



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



## Manual de tintorería para la estopa de coco

Margarita Spanger  
Diseñadora Textil

Este documento hace parte del proyecto  
“Aprovechamiento artesanal del coco en el municipio de Tumaco – Nariño”,  
ejecutado por Artesanías de Colombia, S.A. en el marco del proyecto  
“Monte Bravo” Manejo forestal de la Costa de Nariño, que desarrolla FAO-ONU DC

Artesanías de Colombia S.A.  
Bogotá, D. C. – Agosto de 2005



## **Manual de Tintorería para la estopa de coco**

### **Artesanías de Colombia S.A.**

Cecilia Duque Duque  
Gerente General

Carmen Inés Cruz  
Subgerente de Desarrollo

María Gabriela Corradine  
Coordinadora del Proyecto

Margarita Spanger  
Diseñadora Textil  
Investigadora

### **FAO – ONUDC**

María José Zimmermann  
Representante FAO en Colombia

Judith Martínez  
Asistente Administrativa

Javier Sánchez  
Asesor Principal del Proyecto “Monte Bravo”

María del Pilar Cuéllar  
Consultora Institucional y de Género

## Tabla de Contenido

|   | Pg. |
|---|-----|
| Introducción  | 5   |
| 1. Herramientas de un taller de tintorería                        | 6   |
| 2. Recolección y preparación de especies tintóreas                | 7   |
| 2.1. Cómo se recolectan las especies tintóreas                    | 7   |
| 2.2. Cómo se prepara el material tintóreo                         | 7   |
| 2.3. Cómo se conserva y/o almacena el pigmento natural            | 7   |
| 2.4. Cómo se debe preparar la estopa de coco                      | 8   |
| 3. Pruebas aplicadas a la estopa del coco                         | 8   |
| 3.1. Pruebas de blanqueo  | 8   |
| 3.2. Pruebas de hilatura  | 9   |
| 3.3. Prueba de aglomerado   | 10  |
| 3.4. Prueba de color  | 10  |
| 3.5. Prueba de suavizado  | 10  |
| 4. Descrude y mordentado de la estopa de coco                     | 10  |
| 4.1. El agua  | 10  |
| 4.2. Cómo se lava o descrua la estopa de coco                     | 11  |
| 4.3. Qué es un mordiente y para qué sirve                         | 12  |
| 4.4. Mordientes de origen natural                                 | 12  |
| 4.4.1. Barro  | 12  |
| 4.4.2. Guayabo  | 13  |
| 4.4.3. Vinagre de Naranja   | 13  |
| 4.5. Mordientes procesados por el hombre                          | 13  |
| 4.6. Cómo mordentar la estopa de coco                             | 14  |
| 4.7. Auxiliares de los mordientes                                 | 14  |
| 5. Especies tintóreas utilizadas                                  | 14  |
| 5.1. Bija o Puchicama   | 14  |
| 5.2. Guayabo  | 14  |
| 5.3. Achiote o Achote   | 14  |
| 5.4. Totumo   | 15  |
| 6. Tinturado natural y suavizado de la fibra de la estopa de coco | 15  |
| 6.1. Baño de tinte  | 15  |

|                 |  |    |
|-----------------|--|----|
| 6.2.            | Cómo se lava y suaviza la fibra después de baño de tinte ?                             | 16 |
| 6.3.            | Conservación de la fibra tintórea  | 16 |
| 7.              | Tintorería sintética   | 16 |
| 7.1.            | Colorantes sintéticos apropiados.  | 16 |
| 8.              | Carta de color para tintes naturales   | 20 |
| 8.1.            | Fórmula N° 1   | 20 |
| 8.2.            | Fórmula N° 2   | 20 |
| 8.3.            | Fórmula N° 3   | 21 |
| 8.4.            | Fórmula N° 4   | 21 |
| 8.5.            | Fórmula N° 5   | 21 |
| 8.6.            | Fórmula N° 6   | 21 |
| 9.              | Carta de color para tintes sintéticos  | 22 |
| 9.1.            | Fórmula N° 1   | 22 |
| 9.2.            | Fórmula N° 2   | 22 |
| 9.3.            | Fórmula N° 3   | 22 |
| 9.4.            | Fórmula N° 4   | 23 |
| 10.             | Recomendaciones generales  | 23 |
| 11.             | Glosario   | 24 |
| 12.             | Bibliografía   | 24 |
| <b>Tablas</b>   |  |    |
|                 | Tabla 1. Relación – Fibra – Agua – Detergente  | 11 |
|                 | Tabla 2. Relación en gramos de colorante, por peso de la fibra.                        | 18 |
|                 | Tabla 3. Tiempos de producción del tinturado con colorantes vegetales                  | 22 |
|                 | Tabla 4. Abreviaturas  | 24 |
| <b>Gráficos</b> |  |    |
|                 | Gráfico 1. Curva de lavado o descruce de la estopa de coco                             | 12 |
|                 | Gráfico 2. Curva de baño de tinte para la estopa de coco                               | 15 |
|                 | Gráfico 3. Curva baño de tinte con colorantes dispersos Cibacet para la estopa de coco | 17 |

## Introducción

Este manual recopila información sobre los diferentes procesos experimentados con la estopa de coco para el blanqueado, la hilatura, aglomerado, suavizado y tintorería natural y sintética, sobre la cual se elaboraron cartas de color.

Se realizó como parte del proyecto “Aprovechamiento artesanal del coco en el municipio de Tumaco – Nariño”, que ejecuta Artesanías de Colombia por contrato con FAO – ONUDC, que a su vez se enmarca en el proyecto “Monte Bravo” Manejo forestal de la Costa de Nariño.

Ha sido elaborado por la Diseñadora Textil Margarita Spanger, quien cuenta con amplia experiencia y conocimiento en los temas de fibras naturales y tintorería, sobre lo cual ha investigado de manera permanente, y aplicado en forma práctica en su trabajo en las comunidades artesanas del país, durante más de 16 años de vinculación a Artesanías de Colombia S.A.

En el presente documento se describen las herramientas requeridas para el montaje de un pequeño taller de tinturado, la diferencia existente entre el tinturado natural y el sintético, explicando las condiciones para su realización, y cada uno de los procesos mencionados para facilitar a la artesana su puesta en práctica.

En la tintorería natural se describe la forma de utilizar las especies tintóreas mediante su recolección, selección, proporción a utilizar y conservación del pigmento, el empleo de mordientes y su importancia para la solidez de los tonos obtenidos, y la cantidad de agua a utilizar con relación al peso de la fibra y las condiciones físicas de la misma. Todo esto con el propósito de ofrecer fórmulas más precisas.

En la tintorería sintética se describen procesos similares, con pigmentos de alta concentración, que, como auxiliares en el baño de tinte, presentan variaciones. Se experimentó con colorantes sintéticos de fácil manejo y consecución, dadas las precarias condiciones de las comunidades de destino. También se describen los procedimientos a seguir de acuerdo con un porcentaje determinado para que no exista sobresaturación del color ni desperdicio, teniendo en cuenta la sostenibilidad del entorno natural y el control a la posible contaminación que se pueda generar.

## 1. Herramientas para un taller de tintorería

A continuación se detallan cada uno de los elementos requeridos para un buen taller de tintes, y su función o uso:

- *Tijeras desjarretadoras*: para recortar las ramas y los frutos altos.
- *Tijeras podadoras*: para cortar las hojas y ramas medias.
- *Pala plana*: para extraer las raíces.
- *Balanza*: para pesar la fibra, el material tintóreo, los mordientes, los colorantes sintéticos, los auxiliares y el detergente.
- *Estufa*: Sustituye el fogón de leña y sirve para la ebullición de los diferentes procesos de tintorería.
- *Probeta*: para medir los diferentes líquidos empleados en la tintorería, especialmente para calcular el porcentaje de colorante sintético, según la cantidad de fibra a tinturar.
- *Vaso de precipitación o precipitado*: para medir la cantidad de litros de agua utilizados en cada proceso. Puede ser sustituido por una botella de 1 litro.
- *Agitadores o cucharas*: para agitar y mezclar los diferentes mordientes y auxiliares y menear la fibra en los diversos procesos. Pueden utilizarse palos delgados y pulidos, sin rugosidades.
- *Frascos de vidrio*: para almacenar los extractos de las especies tintóreas. Se pueden reciclar las botellas de licores, cerveza y otros productos que se consiguen en el comercio.
- *Recipientes plásticos*: para mantener la fibra en remojo y en los procesos rápidos con lavados o conservación temporal de algunos extractos tintóreos, los cuales nunca se deben conservar por largo tiempo porque pierden su efecto tintóreo.
- *Ollas*: es ideal de acero inoxidable porque es neutra y no actúa químicamente en el resultado del color. Se puede utilizar la olla de peltre o esmaltada; las demás ollas alteran el color final.
- *Termómetro*: mide la temperatura del agua y del baño de tinte.
- *Pipeta*: para extraer el colorante sintético necesario de la probeta, para utilizar en el baño del tinte. Puede ser sustituida por jeringas de 10 mililitros
- *Gotero*: para extraer líquidos para ser pesados o medidos.
- *Guantes*: protegen las manos en los diferentes procesos de tinturado.
- *Careta o mascarilla*: protege el olfato de olores, vapores y polvos fuertes.
- *Delantal u overol*: para proteger la ropa.
- *Botas de caucho*: protegen los pies del agua.
- *Marcador indeleble*: para marcar etiquetas
- *Talegos de papel y/o canastos de fibra natural*: muy importantes para la recolección de las especies tintóreas, y los más apropiados porque evitan que el material tintóreo se descomponga.
- *Talegos plásticos reciclados*: para almacenar la fibra humedecida, durante tiempos cortos.
- *Cuaderno de notas*: para consignar fórmulas y procesos de tinturado.

## 2. Recolección y preparación de especies tintóreas

### 2.1. Cómo se recolectan las especies tintóreas<sup>1</sup> ?

El material tintóreo se debe recolectar en talegos o bolsas de papel y/o canastos o cestos de fibra natural, para que se conserven mejor. Estas proporciones pueden variar de acuerdo con la intensidad de color deseado.

- *Raíces*: La relación es 1-1, es decir que para 1 gramo de fibra se utiliza 1 gramo de raíces.
- *Hojas*: La relación es 1-3, es decir que para 1 gramo de fibra se utilizan 3 gramos de hojas.
- *Flores*: La relación es 1-6, es decir que para 1 gramo de fibra se utilizan 6 gramos de flores.
- *Frutos*: La relación es 1-2, es decir que para 1 gramo de fibra se utilizan 2 gramos de frutos.
- *Cortezas-Astillas*: La relación es 1-2<sup>2</sup>, es decir que para 1 gramo de fibra se utilizan 2 gramos de corteza o cáscara.
- *Semillas*: En unos casos la relación es 1-2 y en otros 1-1.

### 2.2. Cómo se prepara el material tintóreo ?

- Se selecciona lo recolectado, extrayendo lo picado o dañado por alguna plaga.
- Se limpia del polvo y se pesa de acuerdo con la cantidad de fibra a tinturar.
- Se lava para retirar el polvo, para que éste no afecte el color que se desea obtener.
- Se pica y se machaca en mortero o pilón hasta ser pulverizado.
- Se coloca en un recipiente, se le agrega agua según su peso y se pone en ebullición durante 30 minutos.
- Se retira del fogón, se deja en reposo hasta lograr temperatura ambiente; se introduce en un recipiente de vidrio y se deja mínimo 24 horas, hasta el momento de realizar el baño de tinte. Siempre debe estar tapado para evitar el contacto con los mosquitos.

### 2.3. Cómo se conserva y/o almacena el pigmento natural ?

Si es líquido se debe tener en cuenta la concentración del colorante, debe estar marcado con una etiqueta, donde se describa la cantidad de material tintóreo y la fecha en la cual fue almacenado. Siempre se debe guardar en recipientes de vidrio porque en los recipientes de plástico sufre alteraciones y se crean impurezas que alteran la calidad el color final.

---

<sup>1</sup> Ni árboles, ramas, flores y frutos se deben maltratar en el momento de la recolección, porque conduce a destruir la planta. Tampoco se debe recolectar material tintóreo de una sola planta. Las especies de escaso poblamiento no deben ser recolectadas hasta no hacer repoblamiento de las mismas.

<sup>2</sup> Únicamente se pueden utilizar si el árbol es talado por alguna circunstancia extrema.

Si el material tintóreo se almacena en sólido, también se debe tener en cuenta su peso y registrar la fecha de recolección y almacenamiento. Siempre se debe almacenar en recipientes de vidrio o talegos de papel.

Hay que tener presente, que el color obtenido varía si el material tintóreo se utiliza fresco, fermentado por varios días o si está seco.

## 2.4. Cómo preparar la estopa de coco

- Se selecciona la fibra para retirar los residuos de sustrato que afectan la apariencia, calidad y color.
- Se pesa en seco para establecer la cantidad de tinte que se requiere según el color que se desee obtener.
- Se humedece en agua durante cinco días
- Se descruza y lava con abundante agua para sacar los residuos del detergente y se vuelve a colocar en remojo hasta el momento del tinturado<sup>3</sup>.
- Se premordenta para facilitar la penetración del tinte en la fibra
- Se tintura de acuerdo a las instrucciones para el tipo de tinte y para la intensidad del color.
- Se seca muy bien la fibra y se almacena<sup>4</sup> dentro de talegos transparentes, debidamente marcados, lejos del polvo, humedad, rayos solares y humo, agentes afectan el color y la calidad de la fibra.
- Siempre se debe calcular la cantidad de fibra a tinturar, según el diseño en que se vaya a aplicar, porque cada lote de color tiene diferencias leves que afectarían la pieza artesanal.
- Si la estopa de coco se almacena en su estado natural, también debe reunir las mismas condiciones que la tinturada.

## 3. Pruebas aplicadas a la estopa del coco

### 3.1. Pruebas de blanqueo

Se utilizó hipoclorito de Sodio (Clorox) al 5.25% que corresponde a la presentación comercial del producto. Se usaron 10 ml de Hipoclorito por 100grs de fibra, que arrojó como resultado la pérdida de resistencia de la fibra tornándola quebradiza y el blanqueo no fue óptimo. El uso de álcalis en las fibras naturales las deteriora notoriamente.

El uso de agentes blanqueadores combinados con los detergentes, aún siendo neutros, produce un choque en las moléculas de la fibra que ocasiona su rompimiento por lo que se recomienda no utilizar estos productos.

<sup>3</sup> La estopa debe permanecer húmeda durante todo el proceso para evitar desigualdades en el color final

<sup>4</sup> En un lugar aireado o ventilado



El peróxido de hidrógeno, utilizado en Colombia por algunas comunidades de artesanos para el blanqueado de fibras naturales, no es recomendable por su toxicidad para quien lo manipula y para quien utiliza el objeto tratado con este químico, además de los altos niveles de contaminación ambiental que genera.

Se recomienda para el blanqueado de la fibra el proceso descrito para el descrude, con detergente neutro biodegradable, que si bien no logra un blanqueo óptimo, si limpia la fibra de impureza y evita que las cualidades de la misma se pierdan.

Existen otros sistemas de blanqueado que pueden ser aplicados a la fibra, los cuales no fueron trabajados en la presente experimentación, por que implican largos períodos de tiempo.

El primero de ellos consiste en la colocación de la fibra, permanentemente húmeda, extendida sobre una superficie limpia, expuesta al sol y al sereno durante varios días, removiéndola para lograr que todas las hebras queden expuestas a los elementos, hasta obtener el tono más claro que se desee.

El segundo consiste en sumergir la fibra de la estopa en un baño de lejía, obtenida de ceniza, durante varios días, removiéndola con ayuda de un agitador (palo) y exponiéndola al sereno. Una vez se haya logrado el tono claro deseado, se debe lavar muy bien. La lejía se debe verter en un pozo séptico para evitar contaminación del entorno.

Para establecer la relación o cantidad de lejía por peso de estopa, es necesario efectuar varias pruebas experimentales y documentarlas.

### **3.2. Pruebas de hilatura**

Se hiló la fibra con ayuda de un taladro de velocidad graduable, obteniendo un cordón irregular, aunque continuo, dada la corta longitud de la fibra, ocasionada por el tratamiento inadecuado de extracción al que fue sometida.

Otro procedimiento aplicado fue el hilado sobre la pierna, sistema tradicional utilizado en comunidades campesinas e indígenas, con un ordenamiento preliminar de las fibras de la estopa, previamente humedecida y suavizada. El hilo obtenido fue continuo y ordenado con un calibre homogéneo. Esta prueba permite inducir que la fibra de la estopa, con tratamientos adecuados es dócil y se deja torcer para lograr hilos finos, resistentes, continuos y parejos.

Las pruebas hechas permiten sugerir el diseño de una herramienta que de un primer ordenamiento a las hebras de la estopa para manejarlos en forma óptima en el proceso de hilatura y obtener hilos de buena calidad aptos para la tejeduría en telar y en otras técnicas textiles.

Con el ordenamiento sugerido, la hilatura de las hebras con rueca manual o eléctrica se facilita para la hechura de hilos con diferentes títulos (calibres), torcidos y con torzales.

### **3.3. Prueba de aglomerado**

Se experimentó la aglutinación de las fibras de estopa, para lo cual se utilizó colbón madera, mezclando 50ml de agua por 30 ml de colbón para 50 gramos de estopa, con un resultado exitoso, aun cuando su proceso de secado es lento. Sería interesante emplear otros aglutinantes, como resinas de diversa índole, para viabilizar su aplicación o aprovechamiento para usos diferentes a la artesanía como cielorrasos, tejas, elementos para la construcción, aislantes, etc. manejando tanto la fibra en su color natural como tinturada, lo que le permitiría mayor aplicación en la industria.

### **3.4. Prueba de color**

La estopa de coco completa (incluyendo fibra y sustrato o médula), es de por si una especie tintórea que se utilizó para tinturar otras fibras como el cumare, el fique y el algodón, en relación 1 -2; ésto es, por 100 grs de fibra 200 grs de estopa tintórea, utilizando como mordiente hojas de guayabo. Los colores obtenidos se encuentran entre las gamas de café, grises y negros, dependiendo del mordiente utilizado y de la proporción utilizada para el tinturado.

Se infiere que puede servir como tintórea para la lana, la seda, la iraca, la palma de estera y la cañaflacha, entre otras.

Con base en las pruebas realizadas, se sugiere la producción de colorante concentrado para su comercialización (dependiendo del mercado al cual se pueda acceder desde Tumaco)

### **3.5. Prueba de suavizado**

Se utilizó un componente con sapamina (extracto vegetal que se encuentra también en la sábila) al 5% teniendo como referencia el peso de la fibra de estopa, con un resultado muy satisfactorio por la textura adquirida por la fibra, que facilita su manejo en otros procedimientos.

El suavizado se debe realizar después del baño de tinte, no antes, excepto cuando se quiera trabajar la fibra en su color natural.

## **4. Descrude y mordentado de la estopa de coco**

### **4.1. El agua**

El agua utilizada para las pruebas es tratada, proviene del acueducto municipal de Tabio – Cundinamarca y se caracteriza por tener un PH neutro.

Para el caso del municipio de Tumaco se considera que el agua se caracteriza por ser ácida (salina) lo cual influirá en el resultado final del color obtenido.

Para lograr condiciones óptimas para el tinturado se recomienda el uso de aguas de ríos no contaminados, lagunas y aguas lluvias.

#### 4.2. Cómo se lava o descruza la estopa de coco ?

- Se selecciona la estopa de coco a tinturar.
- Se pesa y se agrupa en cantidades que no excedan los 200 grs. Esta cantidad es la recomendable para lograr la holgura necesaria para garantizar la calidad del tinturado, sin importar que la olla tenga capacidad mayor.
- Se sumerge la fibra pesada en un recipiente con agua y se deja aproximadamente cinco días al cabo de los cuales se retira.
- Para descruzar la fibra, en la olla que se va a utilizar, se mide el agua – relación → agua – fibra, ver tabla.
- Se pesa el detergente líquido, neutro y biodegradable (woolitte de coco, 2 grs. x litro de agua) y se agrega al agua de la olla, se mezcla muy bien y se introduce la fibra húmeda.
- Se coloca la olla en el fogón, hasta lograr 90° C y se mantiene esta temperatura durante 45 minutos, al cabo de los cuales se retira del fogón. Se deja en reposo hasta obtener la temperatura ambiente. Se lava la estopa de coco para extraer los residuos de detergente y se deja humedecida para el siguiente proceso.
- Se utiliza este procedimiento en la tintorería sintética.

A continuación se presenta una tabla que aplica tanto para la tintorería natural como para la sintética.

**Tabla 1. Relación – Fibra – Agua – Detergente**

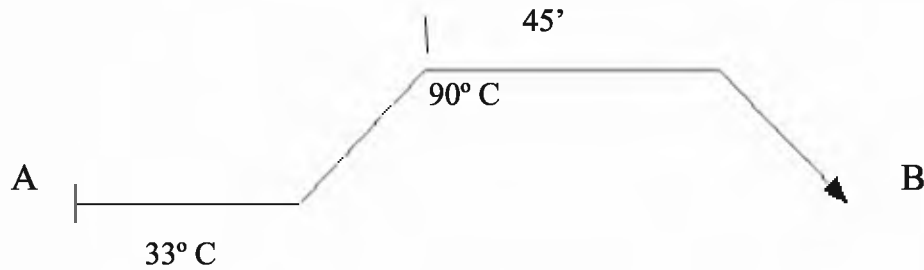
| Fibra-Gramos | Agua-Litro | Detergente-Gramos |
|--------------|------------|-------------------|
| 100          | 3          | 6                 |
| 150          | 4,5        | 9                 |
| 200          | 6          | 12                |
| 250          | 7,5        | 15                |
| 300          | 9          | 18                |
| 350          | 10,5       | 21                |
| 400          | 12         | 24                |
| 450          | 13,5       | 27                |
| 500          | 15         | 30                |
| 550          | 16,5       | 33                |
| 600          | 18         | 36                |
| 650          | 19,5       | 39                |
| 700          | 21         | 42                |
| 750          | 22,5       | 45                |
| 800          | 24         | 48                |
| 850          | 25,5       | 51                |
| 900          | 27         | 54                |
| 950          | 28,5       | 57                |
| 1000         | 30         | 60                |

Por: Margarita Spanger. 2005

Esta relación se obtuvo de acuerdo con la forma como la fibra se esponja y abre cuando está mojada. La cantidad de agua es muy importante porque con la ebullición se va evaporando y si la estopa de coco no está cubierta en su totalidad no quedaría bien tinturada.

La siguiente curva muestra la relación tiempo/temperatura para realizar el descrude de la fibra

Gráfico 1. Curva de lavado<sup>5</sup> o descrude de la estopa de coco



- Litros Agua-Fibra
  - Detergente líquido: 2 grs / L H<sub>2</sub>O
  - Fibra previamente pesada
- Reposo a temperatura ambiente
  - Botar
  - Lavar

#### 4.3. Qué es un mordiente y para qué sirve ?

Es una sustancia química, a menudo un acetato metálico, que tiene afinidad con la fibra y la materia colorante, formando con ella un color insoluble. Muerde la fibra, lo que permite que el color penetre y se fije en la estopa de coco y le modifique el tono.

#### 4.4. Mordientes de origen natural<sup>6</sup>

Se encuentran en las plantas con alto contenido de tanino y en algunos minerales como el barro, las cenizas de origen vegetal y plantas como el aguacate, dividí y guayabo; se deben utilizar en proporción idéntica a las partes de las plantas utilizadas para tinturar. Varios de estos mordientes cumplen las dos funciones.

##### 4.4.1. Barro

Se puede utilizar el barro que se forma en las riveras de quebradas y ríos, comprobando que esté podrido, pero que no se encuentre contaminado por excrementos animales y humanos, basuras u otras impurezas.

<sup>5</sup> La curva de lavado de la estopa de coco es la misma para la tintorería sintética.

<sup>6</sup> Se recomienda el uso de estos mordientes por su bajo impacto ambiental.

El barro se debe extraer y colar (con ayuda de un colador) dentro de un recipiente que puede ser un balde, dejándolo lo más espeso posible. Se sumerge la estopa previamente humedecida, revolviéndola y apretándola con las manos para lograr la total impregnación del barro.

Después de 24 horas se extrae la fibra y se lava muy bien con agua, hasta extraer todos los residuos de barro y se deja húmeda para iniciar el baño de tinte.

El barro utilizado para la experimentación fue el de la Sabana de Bogotá. Se recomienda efectuar pruebas con el barro del municipio de Tumaco, para verificar las características del mismo y su incidencia en la acentuación del color

Este mordiente tiene como característica principal oscurecer el tono de color, que en el caso de la bija, el mismo coco y otras especies tintóreas, intensifica el color negro con bastante solidez.

#### 4.4.2. Guayabo

Existen dos clases de guayabos, el dulce y el agrio, ambos con características similares para su uso en tintorería. Las hojas tienen como cualidad especial ser tintóreas y mordientes simultáneamente, por su alto contenido tanino.

En las pruebas efectuadas se emplearon hojas de guayabo dulce que tuvo un efecto de aclaración en el resultado final del color.

#### 4.4.3. Vinagre de Naranja:

Es ácido y tuvo como reacción acentuar el tono final del color.

#### 4.5. Mordientes procesados por el hombre<sup>7</sup>

Existen varios mordientes que al ser usados indiscriminadamente pueden afectar tanto el ambiente como a la persona que realiza la labor de tinturado.

Los más recomendados en este caso, son el **sulfato de hierro o sulfato ferroso** que utiliza el 3% según el peso de la fibra, esto significa que para 100grs. de estopa de coco se emplean 3 grs. de hierro, el cual siempre debe ir acompañado de crémor tártaro.

El **alumbre o sulfato aluminico** se utiliza el 25% según el peso de la fibra, es decir que para 100 grs. de estopa se utilizan 25 grs. de alumbre. También debe ir acompañado de crémor tártaro.

El **crémor tártaro** se utiliza el 6% según el peso de la fibra, es decir para 100 grs. de estopa se emplean 6 grs. de crémor.

---

<sup>7</sup> Si se utiliza más del porcentaje señalado, la fibra se deteriora ocasionando pudrición en la misma

#### 4.6. Cómo mordentar la estopa de coco ?

Existen tres procesos, que deben realizarse con un tiempo mínimo de 30 minutos; entre más tiempo esté la fibra en el mordiente, el color resultante será más intenso.

- **Pre-mordentado**  
Se realiza antes del baño de tinte después de lavada la fibra.
- **Mordentado**  
Se realiza durante el baño de tinte, o sea que el mordiente se mezcla con el colorante.
- **Post-mordentado**  
Se realiza después del baño de tinte, primero se tintura la fibra y enseguida se somete a un baño con el mordiente.

#### 4.7. Auxiliares de los mordientes

La tonalidad del color tiene menor intensidad que el mordiente, pero le dan brillo y si van acompañados del mordiente, le dan brillo y una mayor solidez. Entre ellos tenemos el cloruro de sodio (sal), zumos (limón, naranja agria y otros) la lejía, el vinagre, el guarapo. Tanto los mordientes como los auxiliares se pueden emplear combinados o independientemente.

### 5. Especies tintóreas utilizadas

#### 5.1. Bija o Puchicama

Se recolectan las hojas bien sea verdes o secas. En la zona de Tumaco por ser húmeda se recolectan verdes. Tiene un alto contenido de colorante por lo cual la formulación se hizo con relación 1:1 y se experimentó con las hojas secas. Para simular el tratamiento con hojas verdes, se pesaron 100 grs de agua por 100 grs de material tintóreo, mezcla que se machacó hasta lograr un puré. Este material así procesado, se pesó para establecer la cantidad de estopa de coco a ser tinturada.

#### 5.2. Guayabo

Se realizó el mismo procedimiento descrito para la Bija

#### 5.3. Achiote o Achote

Se utilizan las semillas, en una relación 1:1 (ver relación de especies tintóreas). Se obtienen colores naranjas y amarillos.

#### 5.4. Totumo

La carne del fruto se fermentó durante cuatro días para lograr una mayor intensidad del color.

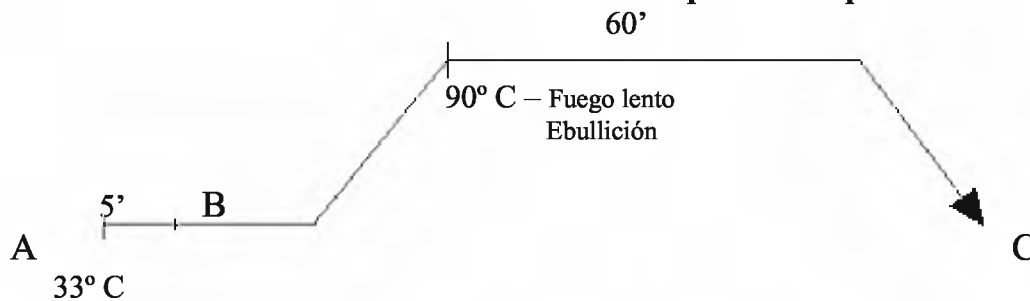
### 6. Tinturado natural y suavizado de la fibra de la estopa de coco

#### 6.1. Baño de tinte

- Se **permordenta** la estopa de coco.
- Se cuele el material tintóreo, en la olla para tinturar y se le agrega el agua, de acuerdo con la tabla “Relación agua-fibra”.
- A esta preparación se agregan 10 gramos de sal, previamente diluida en agua, por cada 100 gramos de fibra.
- Se introduce la fibra, previamente humedecida. Se coloca al fuego hasta alcanzar 90° C., temperatura que se debe mantener por 60 minutos, debido a que la estopa de coco no tiene fácil absorción de color a causa de la lignina de la cual está compuesta. La temperatura se debe mantener a fuego lento, meneando constantemente para lograr uniformidad en el color.
- Se retira del fogón y se deja en reposo hasta que enfríe; se bota el colorante residual<sup>8</sup> y se lava la fibra con abundante agua hasta que salga transparente.
- La fibra se coloca en el suavizante y, sin exprimir, se pone a secar en la sombra para evitar que los rayos del sol afecten la homogeneidad del color.

A continuación se presenta una curva que muestra la relación tiempo/temperatura para el tinturado de la fibra de coco

**Gráfico 2. Curva de baño de tinte para la estopa de coco**



A -H<sub>2</sub>O 8 Li / Peso fibra  
-Cloruro de sodio (sal) 5% / Peso fibra

C - Reposo  
- Botar  
- Lavar con abundante H<sub>2</sub>O

<sup>8</sup> No se recomienda utilizar el residual porque no se lograrían tonos idénticos en caso de requerir el mismo color nuevamente.

**B** Fibra previamente descruzada y/o mordentada

### 6.2. Cómo se lava y suaviza la fibra después del baño de tinte ?

- Se lava con abundante agua, hasta extraer el residuo de colorante.
- En un recipiente aparte se agregan 8 litros de agua y se les coloca el suavizante (Soflán, Mimosin o Woolitte), previamente diluido 5 grs. por litro de agua; después se agita toda la mezcla y se introduce la fibra tinturada y lavada y se deja sumergida 15 minutos
- Se retira y sin exprimir se pone a secar en la sombra.
- Este proceso aplica de igual forma para la estopa de coco tinturada con colorantes sintéticos.

### 6.3. Conservación de la fibra tinturada

- Se debe almacenar en un lugar aireado, libre de polvo y de humedad, empacado en bolsas plásticas transparentes que permitan identificar el color fácilmente
- Se puede organizar por gama de colores, separada la tinturada con colorantes naturales<sup>9</sup> de la tinturada con sintéticos.
- Se recomienda pesar e inventariar la materia prima disponible, para permitir que se programe la producción.
- La conservación requerida aplica para los dos procesos de tintorería.

## 7. Tintorería sintética

### 7.1. Colorantes sintéticos apropiados

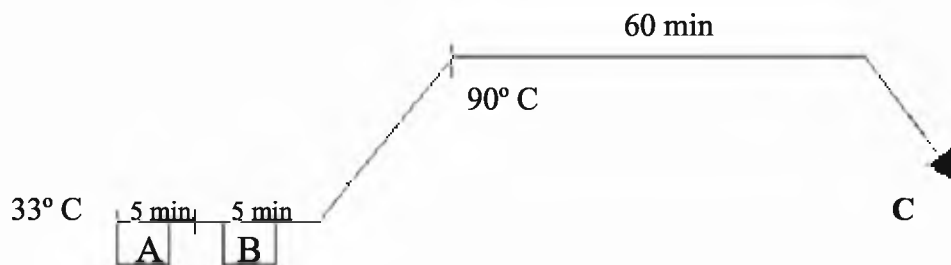
De acuerdo con las características físicas identificadas en la estopa de coco se recomienda utilizar los colorantes Cibacet, que utiliza como auxiliar la sal, que contribuye a dar la solidez necesaria al color obtenido.

| Laboratorio Distribuidor | Colorantes | Auxiliares             |
|--------------------------|------------|------------------------|
| Ciba Colquímicos         | Cibacet    | Cloruro de sodio (Sal) |

<sup>9</sup> Especialmente para atender solicitudes de clientes que tengan preferencia por tintes de uno u otro.



**Gráfico 3. Curva baño de tinte con colorantes Dispersos Cibacet – para la estopa de coco**



- A - Relación Litros Agua / Fibra
- Cloruro de sodio 5% X Peso fibra
- B - X % Colorante Cibacet
- Fibra previamente crudada y humedecida

- C - Reposo
- Botar baño
- Enjuagar con abundante H<sub>2</sub>O

**Tabla 2. Relación en gramos de colorante, por peso de la fibra**

| Gramos Fibra | 0,03%     | 0,05%     | 0,09%     | 0,12%    | 0,16%    | 0,17%     | 0,18%     | 0,33%     |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 100          | 0,03 grs  | 0,05 grs  | 0,09 grs  | 0,12 grs | 0,16 grs | 0,17 grs  | 0,18 grs  | 0,33 grs  |
| 150          | 0,045 grs | 0,75 grs  | 0,135 grs | 0,18 grs | 0,24 grs | 0,255 grs | 0,27 grs  | 0,495 grs |
| 200          | 0,06 grs  | 0,1 grs   | 0,18 grs  | 0,24 grs | 0,32 grs | 0,34 grs  | 0,36 grs  | 0,66 grs  |
| 250          | 0,075 grs | 0,125 grs | 0,225 grs | 0,3 grs  | 0,4 grs  | 0,425 grs | 0,45 grs  | 0,825 grs |
| 300          | 0,09 s    | 0,15 s    | 0,27 grs  | 0,36 grs | 0,48 grs | 0,51 grs  | 0,54 grs  | 0,99 grs  |
| 350          | 0,105 grs | 0,175 grs | 0,315 grs | 0,42 grs | 0,56 grs | 0,595 grs | 0,63 grs  | 1,155 grs |
| 400          | 0,12 s    | 0,2 grs   | 0,36 s    | 0,48 grs | 0,64 grs | 0,68 grs  | 0,72 grs  | 1,32 grs  |
| 450          | 0,135 grs | 0,225 grs | 0,405 grs | 0,54 grs | 0,72 grs | 0,765 grs | 0,84 grs  | 1,485 grs |
| 500          | 0,15 grs  | 0,25 grs  | 0,45 grs  | 0,6 grs  | 0,8 grs  | 0,85 grs  | 0,9 grs   | 1,65 grs  |
| 550          | 0,165 grs | 0,275 grs | 0,495 grs | 0,66 grs | 0,88 grs | 0,935 grs | 0,989 grs | 1,815 grs |
| 600          | 0,18 grs  | 0,3 grs   | 0,54 grs  | 0,72 grs | 0,96 grs | 1,02 grs  | 1,08 grs  | 1,98 grs  |
| 650          | 0,195 grs | 0,325 grs | 0,585 grs | 0,78 grs | 1,04 grs | 1,105 grs | 7,17 grs  | 2,145 grs |
| 700          | 0,21 grs  | 0,35 grs  | 0,63 grs  | 0,84 grs | 1,12 grs | 1,19 grs  | 1,26 grs  | 2,31 grs  |
| 750          | 0,225 grs | 0,375 grs | 0,675 grs | 0,9 grs  | 1,2 grs  | 1,275 grs | 1,36 grs  | 2,475 grs |
| 800          | 0,24 grs  | 0,4 grs   | 0,72 grs  | 0,96 grs | 1,28 grs | 1,36 grs  | 1,44 grs  | 2,64 grs  |
| 850          | 0,255 grs | 0,425 grs | 0,765 grs | 1,02 grs | 1,36 grs | 1,445 grs | 1,53 grs  | 2,805 grs |
| 900          | 0,27 grs  | 0,45 rs   | 0,81 s    | 1,08 grs | 1,44 grs | 1,53 grs  | 1,62 grs  | 2,97 rs   |
| 950          | 0,285 grs | 0,475 grs | 0,855 grs | 1,14 grs | 1,52 grs | 1,615 grs | 1,71 grs  | 3,135 grs |
| 1000         | 0,3 grs   | 0,5 grs   | 0,9 grs   | 1,2 grs  | 1,6 grs  | 1,7 grs   | 1,8 grs   | 3,3 grs   |
| 1100         | 0,33 grs  | 0,55 grs  | 0,99 grs  | 1,32 grs | 1,76 grs | 1,87 grs  | 1,98 grs  | 3,63 grs  |
| 1150         | 0,345 grs | 0,575 grs | 1,035 grs | 1,38 grs | 1,84 grs | 1,955 grs | 2,07 grs  | 3,795 grs |
| 1200         | 36 grs    | 0,6 grs   | 1,08 grs  | 1,44 grs | 1,92 grs | 2,04 grs  | 2,16 grs  | 3,96 grs  |
| 1250         | 0,375 grs | 0,625 grs | 1,125 grs | 1,5 grs  | 2 grs    | 2,125 grs | 2,25 grs  | 4,125 grs |
| 1300         | 0,39 grs  | 0,65 grs  | 1,17 grs  | 1,56 grs | 2,08 grs | 2,21 grs  | 2,34 grs  | 4,29 grs  |

| Gramos Fibra | 0,66%    | 0,64%    | 0,2%    | 0,5%     | 0,6%    | 0,8%    | 0,9%     | 1,0%    | 1,5%      |
|--------------|----------|----------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|-----------|
| 100          | 0,66 grs | 0,64 grs | 0,2 grs | 0,5 grs  | 0,6 grs | 0,8 grs | 0,9 grs  | 1,0 grs | 1,5 grs   |
| 150          | 0,99 grs | 0,96 grs | 0,3 grs | 0,75 grs | 0,9 grs | 1,2 grs | 1,35 grs | 1,5 grs | 2,25 grs  |
| 200          | 1,32 grs | 1,28 grs | 0,4 grs | 1 grs    | 1,2 grs | 1,6 grs | 1,8 grs  | 2 grs   | 3 grs     |
| 250          | 1,65 grs | 1,6 grs  | 0,5 grs | 1,25 grs | 1,5 grs | 2 grs   | 2,25 grs | 2,5 grs | 3,75 grs  |
| 300          | 1,98 grs | 1,92 grs | 0,6 grs | 1,5 grs  | 1,8 grs | 2,4 grs | 2,7 grs  | 3 grs   | 4,50 grs  |
| 350          | 2,31 grs | 2,24 grs | 0,7 grs | 1,75 grs | 2,1 grs | 2,8 grs | 3,15 grs | 3,5 grs | 5,25 grs  |
| 400          | 2,64 grs | 2,56 grs | 0,8 grs | 2 grs    | 2,4 grs | 3,2 grs | 3,6 grs  | 4 grs   | 6 grs     |
| 450          | 2,97 grs | 2,88 grs | 0,9 grs | 2,25 grs | 2,7 grs | 3,6 grs | 4,05 grs | 4,5 grs | 6,75 grs  |
| 500          | 3,3 grs  | 3,2 grs  | 1 grs   | 2,5 grs  | 3 grs   | 4 grs   | 4,5 grs  | 5 grs   | 7,50 grs  |
| 550          | 3,63 grs | 3,52 grs | 1,1 grs | 2,75 grs | 3,3 grs | 4,4 grs | 4,95 grs | 5,5 grs | 8,25 grs  |
| 600          | 3,96 grs | 3,84 grs | 1,2 grs | 3 grs    | 3,6 grs | 4,8 grs | 5,4 grs  | 6 grs   | 9 grs     |
| 650          | 4,29 grs | 4,16 grs | 1,3 grs | 3,25 grs | 3,9 grs | 5,2 grs | 5,85 grs | 6,5 grs | 9,75 grs  |
| 700          | 4,62 grs | 4,48 grs | 1,4 grs | 3,5 grs  | 4,2 grs | 5,6 grs | 6,3 grs  | 7 grs   | 10,50 grs |
| 750          | 4,95 grs | 4,8 grs  | 1,5 grs | 3,75 grs | 4,5 grs | 6 grs   | 6,75 grs | 7,5 grs | 11,25 grs |
| 800          | 5,28 grs | 5,12 grs | 1,6 grs | 4 grs    | 4,8 grs | 6,4 grs | 7,2 grs  | 8 grs   | 12 grs    |
| 850          | 5,61 grs | 5,44 grs | 1,7 grs | 4,25 grs | 5,1 grs | 6,8 grs | 7,65 grs | 8,5 grs | 12,75 grs |
| 900          | 5,94 grs | 5,76 grs | 1,8 grs | 4,5 grs  | 5,4 grs | 7,2 grs | 8,1 grs  | 9 grs   | 13,50 grs |
| 950          | 6,27 grs | 6,08 grs | 1,9 grs | 4,75 grs | 5,7 grs | 7,6 grs | 8,55 grs | 9,5 grs | 14,25 grs |
| 1000         | 6,6 grs  | 6,4 grs  | 2 grs   | 5 grs    | 6 grs   | 8 grs   | 9 grs    | 10 grs  | 15 grs    |

| Gramos Fibra | 2,0%     | 3,0%     | 0,4%    | 0,3%     | 0,06%    | 0,1%     |
|--------------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 100          | 2,0 grs  | 3,0 grs  | 0,4 grs | 0,3 grs  | 0,06 grs | 0,1 grs  |
| 150          | 3,0 grs  | 4,5 grs  | 0,6 grs | 0,45 grs | 0,09 grs | 0,15 grs |
| 200          | 4,0 grs  | 6 grs    | 0,8 grs | 0,6 grs  | 0,12 grs | 0,2 grs  |
| 250          | 5,0 grs  | 7,5 grs  | 1 grs   | 0,75 grs | 0,15 grs | 0,25 grs |
| 300          | 6,0 grs  | 9 grs    | 1,2 grs | 0,9 grs  | 0,18 grs | 0,3 grs  |
| 350          | 7,0 grs  | 10,5 grs | 1,4 grs | 1,05 grs | 0,21 grs | 0,35 grs |
| 400          | 8,0 grs  | 12 grs   | 1,6 grs | 1,2 grs  | 0,24 grs | 0,4 grs  |
| 450          | 9,0 grs  | 13,5 grs | 1,8 grs | 1,35 grs | 0,27 grs | 0,45 grs |
| 500          | 10,0 grs | 15 grs   | 2 grs   | 1,5 grs  | 0,3 grs  | 0,5 grs  |
| 550          | 11 grs   | 16,5 grs | 2,2 grs | 1,65 grs | 0,33 grs | 0,55 grs |
| 600          | 12 grs   | 18 grs   | 2,4 grs | 1,8 grs  | 0,36 grs | 0,6 grs  |
| 650          | 13 grs   | 19,5 grs | 2,6 grs | 1,95 grs | 0,39 grs | 0,65 grs |
| 700          | 14 grs   | 21 grs   | 2,8 grs | 2,1 grs  | 0,42 grs | 0,7 grs  |
| 750          | 15 grs   | 22,5 grs | 3 grs   | 2,25 grs | 0,45 grs | 0,75 grs |
| 800          | 16 grs   | 24 grs   | 3,2 grs | 2,4 grs  | 0,48 grs | 0,8 grs  |
| 850          | 17 grs   | 25,5 grs | 3,4 grs | 2,55 grs | 0,51 grs | 0,85 grs |
| 900          | 18 grs   | 27 grs   | 3,6 grs | 2,7 grs  | 0,54 grs | 0,9 grs  |
| 950          | 19 grs   | 28,5 grs | 3,8 grs | 2,85 grs | 0,57 grs | 0,95 grs |
| 1000         | 20 grs   | 30 grs   | 4 grs   | 3 grs    | 0,6 grs  | 1 grs    |

Por : Margarita Spanger, Diseñadora Textil

## 8. Carta de color para tintes naturales

### 8.1. Fórmula N° 1

100 grs de hojas de bija  
5 grs de sal  
Pre-mordentado vinagre de naranja, 5 ml por 30 minutos  
Tiempo de ebullición 60 minutos  
100 grs de estopa de coco  
3 litros de agua

### 8.2. Fórmula N° 2

100 grs de hojas de bija  
5grs de sal  
Pre-mordentado barro 24 horas  
Tiempo de ebullición 60 minutos  
100 grs de estopa de coco

3 litros de agua

### **8.3. Fórmula N° 3**

100 grs de hojas de bija  
5 grs de sal  
Pre-mordentado hojas de guayabo 300grs  
Tiempo de ebullición 60 minutos  
100 grs de estopa de coco  
3 litros de agua

### **8.4. Fórmula N° 4**

100 grs de semilla seca de achiote amarillo  
5 grs de sal  
Pre- mordentado 300 grs de hojas de guayabo más 5 ml de vinagre de naranja por 30 minutos  
Tiempo de ebullición 60 minutos  
100 grs de estopa de coco  
3 litros de agua

### **8.5. Fórmula N° 5**

100 grs de semilla seca de achiote amarillo  
5 grs de sal  
Pre- mordentado 5 ml de vinagre de naranja por 30 minutos  
Tiempo de ebullición 60 minutos  
100 grs de estopa de coco  
3 litros de agua  
Post-mordentado barro 24 horas

### **8.6. Fórmula N° 6**

100 grs de pulpa de totumo fermentado 4 días  
5 grs de sal  
Pre- mordentado barro 24 horas  
Tiempo de ebullición 60 minutos  
100 grs de estopa de coco  
3 litros de agua

Tabla 3. Tiempos de producción del tinturado con colorantes vegetales

| Procesos                              | Tiempo     | Observación   |
|---------------------------------------|------------|---|
| Recolección de las especies tintóreas | 1 día      | Varía según la cantidad de especies que se recolectan.  |
| Preparación del material tintóreo     | 1 día      | Se selecciona, se pesa, se lava y se pone en ebullición. Y se deja en reposo hasta el día siguiente |
| Proceso de descruce de la fibra       | 20 minutos | Puede variar según el mugre que tenga la palma.   |
| Proceso de pre-mordentado             | 30 minutos | Varía el mordentado si es con barro, porque se debe dejar 24 horas.                                 |
| Baño de tinte                         | 60 minutos | Es fundamental que cumpla este tiempo para obtener un tono sólido.                                  |
| Proceso de post-mordentado            | 30 minutos | Varía el proceso con el barro, al igual que en el pre-mordentado                                    |
| Secado                                | 1 día      | El secado varía según el estado del tiempo.   |

Por : Margarita Spanger, Diseñadora Textil

## 9. Carta de color para tintes sintéticos

### 9.1. Fórmula N° 1

100 grs de estopa de coco  
Auxiliar 5 grs de sal  
Colorante disperso Cibacet amarillo 0,1gr  
Tiempo de ebullición 60 minutos  
3 litros de agua

### 9.2. Fórmula N° 2

100 grs de estopa de coco  
Auxiliar 5grs de sal  
Colorante disperso Cibacet rojo 0,6 gr  
Tiempo de ebullición 60 minutos  
3 litros de agua

### 9.3. Fórmula N° 3

100 grs de estopa de coco  
Auxiliar 5 grs de sal  
Colorante disperso Cibacet azul turquesa 1 gr  
Tiempo de ebullición 60 minutos  
3 litros de agua

#### 9.4. Fórmula N° 4

100 grs de estopa de coco

Auxiliar 5 grs de sal

Colorante disperso Cibacet azul turquesa 0,5 gr más amarillo 0,7 gr

Tiempo de ebullición 60 minutos

3 litros de agua

#### 10. Recomendaciones Generales

- La estopa de coco debe estar húmeda antes de realizar cada proceso.
- La fibra de la estopa se debe lavar con abundante agua después de cada proceso.
- Es muy importante que el material residual tintóreo no sea arrojado a ríos o fuentes de agua que contaminen el ambiente. Se recomienda verterlos en un pozo séptico.
- Todos los recipientes que se utilicen en el proceso, se deben lavar muy bien para que el tono obtenido sea limpio y a su vez tengan mayor durabilidad.
- No se deben hacer mezclas que dañen la calidad del color.
- Todos los procesos con fórmulas nuevas se deben anotar detalladamente en un cuaderno para poder repetir la tonalidad obtenida.
- Las plantas se deben recolectar teniendo especial cuidado en no deteriorar el entorno.
- Se recomienda promover el montaje de un vivero que procure la renovación y preservación del recurso natural tintóreo. Se deben recolectar las especies tintóreas de mayor poblamiento.
- Los mordientes y auxiliares se deben utilizar según los pesos establecidos, porque los excesos afectan la calidad de la fibra en su resistencia.
- En todos los procesos se deben tener en cuenta los pesos y medidas, porque no todos los productos tienen la misma densidad, lo cual afecta cualquier fórmula que se realice.
- Los colorantes sintéticos se deben utilizar con precaución, por su alto grado de toxicidad, en lugares aireados, fuera del alcance de los niños y los animales domésticos.
- Los colorantes sintéticos se deben diluir previamente en agua a 40° C.
- Se deben tener en cuenta la temperatura y los tiempos en cada uno de los procesos, por su incidencia en el resultado final.
- La comunidad requiere de un pozo séptico donde se recojan las aguas residuales de todos los procesos de tinturado bien sean de origen natural como sintético.
- Todas las herramientas de trabajo deben ser almacenadas y manipuladas únicamente por adultos.
- Es muy importante que en el proceso de mordentar la fibra de la estopa de coco con barro se sumerja pareja para que el tono obtenido sea uniforme.

**Tabla 4. Abreviaturas**

| Nombre            | Abreviatura                            |
|-------------------|--|
| Agua              | H <sub>2</sub> O                       |
| Minutos           | min. ´                                 |
| Grado centígrado  | ° C                                    |
| Porcentaje        | %                                      |
| Por               | X <sub>2</sub> /                       |
| Litros            | L, l                                   |
| Centímetro cúbico | c.c                                    |
| Mililitro         | ml                                     |
| Gramos            | G <sub>2</sub> , gr <sub>2</sub> , grs |

Por: Margarita Spanger, Diseñadora Textil

## 11. Glosario

- **Baño de tinte:** Es el proceso utilizado para tinturar cualquier fibra, se puede realizar en frío o en caliente.
- **Colorante:** Que colora, se refiere a sustancias que dan color. Materia colorante. Pigmento mineral y/o vegetal.
- **Mordiente:** Que muerde, sustancia que en tintorería y en otras artes sirve de intermedio eficaz para fijar los colores.
- **Tanino:** sustancia astringente que existe en las plantas en mayor o menor concentración.
- **Tinte:** Que tinta, por lo general se le dice a los pigmentos naturales.
- **Torzal:** son los hilos retorcidos de dos cabos en adelante para lograr hilos más gruesos y resistentes.

## Bibliografía

- FERRO Salazar Pilar, Gómez Silvia, Giraldo María Cristina, Villegas de Villamizar Miryam, Molano Bravo Elvira, “Manual de tintes, Siguiendo el hilo al color”. Editorial Superior Ltda. Bogotá, 1996.
- JOYCE Storey, “Manual de tintes y tejidos”, Hermann Blume, Madrid, España, 1989.
- ROQUERO Ana, Córdoba Carmen, “Manual de tintes de origen natural para lana”, Ed. Serbal, Barcelona, España, 1981.
- WIPPLINGER Michele, “Tintes naturales para artesanos de América”, Organización de Estados Americanos, OEA, Washington D. C., 1996.