



**Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
Artesanías de Colombia S.A  
Unidad de Diseño Bogotá**

**Diseño e Innovación Tecnológica Aplicados en el Proceso de Desarrollo del Sector Artesanal y La Ejecución del Plan de Transferencia aprobado por el SENA.**

**Mejoramiento tecnológico en la cestería en rollo de Guacamayas - Boyacá**

Convenio de cooperación y asistencia técnica y financiera No 2051720 entre el SENA – FONADE y Artesanías de Colombia

Suscrito el 1º de Agosto de 2005

D.I. LUZ DARY ROSERO ALVAREZ  
Asesora en Diseño

# Créditos Institucionales

**Paula Andrea Muñoz Jurado**

Gerente General

**Juan Carlos Cabrera**

Subgerente Administrativo y Financiero

**José Fernando Iragorri López**

Subgerente de Desarrollo

**Sandra Strouss de Jaramillo**

Subgerente Comercial

**Germán Ortiz**

Jefe de Planeación

**Lyda del Carmen Díaz López**

Coordinadora Centro de Diseño Bogotá 2006

**Manuel José Moreno Brociner**

Coordinador Centro de Desarrollo Artesanal 2007

**Dayra Palacios Mullcué**

Coordinadora Laboratorio de Diseño de Pasto

**David Correal**

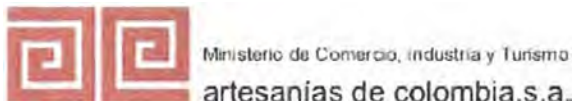
Coordinador (E) Laboratorio de Diseño de Armenia

**Luz Dary Rosero Alvarez**

Diseñadora Industrial

## **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

Este documento compila el reporte de las actividades realizadas desde el 1 marzo de 2007 hasta el 23 de Abril de 2007, cuyo objeto es reportar la asistencia técnica en uno de los procesos más importantes de la actividad artesanal en la tejeduría de fique identificado con grandes falencias, con el apoyo de Artesanías de Colombia 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 hace posible esta ejecución y se interviene el proceso de tinturado en el municipio de Guacamayas en el departamento de Boyacá, municipio donde la gran parte de sus artesanas se dedican a la tejeduría en fique y paja donde realizan la actividad sin equipos ideales, tiempos, cantidades óptimas; se parte de experiencias anteriores donde se implementaron centros de tinturado de fibra demostrando resultados positivos que incrementan el nivel de productividad y el mejoramiento de la calidad de la fibra.

Se reportan las actividades de asistencia técnica e implementación de equipos de tinturado para fibra a la Cooperativa de artesanos del municipio de Guacamayas con miras a la estandarización y mejoramiento del proceso.



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



## 1- Localización geográfica:



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

El municipio de Guacamayas tiene una extensión de 59.83 Km<sup>2</sup> y dista de la ciudad de Tunja 108 Km. su nombre significa "cercado del sol", sus orígenes son indígenas ya que en sus tierras habitaron los indios laches; la huera española de Hernán Pérez de Quezada busco en el norte la llamada "casa del sol" que según creían era el lugar del más grande tesoro en estas tierras.

### Descripción Física:

Se encuentra localizado al norte del departamento de Boyacá sobre la Cordillera Oriental en la micro cuenca del río Nevado y hace parte de provincia de Gutiérrez. Esta Provincia está conformada por los Municipios de Chiscas, El Cocuy, El Espino, Guacamayas y Panqueba. La cabecera municipal está georeferenciada a 16°28' de latitud norte y 72°30' de longitud al oeste de Greenwich.



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



### **Limites del municipio:**

Limita con: Panqueba, El Espino y San Mateo.

**Extensión total:** 59.83 Km<sup>2</sup> Km<sup>2</sup>

**Extensión área urbana:** 0.71 Km<sup>2</sup> Km<sup>2</sup>

**Extensión área rural:** 59.12 Km<sup>2</sup> Km<sup>2</sup>

**Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar):** 2.296 metros sobre el nivel del mar.

**Temperatura media:** 17°C° C

**Distancia de referencia:** Distancia a Tunja 108 Km

**Aéreas:**No Tiene

**Terrestres:**Se puede acceder a Guacamayas a partir de Soatá se tiene dos opciones: La primera pasando a Boavita, La Uvita, San Mateo y Guacamayas, de ahí se puede continuar si se quiere a Panqueba, El Cocuy y Güicán; la otra opción es: Se parte de Soatá, se continúa por Capitanejo, sigue El Espino y luego Guacamayas.

**Fluviales:**No Tiene

**Descripción de la Localidad:** Boyacá es un departamento reconocido por la tradición y variedad artesanal a través de la historia; ha hecho de esta actividad una estrategia de trabajo para un significativo número de artesanos que manejan la riqueza natural de materias primas vegetales, animales y minerales, para transformarlas en maravillosos objetos producto de su creatividad y habilidad para plasmar sueños, costumbres, creencias, su arte, su entorno y la huella inmemorial de los ancestros que su pensamiento y la destreza de sus manos dieron vida y sentido a lo que constituye esta expresión cultural, que invade todos los espacios de esta histórica región.

## B. Características de la Población Beneficiaria:

**Total de Asistentes: 7 persona**

Rango de edad	# Personas	%
Menor de 18 años		
18 a 30	3	
31 a 55	4	
Mayor de 55		
<b>Total</b>		

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

Género	# Personas	%
Masculino		
Femenino	7	100
<b>Total</b>		

SISBEN	# Personas	%
Si	7	100
No		
<b>Total</b>		

Tipo de población	# Personas	%
Afrocolombiano		
Raizal	7	100
Rom – Gitanos		
Indígenas		
Otros		

Escolaridad	# Personas	%
Primaria incompleta		
Primaria completa		
Secundaria incompleta	7	100
Secundaria completa		
Universitarios		
<b>Total</b>		
<b>Total</b>		

## C. Número y nombre de Organizaciones Establecida :

en el municipio de Guacamayas se encuentra la cooperativa REARCOOP dedicadas al oficio de tejeduría en fique y congrega alrededor de 300 artesanas.

**2. Oficio Arte anal:** El fique enrollado es el oficio artesanal representativo del municipio de Guacamayas en el departamento de Boyacá; en esta zona se realiza desde hace mucho tiempo este oficio, las artesanas lo han heredado de generación en generación; en el grupo artesanal no cuentan con una taller para realizar la actividad, trabajan en sus

viviendas alternando el oficio con las labores del hogar. Con esta fibra se elaboran canastos, portacazuelas, centro de mesa, individuales, tapetes alpargatas y toda clase de contenedores.

#### **A. Obtención de materia prima:**

Es una penca nativa de Colombia que se cultiva en la cordillera de los Andes.

**Nombre:** Fique

**Reino:** Vegetal

**Genero:** Furcraea

**Familia:** Agavacense

**Clase:** Angioesparmae

**Nombre Vernáculo:** Fique, Cabuya, Pita, Penca, Maguey, Cabui, Chuchao, Cocuiza. Planta adulta con tronco de 30 cms de espesor, hojas verdes de forma lineal- lanceolada de a 50 a 200 cms. de largo y de 8 a 14 cms de ancho, con bordes lisos, dentados o aserrados. Crece de 800 a 2.5000 mts sobre el nivel del mar, su vida varía entre 12 y 20 años con casos especiales de 60 a 70. La fibra es dura, fina, brillante y blanca, la producción normal es de 2 libras al año por planta con producciones excepcionales de 6 a 12 libras al año. El promedio general de largo es de 127.3 cms, con límites extremos de 75 a 380 cms.

El tipo de fibra y su calidad varían de acuerdo al microclima. La resistencia a tracción, elongación, fineza y otras características físicas dependen de la especie, variedad, suelo, clima y beneficio dado a la hoja.

La resistencia a putrefacción aumenta en fibra correctamente lavada. Hojas muy jóvenes contienen fibra más débil y las muy maduras se pudren más fácilmente.

#### **Proceso Productivo:**

Para el desarrollo de la artesanía se utiliza como materia prima fique y paja

El fique es una planta que crece y se desarrolla en casi todos los climas y alturas.

La paja es la hoja de una palma que se obtiene en los páramos.

La artesanía es elaborada en rollos donde se combinan los materiales y se prepara antes de realizar el armado.

La paja debe ser completamente pareja en su espesor y el enrollado debe de ir templado y bien montado, de tal manera que cuando se empiece a manipular no se desbarate o se vea el alma.

El armado de los productos se hace mediante el tejido en espiral del rollo previamente elaborado, iniciando siempre desde el centro, a medida que se va enrollando se va cosiendo la vuelta anterior has conseguir la medida que se necesita. Otra forma es la modular donde se hacen independientemente cada cuadrito y después se unen entre sí. Algunas veces se mezcla con piezas de madera, consiguiendo resultados interesantes y modernos.





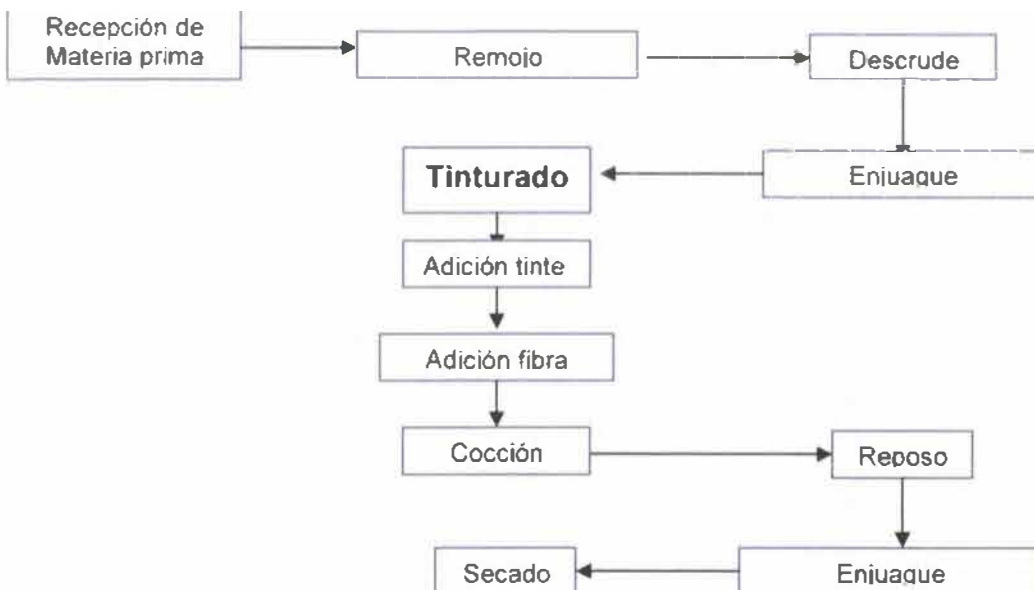
Mata de fique.



Fique procesado. Fotografía enciclopedia encarta

B. Organigrama o esquema del proceso con énfasis en la implementación de la herramienta( ) diseñada.

**Diagrama de Procesos:** Es útil para determinar cómo funciona realmente el proceso o para producir un resultado y organizarlo de manera coherente para reducir el tiempo y algunas etapas del proceso. El diagrama se desarrolló para el proceso a intervenir (tinturado)





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



### **C. Antecedentes de la actividad**

Guacamayas municipio de Boyaca es una población artesanal donde la producción la tejeduría de fique y paja constituye un renglón económico importante ya que en este oficio trabajan un gran número de artesanas.

Los procesos desarrollados en la región están desde el cultivo de la materia prima, tejido y acabado del producto final, uno de los inconvenientes en la elaboración de sus productos es la mala calidad de la fibra, además no hay homogeneidad en el color y no existen equipos adecuados para el tinturado de la fibra, utilizan fogones de leña que generan enfermedades respiratorias y contaminación al medio ambiente, además los equipos utilizados no tiene la capacidad para tinturar una gran cantidad de fibra, todo esto sumado a que la mayoría de artesanas no cuentan con conocimiento suficiente para el proceso de tinturado.

Ahora con el apoyo de Artesanías de Colombia hace la transferencia tecnológica de equipos de tinturado para fibras Naturales, fortaleciendo este proceso en el municipio, se determina cómo funciona realmente el proceso para producir un resultado rápido, se organizan las etapas teniendo en cuenta que se pueda generar un orden lógico y organizado de las actividades de tal manera que disminuyan el esfuerzo físico al artesano, disminuyan etapas en el proceso y mejoren la calidad de la fibra.

## Capítulo II Mejoramiento de proceso

### Objetivos

- Mejorar tecnológicamente el proceso de tinturado a los artesanos del municipio de Guacamayas.
- Implementación de equipos para tinturado de fibra de fique.

#### 1. Descripción del proceso a mejorar

Guacamayas municipio ubicado al norte del departamento de Boyacá donde se encuentra establecida la cooperativa de artesanas CREARCOOP, enfrentan diversos problemas que impiden que sus negocios puedan ampliarse y beneficiar mejor y a más artesanos de la región. Uno de ellos es tinturado de la fibra, estos grupos realizan el proceso en forma tradicional utilizando equipos inadecuados que impiden la obtención de la fibra tinturada de buena calidad.

Entre los inconvenientes que han afectado la producción de iraca tinturada están:

- No hay cantidades óptimas en relación de tintes, fibra, agua lo cual dificulta la producción de un volumen alto fibra tinturada.
- No hay aprovechamiento al máximo de las aguas resultado de una primera cocción.
- La fibra es maltrata por la disposición de esta al momento de la cocción.
- El artesano corre el riesgo de quemaduras al exponerse cerca de los contenedores y calderas en el momento de la cocción.
- La mayoría de los talleres no cuenta con una distribución física adecuada, ni unas condiciones ergonómicas y físicas de espacio apropiadas para el desarrollo del proceso.

Con a lo anterior, se evidencia la necesidad de la implementación de equipos adecuados que mejoren la calidad de la fibra, agilicen y estandaricen el proceso apoyándose de una organización lógica en cada una de las etapas que intervienen en el proceso. Para el desarrollo de estas actividades es necesario el apoyo y asistencia técnica profesional para el montaje de equipos, distribución de espacio físico, instalación de grifos, desagües, ventilación, secado y almacenamiento.

En el desarrollo del proceso de tinturado en los diferentes talleres se resume en la siguiente descripción.



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



**Tinturado:** se utilizan los equipos tradicionales para tinturado que son: fogón de leña, ollas en acero inoxidable de 100 litros.

En la práctica del de tinturado de fibra, se observa que los artesanos no establecen medidas estándar para el tinturado de las de la fibra, presentándose las siguientes situaciones:

El color obtenido una vez no se repite.

Por el uso de tintes inadecuados y de mala calidad la fibra y el producto se decoloran y pierden calidad con el tiempo.

No existe un sistema de medida ideal del tinte lo que genera desperdicio del mismo.

Ausencia en el conocimiento del manejo de los sistemas de peso de tintes.

Para iniciar el proceso con el sistema tradicional:

Se enciende el fogón de leña y se coloca una olla grande en acero inoxidable con agua potable.

Se deja hervir el agua por 4 horas, este tiempo se determina para una cantidad de 10 kilos de fibra que es la capacidad máxima que tienen este tipo de contenedores, se adiciona el tinte y por último la fibra, el tiempo de cocción depende de la intensidad del color.

**Secado:** Se realiza almacenando en alambres y exponiendo la fibra al sol.

## 2. Propuesta de mejoramiento

### Descripción del proceso innovador

Para el desarrollo del proceso se determina cómo funciona realmente cada etapa para producir un resultado rápido, se organizan teniendo en cuenta que se pueda generar un orden lógico y organizado de las actividades de tal manera que disminuyan el esfuerzo físico al artesano, y se disminuyan etapas.

Para el mejoramiento del proceso se implementan:

Ollas en acero inoxidable de calibre 16, medidas 10 cms x 50 cms de forma rectangular con tapa calibre 18, de manera que la fibra se pueda almacenar horizontalmente y sin maltratarse.

Esta provista de un sistema de desagüe de 1" ½ para expulsar el agua cuando ya no se utilice, disminuyendo el esfuerzo físico al artesano.

Una Estufa semi-industrial: elaborada en lámina galvanizada calibre 20, estructura en ángulo de hierro 2 x x1/8, pintura electrostática y quemadores tipo flauta a gas que permiten mayor conducción de calor, para que el calor generado por llama no se propague la exterior de la estufa se le hace un recubrimiento en fibra de vidrio que absorbe el calor.

Proyecto:

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



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



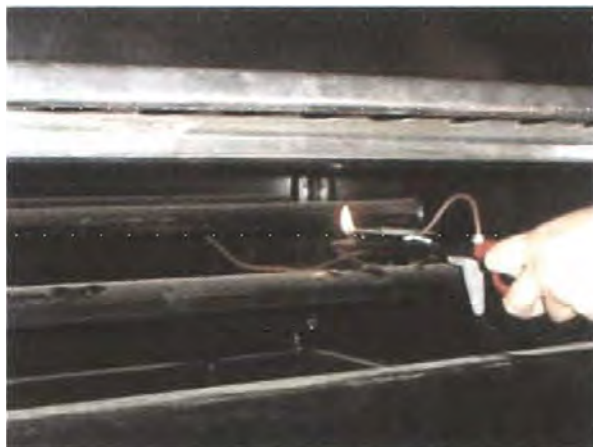
Una sistema transportador que permite escurrir y almacenar la fibra elaborado en estructura en tubo de 2 x 1" HR, varilla de 3/8 cromada, patas en tubo de 2", marco de ángulo de 2 x x 1/8, dos bandejas en acero inoxidable calibre 20, todo lo anterior en acero inoxidable.

### 3. Desarrollo de mejoramiento del proceso

El cambio representativo en el proceso de tinturado es que a través de la implementación de los equipos se organizan las actividades de tal manera que se genere un orden lógico y secuencial y así reduciendo etapas en el proceso.



Equipo de tinturado Foto Luz Dary R Abril de 2007  
Olla para el proceso de tinturado de fibras



Quemadores tipo flauta Foto Luz Dary R Abril de 2007

En la parte inferior de la estufa se encuentran ubicados dos quemadores tipo flauta de 1"1/2 que permiten que el calor se propague por toda la olla y agilicen la cocción.

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.



Encendido Equipo de tinturado Foto Luz Dary R Abril de 2007

Para iniciar se abre la llave del gas y se enciende los pilotos, hecho esto se procede a abrir las llaves de los quemadores



Olla en acero inoxidable Foto Luz Dary R Abril de 2007

Olla en acero inoxidable con manijas laterales y aristas redondeadas. posee un desague de 1" 1/2





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



Estufa y olla de tinturado Foto Luz Dary R Abril de 2007

Estufa con compuerta delantera inferior en acero inoxidable, la llave del gas se encuentra ubicada al lado derecho.



Extensión del sistema de desagüe Foto Luz Dary R Abril de 2007

A cada olla se colocan válvula de desagüe de 1" 1/2 que permite expulsar el agua con mayor rapidez a esta se adapta un codo seguido un niple y un registro de agua de 1" 1/2



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



**Remojo:** se remoja la fibra antes del proceso

**Cocción:** Se dispone la caldera y el recipiente en acero inoxidable, con agua hasta alcanzar punto de ebullición 80°C se agrega la cantidad de tinte dependiendo de la cantidad de fibra que se va procesar.

En este caso para 15 libras de fibra se agrega 75 litros de agua.

Es muy importante para la realización de esta práctica que el artesano use elementos de protección como guantes, una bata y tapabocas.

**Reposo:** Una vez cocinada la fibra se apaga el fogón y se deja reposar antes de retirarla para que se enfríe (tiempo aproximado 15 minutos).

**Lavado:** Se expulsa el agua resultado de la cocción y se enjuaga con suficiente agua hasta que salga completamente clara.

En algunos casos se reutiliza el agua para obtener otra tonalidad, principalmente se hace esto con los colores primarios para obtener con las segundas aguas un color secundario.

**Secado:** se almacena la fibra en un lugar con sombra para que el sol no haga perder su brillo y tonalidad.

**Almacenamiento:** el material se recepciona y de manera inmediata se almacena en un lugar con bastante ventilación para que la temperatura no afecte las propiedades de la fibra.



## Resultados

- Se organiza el proceso de tal manera que se reduzcan etapas: Registrando datos tales como cantidades de agua, cantidad de fibra, peso, tintes tiempos de cocción, disminución de riesgos de quemaduras.
- Aprovechamiento de aguas residuales. Por el sistema de desagüe que cuenta el equipo el artesano puede aprovechar el agua resultado de la primera cocción o expulsarla mediante el desagüe si no la va a utilizar.
- Manejo adecuado de instrumentos de medición como la gramera digital y el termómetro.
- Para la realización del proceso los artesanos utilizan elementos de protección personal como: tapabocas, guantes y delantal para reducir el riesgo de quemaduras al momento de manipular los equipos.
- Los artesanos se capacitan sobre el manejo de equipos de tinturado, mantenimiento y limpieza.

## Conclusiones

- El desarrollo tecnológico encaminado al mejoramiento y del procesamiento de tinturado de la fibra, debe apuntar al mejoramiento de equipos que agilicen la actividad artesanal, con miras a la estandarización de la proceso, de tal forma que no pierdan la esencia artesanal.
- Se realizó la entrega total de equipos de tinturado a la cooperativa de artesanos del municipio de Guacamayas en el departamento de Boyacá quienes en un esfuerzo conjunto Artesanías de Colombia, desarrollaron las adecuaciones para la puesta en marcha.
- Los artesanos se concientizan sobre las ventajas que trae la implementación de los equipos a gas que reemplazan los fogones de leña que son inadecuados para el tinturado de fibra y deterioran el medio ambiente.



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



## Capítulo III Manejo e implementación de herramientas y equipos

### 1. Descripción de la herramienta o proceso actual

- Para el proceso de tinturado los artesanos utilizan ollas cilíndricas de 100 litros, utilizando como sistema de combustión leña para alimentar las calderas.
- No existe un sistema de medida para determinar cantidades óptimas en relación de tintes, fibra, agua lo cual dificulta la producción de un volumen de producción alto.
- No hay aprovechamiento al máximo de las aguas resultado de una primera cocción.
- La fibra es maltrata por la disposición de esta al momento de la cocción.
- El artesano corre el riesgo de quemaduras al exponerse cerca de los contenedores y calderas en el momento de la cocción.
- La mayoría de los talleres no cuenta con una distribución física adecuada, ni unas condiciones ergonómicas de y físicas de espacio apropiadas para el desarrollo del proceso.
- No hay conciencia ambiental: la utilización de fogones de leña generan contaminación ambiental. El Aire es un recurso que puede llegar a sufrir altos grados de contaminación, debido al uso fogones de leña atentando en contra de la salud y el bienestar de los trabajadores.



Sistema tradicional. Foto Luz Dary Rosero

## 2. Descripción de la herramienta a implementar

La mayoría de los talleres no posee una buena distribución física, ni unas condiciones ergonómicas y físicas de espacio apropiadas para el desarrollo del proceso, y que aun más importante, no afecte a la salud de los artesanos dedicados a esta labor por eso para la instalación de los equipos se tiene en cuenta:

Para la implementación de los equipos de tinturado se debe tener en cuenta:

### **Pisos y drenajes:**

En lo posibles deben estar construidos con materiales que no generen residuos, resistentes, no deslizantes, y con acabos libres de grietas o defectos que dificulten la limpieza, desinfección y mantenimiento sanitario, y además atenten contra el bienestar de los artesanos.

### **Ventanas y otras aberturas:**

Deben estar construidas para facilitar la corriente de aire, y deben estar provistas de malla para mayor seguridad.

### **Iluminación:**

Se debe contar con una adecuada y suficiente iluminación natural y/o artificial, la cual se puede obtener por medio de ventanas, claraboyas o lámparas.

### **Almacenamiento:**

Es una etapa muy importante en la cual se debe garantizar la buena conservación tanto de materia prima e insumos, como también del producto terminado. Los depósitos de materias primas y producto terminado deben ocupar espacios independientes

### **Condiciones de instalación y funcionamiento.**

Los equipos deben estar instalados y ubicados según la secuencia lógica del proceso, desde la recepción de materias primas y demás ingredientes hasta el empaque o almacenamiento de producto terminado con el fin de que no se produzcan retrasos indebido.

Se recomienda que la distancia entre los equipos y paredes perimetrales, columnas u otros elementos de edificación, debe ser tal que les permita funcionar adecuadamente y facilite el acceso para la inspección, limpieza y mantenimiento.

La implementación de los equipos se hace con el fin de mejorar la calidad de la fibra tinturada, disminuir el tiempo en las diferentes etapas del proceso, definir las cantidades óptimas de insumos, materia prima, fijadores, mordientes, establecer datos comparativos para definir cantidades mayores o menores en porcentajes.

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.



300 cm3

400 cms



- Equipos con capacidad para tinturar 40 libra de fibra
- Se logra un ordenamiento de los procesos con miras a la estandarización simplificando tareas; con lo anterior logramos un control de todas las variables como: tiempo, materias primas insumo, y mayor eficiencia en su ejecución.
- Tiempo de cocción: Una vez encendida la estufa tiene un promedio de 40 minutos en llegar a un punto de ebullición de 80°C.
- El arteano tiene la posibilidad de graduar el fuego a la caldera a través de una llave reguladora de gas.
- No genera desgaste físico: existe una buena distribución de equipos lo que permite reducir tareas y subprocesos.
- Además están diseñados para que el arteano realice el menor esfuerzo posible entre sus ventajas e ítems:
- Desagüe para expulsar el agua ubicado en el mismo contenedor.
- Cuenta con un ítem para escurrir la fibra
- Quemadores que funcionan con gas reduciendo la contaminación ambiental y no produce emisiones contaminantes
- Reutilización de agua tinturada para reducir la contaminación ambiental con la que se pueden obtener diferentes gamas del mismo color.
- El almacenamiento de la fibra de forma horizontal permite un tinturado homogéneo y no requiere un continuo movimiento de la fibra.
- Obtención de un producto de calidad, confiable y seguro no solo para el cliente sino también para el productor o artesano.

### 3. Manual de Uso (archivo anexo corel)

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.



#### 4. Implementación de la herramienta o equipo

Para la implementación de los equipos de tinturado la alcaldía municipal apoyó al grupo artesanal con el préstamo del local donde se hace el montaje de los equipos



Artesanos municipio de Guacamayas. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Se reúne a los artesanos que integran la Cooperativa para dar a conocer el proyecto y hacer la entrega formal de los equipos de tinturado.



Adecuación de instalaciones hidráulica . Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

La instalación de los equipos se realiza en el vivero del municipio que cuenta con sistema de acueducto y está cercano al lugar de tratamiento de aguas residuales.

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.



Instalación sistema de desagüe. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Por el espacio reducido del local se ubica una estufa lateral y la otra frontal, se tiene en cuenta que debe existir un espacio para que el artesano se pueda desplazar y tenga acceso fácil a los desagües y a las llaves del gas



Instalación sistema de desagüe. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Los desagües de las dos estufas se acoplan conduciendo el agua al drenaje.



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



Instalación de grifería. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Se ubican grifos sobre cada estufa a una altura de 120 cms la ventaja es que el artesano ya no tiene que levantar la olla ni realizar ningún esfuerzo físico.



Compuerta delantera de la estufa. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

La olla tiene una compuerta en acero inoxidable con acceso al sistema de encendido



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



Elemento, y contenedores para tinturado. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Se entrega a la cooperativa los equipos e insumos necesarios para la puesta en marcha del centro de tinturado.



Estructura de transporte de fibra. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Cuenta con un sistema de divisiones para almacenar la fibra, unas bandejas receptoras de agua y un sistema de rodachines que permite transportar la fibra.

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.



Estructura de transporte de fibra. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Las artesanas arman el sistema de transporte de fibra y la ubican enseguida de los equipos de acuerdo a la secuencia lógica del proceso.

### **Manejo de lo equipos y proceso de tinturado**

Las artesanas seleccionan 5 kilos de fibra para ser tinturada



Fique para tinturar. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007



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



. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Las artesanas alistan las ollas en acero inoxidable para iniciar el proceso de descruce de la fibra



Fique para descruce. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Se almacenan 5 kilos de fique y se realiza el proceso de descruce que permite eliminar las impurezas, terminado esto se enjuaga la fibra para proceder al tinturado.



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



Fique para descrude. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

El tinte debe disolverlo antes en un contenedor plástico para evitar los grumos de polvo que quedan en el agua, y se tapa la olla.



Fique para tinturar. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Una vez el agua llega a un punto de ebullición de 80 grados se adiciona el tinte y por ultimo la fibra ya descruzada.



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



Proceso de tinturado Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Durante la cocción de la fibra es necesario que se agite continuamente para que el tinte se fije de forma homogénea.



Enjuague. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Una vez cumplido el tiempo de cocción, la artesana apaga la caldera y expulsa el agua del tinte para proceder a enjuagar la fibra



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



Enjuague. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

La artesana escurre la fibra y la retira del contenedor



Almacenamiento de la fibra. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

Ubicación de la fibra en el sistema de transporte.





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



Almacenamiento de la fibra. Foto Luz Dary Rosero Abril 2007

El sistema de transporte cuenta con bandejas para almacenar el agua residual producto de la fibra.

### **Ventajas de la implementación de los nuevos equipos**

Dentro de los beneficios que se obtienen con la implementación de equipos adecuados para el tinturado de fibra de iraca están:

- Obtención de un producto de calidad, confiable y seguro no solo para el cliente sino también para el productor o artesano.
- Aumenta la competitividad del taller
- Implementación de procesos organizados
- Aseguramiento de la calidad de los productos
- Reduce los costos de producción
- Disminuyen los niveles de contaminación ambiental
- Mejoramiento del bienestar y del ambiente de trabajo.
- Disminuir el esfuerzo físico al artesano.

## Conclusiones y recomendaciones

- Se estableció un diagrama de procesos útil para determinar cómo funciona realmente el proceso para producir un resultado, y organizarlo de manera coherente para reducir el tiempo y algunas etapas del proceso.
- Se reconoce por parte de los artesanos participantes del taller que el manejo de datos cuantitativo es importante para un resultado final y para la estandarización de un proceso.
- La capacidad de almacenamiento de fibra de los nuevos equipos eleva al 100% la capacidad de los contenedores tradicionales.

Se desarrolló un cuadro comparativo que determina indicadores del sistema tradicional al actual:

### Eficiencia y Productividad

Sistema tradicional	Sistema moderno
Contenedor con capacidad para tinturar 20 libras de fibra	Equipos con capacidad para tinturar 40 libras de fibra
No existe estandarización de procesos, razón por la cual no hay un orden lógico de las actividades	Se logra un ordenamiento de los procesos con miras a la estandarización, simplificando tareas; con lo anterior logramos un control de todas las variables como: tiempo, materias primas, insumos, y mayor eficiencia en su ejecución.
Tiempo de cocción: una vez encendida la caldera tarda 2 horas en llegar a un punto de ebullición de 80°C.	Tiempo de cocción: Una vez encendida la estufa tiene un promedio de 40 minutos en llegar a un punto de ebullición de 80°C.
Utilización de caldera de leña. Proceso más lento, el artesano tiene que alimentar continuamente la caldera.	El artesano tiene la posibilidad de graduar el fuego a la caldera a través de una llave reguladora de gas.
Mayor desgaste físico: el artesano manipula equipos inadecuados y con bastante peso.	No genera desgaste físico: existe una buena distribución de equipos lo que permite reducir tareas y subprocesos. Además están diseñados para que el artesano realice el menor esfuerzo posible entre sus ventajas están:



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



Grifos localizados  
Desagüe para expulsar el agua ubicado en el mismo contenedor. Sistema para escurrir la fibra, sistema para transportar la fibra

### Ambientales

Deforestación Genera contaminación ambiental por el uso de calderas de leña. El humo afecta los pulmones, la vista.	Quemadores que funcionan con gas reduciendo la contaminación ambiental y no produce emisiones contaminantes
El artesano corre el riesgo de quemaduras al exponerse cerca de los contenedores y calderas en el momento de la cocción.	Manejo más seguro de equipos además se concientiza al artesano sobre el uso de elementos de protección personal como: guantes, tapabocas, delantal.
El agua tinturada no se reutiliza y se expulsa a los desagües.	Reutilización de agua tinturada para reducir la contaminación ambiental con la que se pueden obtener diferentes gamas del mismo color.

### Calidad

Fibra quebradiza no existe una distribución adecuada al momento de la cocción. Los tanque por se cilíndricos no permiten una buena disposición de la fibra generando una maltrato, y falta de homogeneidad al momento del tinturado.	El almacenamiento de la fibra de forma horizontal permite un tinturado homogéneo, y no requiere un continuo movimiento de la fibra.
	Obtención de un producto de calidad, confiable y seguro no solo para el cliente sino también para el productor o artesano.





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



## Recomendaciones sobre el uso de los equipos

- En el lugar donde se realiza el cocinado y tinturado se recomienda la instalación de grifos localizados para que el agua caiga directamente en los contenedores; es necesario el montaje de una campana extractora de vapor para que este salga al exterior.
- Mantener cerradas las válvulas de los cilindros de gas durante el periodo que no utilice los equipos.
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos.
- Verificar el buen funcionamiento de llaves, válvulas, sistemas de drenajes, ventilación, instalaciones eléctricas.
- Se recomienda mantener los tintes en contenedores herméticos.
- En el lugar donde se disponen los equipos de tinturado es necesario la instalación de un sistema de ventilación para reducir la cantidad de calor que se genera por el uso de las calderas.
- Es muy importante procurar la limpieza de los equipos como estufas, tanque de lavado, tapas, canastilla, bandejas donde se almacenan residuos sólidos y líquidos.
- Proteger desagües con rejillas, limpie con frecuencia las esquinas y espacios en el piso, paredes, repisas y equipos.
- Protección personal: tapa bocas, delantal y guantes al momento de manipular los equipos.
- Los productos se deben almacenar en lugares limpios, secos, ventilados y protegidos de la luz solar.
- Los productos se deben colocar en estanterías mallas o cubetas y no se deben poner nunca en el suelo o en contacto con las paredes.