto, se golpea suavemente, y se deja en agua 14 días, el proceso es repetitivo según se requiera, hasta que la fibra quede suave y libre de toda resina. Por ultimo se deja al aire libre. Existe un proceso posterior de blanqueado que depende del uso que se le vaya a dar a la fibra.</p>	 <p>Fibra vegetal. Damagua</p>
2	<p>La fibra queda lista para ser utilizada como una tela la cual confeccionan para la elaboración de varios productos, en su mayoría accesorios de moda.</p>	 <p>Individuales elaborados con fibra de Cabecinegro y Damagua.</p>

#### 4.3 Confección y tejeduría de Cabecinegro.

##### a. Materia Prima (Cabecinegro):

Phytelephas Scemii. El cabecinegro es una tela vegetal café oscura formada por el entrelazamiento de unas pequeñas fibras, cuya función es contener semillas. Su tamaño oscila entre 80 y 100cm de largo.


##### b. Técnica:

8.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



2	<p>La fibra queda lista para ser utilizada como una tela la cual confeccionan para la elaboración de varios productos, en su mayoría accesorios de moda. Normalmente se le debe hacer un tipo de costura en toda su superficie, para darle mayor resistencia.</p>	 <p>Sombreros elaborados con Cabecinegro.</p>
---	---	---

## 5. ACTIVIDADES DESARROLLADAS:

### 5.1 Asistencia técnica

#### a. objetivos:

Facilitar la información y herramientas adecuadas para mitigar efectos dañinos del medio Ambiente sobre las fibras (Hongos), debido al mal almacenamiento de las mismas.

#### f. Contenido del la asistencia Técnica:

Para la capacitación se tuvieron en cuenta los siguientes tipos de hongos:

Los hongos cromógenos que tan solo se alimentan de las sustancias de reserva de las fibras y por lo tanto no afectan la estructura de la pared celular ni disminuyen sus características resistentes. Generalmente estos hongos se desarrollan con temperaturas entre 5 y 35°C, y humedades relativas altas. No se conocen tratamientos químicos específicos para eliminar estas coloraciones.



Los hongos de pudrición los cuales se alimentan de los componentes de las paredes celulares causando el deterioro de estas. Bajo condiciones de humedad y temperatura semejantes a las que necesitan los hongos cromógenos, las esporas germinan y originan un foco de infección, posando de una célula a otra a través de orificios que se realizan en los puntos de contacto.

Las fibras que se ven afectadas por estos hongos, son normalmente víctimas de alguno de los siguientes agentes:

- Radiaciones solares. Productoras de fotodegradación
- Humedad. Causantes de dimensiones dimensionales y de biodegradación por distintos organismos xilófagos
- Fuego. Factor que puede causar la pérdida total de la estructura
- Agentes químicos. Ácidos, bases, sales, aerosoles, contaminantes atmosféricos
- Agentes físico-mecánicos. Temperaturas extremas, acción física del agua, partículas atmosféricas, rozamiento o fricción.

Dentro de los agentes de origen biótico tenemos

- Bacterias
- Algas
- Hongos cromógenos y de pudrición
- Insectos xilófagos

Debido a estas condiciones en la capacitación se busca implementar no solo una estructura de secado y almacenamiento, sino una sustancia química apta para evitar cualquier tipo de problema con las fibras.

Receta Química para eliminar hongos:

Para la implementación de esta receta, se hizo un taller teórico, sobre como aplicar la solución química para el control de los agentes bióticos, y se les dejó el producto y la receta para ser aplicado en caso de que las fibras se vean afectadas.

Materiales:

- 1 kilo de Bórax
- 20 litros de agua



- Caneca de plástico

Se disuelven los 20 litros de Bórax en una caneca de plástico, a continuación se somete la fibra después de pasar por todos los procesos antes de tejer, y se deja en la caneca entre una y dos horas. Se saca y queda lista para utilizar.

g. Metodología:

Talleres teóricos. Exposición del tema de los efectos del medio ambiente sobre las fibras y los agentes dañinos.

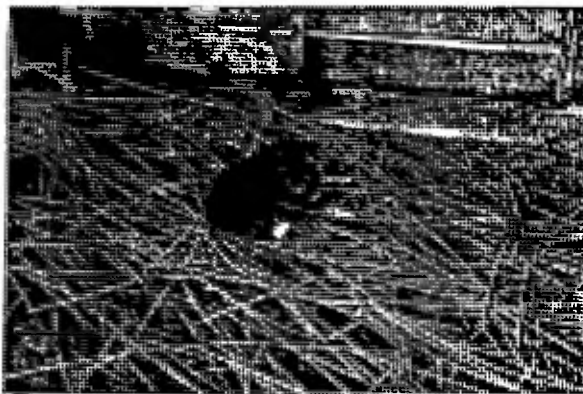
h. Desarrollo de la asistencia Técnica

Al observar el estado y procesos de secado de las fibras, se encontraron las siguientes condiciones:



Cabecinegro y Damagua.

- Fibras en el suelo
- Acumuladas en un mismo sitio, in paso de aire.



Fibras de Jiguri, Villa Conto

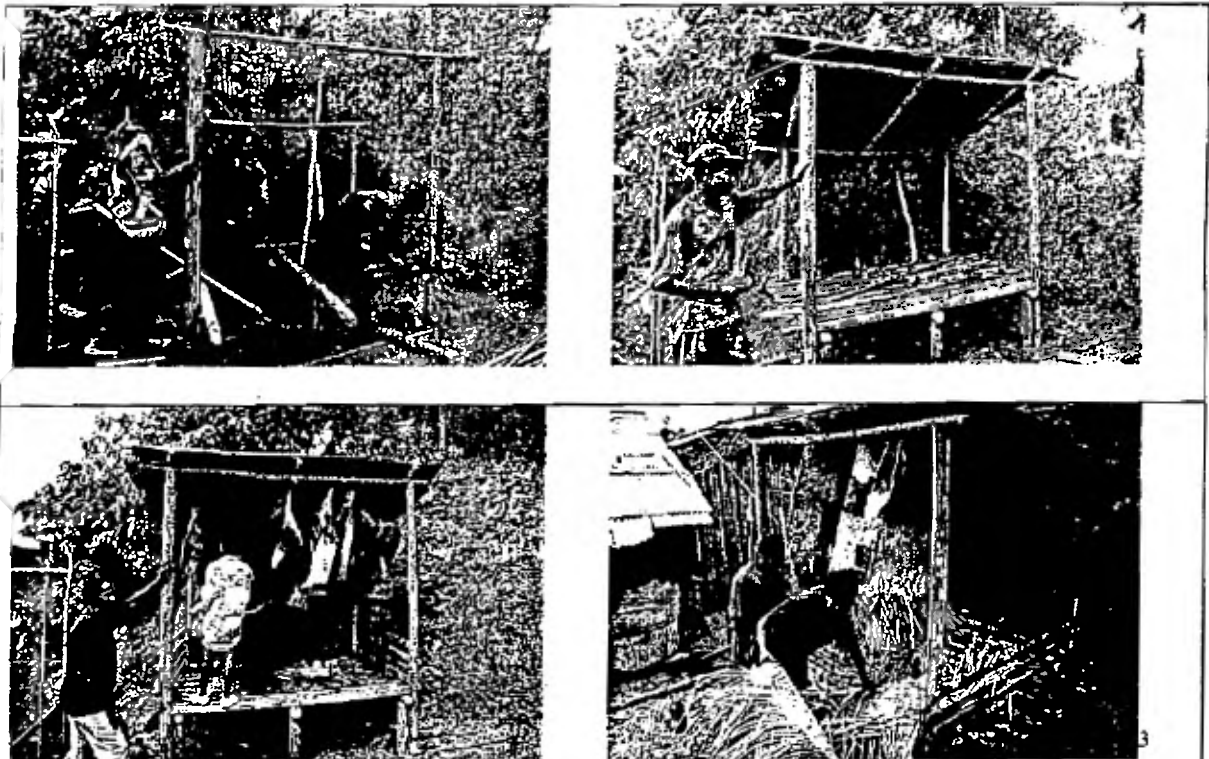
- Amontonadas
- Acumuladas en un mismo sitio, sin paso de aire.
- Fibras en el suelo

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Como solución a los problemas encontrados, se construyó la estructura de secado, en la casa de una de las líderes del grupo, como ejemplo a seguir para entender el proceso de secado y almacenamiento.



Debido al poco espacio en las casas de las artesanas, se decidió poner la estructura de secado al aire libre, pero con un techo de palma inclinado de tal manera que evite el estancamiento del agua, y la influencia del sol y de la lluvia. Y a una altura del suelo de 30cm para evitar la humedad.

<sup>3</sup> Proceso de construcción de la estructura de secado, Villa Conto. Fotografías por: Johanna Acosta B.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



En el techo se pusieron hilos de Nylon de lado a lado para colgar las fibras de modo que queden separadas las unas de las otras. Y la parte de debajo de la estructura, se dejó libre para colocar las fibras de Jigurú.

#### i. Conclusiones y recomendaciones

Los artesanos no sufren en este momento de efectos dañinos del medio ambiente sobre las fibras, es por esto que no se elaboraron talleres prácticos.

Se recomienda hacer un estudio de los sitios más propensos a este tipo de problemas.

Los artesanos de todas maneras recibieron la información y captaron la importancia del buen almacenamiento de las fibras.

### 5.2. Mejoramiento del proceso de Inmunizado y secado de las fibras.

#### a. Objetivos:

Concientizar a los artesanos, de que el medio ambiente afecta directamente a las fibras, e implementar una estructura de secado que ofrezca las condiciones necesarias que las fibras necesiten en el proceso de inmunizado.

#### b. Descripción del proceso a mejorar:

14.

<sup>4</sup> Estructura de secado, Villa Conto. Fotografía Johanna Acosta B.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano

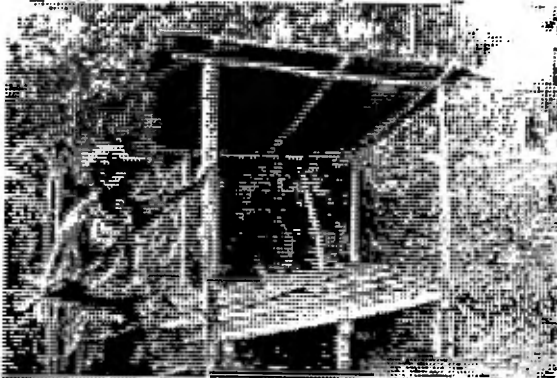


Actualmente en la comunidad, las fibras naturales no tienen un sitio específico con condiciones especiales de almacenamiento, que eviten los efectos dañinos del medio ambiente como los hongos.

c. Propuesta de mejoramiento:

En la capacitación, se implementan dos elementos, una estructura de secado, y una receta química para eliminar los hongos de las fibras.

Estructura de secado: La estructura se construyó con madera y hoja de palma, con las siguientes características para mitigar los malos efectos del medio ambiente.

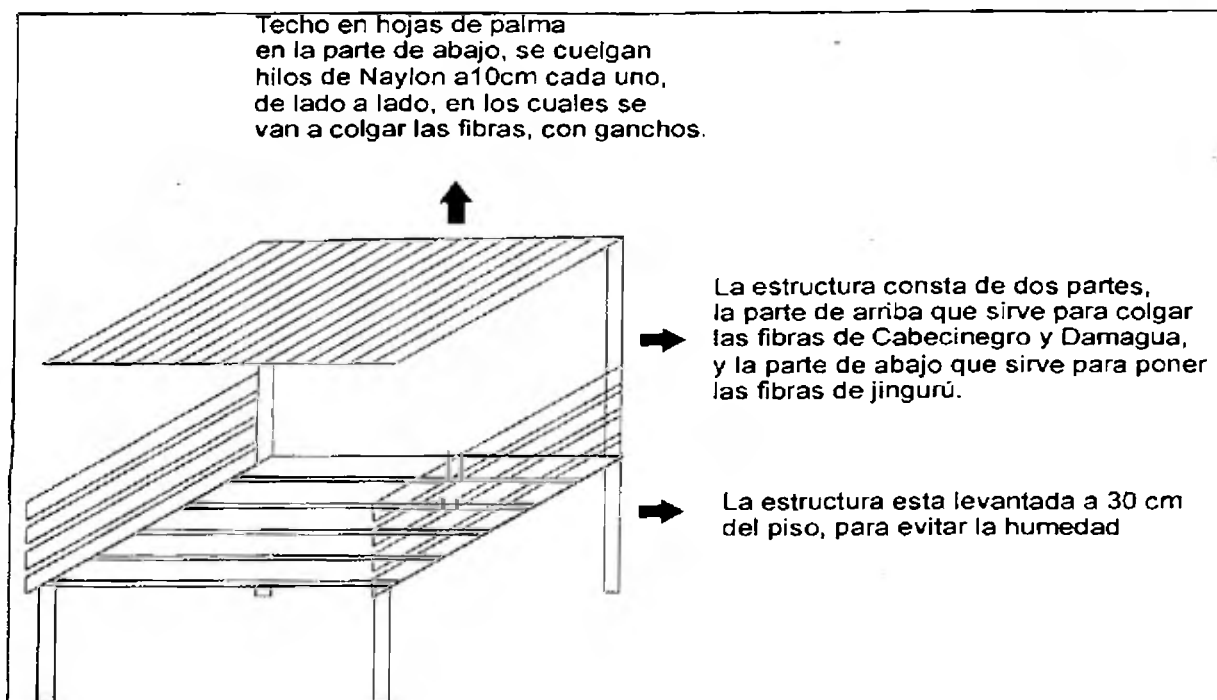


Estructura de secado, Municipio de Villa de Ocho

Aislamiento.

- En cuanto a radiaciones solares
- En cuanto a espacio entre fibra y fibra, en vez de poner una sobre la otra, se ofrece la posibilidad de colgarlas a una distancia suficiente para que el aire circule.
- En cuanto a separación del suelo. La estructura debe estar elevada mínimo a 30cm del suelo debido a la humedad que maneja por las condiciones ambientales.

Modelo de la estructura de secado:

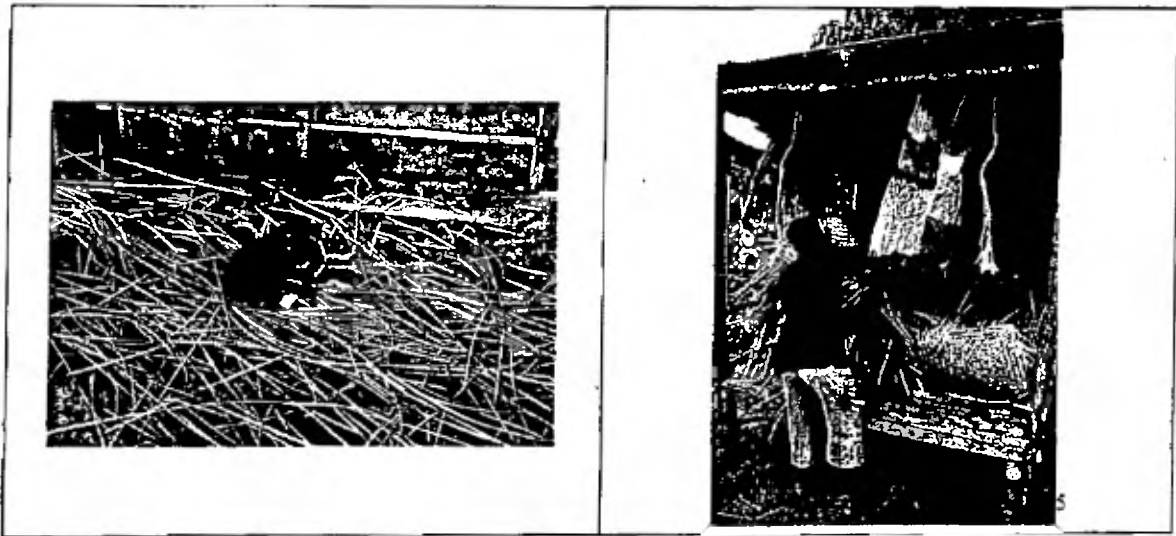


d. Desarrollo de mejoramiento del proceso:

En el capítulo anterior podemos ver como hay un cambio en cuanto a almacenamiento de fibras, las fibras pasan de estar tiradas en el suelo, a tener un sitio específico que genera orden, y que evita cualquier influencia negativa del medio ambiente sobre las mismas.

Antes	Después
-------	---------





e. Conclusiones y recomendaciones:

Las fibras quedan aisladas de los agentes destructores, y se construye una estructura, que es fácil de reproducir debido a que se elaboró con materias primas propias de la comunidad.

En cuanto al taller de inmunizado, no se pudo comprobar la eficiencia de la solución química debido a que en ese momento las fibras no sufrían del efecto de los agentes bióticos, igual se realizó el taller y se les dejó a información para un futuro.

---

<sup>5</sup> Estructura de secado, Villa Conto. Fotografía Johanna Acosta B

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano

11. Localidad de San Isidro, Chocó \_\_\_\_\_



## TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	1
2. Localización Geográfica	2
a. Mapa	
b. Mapa de ruta	
c. descripción de la localidad	3
3. Características de la población participante	
4. Oficios artesanales	5
4.1 Tejeduría del jinguru	
a. Materia Prima: “Jinguru”	
b. Técnica:	
c. Antecedentes de la actividad:	
d. Documentación del oficio artesanal	
4.2 Tejeduría y confección de la Damagua	6
a. Materia Prima: “Jinguru”	
b. Técnica:	
c. Antecedentes de la actividad:	
d. Documentación del oficio artesanal	
4.3 Tejeduría y confección del cabecinegro	8
a. Materia Prima: “Jinguru”	
b. Técnica:	
c. Antecedentes de la actividad:	
d. Documentación del oficio artesanal	
5. Actividades desarrolladas	10
5.1 Asistencia Técnica	
a. Objetivos:	
b. Contenido del la asistencia Técnica:	
c. Desarrollo de la asistencia Técnica	
d. Metodología:	
e. Conclusiones y recomendaciones	
5.2. Mejoramiento del proceso de Inmunizado y secado de las fibras.	12
a. Objetivos:	
b. Descripción del proceso a mejorar:	
c. Propuesta de mejoramiento:	
d. Desarrollo de mejoramiento del proceso:	
e. Conclusiones y recomendaciones	



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## 1. INTRODUCCIÓN:

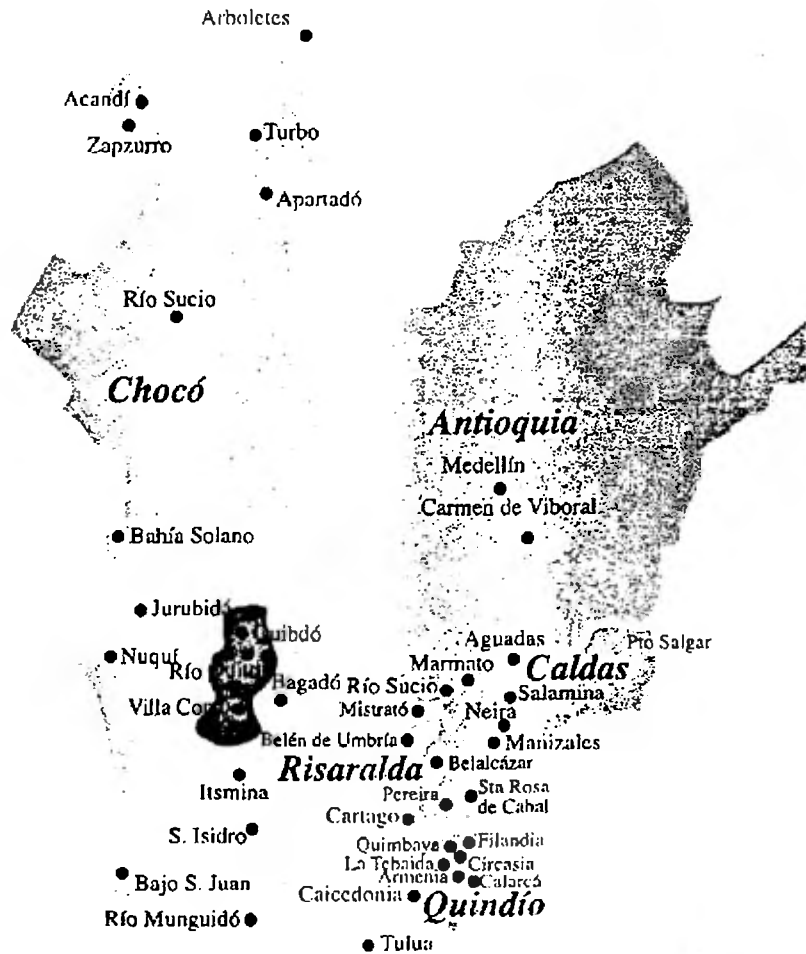
En el presente documento, se describen las actividades realizadas en el municipio de San Isidro-Choco, en la vereda Río Quito, en el marco del proyecto SENA para la innovación y el desarrollo tecnológico aplicados en el desarrollo del sector artesanal colombiano.

La capacitación consistió en involucrar herramientas y procesos nuevos que mejoren la productividad y competitividad del grupo artesanal de Río Quito. Las actividades realizadas consistieron en talleres teóricos para conocer el proceso de inmunizado de fibras naturales, y se desarrollo una estructura de secado para evitar los hongos en las fibras (Damagua y Cabecinegro), causados por el mal almacenamiento de las mismas.



## 2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA:

### A. Mapa:



### B. Mapa de ruta:

Para llegar al municipio de San Isidro, se debe llegar primero a la ciudad de Quibdó y embarcarse en el Río Atrato; ha una hora de Quibdó, bajando por el río se llega a la vereda de Río Quito la cuál se encuentra ubicada en el municipio de San Isidro.



### **C. Descripción de la localidad:**

Río Quito es una vereda, habitada por la alegría de los afrodescendientes y rodeada por Ríos que enmarcan su vida cotidiana, las actividades se enfocan a la caza, la pesca, a la agricultura, (el plátano, el maíz), la minería, y a la artesanía.

Desde hace dos años, se han instalado en el Río las (dragas) maquinas succionadoras, que buscan oro, esto ha perjudicado a sus habitantes pues, las maquinas causan mucha contaminación en el rio, y además de contaminación auditiva, la pesca ha bajado significativamente.

Las artesanías no tienen un punto de venta directo, lo que elaboran lo llevan en lancha hasta Quibdo y a veces no se vende, para ellas ha dejado de ser una buena salida económica, en Río Quito existe un grupo de artesanas establecido, el cuál asiste a la feria desde varios años atrás.



3.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA:

Total de Asistentes: 24 personas

Rango de edad	# Personas	%
0 a 15 años	0	0
15 a 19 años	0	0
20 a 59 años	24	100
Mayor de 60	0	0
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

Estrato	# Personas	%
1	24	100
2	0	0
3	0	0
4 o más	0	0
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

Género	# Personas	%
Masculino	0	0
Femenino	24	100
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

SISBEN	# Personas	%
Si	14	58,33
No	0	0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>0</b>

Tipo de población	# Personas	%
Afrocolombiano	24	100
Raizal	0	0
Rom - Gitanos	0	0
Indígenas	0	0
Otros	0	100
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

Escolaridad	# Personas	%
Primaria incompleta	15	62,5
Primaria completa	9	0
Secundaria incompleta	0	0
Secundaria completa	0	0
Universitarios	0	0
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

Número y nombre de Organizaciones Establecidas: Asociación de Microempresarias de Villa Conto y Pató.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



#### 4. OFICIOS ARTESANALES:

##### 4.1 Cestería en Jingurú.

###### a. Materia Prima: "Jinguru"

Es una fibra muy parecida al chocolatillo, de una palmera se extrae una vena fina flexible y muy resistente.

###### b. Técnica:

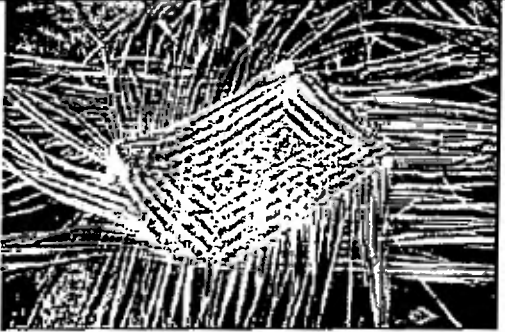
La técnica utilizada es la cestería, entrelazando las fibras de Jingurú.

###### c. Antecedentes de la actividad:

Las artesanas desarrollan esta técnica hace muchísimos años, han modificado las formas de los canastos pero este siempre ha sido su producto estrella.

No hay antecedentes de intervenciones o asesorías en cuanto a esta fibra.



###### d. Documentación del oficio artesanal

N.	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
1	<p>El primer paso para la obtención del Jingurú, es buscar el material mas adecuado teniendo en cuenta que no este muy verde ni muy seco y que tenga el largo y diámetro adecuados<sup>1</sup>. Una vez se hayan seleccionado, se cortan a ras de piso con machete.</p>	 <p>Arme de Petaca. Tejido de cesto en vena de Jingurú</p>

<sup>1</sup> Libro Objetos chocoanos. Marta Lucia Bustos





2	<p>Las fibras en algunas ocasiones se lavan por que vienen sucias o manchadas, después se desvenan quitando con un cuchillo las partes verdes, después de esto se cortan según el tamaño del canasto que se vaya a elaborar.</p>	 <p>Artesana de la vereda de Villa Conto tejiendo con fibra de jingurú</p>
<b>cestería</b>		
3	<p>Existen tres pasos en la elaboración de canastos, el desarrollo de la base, el cuerpo, y el remate. Cuando se desarrolla el cuerpo, se llevan a cabo diferentes tipos de tejido, en su mayoría concéntricos Comenzando desde el centro de la base hacia fuera. O entrecruzando las fibras perpendicularmente y variando su numero.</p>	 <p>Canastos tejidos en fibra de Jingurú</p>

#### 4.2 Confección y tejeduría de Damagua.

##### a. Materia Prima (Damagua):

Poulsenia Armata. Es un árbol de corteza gris y lisa, hojas alternadas, pecioladas y acanaladas en la parte superior, produce un fruto carnoso de buen sabor, tiene la posibilidad



de crecer y reproducirse fácilmente en suelos que tienen poco contenido de nutrientes, de allí su gran utilización y aprovechamiento en formas variadas.<sup>2</sup>

b. Técnica:


La fibra tiene las características de un No tejido, se saca en forma de tela del árbol, y puede gracias a sus propiedades físicas, ser utilizada confeccionándose para el desarrollo de bolsos y otros accesorios de moda.

c. Antecedentes de la actividad:

En este municipio, las artesanas han recibido asesorías en diseño de nuevos productos, como billeteras, bolsos y esterillas.


El mercado es muy limitado, y los diseños no cubren la demanda del mismo, es por esto que las artesanas han ido dejando atrás la labor artesanal, han recibido capacitaciones en cuanto a tinturado, por Margarita Spanger.

d. Documentación del oficio artesanal

N.	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
<b>MATERIAL Y HERRAMIENTAS</b>		
1	<p>Para recoger este tipo de tela vegetal, es necesario ,marcar lo árboles aptos y tumbarlos con motosierra.</p> <p>Posteriormente se fragmenta para facilitar su transporte, de cada árbol pueden salir tres telas de 1.70 x 0.70.</p> <p>Después de cortado, viene el proceso de descortezado en el que se cortan tiras lo mas largas posibles, para después retirarles la corteza. A continuación de esto, se golpea suavemente, y se deja en agua 14 días, el proceso es repetitivo según se requiera, hasta que la fibra quede suave y libre de toda resina. Por ultimo se deja al aire libre. Existe un proceso posterior de blanqueado que depende del uso que se le vaya a dar a la fibra.</p>	
2	<p>La fibra queda lista para ser utilizada como</p>	

<sup>2</sup> Libro: Objetos Chocoanos. Marta Lucia Bustos



<p>una tela la cual confeccionan para la elaboración de varios productos, en su mayoría accesorios de moda.</p>	 <p>Individuales elaborados con fibra de Cabecinegro y Damagua.</p>
---	---

### 4.3 Confección y tejeduría de Cabecinegro.

#### a. Materia Prima (Cabecinegro):

Phytelephas Seemii. El cabecinegro es una tela vegetal café oscura formada por el entrelazamiento de unas pequeñas fibras, cuya función es contener semillas. Su tamaño oscila entre 80 y 100cm de largo.

#### b. Técnica:

La fibra tiene las características de un No tejido, se saca en forma de tela del árbol, y puede gracias a sus propiedades físicas, ser utilizada confeccionándose para el desarrollo de bolsos y otros accesorios de moda. Es mucho mas rígida que la damagua.

#### c. Antecedentes de la actividad:

En este municipio, las artesanas han recibido asesorías en diseño de nuevos productos, como billeteras, bolsos y esterillas.

El mercado es muy limitado, y los diseños no cubren la demanda del mismo, es por esto que las artesanas han ido dejando atrás la labor artesanal.

#### d. Documentación del oficio artesanal

N.	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
----	-------------	--------

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



	<p>Para la recolección del cabecinegro, se requiere una escalera y un machete para cortar las capsulas.</p> <p>1 El cabecinegro no requiere de ninguna preparación especial, simplemente se cortan los extremos de la bolsa, y se estira hasta dar el largo requerido, sacudiéndolo para que suelte un polvo que lo recubre.</p>	 <p>Fibra vegetal. Cabecinegro</p>
	<p>2 La fibra queda lista para ser utilizada como una tela la cual confeccionan para la elaboración de varios productos, en su mayoría accesorios de moda. Normalmente se le debe hacer un tipo de costura en toda su superficie, para darle mayor resistencia.</p>	 <p>Sombreros elaborados con Cabecinegro.</p>



## 5. ACTIVIDADES DESARROLLADAS:

### 5.1 Asistencia técnica

#### a. objetivos:

Facilitar la información y herramientas adecuadas para mitigar efectos dañinos del medio Ambiente sobre las fibras (Hongos), debido al mal almacenamiento de las mismas.

#### f. Contenido del la asistencia Técnica:

Para la capacitación se tuvieron en cuenta los siguientes tipos de hongos:

Los hongos cromógenos que tan solo se alimentan de las sustancias de reserva de las fibras y por lo tanto no afectan la estructura de la pared celular ni disminuyen sus características resistentes. Generalmente estos hongos se desarrollan con temperaturas entre 5 y 35°C, y humedades relativas altas. No se conocen tratamientos químicos específicos para eliminar estas coloraciones.

Los hongos de pudrición los cuales se alimentan de los componentes de las paredes celulares causando el deterioro de estas. Bajo condiciones de humedad y temperatura semejantes a las que necesitan los hongos cromógenos, las esporas germinan y originan un foco de infección, posando de una célula a otra a través de orificios que se realizan en los puntos de contacto.

Las fibras que se ven a afectadas por estos hongos, son normalmente víctimas de alguno de los siguientes agentes:

- Radiaciones solares. Productoras de fotodegradación
- Humedad. Causantes de dimensiones dimensionales y de biodegradación por distintos organismos xilófagos
- Fuego. Factor que puede causar la perdida total de la estructura
- Agentes químicos. Ácidos, bases, sales, aerosoles, contaminantes atmosféricos
- Agentes físico-mecánicos. Temperaturas extremas, acción física del agua, partículas atmosféricas, rozamiento o fricción.



Dentro de los agentes de origen biótico tenemos

- Bacterias
- Algas
- Hongos cromógenos y de pudrición
- Insectos xilófagos

Debido a estas condiciones en la capacitación se busca implementar no solo una estructura de secado y almacenamiento, sino una sustancia química apta para evitar cualquier tipo de problema con las fibras.

Receta Química para eliminar hongos:

Para la implementación de esta receta, se hizo un taller teórico, sobre como aplicar la solución química para el control de los agentes bióticos, y se les dejó el producto y la receta para ser aplicado en caso de que las fibras se vean afectadas.

Materiales:

- 1 kilo de Borax
- 20 litros de agua
- Caneca de plástico

Se disuelven los 20 litros de Borax en una caneca de plástico, a continuación se somete la fibra después de pasar por todos los procesos antes de tejer, y se deja en la caneca entre una y dos horas. Se saca y queda lista para utilizar.

g. Metodología:

Talleres teóricos. Exposición del tema de los efectos del medio ambiente sobre las fibras y los agentes dañinos.

h. Desarrollo de la asistencia Técnica

Al observar el estado y procesos de secado de las fibras, se encontraron las siguientes condiciones:

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fibras con efecto directo de las</li></ul>
--	--

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano

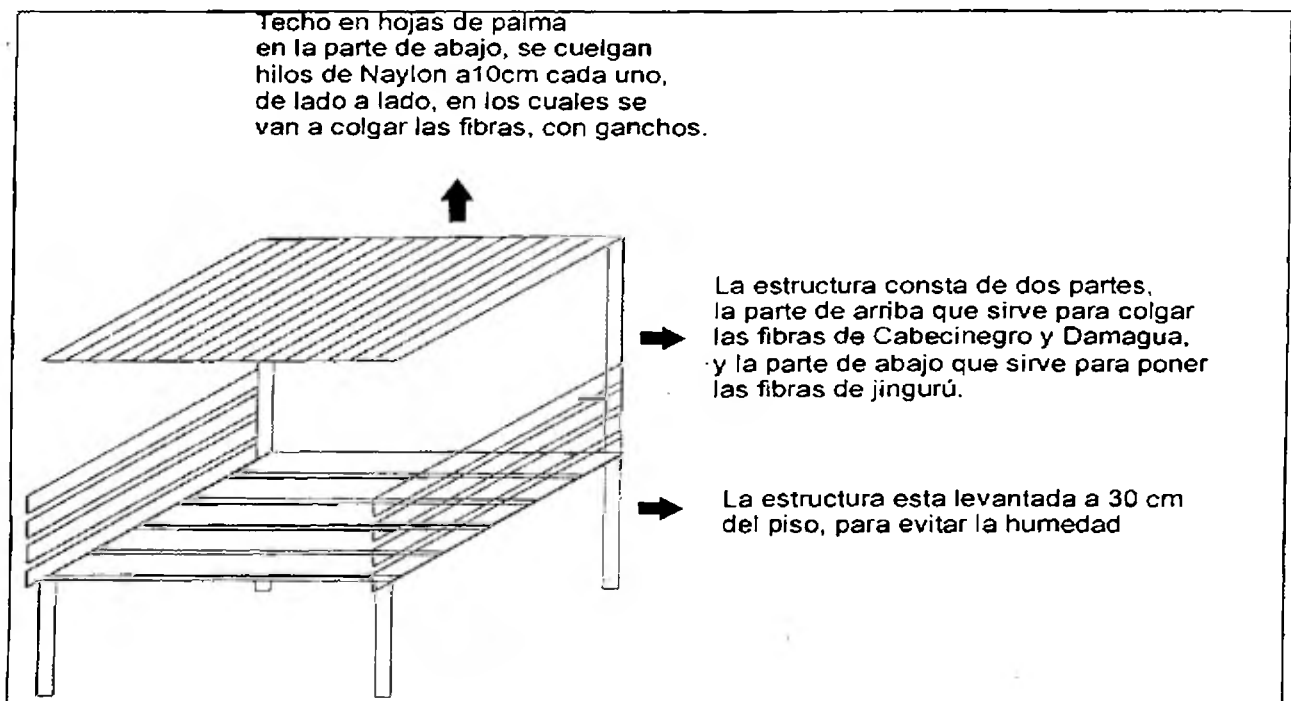


Estructura de secado: La estructura se Propuso al igual que en Villa Conto con madera y hoja de palma, por falta de tiempo no se alcanzo a registrar la estructura terminada, pero se contrato a la misma persona que elaboro la de Villa Conto, para que hiciera el mimo trabajo en esta comunidad. La estructura de secado lleva las siguientes características para mitigar los malos efectos del medio ambiente.

#### Aislamiento.

- En cuanto a radiaciones solares
- En cuanto a espacio entre fibra y fibra, en vez de poner una sobre la otra, se ofrece la posibilidad de colgarlas a una distancia suficiente para que el aire circule.
- En cuanto a separación del suelo. La estructura debe estar elevada mínimo a 30cm del suelo debido a la humedad que maneja por las condiciones ambientales.

#### Modelo de la estructura de secado:





### Receta para eliminar hongos:

Se hizo un taller teórico, sobre como aplicar la solución química para el control de los agentes bióticos, y se les dejó el producto y la receta para ser aplicado en caso de que las fibras se vean afectadas.



Capacitación, grupo de artesanas comunidad de Río Quito-Choco.

### Materiales:

- 1 kilo de Bórax
- 20 litros de agua
- Caneca de plástico

Se disuelven los 20 litros de Bórax en una caneca de plástico, a continuación se somete la fibra después de pasar por todos los procesos antes de tejer, y se deja en la caneca entre una y dos horas.

### d. Desarrollo de mejoramiento del proceso:

Al observar el estado y procesos de secado de las fibras, se encontró, que las artesanas han olvidado el oficio artesanal, ya no creen en sus productos y por lo tanto no existen procesos de preparación de fibras, ni problemas de hongos.

De todas maneras se desarrollo el taller, haciendo énfasis en la importancia de un buen manejo de las fibras, en cuanto a organización, limpieza, almacenamiento.

Se hizo un taller teórico en donde se explico la aplicación de la solución química, y se Construyó la estructura de secado, y de almacenamiento, Para que continúen con la actividad artesanal.





e. Conclusiones y recomendaciones:

Se logro difundir la información de las medidas de control que se deben ejercer al tener fibras afectadas por los hongos.

Se desarrollo la estructura de secado y se explico la importancia del buen almacenamiento de las fibras. Las artesanas muestran interés en los procesos, y se ven mas animadas a continuar la labor por el apoyo que se les brinda.

12. Localidad de Sampués, Sucre 

---



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



## **Innovación, mejoramiento y desarrollo tecnológico.**

Estrategia que busca estimular el desarrollo de tecnologías propias y facilitar el acceso a nuevas tecnologías en el proceso productivo; de gestión empresarial y comercialización, impulsa la innovación como instrumento que adecua la producción artesanal a las exigencias de una economía globalizada, donde la obtención de la eficiencia y la productividad son fundamentales para participar competitivamente en el mercado.

### **Introducción:**

El presente informe expone las actividades realizadas para el desarrollo de una cámara de secado en el municipio de Sampués.

El informe contiene en primera instancia una información acerca de la localidad y los beneficiarios, continuando con el acercamiento al proceso de desarrollo de la cámara de secado.

La principal actividad artesanal que se desarrolla en el municipio de Sampués, es el trabajo de carpintería, ebanistería y trabajos realizados en caña flecha. En el municipio se trabajan con diferentes tipos de madera, entre las más usadas tenemos, la Ceiba tolua, el cedro y el roble; una de las razones para tener en cuenta el desarrollo de la cámara de secado en el municipio de Sampués, son los procesos inadecuados usados por los artesanos que influyen en la calidad del producto final, entre ellos el secado de la madera.

La razón de la intervención es crear conciencia en los beneficiarios en la importancia del correcto secado de la madera, para que de esta forma ellos ofrezcan a sus clientes productos de calidad.

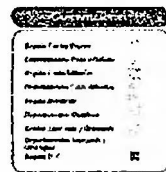
Con este informe de diseño, se pretende dar a conocer los resultados obtenidos en la asesoría realizada en el municipio de Sampués, en lo concerniente al proceso de secado natural de la madera.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



## 1- Localización geográfica:



- **Mapa de ruta, en distancia y tiempo**  
La vía mas optima para llegar al municipio de Sampués, es desde Sincelajo, capital del departamento de Sucre, se coge un bus de transporte intermunicipal que lo lleva al municipio en el lapso de 20 minutos aproximadamente, los buses salen periódicamente.
- **Descripción de la Localidad:**  
El Municipio de Sampués, se encuentra ubicado al nor.-occidente del Departamento de Sucre, en la sub.-región de Sabanas; sus habitantes se dedican a la ganadería en primera instancia, a la agricultura y a la vocación forestal como actividades económicas; además la parte restante se dedica a la producción de muebles y tejeduría en caña flecha.



## B. Características de la Población Beneficiaria:

Total de Asistentes: 30 personas

Rango de edad	# Personas	%
Menor de 18 años		
18 a 30	11	36.6
31 a 55	15	50
Mayor de 55	4	13.4
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Género	# Personas	%
Masculino	26	86.6
Femenino	4	13.3
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Estrato	# Personas	%
1	19	63.3
2	10.33	33.4
3	1	3.3
4 o más		
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

SISBEN	# Personas	%
Si	26	86.6
No	4	13.4
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Escolaridad	# Personas	%
Primaria incompleta	2	6.6
Primaria completa	10	33.4
Secundaria incompleta	3	10
Secundaria completa	13	43.4
Universitarios	2	6.6
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Tipo de población	# Personas	%
Afro colombiano	NA	
Raizal	NA	
ROM – Gitanos	NA	
Indigenas	NA	
Otros	30	100
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

## C. Número y nombre de Organizaciones Establecidas:

(1) una organización establecida AIMAS (asociación de industriales de la madera)

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



## 2- Oficio Artesanal:

El municipio de Sampués se caracteriza por tener técnicas de trabajos en madera como carpintería y ebanistería, estos oficios artesanales se ven afectados por la calidad de la materia prima utilizada ya que los procesos de preparación y adecuación de las mismas para la elaboración de los productos elaborados no es la adecuada. La calidad de la madera se ve afectada por el incorrecto proceso de secado de la misma, el cual se lo realiza a la intemperie sin ningún control de humedad para verificar el estado óptimo de la misma; otro factor decisivo en la calidad de la madera es la inmunización la cual no es realizada por los artesanos de la región, con estos dos componentes, la madera se ve atacada por diferentes tipos de insectos, una vez elaborados los productos.

### A. Obtención de materia prima:

#### - Recurso natural:



**Nombre:** Brasilete.

**Lugar de procedencia:** Tolú y San Onofre

**Características:** pesada, dura, densidad de poros alta.

**Color:** rosado y morado.

**Uso:** para techos y estructuras, resistente al agua.



**Nombre:** Guaymaro.

**Lugar de procedencia:** Tolú y San Onofre

**Características:** pesada, dura, densidad de poros alta.

**Color:** blanco.

**Uso:** para techos de de casas de interés social.



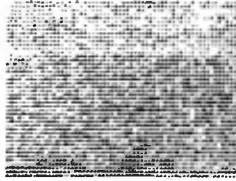
**Nombre:** Bonga.

**Lugar de procedencia:** Tolú y San Onofre

**Características:** liviana, densidad de poros baja.

**Color:** blanco.

**Uso:** construcción.



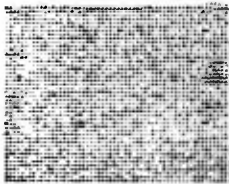
**Nombre:** Ceiba tolua.

**Lugar de procedencia:** Tolú y San Onofre

**Características:** pesada, densidad de poros media, resistente al agua.

**Color:** rojo, gris verdoso.

**Uso:** puertas, tallado



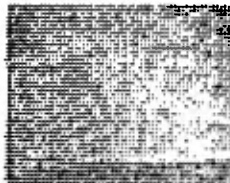
**Nombre:** Cedro.

**Lugar de procedencia:** Tolú y San Onofre

**Características:** liviana, suave, da buen acabado densidad de poros media.

**Color:** rosado

**Uso:** muebles.



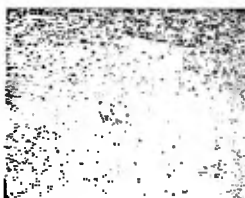
**Nombre:** Roble.

**Lugar de procedencia:** Tolú y San Onofre

**Características:** brillante, pesado, densidad de poros alta y buen acabado.

**Color:** hueso

**Uso:** muebles.



**Nombre:** Caracolí.

**Lugar de procedencia:** Tolú y San Onofre

**Características:** suave, densidad de poros media.

**Color:** blanco amarilloso.

**Uso:** construcción.



**Nombre:** Vara de humo.

**Lugar de procedencia:** Tolú y San Onofre

**Características:** pesada, da buen acabado densidad de poros media.

**Color:** gris

**Uso:** muebles, vigas y cielo raso.



## B. Proceso Productivo:



En este diagrama de flujo, se concretan las partes más importantes del proceso del secado de la madera (color naranja), en donde la parte a intervenir con la cámara de secado son los cinco principales puntos de la cadena productiva.

## C. Antecedentes de la actividad:

Como antecedentes de la actividad de secado que realizan los artesanos tenemos los siguientes:

- **Proceso productivo.**



Selección de la madera.  
Sampucés. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006.

Seleccionan el tamaño de la madera para sacar la pieza completa, de esta manera evitan hacer uniones, razón por la cual hay mucho desperdicio de materia prima.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano





## Capítulo 1 Asistencia técnicas.

### 1. objetivos.

- Diseñar e implementar una cámara para el secado natural de la madera
- Suministrar soporte teórico práctico para la aplicación del método natural de secado
- Capacitar el mayor número posible de artesanos en relación con los métodos más adecuados para el almacenamiento de las maderas
- Desarrollar los contenidos temáticos que proporcionan el conocimiento necesario para mejorar los procesos productivos y de transformación de la madera
- Proporcionar el soporte técnico para el mejoramiento de todos y cada uno de los procesos productivos de la región que utilizan la madera como materia prima
- Elaborar el manual de instrucciones para el equipo entregado

### 2. Contenido de la asistencia Técnica.

- Estructura anatómica de la madera
- La humedad en la madera
- Determinación del contenido de humedad
- Movimiento migratorio del agua en la madera
- Bases físicas del secado de la madera
- Influencia de la temperatura, la humedad relativa y la velocidad del aire
- Secado natural de la madera
- Contenido de humedad de equilibrio
- La humedad final de la madera y la duración del secado
- Causas del deterioro en el secado natural
- Los patios de secado
- Preparación de la madera antes del secado
- Clasificación de la madera para el secado natural
- Ventajas y desventajas del secado al aire libre
- Métodos de apilado
- Secado artificial en hornos
- Procesos especiales de secado
- Muestras para el control el secado
- Defectos durante el proceso de secado, causas y control



### 3. Metodología

Durante el desarrollo del proceso de capacitación se realizaron charlas con los diferentes grupos de beneficiarios y se brindó una asistencia técnica permanente a todos los artesanos participantes en la actividad. El contenido de las charlas contempló la totalidad de los temas propuestos destacando la importancia de llevar a la práctica los métodos analizados a fin de lograr el mejoramiento de la calidad en la madera.



Comunidad de artesanos, capacitación y asistencia técnica.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006.

Además de la aplicación de un método de apilado correcto, se requiere adoptar medidas de protección de la madera, que mejoren la calidad final de dicha materia prima en relación con su estado de sanidad y su condición física. En cada una de las charlas de las capacitaciones, se utilizó material gráfico que permitiera a los beneficiarios una mayor comprensión de los temas tratados.

### 4. Desarrollo de la asistencia Técnica

En el desarrollo de esta fase, se trabajó con los beneficiarios en de manera grupal en las instalaciones del cabildo indígena de Sampués, en donde se dictaron las respectivas capacitaciones de la asistencia técnica, en las que se habló de las formas de apilar la madera para obtener un mejor secado de la misma (con gráficos), también se puso en común la forma de cómo se iba a realizar la cámara de secado, la disposición de la madera en interior de esta, y los materiales que se iban a utilizar.

Aplicación de una solución de PEG (glicol polietileno) disuelto en agua en una proporción 30% PEG y 70% de agua antes del apilado.

Sellado de las testas o cabezas de las tablas con productos como el vinilo, solución diluida de Colón, cola de carpinteros (cola animal), esmalte plateado o parafina.

Es importante establecer un programa de monitoreo que permita establecer el secado progresivo de la madera apilada, para lo cual se deben seleccionar un número de muestras testigo equivalentes al 5% del número total de elementos. Dichos registros deberán tomarse cada 3 días a las muestras marcadas y seleccionadas.



Localidad	Temperatura en °C	Humedad relativa %	Contenido de humedad (C.H.E)
Ibagué	28°	65%	10-12%
Nobsa	17°	75%	15-17%
Duitama	17°	75%	15-17%
Sampués	34°	55%	8-10%
Istmina	32°	85%	20-22%
Pasto	15°	75%	16-18%
Bajo San Juan	32°	85%	20-22%

## Capítulo II Mejoramiento de proceso.

### 1. Objetivos (Para el Mejoramiento)

- Crear conciencia en los artesanos acerca de la importancia del proceso del secado en la calidad de los productos en el proceso final.
- Determinar con ellos la importancia de la aplicación de las soluciones y métodos para la conservación de la madera.
- Recordar a los beneficiarios la importancia del manejo de la calidad en el secado de la madera para de esta manera poder ofrecer un producto de mejor calidad en el mercado.
- Seleccionar el mejor terreno para la construcción de la cámara de secado, teniendo en cuenta ubicación y vías de acceso.
- Elaborar la cámara de secado para poder mejorar el proceso de secado a la intemperie.

### 2. Descripción del proceso a mejorar

El proceso de secado de la madera en el municipio de Sampués, se lo realiza a la intemperie, sin ningún tipo de control de la humedad; el hecho de dejar secar la madera al aire libre, conlleva a que esta se encuentre arrojando y recibiendo humedad del ambiente, lo que posteriormente hace que esta se resquebraje o agriete.



Secado de la madera tradicional.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano

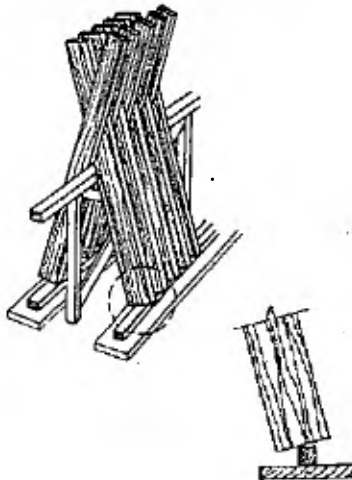


### 3. Propuesta de mejoramiento

La propuesta de mejoramiento, esta basada en la ejecución e implementación de la cámara de secado natural con los beneficiarios, y cada uno de los procesos pertinentes que permitan mejorar el secado natural de la madera.

#### Sistemas de apilado de la madera.

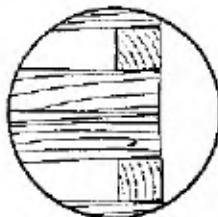
**Apilado en caballete** constituye el método básico de la propuesta teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

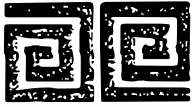


- Se considera uno de los mas adecuados para secar tablas
- La fuerza de gravedad incrementa el coeficiente de circulación del agua
- Aprovecha de manera integral la capacidad secante de la atmósfera
- Dependiendo de las características de cada especie el secado es relativamente rápido
- Facilita el control de los procesos de biodegradación de la madera

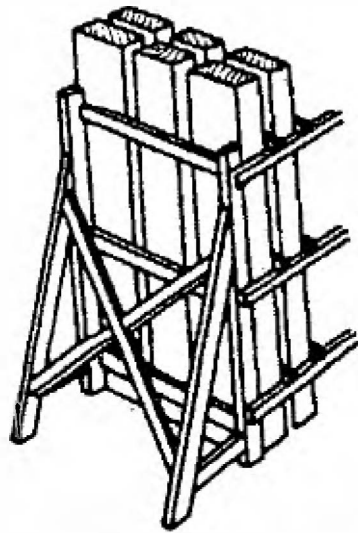
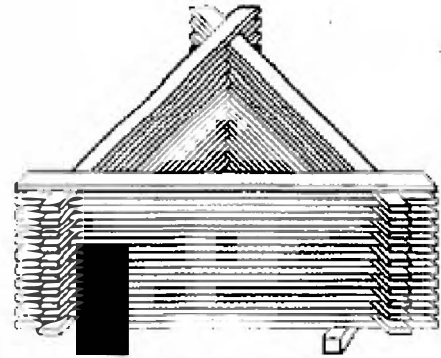


#### Apilado en horizontal

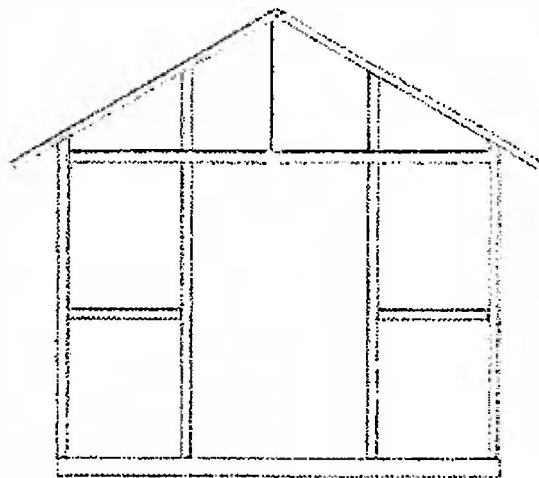




**Apilado en triángulo.**



**Apilado vertical.**

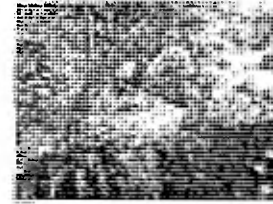
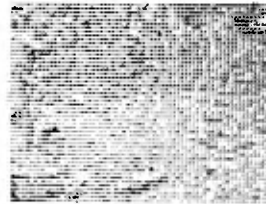


**Cámara de secado.**



#### 4. Desarrollo de mejoramiento del proceso.

El cambio tecnológico en el proceso del secado natural de la madera, se presenta con la elaboración de la cámara de secado, la elaboración de los bancos que facilitan la disposición de la madera dentro del recinto, además del flujo del aire activado por unos ventiladores, que facilitaran la circulación del mismo dentro del recinto.



Verificación de los terrenos disponibles para la cámara de secado.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006.



Nivelación del terreno  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006.

Seleccionado el terreno, se procede a realizar la nivelación y relleno del mismo



Elaboración de la viga de aname.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006.

Después se procede a elaborar la viga de amarre, en este lugar fue necesario realizar esta parte debido a la inestabilidad del terreno.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



Elaboración de la placa en cemento.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006.



Elaboración de la parte estructural de la cámara.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006



Elaboración del techo.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006



Empalmes.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006

Elaborada la viga de amarre, se procedió a elaborar la placa en cemento, en vez de colocar las columnas pequeñas, se colocaron unos ángulos de metal con el fin de facilitar el desplazamiento de la cámara de secado natural a otra zona.

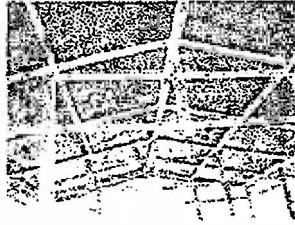
Luego se comenzaron a levantar las columnas y vigas de la cámara de secado, la madera que se escogió fue el brasilete, que permite darle un excelente soporte estructural, además su resistencia al agua es buena.

Echas las vigas y columnas, se comienza a elaborar el techo de la cámara de secado.

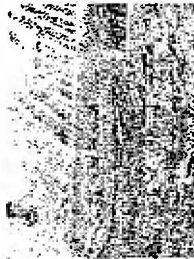
Los empalmes y uniones de la cámara de secado natural de la madera se las realizaron con tornillos.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Recubrimiento con plástico negro.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006



Recubrimiento con plástico transparente.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006



Templado del plástico.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006



Recubrimiento con plástico transparente.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006

Con la estructura lista, se procede a colocar el plástico negro en la parte interior del techo, esto se lo realiza con el fin de mantener una temperatura constante en el interior de la cámara de secado.

Recubierto el techo con el plástico negro comenzamos a recubrir las paredes de la cámara de secado, este proceso se le realizó con plástico calibre 6 con protección UV para dar mayor duración a la cámara de secado. El recubrimiento con plástico se lo realizó con dos capas de este material.

Realizado el proceso de recubrimiento, se procede a realizar la fase de templado del plástico.

Después se procede a cubrir la parte exterior del techo con plástico transparente para de esta manera ayudar a repeler la incidencia directa de los rayos del sol sobre el plástico negro que carece de protección UV.





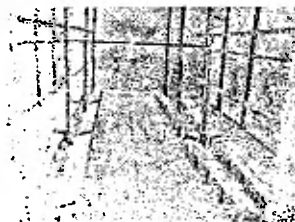
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



Elaboración de puerta.  
Sampues. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006



Elaboración de bancos.  
Sampues. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006



Ubicación de bancos.  
Sampues. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006



Instalación del cableado, para los ventiladores.  
Sampues. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006

Después se procede a la elaboración de la puerta con sistema de persiana para facilitar la apertura de la misma, y de esta manera mantener el calor interno de la cámara.

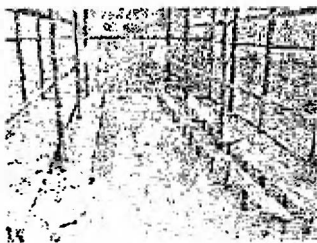
Terminada la parte externa de la cámara de secado, se elaboraron los bancos que sirven de soporte para la madera que se va a secar.

Ubicación de los bancos en la parte interna de la cámara de secado.

El siguiente paso fue realizar el proceso de cableado de la cámara de secado, para poder instalar los ventiladores posteriormente.

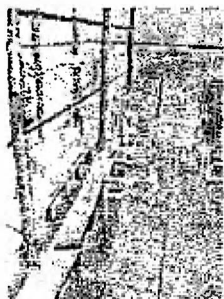


Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.



Instalación de los ventiladores en la cámara de secado, para efectuar la circulación interna del aire.

Instalación de los ventiladores.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006



Los beneficiarios comenzaron a secar los muebles elaborados para que se secaran mejor, de esta manera comenzaron a darle uso a la cámara de secado, ya que carecían de madera en bruto para poder realizar este proceso.

Secado de la madera.  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006

## 5. Resultados

Como resultado de la actividad, se logró elaborar la cámara de secado, previa adecuación del terreno, los pasos que se siguieron para la elaboración de la cámara de secado natural de la madera fueron:

En primera instancia, se seleccionó el terreno más propicio para la elaboración de la cámara de secado natural de la madera, teniendo en cuenta vías de acceso al lugar en primera instancia, en segundo lugar se procedió a ver que el terreno fuera el más nivelado posible y como tercer punto que los beneficiarios estuvieran de acuerdo con el terreno seleccionado.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de colombia.s.a.

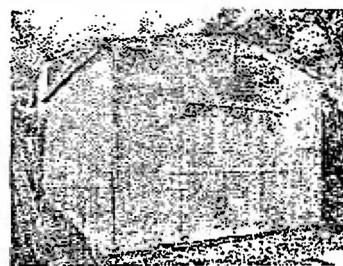
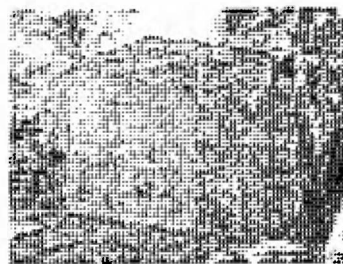


## PROCESO DE SECADO ANTERIOR



Método tradicional de secado de la madera (anterior)  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006

## PROCESO DE SECADO ACTUAL



Cámara de secado natural de la madera elaborada en el municipio de Sampués  
Sampués. Fotógrafo: Omar Darío Martínez G.  
Artesanías de Colombia. Noviembre 2006

## MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA EL USO ADECUADO DE LA CÁMARA DE SECADO NATURAL DE LA MADERA.

La cámara para el secado natural de la madera es un equipo relativamente sencillo cuyo uso debe contemplar prioritariamente la protección y el cuidado del cerramiento en polietileno. Lo anterior implica que durante el proceso de cargue y descargue se debe tener un cuidado especial para no romper o dañar el hermetismo de las paredes, al rasgar el polietileno con los extremos de las tablas a secar. Otro aspecto a tener en cuenta consiste en recoger cuidadosamente las tiras de polietileno que cubren los espacios abiertos que posibilitan el flujo del aire dentro del espacio cubierto.

El funcionamiento adecuado de los ventiladores asegura el flujo de las corrientes de aire a través de la madera que se esta secando, por tal motivo es importante seguir en forma precisa las instrucciones suministradas por el fabricante.

Proyecto:

Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal Colombiano



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
artesanías de Colombia S.A.



Las instrucciones generales para el uso correcto de la cámara para el secado natural de la madera pueden sintetizarse de la siguiente manera:

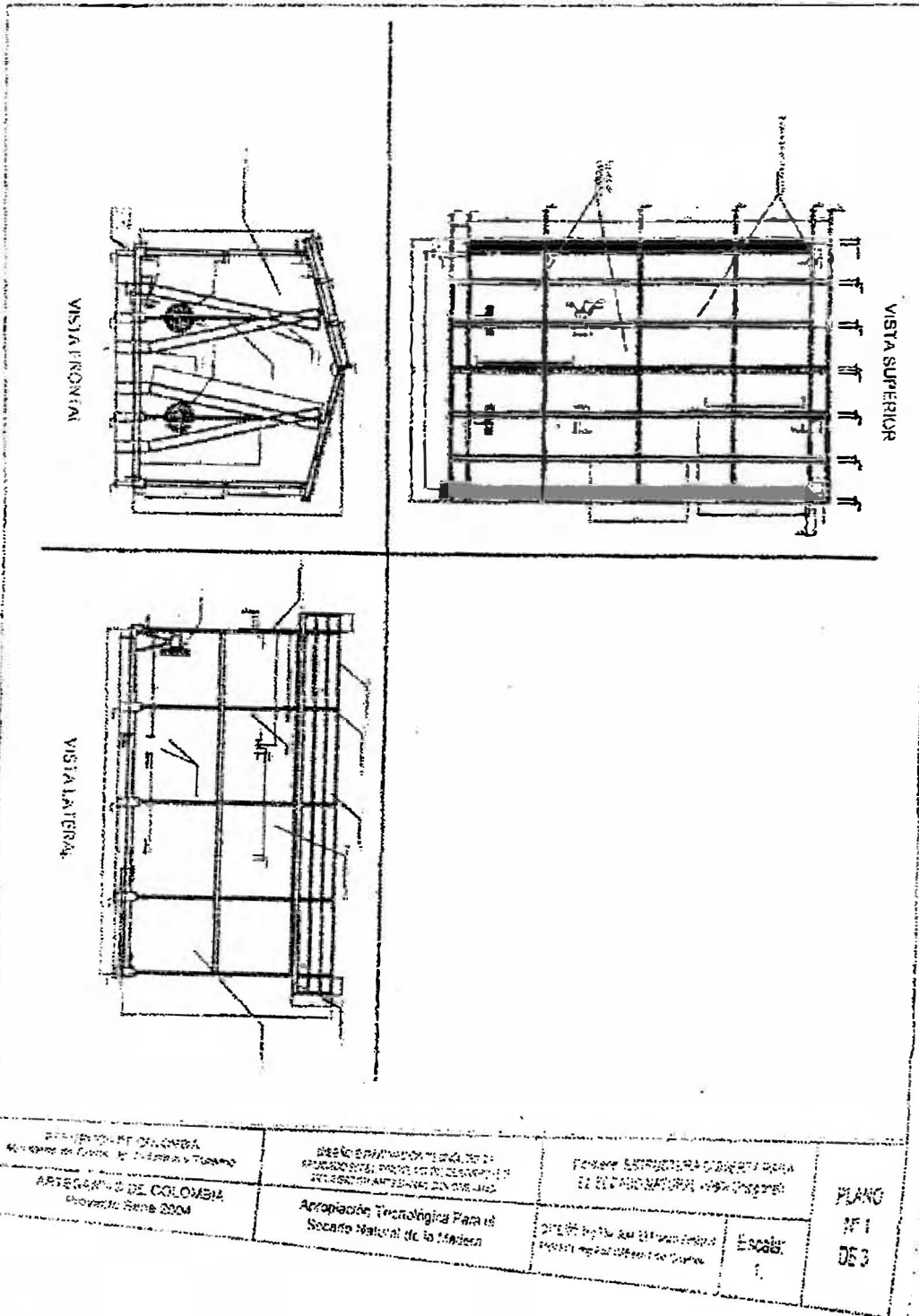
1. Cargue y descargue cuidadoso del área de secado.
2. Apilado de la madera utilizando el método de caballete.
3. Ubicación de los extremos inferiores de las tablas sobre las bases o soportes diseñados para tal efecto.
4. Verificación del buen funcionamiento de los ventiladores.
5. Los ventiladores permanecerán encendidos durante las horas del día y se apagaran en horas de la noche.
6. El polietileno de los espacios abiertos (puertas) se recogerán durante el día y serán desplegados nuevamente en horas de la noche.
7. Se llevara un registro del contenido de humedad de las tablas testigo.
8. Registro mensual de las cantidades de madera que se sometan al proceso de secado indicando claramente la especie, las características dimensionales, las cantidades y el tiempo de duración de cada proceso.
9. Registro y control de las posibles anomalías que surjan durante la aplicación del proceso de secado.

#### **6. Conclusiones y recomendaciones.**

- Se verificó la receptividad y aceptación de todos los asistentes, frente a la propuesta de innovación y mejoramiento tecnológico, en la fase de capacitación.
- Se estableció que el lugar de construcción presentara excelentes condiciones de seguridad lo cual favorece el cuidado y mantenimiento adecuado del sistema.
- Se determinó que el interés de la comunidad en el desarrollo y elaboración de la cámara de secado no era el esperado, se tuvieron muchos contratiempos en la elaboración y ejecución de la misma.
- Se facilitó a los artesanos un nuevo medio (la cámara de secado natural de la madera) para lograr un mejoramiento en la calidad de sus productos.
- Se determinó que la temperatura al interior de la cámara de secado natural de la madera se incrementa en un porcentaje elevado con relación al del ambiente exterior.



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
**artesanías de colombia.s.a.**



REPÚBLICA DE COLOMBIA Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE COLOMBIA INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE COLOMBIA	TÍTULO: ESTRUCTURA DE MADERA PARA EL SECADO NATURAL DE LA MADERA	PLANO Nº 1 DE 3
ARTEANÍAS DE COLOMBIA Proyecto SENA 2004	Apropiación Tecnológica Para el Secado Natural de la Madera	DISEÑADO POR: [Nombre]	Escalar: 1