



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA TEXTIL**

**TEMA:**

“OBTENCIÓN DE UN TINTE NATURAL A PARTIR DE LA LIANA BAUHINIA MACROSTACHYA (ESCALERA DE MONO) Y APLICACIÓN EN LA FIBRA DE LA PALMA ASTROCARYUM CHAMBIRA BURRET (CHAMBIRA) EN LA PROVINCIA DE ORELLANA, CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, COMUNIDAD MIWAGUNO.”

**ELABORADO POR: CUMBA CUESTAS MAYRA KARINA**

**DIRECTOR: ING. DARWIN JOSÉ ESPARZA ENCALADA**

**IBARRA, 2015**



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

## AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| DATOS DEL CONTACTO             |                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |            |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| <b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>    | 1002678322                                                                                                                                                                                                                                               |                        |            |
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>    | CUMBA CUESTAS MAYRA KARINA                                                                                                                                                                                                                               |                        |            |
| <b>DIRECCIÓN:</b>              | EL COCA, BARRIO 20 DE MAYO                                                                                                                                                                                                                               |                        |            |
| <b>EMAIL:</b>                  | <a href="mailto:mayrak_20@hotmail.com">mayrak_20@hotmail.com</a>                                                                                                                                                                                         |                        |            |
| <b>TELÉFONO FIJO:</b>          | 062860 - 869                                                                                                                                                                                                                                             | <b>TELÉFONO MÓVIL:</b> | 0996541724 |
| DATOS DE LA OBRA               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |            |
| <b>TÍTULO:</b>                 | “OBTENCIÓN DE UN TINTE NATURAL A PARTIR DE LA LIANA BAUHINIA MACROSTACHYA (ESCALERA DE MONO) Y APLICACIÓN EN LA FIBRA DE LA PALMA ASTROCARYUM CHAMBIRA BURRET (CHAMBIRA) EN LA PROVINCIA DE ORELLANA, CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, COMUNIDAD MIWAGUNO.” |                        |            |
| <b>AUTOR:</b>                  | CUMBA CUESTAS MAYRA KARINA                                                                                                                                                                                                                               |                        |            |
| <b>FECHA:</b>                  | 02/12/2014                                                                                                                                                                                                                                               |                        |            |
| <b>PROGRAMA:</b>               | PREGRADO                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |            |
| <b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b> | INGENIERÍA TEXTIL                                                                                                                                                                                                                                        |                        |            |
| <b>DIRECTOR:</b>               | ING. DARWIN ESPARZA                                                                                                                                                                                                                                      |                        |            |
| <b>ASESOR:</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |            |



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

#### 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Mayra Karina Cumba Cuestas, con cédula de identidad Nro. 100267832-2, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión, en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

Mayra Karina Cumba Cuestas

C.C: 100267832-2



## **UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

### **BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

### **CONSTANCIAS**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es del titular de los derechos patrimoniales, por lo que se asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 7 días del mes de Diciembre del 2015

#### **EL AUTOR**

Mayra Karina Cumba Cuestas

C.C: 100267832-2



**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**  
**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR**  
**DEL TRABAJO DE GRADO**

**A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Mayra Karina Cumba Cuestas, con cédula de identidad Nro. 100267832-2, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6 en calidad del autor de trabajo de grado denominado:

“OBTENCIÓN DE UN TINTE NATURAL A PARTIR DE LA LIANA BAUHINIA MACROSTACHYA (ESCALERA DE MONO) Y APLICACIÓN EN LA FIBRA DE LA PALMA ASTROCARYUM CHAMBIRA BURRET (CHAMBIRA) EN LA PROVINCIA DE ORELLANA, CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, COMUNIDAD MIWAGUNO.”  
que ha sido desarrollado para optar por el título de: **Ingeniería Textil**, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento en el que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Nombre: Mayra Karina Cumba Cuestas

Cédula: 100267832-2

Ibarra a los 7 días del mes de Diciembre del 2015



**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**CERTIFICACIÓN**

La señorita egresada Mayra Karina Cumba Cuestas portadora de la cedula de ciudadanía número 100267832-2, ha trabajado en el desarrollo del trabajo de grado cuyo tema es: “OBTENCIÓN DE UN TINTE NATURAL A PARTIR DE LA LIANA BAUHINIA MACROSTACHYA (ESCALERA DE MONO) Y APLICACIÓN EN LA FIBRA DE LA PALMA ASTROCARYUM CHAMBIRA BURRET (CHAMBIRA) EN LA PROVINCIA DE ORELLANA, CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, COMUNIDAD MIWAGUNO.”, previo a la obtención del título de Ingeniera Textil, realizándolo con interés profesional y responsabilidad lo cual certifico en honor a la verdad.

Ing. Darwin Esparza

**DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**



## **UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**

### **BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

### **DECLARACIÓN**

Yo, Mayra Karina Cumba Cuestas, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y que se he consultado referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

**Mayra Karina Cumba Cuestas**

**C.I. 100267832-2**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi eterna gratitud al ser que siempre me ha cuidado y ha bendecido en cada paso que he dado que es Dios, y sobre todo porque después de tantas adversidades me permitió llegar al final de mi carrera.

Agradezco de forma especial a todos los docentes que con sus experiencias y enseñanzas del día a día me supieron guiar para llegar a ser la persona que soy en la actualidad, en donde me enseñaron valores éticos que me harán llegar a ser una buena profesional.

De igual manera a mi Tutor y Maestro el Ing. Darwin Esparza quien ha sido la persona que me ha guiado en todo momento en la realización de este proyecto que enmarca la finalización de todos los esfuerzos realizados en este proceso de enseñanza y aprendizaje.

Finalmente también agradezco a todas las personas que me supieron guiar, fortaleces y nunca permitieron que desmaye que son mis padres, tíos y amigos.

## **DEDICATORIA**

Este logro obtenido se lo dedico a mi querida Abuelita, quien fue y es la persona que con sus consejos, paciencia y experiencias compartidas me ayudaron a finalizar este peldaño en mi vida.

A mi Madre quien es la persona que me ha apoyado a lo largo de mi vida, a pesar de la distancia y tiempo siempre ha estado a mi lado brindándome su cariño y amistad; además a toda mi familia quienes colaboraron con un granito de arena para finalizar este proceso de educación.

A mis amigos, compañeras del día a día que siempre nos apoyamos en los momentos más difícil de nuestra enseñanza y que hasta el momento nos seguimos ayudando.

**“Sabemos lo que somos, pero no lo que podemos llegar a ser” William Shakespeare**

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad impulsar a la disminución de la contaminación ambiental mediante la utilización de colorantes naturales en los procesos de tintura de la Palma *Astrocaryum chambira* Burret más conocida como CHAMBIRA, fibra que se obtiene en la amazonia del Ecuador, para este proceso obtenemos colorantes de las diferentes partes de una planta tales como tallo, hojas y fruto que es la *baubinia macrostachya* (escalera de mono); este tipo de tinturas se llevan a cabo desde la antigüedad por nuestros antepasados en las comunidades de los Huarani obteniéndose resultados extraordinarios en cuanto a solidez al paso del tiempo, al color; hoy se hace imprescindible retomar este tipo de tintes debido a las bondades que prestan al medio ambiente logrando un producto terminado etiqueta verde. En estos procesos intervienen productos que ayudan a la fijación del colorante en la fibra llamados mordientes los cuales pueden ser naturales y artificiales además que brindan a la fibra de la Chambira propiedades como brillo, solidez a la luz, también cabe recalcar que el proceso de mordentado lo hacemos de forma previa y de forma posterior, escogiendo así el proceso ideal para tener buenos resultados en solidez como también a que no son tan agresivos con el ecosistema y las propiedades que brindan a la fibra de chambira; los resultados obtenidos después de la tintura son positivos; del tallo de la escalera de mono se obtuvo colores en la gama de los marrones, de las hojas tonos en la gama de los habanos, del fruto tonos en la gama de concho de vino; además con unas excelentes propiedades tintóreas como homogeneidad, buena solidez al frote, a la luz y al lavado, en lo que a costos se refiere, tinturar con colorantes naturales es 1 a 4 veces mayor en comparación con los colorantes artificiales, esto se debe principalmente a los diversos procesos por los que tiene que pasar como son preparación de colorante, mordentado y tiempo de agotamiento; y en este caso también depende mucho de la preparación de la fibra en comparación con el costo-beneficio del medio ambiente pues este último será siempre mejor.

## ABSTRACT

This paper aims to encourage the reduction of environmental pollution by using natural dyes in the dyeing of the palm *Astrocaryum Chambira* Burret known as chambira fiber obtained from the Amazon of Ecuador, for this process we obtain dyes of different plant parts such as stems, leaves and fruit that is the macrostachya chest (spiral mono), these dyes are held since ancient times by our ancestors in the communities of obtaining extraordinary results Huarani solidifies terms over time, color; Today it is essential to take up this type of dyes due to the benefits they provide to the environment achieving a finished product green label. Involved in these processes products that help fixing the dye in the fiber called mordant which may be natural and artificial addition to providing Chambira fiber properties such as brightness, lightfastness, also should be emphasized that the etching process we do prior to and post way, so choosing the ideal place to have good results in solidifies process as they are not as aggressive with the ecosystem and properties that provide fiber chambira; the results obtained after dyeing are positive; the stem of the monkey ladder colors was obtained in the range of browns, leaves tones in the range of cigars, fruit tones in the range of concho wine; also with excellent dyeing properties as homogeneity, good fastness to rubbing, to light and to washing, as far as costs are concerned, tinturar with dyes is 1 to 4 times higher compared to artificial colors, this is due primarily to the various processes that have to spend like dye preparation, etching and time to exhaustion; and in this case also depends a lot on the preparation of the fiber compared to the cost-benefit of the environment as the latter will always be better

## **1. PROBLEMA**

Nuestro país no se caracteriza por ser productor de fibras o tintes naturales considerando que es uno de los pocos en Sudamérica que tiene una vegetación muy variada y extensa; sin embargo no es competitivo en su producción y comercialización, debido a que carece de técnicas específicas para realizar la extracción de tintes naturales para ofrecer productos diversos en el mercado nacional.

La fibra y el colorante los encontramos en la Amazonía ecuatoriana en tierra firme, áreas abiertas; esto quiere decir que para obtener la palma y la liana se tiene que caminar durante largas horas en la selva; con el inconvenientes de no poder identificar las plantas ya que existen muchas variedades; de esta manera la obtención se vuelve compleja para las personas que trabajan con la chambira.

Una vez encontrada la chambira y escalera de mono, la palma es una hoja y en ese mismo momento se debe obtener la fibra ya que si la guarda se seca o se pudre por lo que no sirve para el proceso de tintura al que será sometido; la tintura de la fibra se lo realiza en este caso particular con la escalera de mono con métodos ancestrales produciendo colores de diferentes tonalidades, ya que no tienen ningún método establecido para obtener tonos; también se debe considerar que las plantas, hojas o semillas de las que se obtendrá el tinte crecen en diferentes épocas del año por lo que no se puede obtener una variedad en colores siempre.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Obtener de un tinte natural a partir de la liana bauhinia macrostachya (Escalera de mono) y aplicar en la fibra de la palma *Astrocaryum Chambira* Burret (Chambira) en la provincia de Orellana, cantón Francisco Orellana comunidad Miwaguno.

### **2.2. Objetivos Específicos**

**2.2.1.** Extraer la fibra de la palma *Astrocaryum Chambira* Burret (Chambira).

**2.2.2.** Extraer el colorante de la liana *Bauhinia Macrostachya* (Escalera de mono).

**2.2.3.** Realizar el análisis fisicoquímico de la fibra y el colorante extraídos.

**2.2.4.** Establecer estándares para el proceso de la tintura en la fibra.

### **3. ALCANCE**

Establecer procesos de tintura donde se apliquen de forma técnica y científica, a la vez obtener gamas de colores con el propósito de que las artesanías tengan variedad de tonos constituyendo así el sustento económico de la comunidad y que exista más demanda de las mismas.

### **4. JUSTIFICACIÓN**

A través del tiempo, los tintes naturales fueron reemplazados por la utilización de colorantes artificiales, dejando de lado las técnicas de teñido artesanal realizadas con materiales provenientes de la naturaleza. Sin embargo, desde hace algunos años atrás nuevamente existe una tendencia mundial a volver a los tintes naturales por la necesidad de cuidar el medio ambiente.

La comunidad Huaoroni en la Provincia de Orellana, ha trabajado con la fibra de *Astrocaryum* Chambira Burret (Chambira) durante toda su historia, siendo así que con su iniciativa producen diferentes artículos artesanales como cuerdas, hamacas, redes de pescar entre otras cosas; de esta manera siendo invadidos por la sociedad se ha visto la necesidad de dar color a sus artesanías para que sean más aceptadas en el mercado donde se comercializan, por lo que se tintura con conocimientos ancestrales que han pasado de generación en generación.

La obtención de un tinte natural para ser aplicado en la fibra permitirá aprovechar al máximo los recursos que se encuentran en la naturaleza evitando así el uso de colorante artificiales en el proceso de tintura. De esta manera se podrá utilizar al máximo los recursos naturales a favor de la comunidad.

## **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

|                                                                    |          |
|--------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD</b> |          |
| <b>TÉCNICA DEL NORTE .....</b>                                     | <b>I</b> |
| Autorización De Uso A Favor De La Universidad .....                | II       |
| Constancias.....                                                   | III      |
| Cesión De Derechos De Autor .....                                  | IV       |
| Certificación .....                                                | V        |
| Declaración.....                                                   | VI       |
| Agradecimiento .....                                               | VII      |
| Dedicatoria .....                                                  | VIII     |
| Resumen .....                                                      | IX       |
| Abstract.....                                                      | X        |

## PARTE TEÓRICA

### CAPÍTULO I

|                                                            |          |
|------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.PALMA ASTROCARYUM CHAMBIRA BURRET (CHAMBIRA).....</b> | <b>1</b> |
| 1.1. Origen.....                                           | 1        |
| 1.1.1. Descripción Botánica.....                           | 3        |
| 1.1.1.1. Altura.....                                       | 3        |
| 1.1.1.2.Hojas.....                                         | 3        |
| 1.1.1.3.Frutos .....                                       | 4        |
| 1.1.2. Usos Y Aplicaciones .....                           | 5        |
| 1.1.2.1. Frutos. ....                                      | 5        |
| 1.1.2.2. Hojas.....                                        | 5        |
| 1.1.2.3. Tallo.....                                        | 5        |
| 1.1.3. Estructura Básica De La Fibra Vegetal.....          | 5        |
| 1.1.4. Propiedades De La Fibra.....                        | 6        |
| 1.1.4.1. Longitud.....                                     | 6        |
| 1.1.4.2. Color.....                                        | 7        |

|                                               |   |
|-----------------------------------------------|---|
| 1.1.5. Descripción del tiempo de cultivo..... | 7 |
|-----------------------------------------------|---|

## **CAPÍTULO II**

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2.LOS COLORANTES .....</b>                            | <b>8</b>  |
| 2.1.Estructura De Los Colorantes.....                    | 8         |
| 2.1.1. Grupo Cromóforo .....                             | 9         |
| 2.1.2. Grupo Auxocromo .....                             | 10        |
| 2.1.3. Grupo Salificables .....                          | 11        |
| 2.2. Clasificación De Los Colorantes.....                | 12        |
| 2.2.1. Colorantes Naturales.....                         | 13        |
| 2.2.1.1. Colorantes De Origen Animal.....                | 13        |
| 2.2.1.2. Colorantes De Origen Mineral .....              | 14        |
| 2.2.1.3. Colorantes De Origen Vegetal .....              | 15        |
| 2.2.1.3.1. Tipos De Colorantes Vegetales .....           | 15        |
| 2.2.1.3.1.1. Antocianinas.....                           | 16        |
| 2.2.1.3.1.2. Quinonas.....                               | 16        |
| 2.2.1.4. Clasificación De Los Colorantes Vegetales ..... | 17        |
| 2.2.1.4.1. Xantonas .....                                | 17        |
| 2.2.1.4.2. Flavonas.....                                 | 17        |
| 2.2.1.4.2.1. Clasificación De Los Flavonoides.....       | 18        |
| 2.2.1.4.2.1.1 Flavonas.....                              | <b>18</b> |
| 2.2.1.4.2.1.2 Flavonoides.....                           | <b>18</b> |
| 2.2.1.4.3. Antraquinona .....                            | 20        |

## **CAPÍTULO III**

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| <b>3.AUXILIARES .....</b>                | <b>22</b> |
| 3.1. Mordientes .....                    | 22        |
| 3.1.1. Mordientes De Origen Mineral..... | 23        |
| 3.1.1.1. Alumbre.....                    | 23        |

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 3.1.1.2. Ácido Clorhídrico O Muriatico .....  | 24 |
| 3.1.1.3. Ácido Acético.....                   | 25 |
| 3.1.1.4. Ácido Fórmico.....                   | 26 |
| 3.1.1.5. Cloruro De Sodio (Sal De Mesa) ..... | 26 |
| 3.1.2. Mordientes De Origen Vegetal .....     | 27 |
| 3.1.2.1. Vinagre (Acido Fórmico) .....        | 27 |
| 3.1.2.2. Limón (Acido Cítrico).....           | 28 |
| 3.1.2.3. Taninos .....                        | 29 |
| 3.1.2.4. Lengua De Vaca (Rumex Crispis).....  | 30 |
| 3.1.2.5. Alcalinos.....                       | 31 |
| 3.2. Detergente .....                         | 31 |

## CAPÍTULO IV

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| 4.PROCESOS DE TINTURA .....                             | <b>33</b> |
| 4.1. PROCESO .....                                      | 33        |
| 4.1.1. Proceso De Tintura Con Mordiente Previo .....    | 33        |
| 4.1.2. Proceso De Tintura Con Mordiente Posterior ..... | 34        |
| 4.1.3. Duración Del Proceso .....                       | 34        |
| 4.1.4. Fijación .....                                   | 35        |
| 4.2. Curvas De Tintura „„„„.....                        | 35        |
| 4.2.1. Curva De Tintura Con Mordiente Previo .....      | 36        |
| 4.2.2. Curva De Tintura Con Mordiente Posterior .....   | 37        |
| 4.3. Parámetros Tintura .....                           | 37        |
| 4.3.1. Tiempos Del Proceso .....                        | 37        |
| 4.3.1.1. Tiempo Preliminar O De Repartición .....       | 38        |
| 4.3.1.2. Tiempo De Calentamiento.....                   | 38        |
| 4.3.1.3. Tiempo De Ebullición .....                     | 38        |
| 4.3.1.4. Tiempo De Enfriamiento.....                    | 38        |
| 4.3.2. Temperatura.....                                 | 39        |
| 4.3.3. Relación De Baño .....                           | 39        |

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.3.4. Dureza Del Agua .....                                                     | 39 |
| 4.3.5. Potencial De Hidrógeno.....                                               | 40 |
| 4.3.6. Contenido Salino .....                                                    | 42 |
| 4.4. Proceso De Tintura Con Colorantes Naturales.....                            | 42 |
| 4.4.1. Mordentado.....                                                           | 42 |
| 4.4.2. Tintura.....                                                              | 43 |
| 4.5. MÁQUINAS DE TINTURA .....                                                   | 43 |
| 4.5.1. Máquinas Del Tipo I: De Solución En Movimiento Y Textil Estático. ....    | 44 |
| 4.5.2. Máquinas Del Tipo Ii: De Textil En Movimiento Y Solución Estática. ....   | 44 |
| 4.5.3. Máquinas Del Tipo Iii: Material Textil Y Baño Tintóreo En Movimiento..... | 45 |

## PARTE PRÁCTICA

### **CAPÍTULO V**

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| <b>5.OBTENCIÓN DEL COLORANTE Y FIBRA .....</b> | <b>47</b> |
| 5.1. Obtención Del Colorante .....             | 47        |
| 5.1.1. Recolección De La Planta.....           | 48        |
| 5.1.1.1. Clasificación Y Limpieza.....         | 48        |
| 5.1.1.2. Extracción.....                       | 49        |
| 5.1.1.2.1. Macerado .....                      | 49        |
| 5.1.1.2.2. Molido .....                        | 50        |
| 5.2. Analisis Del Colorante Obtenido.....      | 50        |
| 5.3. Obtención De La Fibra .....               | 51        |
| 5.3.1. Recolección Del Material Vegetal.....   | 51        |
| 5.3.2. Selección Y Obtención De La Fibra.....  | 51        |
| 5.3.3. Lavado De La Fibra .....                | 53        |
| 5.3.4. Mordentado De La Chambira .....         | 54        |

## CAPÍTULO VI

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 6.PRUEBAS DE TINTURA .....                                     | 59 |
| 6.1. Tintura De La Fibra Con Mordentado Previo .....           | 59 |
| 6.1.1. Tintura Con El Tallo De La Liana Escalera De Mono ..... | 59 |
| 6.1.1.1. Preparación.....                                      | 59 |
| 6.1.1.2. Tintura .....                                         | 60 |
| 6.1.2. Tintura Con La Hoja De La Liana Escalera De Mono .....  | 67 |
| 6.1.2.1. Preparación Del Colorante .....                       | 67 |
| 6.1.2.2. Tintura .....                                         | 67 |
| 6.1.3. Tintura Con El Fruto De La Escalera De Mono .....       | 74 |
| 6.1.3.1. Preparación Del Colorante .....                       | 74 |
| 6.1.3.2. Tintura .....                                         | 74 |
| 6.2. Tintura De La Fibra Con Mordentado Posterior .....        | 81 |
| 6.2.1. Tintura Con El Tallo De La Escalera De Mono .....       | 82 |
| 6.2.2. Tintura Con La Hoja De La Escalera De Mono .....        | 87 |
| 6.2.3. Tintura Con El Fruto De La Escalera De Mono .....       | 92 |

## CAPÍTULO VII

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.ANÁLISIS DEL PROCESO, CALIDAD Y COSTOS.....                                                        | 97  |
| 7.1. Análisis Del Proceso .....                                                                      | 97  |
| 7.1.1. Análisis Del Proceso De Tintura Con Chambira Utilizando El Tallo De La Escalera De Mono ..... | 97  |
| 7.1.2. Análisis Del Proceso De Tintura De Chambira Utilizando La Hoja De La Escalera De Mono .....   | 98  |
| 7.1.3. Análisis Del Proceso De Tintura De Chambira Utilizando El Fruto De La Escalera De Mono .....  | 99  |
| 7.1.4. Análisis De Los Colorantes Aplicados .....                                                    | 100 |
| 7.2. ANÁLISIS DE CALIDAD .....                                                                       | 100 |
| 7.2.1. Solidez Al Lavado .....                                                                       | 101 |
| 7.2.1.1. Tintura Con Escalera De Mono Según El Tipo De Mordentado En Chambira .....                  | 102 |

|                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.2.1.2. Tintura De Chambira Con El Fruto De Escalera De Mono Mordentada Con Vinagre.....                 | 104 |
| 7.2.1.3. Tintura De Chambira Con El Fruto De La Escalera De Mono En Chambira Y Mordentda Con Alumbre..... | 105 |
| 7.2.1.4. Análisis De Solideces Al Lavado.....                                                             | 106 |
| 7.2.2. Solidez A La Luz.....                                                                              | 106 |
| 7.2.2.1. Tintura Con Escalera De Mono Según El Tipo De Mordentado En Chambira .....                       | 107 |
| 7.2.2.2. Tintura Con Escalera De Mono Según Aplicación De Mordiente.....                                  | 109 |
| 7.2.2.3. Tintura Con El Fruto De La Escalera De Mono En Chambira Y Alumbre.....                           | 110 |
| 7.2.2.4. Análisis De Solideces A La Luz.....                                                              | 111 |
| 7.2.3. Solidez Al Frote.....                                                                              | 111 |
| 7.2.3.1. Tintura Con Escalera De Mono Según El Tipo De Mordentado En Chambira .....                       | 112 |
| 7.2.3.2. Tintura Con Escalera De Mono Según Aplicación De Mordiente.....                                  | 114 |
| 7.2.3.3. Tintura Con El Fruto De La Escalera De Mono En Chambira Y Alumbre .....                          | 115 |
| 7.2.3.4. Análisis De Solideces Al Frote .....                                                             | 116 |
| 7.3. COSTOS .....                                                                                         | 116 |
| 7.3.1. Costo De La Fibra.....                                                                             | 117 |
| 7.3.2. Costo Del Colorante .....                                                                          | 119 |
| 7.3.3. Costos De Los Procesos De Tintura .....                                                            | 122 |
| 7.3.3.1. Costo Del Proceso De Tintura Con Alumbre Y Colorante Del Tallo.....                              | 123 |
| 7.3.3.2. Costo Del Proceso De Tintura Con Vinagre Y Colorante Del Tallo .....                             | 123 |
| 7.3.3.3. Costo Del Proceso De Tintura Con Limón Y Colorante De Hoja .....                                 | 123 |
| 7.3.3.4. Costo Del Proceso De Tintura Con Lengua De Vaca Y Colorante Del Fruto .....                      | 124 |
| 7.3.3.5. Costo Del Proceso De Tintura Con Álcali Y Colorante Del Fruto .....                              | 124 |
| 7.3.3.6. Costo Del Proceso De Tintura Con Mordiente Previo De Vinagre Y Colorante Del Fruto .....         | 125 |
| 7.3.3.7. Costo Del Proceso De Tintura Con Mordiente Posterior De Vinagre Y Colorante Del Fruto .....      | 125 |
| 7.3.3.8. Costo De Los Procesos De Tintura Con Alumbre Y Colorante Del Fruto .....                         | 126 |
| 7.3.3.9. Análisis De Costos De Tintura Natural.....                                                       | 126 |

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.3.4. Comparación Entre Tintes Aplicados .....                       | 128 |
| 7.3.4.1. Análisis De Costos De Tintura Con Mordentado Previo .....    | 129 |
| 7.3.4.2. Análisis De Costos De Tintura Con Mordentado Posterior ..... | 129 |
| 7.3.5. Análisis Comparativo De Tintura En La Chambira.....            | 130 |

## **CAPÍTULO VIII**

|                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| <b>8.RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b> | <b>131</b> |
| 8.1. Resultados .....                                     | 131        |
| 8.2. Conclusiones .....                                   | 132        |
| 8.3. Recomendaciones .....                                | 133        |
| 8.4. Bibliografía .....                                   | 134        |
| 8.5 Lincografía .....                                     | 134        |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| GRÁFICO N° 1: Astrocaryum Chambira Burret (Chambira).....                  | 1  |
| GRÁFICO N° 2: Distribución De La Chambira En La Amazonia Ecuatoriana ..... | 2  |
| GRÁFICO N° 3: Tronco De La Palma Astrocaryum Chambira Burret.....          | 3  |
| GRÁFICO N° 4: Hojas De La Palma Astrocaryum Chambira Burret.....           | 4  |
| GRÁFICO N° 5: Frutos De La Palma Astrocaryum Chambira Burret .....         | 4  |
| GRÁFICO N° 6: Estructura Básica De La Celulosa.....                        | 6  |
| GRÁFICO N° 7: Grupos Hidroxilos Y Aminos .....                             | 10 |
| GRÁFICO N° 8: Ejemplo De Un Grupo Salificable .....                        | 12 |
| GRÁFICO N° 9: Clasificación De Los Colorantes .....                        | 13 |
| GRÁFICO N° 10: Estructura De Los Colorantes .....                          | 17 |
| GRÁFICO N° 11: Tipos De Mordientes .....                                   | 23 |
| GRÁFICO N° 12: Alumbre.....                                                | 24 |
| GRÁFICO N° 13: Ácido Clorhídrico.....                                      | 25 |
| GRÁFICO N° 14: Ácido Acético.....                                          | 25 |
| GRÁFICO N° 15: Ácido Fórmico.....                                          | 26 |
| GRÁFICO N° 16: Cloruro De Sodio.....                                       | 27 |
| GRÁFICO N° 17: Vinagre.....                                                | 28 |
| GRÁFICO N° 18: Limón.....                                                  | 28 |
| GRÁFICO N° 19: Estructura De Los Taninos.....                              | 29 |
| GRÁFICO N° 20: Taninos.....                                                | 30 |
| GRÁFICO N° 21: Lengua De Vaca.....                                         | 31 |
| GRÁFICO N° 22: Curva Aproximada De Absorción Del Colorante.....            | 36 |
| GRÁFICO N° 23: Tintura Con Mordiente Previo.....                           | 36 |
| GRÁFICO N° 24: Tintura Con Mordiente Posterior.....                        | 37 |
| GRÁFICO N° 25: Escala Del PH .....                                         | 41 |
| GRÁFICO N° 26: Diagrama De La Autoclave .....                              | 44 |
| GRÁFICO N° 27: Diagrama De La Barca Y El Jigger.....                       | 45 |
| GRÁFICO N° 28: Diagrama Del Jet.....                                       | 45 |
| GRÁFICO N° 29: Curva Del Proceso De Macerado .....                         | 50 |

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GRÁFICO N° 30: Pasos De Obtención De Materia Prima.....                               | 52 |
| GRÁFICO N° 31: Obtención Fibra De Chambira.....                                       | 53 |
| GRÁFICO N° 32: Curva De Lavado De Chambira .....                                      | 54 |
| GRÁFICO N° 33: Curva De Chambira Mordentada Con Alumbre.....                          | 55 |
| GRÁFICO N° 34: Curva De La Chambira Mordentada Con Vinagre.....                       | 56 |
| GRÁFICO N° 35: Curva De Chambira Mordentada Con Limón.....                            | 57 |
| GRÁFICO N° 36: Curva De Chambira Mordentada Con Lengua De Vaca.....                   | 57 |
| GRÁFICO N° 37: Curva De Chambira Mordentada Con Álcalis .....                         | 58 |
| GRÁFICO N° 38: Obtención Del Colorante Del Tallo Y Hoja.....                          | 60 |
| GRÁFICO N° 39: Tintura Utilizando El Tallo De La Escalera De Mono.....                | 61 |
| GRÁFICO N° 40: Tintura Utilizando La Hoja De La Escalera De Mono .....                | 68 |
| GRÁFICO N° 41: Tintura Utilizando El Fruto De La Escalera De Mono.....                | 75 |
| GRÁFICO N° 42: Tintura Utilizando El Tallo, Hojas Y Fruto De La Escalera De Mono..... | 81 |
| GRÁFICO N° 43: Tintura Utilizando El Tallo De La Escalera De Mono.....                | 98 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABLA N° 1 Nombres vernaculares de la chambira .....                                           | 2  |
| TABLA N° 2: Composición química de la celulosa .....                                           | 6  |
| TABLA N° 3: Grupo cromóforo .....                                                              | 9  |
| TABLA N° 4: Grupos auxocromos .....                                                            | 11 |
| TABLA N° 5: Tonos según mordiente.....                                                         | 21 |
| TABLA N° 6: Lavado de chambira.....                                                            | 54 |
| TABLA N° 7: Mordentado con alumbre.....                                                        | 55 |
| TABLA N° 8: Mordentado con vinagre.....                                                        | 56 |
| TABLA N° 9: Mordentado con limón.....                                                          | 56 |
| TABLA N° 10: Mordentado con lengua de vaca .....                                               | 57 |
| TABLA N° 11: Mordentado con álcalis.....                                                       | 58 |
| TABLA N° 12: Costos de tintura con tallo de escalera de mono con el primer mordentado ...      | 62 |
| TABLA N° 13: Costos de tintura con tallo de escalera de mono con el segundo mordentado .....   | 63 |
| TABLA N° 14: Costos de tintura con tallo de escalera de mono con el tercer mordentado .....    | 64 |
| TABLA N° 15: Costos de tintura con tallo de escalera de mono con el cuarto mordentado .....    | 65 |
| TABLA N° 16: Costos de tintura con tallo de escalera de mono con el quinto mordentado.....     | 66 |
| TABLA N° 17: Costos de tintura con la hoja de escalera de mono con el primer mordentado .....  | 69 |
| TABLA N° 18: Costos de tintura con la hoja de escalera de mono con el segundo mordentado ..... | 70 |
| TABLA N° 19: Costos de tintura con la hoja de escalera de mono con el tercer mordentado.....   | 71 |
| TABLA N° 20: Costos de tintura con la hoja de escalera de mono con el cuarto mordentado.....   | 72 |
| TABLA N° 21: Costos de tintura con la hoja de escalera de mono con el quinto mordentado .....  | 73 |
| TABLA N° 22: Costos de tintura con el fruto de escalera de mono con el primer mordentado ..... | 76 |

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TABLA N° 23: Costos de tintura con el fruto de escalera de mono con el segundo mordentado ..... | 77  |
| TABLA N° 24: Costos de tintura con el fruto de escalera de mono con el tercer mordentado.       | 78  |
| TABLA N° 25: Costos de tintura con el fruto de escalera de mono con el cuarto mordentado        | 79  |
| TABLA N° 26: Costos de tintura con el fruto de escalera de mono con el quinto mordentado        | 80  |
| TABLA N° 27: Costos de tintura con el tallo de escalera de mono con el primer mordiente ..      | 82  |
| TABLA N° 28: Costos de tintura con el tallo de escalera de mono con el segundo mordiente. ....  | 83  |
| TABLA N° 29: Costos de tintura con el tallo de escalera de mono con el tercer mordiente ....    | 84  |
| TABLA N° 30: Costos de tintura con el tallo de escalera de mono con el cuarto mordiente ...     | 85  |
| TABLA N° 31: Costos de tintura con el tallo de escalera de mono con el quinto mordiente...      | 86  |
| TABLA N° 32: Costos de tintura con la hoja de escalera de mono con el primer mordiente ..       | 87  |
| TABLA N° 33: Costos de tintura con la hoja de escalera de mono con el segundo mordient..        | 88  |
| TABLA N° 34: Costos de tintura con la hoja de escalera de mono con el tercer mordiente ....     | 89  |
| TABLA N° 35: Costos de tintura con la hoja de escalera de mono con el cuarto mordiente ...      | 90  |
| TABLA N° 36: Costos de tintura con la hoja de escalera de mono con el quinto mordiente ...      | 91  |
| TABLA N° 37: Costos de tintura con el fruto de escalera de mono con el primer mordiente..       | 92  |
| TABLA N° 38: Costos de tintura con el fruto de escalera de mono con el segundo mordiente .....  | 93  |
| TABLA N° 39: Costos de tintura con el fruto de escalera de mono con el tercer mordiente ...     | 94  |
| TABLA N° 40: Costos de tintura con el fruto de escalera de mono con el cuarto mordiente ..      | 95  |
| TABLA N° 41: Costos de tintura con el fruto de escalera de mono con el quinto mordiente ..      | 96  |
| TABLA N° 42: Valores de solideces .....                                                         | 101 |
| TABLA N° 43: Resultados de solidez al lavado .....                                              | 106 |
| TABLA N° 44: Resultado de solidez a la luz.....                                                 | 111 |
| TABLA N° 45: Resultado de solidez al frote.....                                                 | 116 |
| TABLA N° 46: Rendimiento de la planta y el hombre .....                                         | 117 |
| TABLA N° 47: Costo mano de obra .....                                                           | 117 |
| TABLA N° 48: Costo de la planta por Kg .....                                                    | 118 |
| TABLA N° 49: Costo de la planta .....                                                           | 118 |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| TABLA N° 50: Costo de la fibra.....                                    | 118 |
| TABLA N° 51: Costo por hora .....                                      | 119 |
| TABLA N° 52: Peso de la planta .....                                   | 119 |
| TABLA N° 53: Costo de materiales.....                                  | 120 |
| TABLA N° 54: Costo colorante tallo y hoja .....                        | 120 |
| TABLA N° 55: Rendimiento de la planta .....                            | 121 |
| TABLA N° 56: Costo de la hora .....                                    | 121 |
| TABLA N° 57: Costo de la planta .....                                  | 121 |
| TABLA N° 58: Costo de materiales.....                                  | 121 |
| TABLA N° 59: Costo colorante del fruto .....                           | 122 |
| TABLA N° 60: Costo tintura con alumbre y col. del tallo.....           | 123 |
| TABLA N° 61: Costo tintura con vinagre y col. del tallo.....           | 123 |
| TABLA N° 62: Costo tintura con limón y col. de la hoja.....            | 123 |
| TABLA N° 63: Costo tintura con lengua de vaca y col. del fruto .....   | 124 |
| TABLA N° 64: Costo tintura con álcalis y col. del fruto.....           | 124 |
| TABLA N° 65: Costo tintura con vinagre previo y col. del fruto.....    | 125 |
| TABLA N° 66: Costo tintura con vinagre posterior y col. del fruto..... | 125 |
| TABLA N° 67: Costo tintura con alumbre y col. del fruto.....           | 126 |
| TABLA N° 68: Comparación de tinturas.....                              | 127 |

## ANEXOS

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>ANEXO N° 1:</b> Fruto De La Escalera De Mono.....               | 136 |
| <b>ANEXO N° 2:</b> Extracto Del Fruto De La Escalera De Mono ..... | 136 |
| <b>ANEXO N° 3:</b> Muestras Para Solidez A La Luz.....             | 137 |
| <b>ANEXO N° 4:</b> Muestras Con Mordiente Posterior .....          | 137 |
| <b>ANEXO N° 5:</b> Palma Astrocarium Chambira Burret.....          | 138 |
| <b>ANEXO N° 6:</b> Hojas De Chambira Frescas .....                 | 138 |
| <b>ANEXO N° 7:</b> Proceso De Lavado De La Chambira .....          | 139 |
| <b>ANEXO N° 8:</b> Proceso De Tintura De La Chambira .....         | 139 |
| <b>ANEXO N° 9:</b> Producto Artesanal De La Chambira .....         | 140 |
| <b>ANEXO N° 10:</b> Carta De Colores Analizados .....              | 141 |

# **PARTE TEÓRICA**

# CAPÍTULO I

## 1. PALMA ASTROCARYUM CHAMBIRA BURRET (CHAMBIRA)

### 1.1. ORIGEN

Tiene su origen en la Amazonia ecuatoriana donde un grupo de indígenas nativos le dieron utilidad; en la actualidad le dan diferentes usos con productos que extraen de esta palma, la comunidad Huarani es la que manipulan más ampliamente sus beneficios (Gómez D, Lebrun L, Paymal N, Soldi A, (1996)"Palmas útiles en la provincia de Pastaza" , pág. 8).

El principal producto de esta especie es la fibra que sirve para hacer cuerdas, hamacas, redes de pescar, bolsas para cargar, cinturones entre otras cosas; dichos productos son generalmente para usos domésticos, pero en los últimos años ha aumentado su demanda comercial (Gómez D, Lebrun L, Paymal N, Soldi A, (1996)"Palmas útiles en la provincia de Pastaza" , pág. 9).

### GRÁFICO N° 1: ASTROCARYUM CHAMBIRA BURRET (CHAMBIRA)



**Fuente:** Mayra Cumba

La Chambira dentro de los pueblos nativos tiene diferentes nombres vernaculares, esto depende del idioma de cada comunidad dentro de estos tenemos las siguientes denominaciones (Gómez D, Lebrun L, Paymal N, Soldi A, (1996)"Palmas útiles en la provincia de Pastaza" , pág. 9).

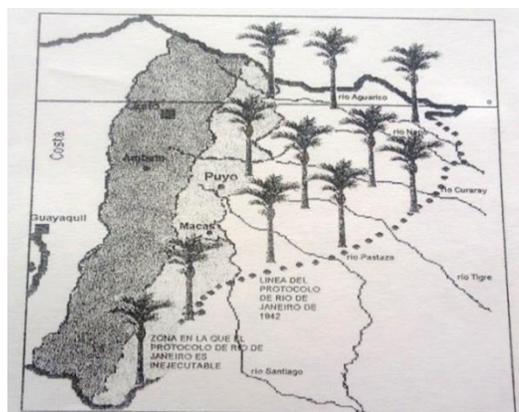
**TABLA N° 1 NOMBRES VERNACULARES DE LA CHAMBIRA**

| COMUNIDAD  | NOMBRE       | COMUNIDAD | NOMBRE               |
|------------|--------------|-----------|----------------------|
| Achuar     | Kumai, Mate  | Quichua   | Chambira             |
| Castellano | Chambira     | Secoya    | Nyu Kwa, Kwe nju kwa |
| Cofán      | Tiinfra"cho  | Shuar     | Kumái, Matá          |
| Huaorani   | Oopogenacawe | Siona     | Be-to, Nyukwa        |

**Fuente:** Palmas útiles en la provincia de Pastaza; D Gómez, L Lebrun, N Paymal, A Soldi

Esta Palma se encuentra en casi todo el Oriente ecuatoriano comúnmente crece en tierra firme hasta los 600 msnm pero se le puede encontrar también en suelos aluviales inundables, aéreas abiertas y bosque secundario; en general se la identifica formando poblaciones poco numerosas.

**GRÁFICO N° 2: DISTRIBUCIÓN DE LA CHAMBIRA EN LA AMAZONIA ECUATORIANA**



**Fuente:** Palmas útiles en la provincia de Pastaza; D Gómez, L Lebrun, N Paymal, A Soldi

### **1.1.1. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA**

#### **1.1.1.1. Altura**

- Es un árbol hasta de 30 metros, el tronco con espinas de hasta 20 centímetros de largo.
- Diámetro entre 25 a 40 centímetros (Gómez D, Lebrun L, Paymal N, Soldi A, (1996)"Palmas útiles en la provincia de Pastaza" , pág. 2).

#### **GRÁFICO N° 3: TRONCO DE LA PALMA ASTROCARYUM CHAMBIRA BURRET**



**Fuente:** Mayra Cumba

#### **1.1.1.2. Hojas**

- Pinnadas de 12 metros de largo
- Cantidad de 9 a 16 hojas por individuo, con un promedio de 170 pinnas a cada lado distribuido regularmente por el raquis (Gómez D, Lebrun L, Paymal N, Soldi A, (1996)"Palmas útiles en la provincia de Pastaza" , pág. 2).

#### **GRÁFICO N° 4: HOJAS DE LA PALMA ASTROCARYUM CHAMBIRA BURRET**



**Fuente:** Mayra Cumba

##### ***1.1.1.3. Frutos***

- Tienen albumen parecido al coco son jóvenes verdes, maduros amarillos, forma ovoide; diámetro de hasta 7 centímetros de largo por 5 centímetros de ancho, con racimos hasta de 250 frutos.
- Su tiempo de maduración es entre diciembre y febrero, considerando que es un alimento muy apetecido por los animales silvestres de la zona (Gómez D, Lebrun L, Paymal N, Soldi A, (1996)"Palmas útiles en la provincia de Pastaza" , pág. 9).

#### **GRÁFICO N° 5: FRUTOS DE LA PALMA ASTROCARYUM CHAMBIRA BURRET**



**Fuente:** Mayra Cumba

## **1.1.2. USOS Y APLICACIONES**

**1.1.2.1. Frutos**, el endospermo inmaduro de la semilla, en estado líquido, se bebe para el tratamiento del mal del riñón y del hígado, así como para reducir la fiebre. También la gente lo bebe como refresco y alimento, que come junto con el endospermo tierno. Las semillas se utilizan en la confección de artesanías (Gómez D, Lebrun L, Paymal N, Soldi A, (1996)"Palmas útiles en la provincia de Pastaza" , págs. 8,9).

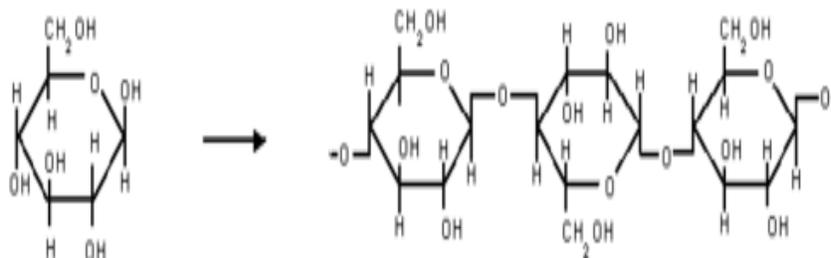
**1.1.2.2. Hojas**, el palmito de la chambira se consume ocasionalmente. De las hojas tiernas se obtiene fibras muy resistentes ("fibra de chambira") utilizadas en la confección de bolsas ("shicras"), hamacas, sogas y otros productos utilitarios. De las hojas enteras se confeccionan sombreros y abanicos, y de la nervadura central se confeccionan escobas rústicas. Aplicando el vapor del cocimiento de las hojas se combate el reumatismo (Gómez D, Lebrun L, Paymal N, Soldi A, (1996)"Palmas útiles en la provincia de Pastaza" , págs. 8,9).

**1.1.2.3. Tallo**, el cogollo terminal del tallo se cocina y se toma, como agua de tiempo, como remedio para la carnosidad y la hepatitis (Gómez D, Lebrun L, Paymal N, Soldi A, (1996)"Palmas útiles en la provincia de Pastaza" , págs. 8,9).

## **1.1.3. ESTRUCTURA BÁSICA DE LA FIBRA VEGETAL**

La estructura química en vista de que es un vegetal que tienen entre un 60 o 90 % de celulosa sobre 100; también es una larga cadena polimérica de peso molecular variable, con fórmula empírica  $(C_6H_{10}O_5)_n$ , con una variable mínima de  $n=200$

## GRÁFICO N° 6: ESTRUCTURA BÁSICA DE LA CELULOSA



**Fuente:** <http://www.eis.uva.es/~macromol/curso08-09/pls/celulosa.htm>

Todas las fibras vegetales están compuestas por celulosa, acompañada por cantidades variables de otros productos, como pectinas, hemicelulosas, grasas, agua, entre otras cosas.

A continuación se muestra el porcentaje de los componentes antes mencionados de una fibra vegetal proveniente de una hoja, como también es la Palma *Astrocaryum Chambira* Burret (Chambira).

**TABLA N° 2: COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CELULOSA**

| SUSTANCIAS                                     | PORCENTAJE (%) |
|------------------------------------------------|----------------|
| Celulosa                                       | 78             |
| Carbohidratos, <u>Hemicelulosas</u> y Pectinas | 10             |
| Lignina                                        | 8              |
| Ceras y Resinas                                | 2              |
| Cenizas y Perdidas                             | 2              |

**Fuente:** Química y física de las fibras textiles; Pablo Martínez de las Marías

### 1.1.4. PROPIEDADES DE LA FIBRA

#### 1.1.4.1. Longitud

La fibra de chambira tiene gran importancia para su propia clasificación, pues guarda relación con la resistencia de los hilos realizados manualmente. Después de realizar la prueba correspondiente la longitud promedio es de 1,50 metros, entre la más pequeña que será de 1,20 metros y la más larga que puede llegar hasta 2,50 metros.

#### **1.1.4.2.Color**

En su estado natural sea tierna o madura la fibra es de color beige.

#### **1.1.5.Descripción del tiempo de cultivo**

El tiempo de cultivo de la fibra de chambira en vista de que es encuentra en medio de la naturaleza no necesita de ningún químico ni mayor cuidado agrícola para su crecimiento; la fibra se encuentra lista cuando tiene el promedio de 1,30 metros de largo, esto será en un 1 año de vida de la planta.

## **CAPÍTULO II**

### **2. LOS COLORANTES**

A los colorantes en la industria textil se los conoce con el nombre de sustancias coloreadas, las cuales son capaces de teñir las fibras vegetales y animales.

Para que un colorante sea útil debe ser capaz de unirse fuertemente a la fibra y por lavado no debe perder su color; además debe ser relativamente estable física y químicamente soportando así la acción de la luz, agentes oxidantes, entre otras cosas.

Los colorantes se han usado desde los tiempos más remotos, empleándose para ello diversas materias procedentes de vegetales y animales así como distintos minerales con el propósito de obtener una gama extensa de los mismos (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 14).

#### **2.1. ESTRUCTURA DE LOS COLORANTES**

Los colorantes son compuestos químicos de esta estructura complicada que, según la teoría de Witt pueden tener en su fórmula estructural determinados grupos, los cuales reaccionará con grupos de la fórmula química de la fibra; estos grupos son:

- ✓ Grupo Cromóforo
  
- ✓ Grupo Auxocromo
  
- ✓ Grupo Salificables

### 2.1.1. GRUPO CROMÓFORO

La palabra cromóforo se deriva del griego: CROMOS: color y FOROS: llevar. Es decir, según la teoría de Witt, la palabra cromóforo significa llevar un color a la fibra.

Al observar los diversos colorantes conocidos por entonces, Witt observó que todos tenían un grupo saturado responsable fundamental del color. Por regla general se necesita más de un grupo cromóforo para que aparezca el color: por ejemplo la acetona (Morales N, (2003)"Guía del Textil en el acabado III", pág. 23).

En este grupo de absorción de la luz se destacan los más comunes que son:

**TABLA N° 3: GRUPO CROMÓFORO**

|              |                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| AZO          | -M=-M                                                                                |
| TIOCARBONILO | $\diagup \text{C} = \text{S}$                                                        |
| NITRO        | $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ -\text{N} \\ \backslash \\ \text{O} \end{array}$ |
| NITROSO      | -N=O                                                                                 |
| ETILENICO    | -C=C-                                                                                |
| CARBINOL     | $\diagup \text{C} = \text{O}$                                                        |
| AZOMETINO    | $\begin{array}{c} -\text{C} = \text{N}- \\   \\ \text{H} \end{array}$                |
| DISULFURO    | -S=S-                                                                                |

**Fuente:** Guía del textil en el acabado II; Doc. Nelson Morales

También son compuestos que tienen electrones resonando a determinada frecuencia por eso absorben y rechazan luz, pero estas sustancias que se forman aún no son auténticos colorantes.

### 2.1.2. GRUPO AUXOCROMO

La palabra auxócromo se deriva del griego: AUXO: aumentar, CROMOS: color. Es decir, la palabra auxócromo significa aumentar el color. Son agrupaciones atómicas que intensifican la acción de los cromóforos y hacen que la sustancia presente propiedades tintóreas (Morales N, (2003)"Guía del Textil en el acabado III", págs. 26,27).

La influencia de los auxócromos en el desarrollo de un color, está demostrada por los compuestos: fenol, anilina, nitrofenol, nitroanilina. El fenol y la anilina contiene grupos hidroxilos y amino, respectivamente (Morales N, (2003)"Guía del Textil en el acabado III", págs. 26,27).

#### GRÁFICO N° 7: GRUPOS HIDROXILOS Y AMINOS



**Fuente:** Guía del textil en el acabado I, Doc. Nelson Morales

Todos los grupos auxócromos son dadores de electrones. Estos grupos son responsables de la formación de sales débiles y fácilmente solubles con el fin de que el colorante pueda pasar a la materia textil y sea susceptible de convertir una sustancia coloreada en un colorante (Morales N, (2003)"Guía del Textil en el acabado III", págs. 26,27).

El grupo cromóforo necesariamente deben contener en sus moléculas grupos auxocromos ya que son los responsables de la fijación del teñido, son capaces de fijar la molécula del colorante y en algunos casos pueden incluso intensificar el papel de los cromóforos (Morales N, (2003)"Guia del Textil en el acabado III", págs. 26,27).

Los grupos auxocromos más comunes son:

**TABLA N° 4: GRUPOS AUXOCROMOS**

|                                      |                                                                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HIDRÓXILO                            | - OH                                                                                                |
| AMINO                                | - NH                                                                                                |
| CARBOXILO                            | -COOH                                                                                               |
| AMINO<br>MONOSUSTITUIDO              | $  \begin{array}{l}  \text{R} \\  \diagup \\  \text{- N} \\  \diagdown \\  \text{H}  \end{array}  $ |
| AMINO<br>DISUSTITUIDO                | $  \begin{array}{l}  \text{R} \\  \diagup \\  \text{- N} \\  \diagdown \\  \text{R}  \end{array}  $ |
| SULFÓNICO                            | -SO <sub>3</sub> H                                                                                  |
| ÁCIDO<br>r = radical del ácido graso | -CO – r                                                                                             |
| SULFURO                              | -SR                                                                                                 |

**Fuente:** Guía del textil en el acabado III; Doc. Nelson Morales

### 2.1.3. GRUPO SALIFICABLES

Estos grupos salificables le dan al colorante la propiedad de actuar, convirtiendo al colorante insoluble en agua. Ejemplo: anaranjado de metileno o dimetil amino azo bencen sulfonado de sodio (Morales N,(2003) "Guia del Textil en el acabado III" , pág. 28).

### GRÁFICO N° 8: EJEMPLO DE UN GRUPO SALIFICABLE



**Fuente:** Guía del textil en el acabado III; Doc. Nelson Morales

Las moléculas que contienen a los grupos auxóchromos pueden ser salificables, es decir, transformadas en sales por tratamiento con un ácido (para los derivados aminados) o con una base (para los derivados hidroxilados) (Morales N, (2003)"Guia del Textil en el acabado III", pág. 28).

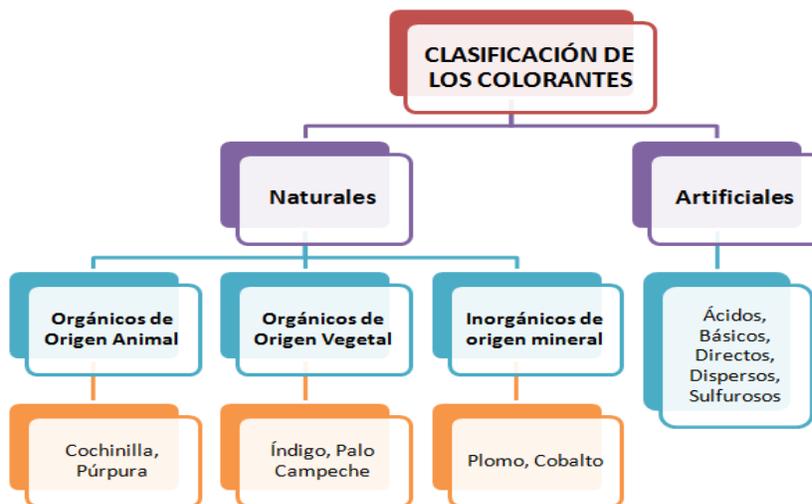
Se debe hacer mención para los grupos SO<sub>3</sub>H (sulfónico) y COOH (carboxílico) que tienen por objeto solubilizar los colorantes y permitir su transformación en sales. Además permite en la mayor parte de los colorantes la solubilidad en agua ya que es más usado en la tinción de lana (Morales N, (2003)"Guia del Textil en el acabado III", pág. 28).

## 2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS COLORANTES

La más elemental división de los colorantes es la que se distingue entre naturales y artificiales. Los colorantes naturales han sido muy importantes durante toda la historia de la sociedad en cuanto a la vestimenta y ornamentación que resulta imposible ignorarlos.

Por otra parte la variedad de colorantes artificiales que se obtienen en laboratorios, se hace poco menos infinita, la solidez, ha sido tan perfeccionada que en la vestimenta actual la vida del color es ya comparable a la propia vida del tejido; pero nos enfocaremos de forma particular en colorantes naturales.

## GRÁFICO N° 9: CLASIFICACIÓN DE LOS COLORANTES



**Fuente:** Tesis; Tintura alternativa en hilos de lana con colorantes naturales; Obando Ruth

### 2.2.1. COLORANTES NATURALES

La utilización de colorantes naturales se ha llevado a cabo desde el hombre prehistórico, con el objetivo de embellecer y adornar diferentes artículos del uso diario; considerando que no tienen compuestos químicos perjudiciales a la salud (<http://www.quiminet.com/articulos/los-colorantes-y-su-clasificacion-18841.htm>).

Por ejemplo el extracto de Campeche que da como resultado el color negro, el palo rojo de Brasil que tiñe el violeta, entre otros.

#### 2.2.1.1. COLORANTES DE ORIGEN ANIMAL

Son aquellos que se los obtiene a partir de los animales el que más se destaca es la cochinilla que tiene una gran aceptación en el mercado por su variedad de tonos con los diferentes mordientes que se utiliza en el proceso tintóreo (Jaramillo J, (1988)"Textiles y Tintes", págs. 140,141).

El colorante de la cochinilla, que procede del insecto del mismo nombre, se conoció en el mundo occidental después de la llegada de los españoles al territorio del actual México, ya que los aztecas la utilizaban abundantemente; fue a través de España que el uso de éste colorante pasó al resto del mundo (Jaramillo J, (1988)"Textiles y Tintes", págs. 101,103).

El colorante de la púrpura procede de una secreción del molusco marino que lleva este nombre. El color púrpura tiene mucho de especial, y no sólo por sus parentescos casi mitológicos. Hoy en día, la púrpura es un colorante artificial sintético que se obtiene a partir del nitrobromobenzaldehído por tratamiento con sosa, acetona y alcohol etílico (Jaramillo J, (1988)"Textiles y Tintes", págs. 101,103).

### **2.2.1.2.COLORANTES DE ORIGEN MINERAL**

Son un grupo de materias procedentes de un mineral, se denominan también colorantes anorgánico o inorgánicos diferenciándose así de los de origen vegetal y animal considerados como orgánicos. Pertenecen a este tipo los que se encuentran directamente en la naturaleza como los obtenidos artificialmente (Jaramillo J, (1988)"Textiles y Tintes", págs. 110,111).

Dentro de los colorantes minerales los más destacados son:

- ✓ Arsénico (verde)
- ✓ Arcilla (ámbar)
- ✓ Cadmio (verde, rojo, amarillo, naranja)
- ✓ Carbón (negro)
- ✓ Cromo (amarillo, verde)
- ✓ Cinabrio (bermellón)
- ✓ Cobalto (azul)
- ✓ Cobre (verde, azul, púrpura)
- ✓ Plomo (blanco, amarillo-rojo)
- ✓ Limonita (siena)

- ✓ Titanio (blanco, beige, amarillo, negro)
- ✓ Zinc (blanco)

En el caso del amarillo y dorado del hierro oxidado los producen las sales del hierro este es afín a la celulosa y simplemente sumergido el tejido en una solución de sus sales y seguidamente exponiéndolo a continuación al aire, se obtiene un color amarillo dorado.

### **2.2.1.3.COLORANTES DE ORIGEN VEGETAL**

Son todas las plantas que existen en el reino vegetal, de las cuales se extrae el colorante de diferentes partes como, raíces, tallos, hojas, flores y en algunos casos de las semillas que son producidas directamente por la actividad fisiológica de las plantas (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 14).

También conocidos como pigmentos, éstos se encuentran distribuidos en todo el reino vegetal, los colorantes vegetales se hallan en la naturaleza asociados con ciertas sustancias que intensifican o modifican su color, también son causas de su modificación la relación con iones de metales pesados como hierro, aluminio, el hierro (+3) que produce coloración roja y molibdeno azul púrpura (Jaramillo J, (1988)"Textiles y Tintes", págs. 140,141)

La mayoría de los colorantes vegetales naturales, en especial las antocinas son anfóteros, sus sales ácidas son rojas, por lo general, sus sales metálicas azules y sus soluciones neutras violetas (Jaramillo J, (1988)"Textiles y Tintes", págs. 140,141).

#### **2.2.1.3.1. TIPOS DE COLORANTES VEGETALES**

Los tipos de colorantes vegetales más conocidos en los procesos de tintura son los siguientes:

#### **2.2.1.3.1.1. ANTOCIANINAS**

Las antocianinas son pigmentos naturales propios de todas las coloraciones de las plantas en el reino vegetal (Paredes B,(2011) "Análisis y obtención de colornte natural a partir de la baccharis latifolia (Chilca)" , págs. 31,32).

Son pigmentos rojos y azules. Generalmente con este vocablo designa tanto a las antocianinas, como a las antocianidinas o sea, al glicósido como al glicol (Paredes B,(2011) "Análisis y obtención de colornte natural a partir de la baccharis latifolia (Chilca)" , págs. 31,32).

Estos metabolitos secundarios están en las plantas no como agliconas sino como glicósidos. Casi todos tienen un azúcar sustituyente en la posición 3 donde el OH no es fenólico. La glicosilación de este hidroxilo, el cual posee propiedades especiales, es condición expresa para la estabilidad del pigmento. Los azúcares más comunes son: la glucosa y la rutinosa (Paredes B,(2011) "Análisis y obtención de colornte natural a partir de la baccharis latifolia (Chilca)" , págs. 31,32).

#### **2.2.1.3.1.2. QUINONAS**

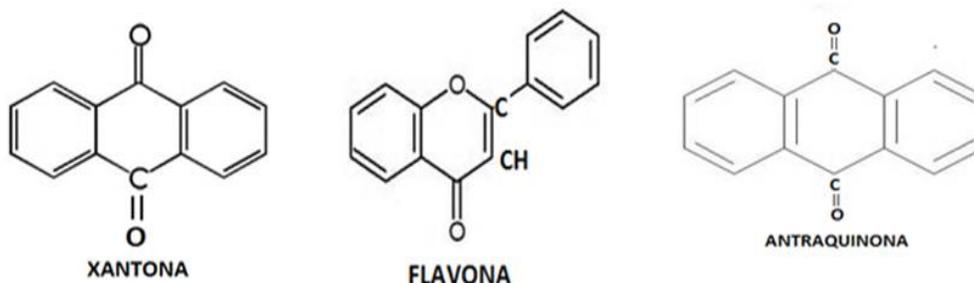
Sólidos cristalinos, amarillos, anaranjados o rojos, son poco solubles en agua y solubles en solventes orgánicos.

Se solubilizan en los álcalis dando coloraciones que van desde el anaranjado al rojo o violeta, lo cual se utiliza en la valoración colorimétrica, como las quinonas son coloreadas, no presentan dificultad para ser detectadas a la luz visible, sin embargo el examen bajo UV proporciona mayor sensibilización (Paredes B,(2011) "Análisis y obtención de colornte natural a partir de la baccharis latifolia (Chilca)" , pág. 32).

#### 2.2.1.4. CLASIFICACIÓN DE LOS COLORANTES VEGETALES

Estos colorantes se basan en cualquiera de las estructuras principales siguientes: Xantonas, Flavonas, Antraquinonas.

GRÁFICO N° 10: ESTRUCTURA DE LOS COLORANTES



**Fuente:** Tesis; Tintura alternativa en hilos de lana con colorantes naturales; Obando Ruth

##### 2.2.1.4.1. XANTONAS

A estos colorantes corresponden la Gentiseína, gentisina y dastiscentina. Ejemplo:

- La Gentisina, que es el colorante amarillo de la raíz de genciana, tiene un grupo metoxilo más en su molécula (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 17)

##### 2.2.1.4.2. FLAVONAS

La palabra flavonoide se deriva del latín flavus que significa amarillo, se conoce 200 flavonoides naturales que contribuyen a darle color a las flores, frutos y hojas (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 17).

Los flavonoides presentan una gran solubilidad desde totalmente soluble en agua hasta insoluble en ella; por lo general son solubles en éter de petróleo, lo que permite hacer un

desangrado antes de extraer el colorante (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 17)

Se sabe que se producen colores que van desde amarillo pálido (isoflavona), amarillo intenso (Flaonas, flavonoides, auronas), naranjas (auronas) hasta rojas o azules (antocianinas (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 17).

#### **2.2.1.4.2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS FLAVONOIDES**

De acuerdo a los estudios previamente utilizados se clasifican en las siguientes:

**2.2.1.4.2.1.1. FLAVONAS**, hay un gran número de colorantes que tienen como base la estructura de la flavona, así tenemos: crisina, apigenina, latoflavina, luteolina, galangina, canferina, canferol, morina, quercetina, ramnetina, ramnazina, osorramnetina, fisentina, miricentina (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 18).

**2.2.1.4.2.1.2. FLAVONOIDES**, entre los ejemplos de flavonoides tenemos los siguientes: queratina, kaempferol, miricentina, morina (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 18).

Existen colorantes naturales que no necesitan mordientes para teñir ya que el complejo CO – C - OH por sí solo es suficiente tal es el caso de la morina; Produce colores amarillos de intensidad mayor a la de los otros grupos (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 18).

**a. ISOFLAVONAS**; son pigmentos amarillos claros de tonos e intensidades comparables a las flavonas y tienen buena solidez a la luz; las más conocidas son: genisteína, orobol (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 18).

**b. CHALCONAS Y AURONAS;** son pigmentos amarillos antocloros porque cambian al rojo o naranja, en contacto con álcali o tratamientos amoniacaes; se presentan en los pétalos de las flores (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 18).

**c. CHALCONAS;** proviene del griego "Chalcos" que significa cobrizo, no pertenece a los flavonides por tener cadena abierta, usualmente se los ubica como tales (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 18).

**d. AURONAS;** proviene del latín aurum significa dorado del color amarillo más acentuado.

**e. ANTOCIAMINAS;** proviene del griego "anthos" que significa flor y de "kyanos" significa azul, las antocianinas son pigmentos rojos azules.

El número de hidroxilos del anillo ( $\beta$ ) está en relación con las propiedades colorantes de las anticinnidinas, así por ejemplo (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 19):

- "Pelargonidina ( $R=R=H$ ), presenta un hidroxilo, es de color escarlata.
- Cianidina ( $R=OH$ ;  $R'=H$ ), con dos OH son de color carmesí se encuentran en las vistosas flores del ACIANO.
- Delfinidina ( $R=R'=OH$ ) con 3 OH es decir de color rojo.

Los colorantes naturales como el shanshi, motilón tiene antocianinas, el comportamiento de las antociainas al pH es como sigue:

- Con pH bajo su solución es de color rojo.
- Con incrementos del pH el color desaparece.
- Con Valores del pH (cerca o mayores que 7) aparece un color azul o verdoso.

A pH alto la pérdida de antocianina es irreversible, por lo que es adecuado trabajar las tinturas a medio ácido.

Con hidrosulfito se produce un compuesto incoloro (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 19).

**f. QUINONAS;** son pigmentos de plantas que se encuentran en los hongos, líquenes, animales marítimos y ciertos insectos. Por lo general las quinonas son amarillas, rojas o marrones, tienen propiedades antibióticas y purgantes (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 19)

#### **2.2.1.4.3. ANTRAQUINONA**

Se encuentran en las plantas de las familias leguminosae, rubiceae, ramnaceae, poligonaceae, ericaceae, liliaeae.

En los colorantes de origen animal como el ácido cárminico es un colorante trihidroxifenólico sintetizado por un insecto llamado cochinilla que parasita en el cactus. A estos colorantes corresponden la rubia que es un colorante vegetal extraído de ciertas raíces dicotiledóneas, de la familia rubiceae cuyo nombre es rubia tinctorium, derivada de la rubia tenemos: la alizarina, purpurina (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 19).

Otros colorantes antraquinónicos es la alcalina de mayor aplicación, dependiendo del mordiente los colorantes antraquinónicos pueden teñir de diferentes tonos, así tenemos (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 19).

**TABLA N° 5: TONOS SEGÚN MORDIENTE**

|          |               |
|----------|---------------|
| Magnesio | Violeta       |
| Calcio   | Rojo Púrpura  |
| Vario    | Azul          |
| Aluminio | Rojo rosa     |
| Cromo    | Café, violeta |
| Hierro   | Negro violeta |

**Fuente:** Tesis; Tintura alternativa en hilos de lana con colorantes naturales; Obando Ruth

## CAPÍTULO III

### 3. AUXILIARES

Los auxiliares son todos aquellos productos que permiten que la tintura a realizarse en cualquier sustrato textil se lleve a cabo de la mejor manera posible.

Dentro de los auxiliares de tintura tenemos los siguientes: mordientes, detergente (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", págs. 14,16).

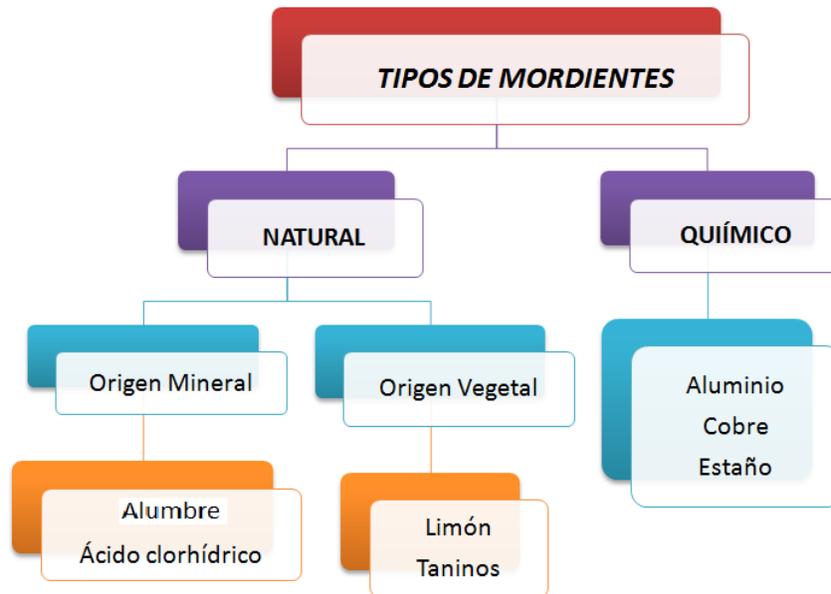
#### 3.1. MORDIENTES

La palabra mordiente viene del latín morder, basada en la creencia de que algunas sustancias mordían la fibra para hacerla recibir mejor el tinte. Son sales minerales o metálicas, solubles en agua, que cuando se añaden al baño de tintura enlazan, intensifican o cambian el color del baño de tintura y hacen que el color sea más fuerte a la luz, al lavado y al roce (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", págs. 14,16).

Los mordientes, pueden ser de origen natural o químico, las cuales facilitan la fijación del tinte a la fibra, además funcionan como elementos de uniformidad y brillo de color. El mordentado puede realizarse antes o después del teñido e implica generalmente agregar el mordiente en agua caliente junto con la fibra que puede estar o no teñida también la disolución química de mordiente – tinte puede ser ácida o alcalina (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 30).

Por lo general usando mordientes se obtienen colores permanentes y más vivos, aunque no siempre es necesario cuando se tiñe con colorantes naturales como por ejemplo con el añil que o necesita ningún tipo de mordentado (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 30).

**GRÁFICO N° 11: TIPOS DE MORDIENTES**



**Fuente:** Investigación; Mayra Cumba

### **3.1.1. MORDIENTES DE ORIGEN MINERAL**

Son sales minerales o metálicas, solubles en agua, que cuando se añaden al baño de tintura enlazan, intensifican o cambian el color del baño de tintura.

#### **3.1.1.1. ALUMBRE**

El alumbre de potasio es un sulfato aluminico-potásico que cristaliza en octaedros incoloros y solubles en agua además no es tóxico.

En Bolivia es conocido también como millo, se presenta en forma de piedras transparentes, la resistencia a la luz es mediana por lo general se emplea con el crémor tártaro. El alumbre sirve para preparar la fibra antes del teñido y no alterar el calor pero aviva los colores claros; una cantidad excesiva de alumbre vuelve de forma especial a la lana pegajosa (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 31).

## GRÁFICO N° 12: ALUMBRE



Fuente: <http://www.jabonariumshop.com/polvo-mineral-de-alumbre>

### 3.1.1.2. ÁCIDO CLORHÍDRICO O MURIÁTICO

Este ácido es un producto secundario de la fabricación del carbonato sódico, corresponde a la fórmula química HCl; también se obtiene tratando el ClNa (Cloruro de sodio), haciendo pasar el gas resultante a través del agua, y como producto secundario de la electrólisis de la sal marina para fabricación de la sosa (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 34).

El ácido clorhídrico puro es incoloro, el comercial tiene un color ligeramente amarillo, desprende vapores picantes y desagradables, y se presenta en soluciones de 18° a 24° Be, correspondiendo de 28 a 38 % de ácido (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 34).

### GRÁFICO N° 13: ÁCIDO CLORHÍDRICO



**Fuente:** <http://digitalmorelos.moonfruit.com/shop/4580201537/acido-clorhidrico/6781648>

#### 3.1.1.3. ÁCIDO ACÉTICO

Su fórmula química es  $\text{CH}_3\text{-COOH}$ . Se encuentra en el comercio soluciones diluidas del mismo que contienen de 30 a 81% del ácido puro con el 6 a 8 °; llevan consigo también cierta cantidad de ácidos minerales (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 35).

Se encuentra en la naturaleza en la sabia de muchas plantas y se obtiene por destilación seca de la madera a temperaturas elevadas. Los productos fluido resultantes se condensan por refrigeración obteniendo un líquido oscuro de olor penetrante, compuesto de alquitrán de madera y ácidos (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 35).

### GRÁFICO N° 14: ÁCIDO ACÉTICO



**Fuente:** <http://www.empresalud.com.ar/los-riesgos-del-acido-acetico/>

#### **3.1.1.4.ÁCIDO FÓRMICO**

Es uno de los ácidos orgánicos más enérgicos presentándose en forma de líquido incoloro de olor picante agudo, corrosivo de densidad de  $1,25\text{g/cm}^3$ . Existe en la naturaleza en la ortiga donde se deriva su denominación, por la acción del óxido de carbono sobre el NaOH (Hidroxido de Sodio) a  $200^\circ\text{C}$  se obtiene formiato de sodio que con la intervención del ácido sulfúrico se produce el ácido fórmico (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 36).

Por su fácil oxidación se emplea en los colorantes sobre mordientes de cromo, en sustitución del ácido láctico (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales").

#### **GRÁFICO N° 15: ÁCIDO FÓRMICO**



**Fuente:**[http://www.taxidermiamiguelruiz.com/tiendatax/index.php?route=product/product&product\\_id=404](http://www.taxidermiamiguelruiz.com/tiendatax/index.php?route=product/product&product_id=404)

#### **3.1.1.5.CLORURO DE SODIO (Sal de Mesa)**

La sal se usa ampliamente en la industria textil, especialmente para el teñido. Se utiliza como un medio para fijar el color en los tintes. Es el agente o medio que en realidad ayuda en la transferencia del colorante a la tela. La sal es también es una de las materias primas utilizadas

para la fabricación de tintes. La sal puede utilizarse en la solución del tinte en el momento del teñido. Sirve para reforzar el efecto del mordiente agregándola durante el tinturado y así fijar el color, haciéndolo más parejo. (Texto, 2014 (20 de noviembre), <http://clorurodesodio.net/usos/>)

### **GRÁFICO N° 16: CLORURO DE SODIO**



Fuente: <http://cerotacc.com/la-sal-de-la-vida-cuanto-sabes-de-la-sal-y-el-sodio/>

### **3.1.2. MORDIENTES DE ORIGEN VEGETAL**

Son aquellos que se los obtienen de las partes de las plantas ya sea de sus hojas o flores, que son solubles al agua al añadirlos al baño de tintura.

#### **3.1.2.1. VINAGRE (ACIDO FÓRMICO)**

El ácido fórmico se utiliza sobre todo en las industrias textil y del cuero. Actúa como agente agotador de tintes de diversas fibras naturales y sintéticas y como agente reductor en la tinción de cromo. El ácido fórmico se utiliza como agente descalcificante y neutralizante en la industria del cuero, como coagulante para látex de caucho y en la fabricación de fumigantes e insecticidas. (Texto, 2014 (20 de noviembre), <http://guiadeproductosquimicos.blogspot.com/2013/09/usos-de-el-acido-formico-y-el-acido.html>)

## GRÁFICO N° 17: VINAGRE

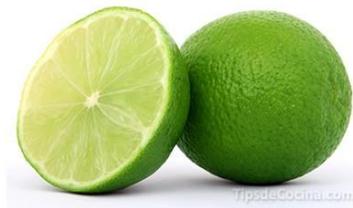


**Fuente:** <http://acidoscarb.blogspot.es/>

### 3.1.2.2.LIMÓN (ACIDO CÍTRICO)

Para fijar y mejorar el color y agilizar el proceso de tinte es necesario preparar la fibra natural con un mordiente. Salvo en aquellas plantas que contienen taninos y carotenos (dos pigmentos naturales), para fijar los colores, variarlos y hacerlos más estables a la luz, Los tejidos naturales se pueden morder antes del tinte, directamente con el tinte o después de él, según el caso particular. Contiene ácido cítrico. El jugo de limón tiende a avivar y a aclarar los colores en las telas. (Texto, 2014 (20 de noviembre), <http://foro.fuentepermacultura.org/index.php?topic=358.0>)

## GRÁFICO N° 18: LIMÓN

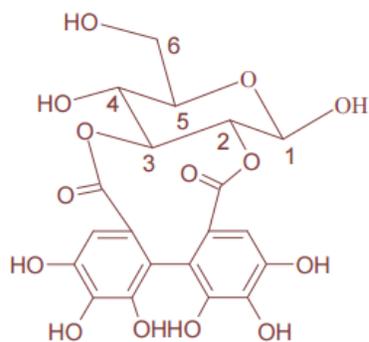


**Fuente:** <http://www.vidasaludybienestar.com/propiedades-del-limon.html>

### 3.1.2.3.TANINOS

El tanino funciona mejor con fibras vegetales como algodón, yute entre otros, y se aplica en un segundo baño de mordiente como el alumbre; produce colores profundos y resistentes a la luz solar. Está contenido en varios frutos y cortezas como el coco, orejón, té, roble y otros.

**GRÁFICO N° 19: ESTRUCTURA DE LOS TANINOS**



**Fuente:**<http://ucmfarmaciadatos.netai.net/Tercero/farmacognosia/temas%20clase%20B1/Tema%2015.pdf>

Los taninos son compuestos de polifenol obtenidos de materiales naturales, como por ejemplo el extracto orgánico de la corteza de árbol y la madera de árboles tales como la Acacia, Castanea o Schinopsis. Dependiendo de su estructura se clasifican en dos categorías principales: taninos hidrolizables y taninos condensados.

Tienen en su estructura química múltiples grupos polihidroxifenil, que poseen una alta afinidad por las proteínas, iones metálicos y otras macromoléculas como los polisacáridos.

Los taninos están siendo extensamente investigados para desarrollar un amplio rango de aplicaciones industriales como el uso en adhesivos de madera, fabricación de tintas, teñido de textiles, tratamiento de aguas, inhibidores de la corrosión en aceros, antioxidantes, medicamentos o cosméticos, entre otros

### GRÁFICO N° 20: TANINOS



**Fuente:** Internet; Mayra Cumba

#### 3.1.2.4.LENGUA DE VACA (RUMEX CRISPIS)

Se usaba en el antiguo Perú como planta tintórea y mordiente, se emplea en el teñido de colores oscuros.

La lengua de vaca se encuentra en muchos lugares de toda Norteamérica. La raíz de esta planta se usa en herbolaria, contiene cantidades relativamente pequeñas de glucósidos de antraquinona, que contribuyen a su efecto laxante leve (Texto, 2014 (20 de noviembre), (<http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/15602133/Lengua-de-vaca-planta-curativa.html>))

## GRÁFICO N° 21: LENGUA DE VACA



**Fuente:** <http://guiaremediosnaturales.com/lengua-de-vaca/>

### 3.1.2.5.ALCALINOS

Entre los alcalinos más requeridos se encuentra el alumbre, hierro, amoníaco, cenizas y lejías (banano, cáscaras de granos). Otros alcalinos son el carbonato de sodio y bicarbonato de sodio. Los álcalis fuertes incluyen las lejías. Un álcali se considera fuerte cuando supera a 10 dentro de la escala del pH del 1 al 14. El añil es el único tinte que requiere un álcali superior a 10 (10). Las fibras de animales son especialmente susceptibles de ser dañadas por los álcalis (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 39).

### 3.2. DETERGENTE

Bajo la denominación de jabón se entiende todas las sales de los ácidos grasos pero en el comercio se designa las mezclas de sales alcalinas de éstos ácidos con mayor o menor cantidad de agua (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 41).

Los Jabones, es un producto de sales de materiales alcalinos, son solubles en agua, mientras que los productos de sales de metales alcalino-térreos y metales pesados no son solubles en

agua (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 41).

Las grasas de animales o vegetales como el oleico, esteárico y palmítico principalmente con la glicerina y un álcali como la sosa y potasa cáustica, se combinara para formar el jabón, quedando como residuo de glicerina (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 41).

El jabón sódico es el jabón duro usualmente, mientras que el jabón potásico forma siempre una pasta de color más o menos oscuro, conocido como jabón blando o jabón negro.

Los jabones ordinarios no son muy eficaces para procesos industriales de lavado, por tener un porcentaje de glicerina y un exceso de álcali. Para procesos industriales de lavado se emplean un jabón sódico puro, perfectamente neutro, es decir no contiene glicerina álcali libre alguno, no grasa libre o saponificada (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 41).

## CAPÍTULO IV

### 4. PROCESOS DE TINTURA

#### 4.1. PROCESO

Un proceso de tintura es cuando un material textil es puesto en contacto con una solución de colorante y lo absorbe de manera que habiéndose teñido ofrece resistencia a devolver el colorante al baño y el proceso molecular tintóreo es lo que llamamos cinética tintórea la cual se desarrolla bajo dos principios fundamentales que son (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 49).

**a. Por afinidad entre colorante y fibra**, es el método de tintura se llama por agotamiento, en este proceso son las fuerzas de afinidad entre colorante y fibra lo que hace que el colorante pase del baño a la fibra hasta saturarla y quedar fijada en él (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 49).

**b. Por impregnación de la fibra**, el método de tintura es el llamado por impregnación de la fibra al colorante en colorante, pero el material textil que se impregna de la solución donde está el colorante, lo hace sin que en ese momento quede todavía fijado en él; después, en el proceso de fijado, cuando la tintura es definitiva (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 49).

#### 4.1.1. PROCESO DE TINTURA CON MORDIENTE PREVIO

**a.** Cargar el agua del equipo, teniendo cuidado de sobrar un poco para disolver los auxiliares.

- b. Subir la temperatura a 40°C, añadir el mordiente y la fibra
- c. Mantener durante 10 minutos
- d. Subir la temperatura lentamente durante un tiempo de 45 minutos, hasta llegar a los 90°C.
- e. Mantener a ebullición durante 60 minutos
- f. Botar el baño
- g. Realizar un lavado en frío por 10 minutos
- h. Realizar un lavado a 70°C con detergente durante 10 minutos (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 52).

#### **4.1.2. PROCESO DE TINTURA CON MORDIENTE POSTERIOR**

- a. Cargar el agua en el equipo, en un 70% de la relación de baño
- b. Subir la temperatura a 40°C y añadir fijador, el colorante y la fibra.
- c. Mantener en movimiento durante 10 minutos.
- d. Subir paulatinamente la temperatura durante 30 minutos hasta llegar a ebullición.
- e. Mantener durante 30 minutos a ebullición.
- f. Colocar la segunda parte del fijador.
- g. Mantener durante 30 minutos más a ebullición.
- h. Colocar el mordiente, mantener 30 minutos a ebullición.
- i. Botar baño
- j. Lavar a 20°C durante 10 minutos.
- k. Lavar con detergente a 70°C durante 10 minutos (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 52).

#### **4.1.3. DURACIÓN DEL PROCESO**

Los tiempos de reposo del mordentado son un día y el tiempo de maceración un día. El proceso del teñido natural se basa en colores sacados de la vegetación y de los minerales presentes en la naturaleza, según las técnicas indígenas que se han traspasado por generaciones. La ventaja del teñido natural es eterno y único, para teñir hay que hervir durante

una hora como mínimo la materia vegetal escogida, finalmente se lava bien la fibra o material hasta que el agua salga transparente (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 53)

#### **4.1.4. FIJACIÓN**

El fijador que da mejores resultados es el bicarbonato de sodio, suele ser útil para resaltar colores y otorgarles firmeza sin alterar el color original del tinte.

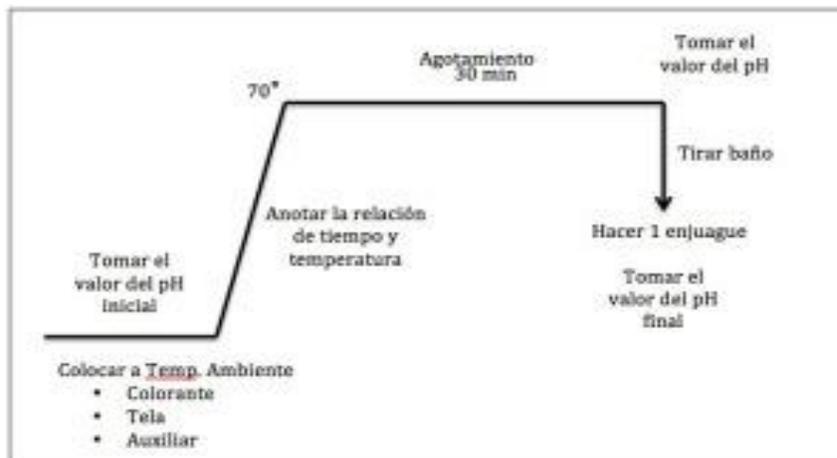
#### **4.2. CURVAS DE TINTURA**

Una marcada absorción de colorantes empieza cerca de los 90°C ya que la velocidad de absorción de colorante aumenta considerablemente al subir la temperatura, de modo que sobre todo se debe pasar de manera muy pareja y lenta por la zona de temperatura superior a los 90°C.

La temperatura final no debería pasar de los 100 °C a los 102°C, dado que encima de esta temperatura la fibra, si no hay a disposición un aparato para teñir a alta temperatura, sin problema alguno se puede terminar el proceso de teñido a los 98 °C. Prolongando el tiempo de teñido.

Es importante teñir a una temperatura mínima de 98 °C para obtener un agotamiento total del colorante y un fijado definitivo con máxima solidez.

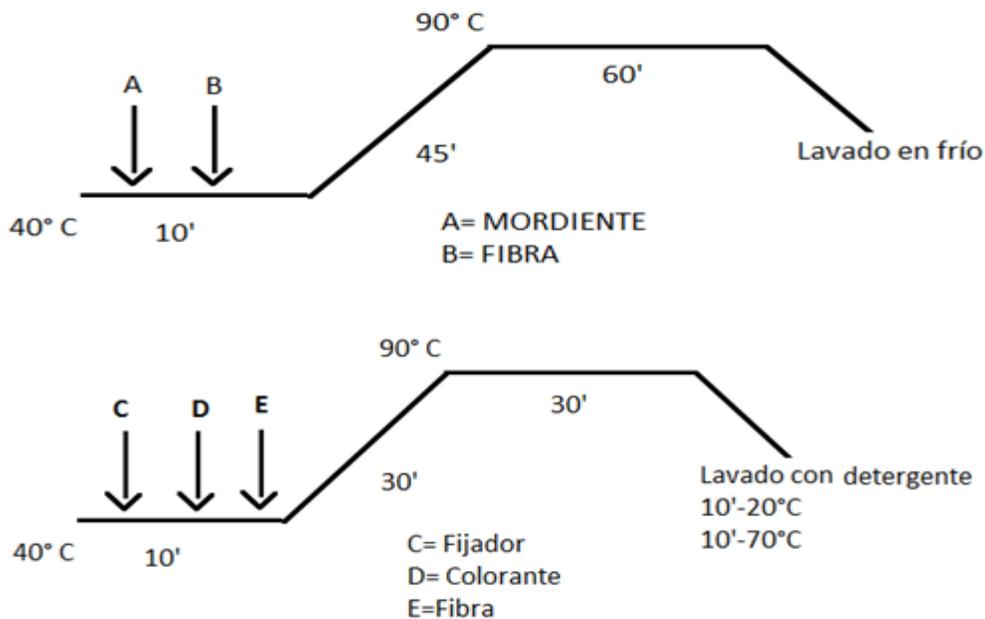
**GRÁFICO N° 22: CURVA APROXIMADA DE ABSORCIÓN DEL COLORANTE**



Fuente: <https://quimicadelcolor.wordpress.com/2015/03/05/amarillo-martius/>

**4.2.1. CURVA DE TINTURA CON MORDIENTE PREVIO**

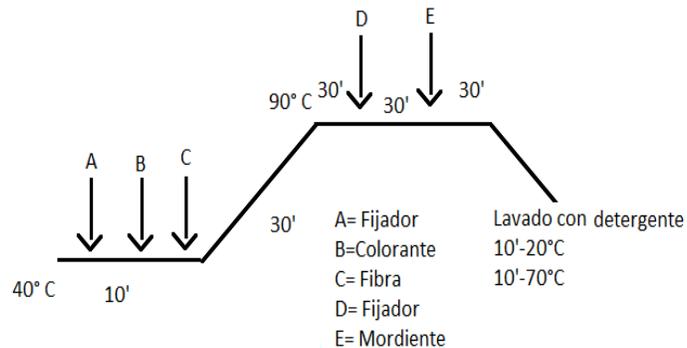
**GRÁFICO N° 23: TINTURA CON MORDIENTE PREVIO**



Fuente: Tesis, Tintura alternativa de hilos de lana con colorantes naturales; Obando Ruth

## 4.2.2. CURVA DE TINTURA CON MORDIENTE POSTERIOR

GRÁFICO N° 24: TINTURA CON MORDIENTE POSTERIOR



**Fuente:** Tesis, Tintura alternativa de hilos de lana con colorantes naturales; Obando Ruth

## 4.3. PARÁMETROS TINTURA

Dentro del proceso de tinte, hay varios parámetros que se deben tomar en cuenta, para obtener una tinte de buena calidad, igualdad, homogeneidad, solidez, fijación, estos parámetros son los siguientes (Obando R, (2013) "Tinte Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 44).

- ✓ Tiempos
- ✓ Temperatura
- ✓ Relación de baño
- ✓ Dureza del agua
- ✓ Potencial de hidrógeno (pH)
- ✓ Contenido Salino

### 4.3.1. TIEMPOS DEL PROCESO

En lo que concierne a la influencia que el tiempo de tinte ejerce sobre la igualdad, es preciso subdividir dicho tiempo total en cuatro fases principales:

#### **4.3.1.1. TIEMPO PRELIMINAR O DE REPARTICIÓN**

Este se fijará de modo que permita una uniforme repartición de los productos químicos, auxiliares y colorantes, antes de que por el aumento de temperatura, se incremente excesivamente la velocidad de absorción del colorante por la fibra (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 44).

#### **4.3.1.2. TIEMPO DE CALENTAMIENTO**

Es el tiempo que se demora hasta la ebullición depende en alto grado del poder de compensación del colorante. Si es favorable el poder de migración bajo las condiciones de tintura dadas, la inicial dispersión irregular del colorante en el material (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 44).

#### **4.3.1.3. TIEMPO DE EBULLICIÓN**

Este viene determinado por la velocidad con que se establece el equilibrio entre el colorante en el baño y el colorante en la fibra, es decir de la progresión del agotamiento del baño de tintura.

Prolongar el tiempo de ebullición con objeto de mejorar la igualación solo da buenos resultados cuando los colorantes poseen un mínimo poder de migración en las condiciones en las que se tiñe (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 44).

#### **4.3.1.4. TIEMPO DE ENFRIAMIENTO**

Hay que tener presente que algunos colorantes de fácil igualación cuando se tiñen a temperaturas normales agotan sus baños al enfriarse, fijándose entonces el colorante restante

que no se había fijado antes a temperatura más elevada (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 45).

#### **4.3.2. TEMPERATURA**

En los procesos de tintura tanto de lana como de algodón la temperatura es una variable esencial, la temperatura más idónea para las fibras de lana oscila entre 90-100°C, la cual es la temperatura necesaria para realizar la tintura.

Esta variable es de gran importancia especialmente en igualación, por lo general la temperatura se irá aumentando de 1 a 1,5 °C por minuto, hasta llegar a la temperatura necesaria. En todos los colorantes para lana, como para algodón el aumento de temperatura de teñido, aumenta la fijación (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 46).

#### **4.3.3. RELACIÓN DE BAÑO**

Se conoce también como la relación entre la cantidad de agua necesaria de acuerdo a la cantidad de material en proceso.

Las relaciones de baño más idóneas para este tipo de máquinas de sistema abierto son: 1:8 a 1:12, considerándose como sigue si se utilizara por cada Kg. de material 8 litros de agua, o por cada Kg. de material 12 litros de agua respectivamente (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 48)

#### **4.3.4. DUREZA DEL AGUA**

Se conoce como dureza del agua al conjunto de sales disueltas en el agua, dentro del proceso textil, las sales más perjudiciales a los procesos de tintura son las de Magnesio, Calcio, Ferrosas y de Aluminio, las cuales son las causantes de manchas de óxido en los blanqueos. El calcio y magnesio dan lugar a la formación de precipitados como polvo blanco

correspondientes a las sales de carbonatos que se empastan en la fibra, perjudicando la tonalidad del color requerido, y sangrado permanente en cada lavada (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 47).

Debido a las diferentes impurezas contenidas en el agua y la necesidad de que el agua que se utiliza en la tintura y acabado debe satisfacer ciertos requerimientos, se recurre a diferentes procesos depurativos, correctores de dureza: clarificación y filtración, decantación, purificación bacteriológica y organoléptica, desferrización, y desmanganización, desacidificación y desgacificación, procedimientos de desendurecimiento con varios métodos como (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 47).

- ✓ El uso de fosfato trisódico
- ✓ El uso de sosa cáustica
- ✓ El uso de resinas sintéticas.

La dureza del agua se expresa en grados, cada grado de dureza corresponde al porcentaje de impurezas referidas al carbonato de calcio y al óxido cálcico.

La dureza del agua para el proceso textil es de 50ppm (partes por millón) con respecto a la dureza total y de 5 a 10ppm de sales de hierro (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 47).

#### **4.3.5. POTENCIAL DE HIDRÓGENO**

La acidez o basicidad de una solución se describe en función de la concentración de iones de hidrógeno, aunque se trate de una solución básica.

La concentración de  $H^+$  se puede expresar en moles por litro o en unidades de pH. El pH se usa tanto en trabajo biológico como en el industrial y es una unidad mucho más conveniente

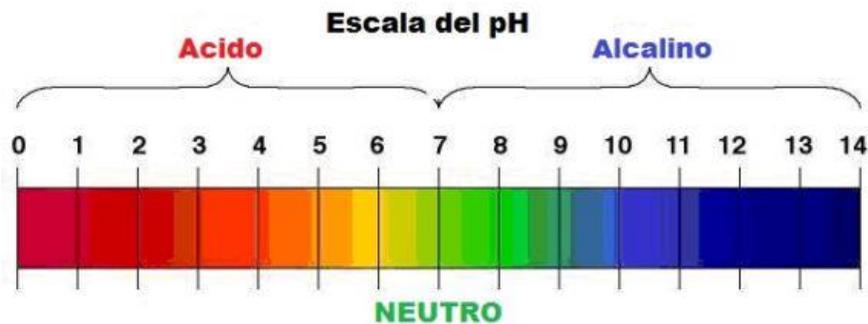
que la molaridad (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 46).

La relación entre la concentración de iones hidrógeno, pH a 25°C, esta ilustra el hecho de que un cambio de 10 veces en la concentración de iones de hidrógeno resulta en un cambio de una unidad de pH (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 46).

La acidez o alcalinidad de un baño de tinte afecta de manera determinante el resultado del teñido e incide en su éxito final. Por ello es muy importante controlar el pH que permite clasificar el líquido como ácido, neutral o alcalino. Es importante utilizar una escala del 1 al 14 en la cual del 1 al 6 indica un ácido, el 7 es neutral y del 8 al 14 son alcalinos (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 46).

Debido a las propiedades químicas de las fibras, éstas pueden soportar un determinado pH, es así que el pH para la tintura con fibras de lana debe ser ácido, considerándose un medio ácido cuando la lectura en el papel indicador colorimétrico es inferior a 7. Todo aumento en la concentración de ácido permite obtener una fijación más rápida del colorante y un mejor agotamiento del baño de tintura (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 46)

**GRÁFICO N° 25: ESCALA DEL PH**



**Fuente:** <http://www.jardineriaon.com/la-importancia-del-ph-en-el-agua-y-en-el-sustrato.html>

#### **4.3.6. CONTENIDO SALINO**

Los aniones salinos son capaces de entrar en competencia con los aniones del colorante, en su búsqueda de grupos NH<sub>3</sub>, catiónicos de lana. Aunque debido a su mayor afinidad, los aniones del colorante son absorbidos por la lana de preferencia, la gran superioridad numérica de los iones salinos hace que estos desplacen parcialmente al colorante y en consecuencia se reduzca, la afinidad ionégena durante el proceso de tintura (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 48).

El efecto retardante de los aniones salinos por ejemplo de los iones de sulfato se manifiesta sensiblemente en el baño de tintura fuertemente ácido, tiñendo en medio débilmente ácido hasta neutro, la sal no ejerce efecto retardante, debido a que en tales condiciones, la lana ya no se halla presente en estado catiónico sino en estado eléctricamente neutro, hasta aniónico y por lo tanto carece de afinidad frente a los iones de sal (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 48).

La sal posee un efecto agregado sobre los colorantes en las soluciones acuosas. Cuando más intenso el estado de agregación de los colorantes, es más difícil la igualación. En el teñido con colorantes de igualación en medio ácido predomina claramente el efecto retardante y se superpone al efecto favorecedor hasta cierto punto el comportamiento tintóreo frente a las diferencias de afinidad de los materiales (Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", pág. 49)

#### **4.4. PROCESO DE TINTURA CON COLORANTES NATURALES**

##### **4.4.1. MORDENTADO**

El mordentado es la aplicación de algún agente químico que sirva como fijador; y se llevará a cabo para cada material en que se apliquen pigmentos excepto en laqueados, pues la durabilidad de los colores depende del mordiente utilizado.

Se puede aplicar mordentado previo o posterior, generalmente se aplica el mordentado previo en la tintura; pero en ambos casos se puede apagar o avivar el color ya sea directamente a la tela o hilo, en donde se puede escoger el tono dependiendo del producto final que se quiera obtener.

Algunos de los productos químicos usados como pos mordiente son extremadamente peligrosos y deben almacenarse y manipularse con precauciones; entre estos tenemos el sulfato férrico para apagar el color y el cloruro de estaño para hacer los tonos más vivos.

#### **4.4.2. TINTURA**

La tintura es un procedimiento donde se somete a la materia prima en este caso a la fibra primero a un tratamiento mordentado y luego a un medio líquido donde se encuentra en suspensión en colorante extraído de ramas, hojas, raíces, corteza y flores de plantas tintóreas.

Para la tintura, hay que extraer el colorante de las plantas sometiendo el material tintóreo a la ebullición, con todos los parámetros ya conocidos y establecidos.

#### **4.5. MÁQUINAS DE TINTURA**

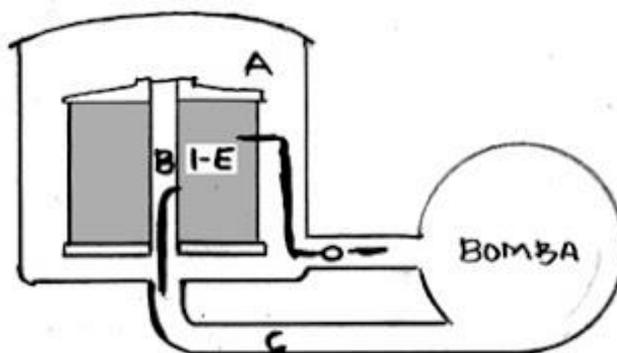
Las máquinas se diferencian por su acción mecánica que actúa sobre la materia textil a tinturar, sobre el baño tintóreo o sobre ambas a la vez:

- a. Tipo I:** Máquinas con la fibra a tinturar estándar y la solución de colorante en movimiento.
- b. TIPO II:** Máquinas con el textil en movimiento y la solución fija.
- c. TIPO III:** Máquinas en las que el textil y solución están en movimiento durante el proceso tintóreo (Jijón L y Cuasapas N,(2009)"Elaboración de una guía multimedia sobre los procesos de tintura del algodón, lana, poliéster y acrílico I" , pág. 114)

#### 4.5.1.MÁQUINAS DEL TIPO I: DE SOLUCIÓN EN MOVIMIENTO Y TEXTIL ESTÁTICO.

Este tipo suele emplearse siempre que la disposición de la materia textil pueda resultar perjudicial si tuviese una agitación muy elevada en la solución tintórea como es el caso de la tintura en bobinas. La más utilizada es la autoclave (Jijón L y Cuasapas N,(2009)"Elaboración de una guía multimedia sobre los procesos de tintura del algodón, lana, poliéster y acrílico I" , pág. 110)

**GRÁFICO N° 26: DIAGRAMA DE LA AUTOCLAVE**



**Fuente:** Guía del textil en el acabado I; Doc. Nelson Morales

#### 4.5.2.MÁQUINAS DEL TIPO II: DE TEXTIL EN MOVIMIENTO Y SOLUCIÓN ESTÁTICA.

Este tipo de máquinas se emplea generalmente cuando la materia textil no sufre distorsiones en el movimiento a través de la solución tintórea, ya que resulta más económico, por razones de consumo de energía, el mover la materia textil que la solución. Entre estos tenemos: Barca y Jigger (Jijón L y Cuasapas N,(2009)"Elaboración de una guía multimedia sobre los procesos de tintura del algodón, lana, poliéster y acrílico I" , pág. 110)

## GRÁFICO N° 27: DIAGRAMA DE LA BARCA Y EL JIGGER

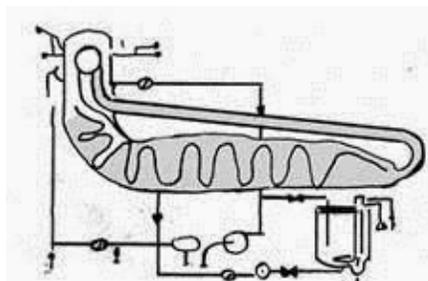


**Fuente:** [http://www.textilespanamericanos.com/Ediciones/2012/Mayo-Junio/Art%C3%ADculos/Nuevas\\_M%C3%A1quinas\\_Para\\_La\\_Tintura\\_Y\\_Acabado](http://www.textilespanamericanos.com/Ediciones/2012/Mayo-Junio/Art%C3%ADculos/Nuevas_M%C3%A1quinas_Para_La_Tintura_Y_Acabado)

### 4.5.3. MÁQUINAS DEL TIPO III: MATERIAL TEXTIL Y BAÑO TINTÓREO EN MOVIMIENTO

Este tipo de maquinaria se utiliza cuando por alguno de los dos sistemas anteriores es difícil o lento el conseguir la distribución uniforme del colorante sobre la materia textil, se efectúa una combinación de ambos sistemas para lograr este cometido, es un sistema que desde el punto de vista constructivo resulta más caro que los anteriores. En este tipo tenemos: Jet (Jijón L y Cuasapas N,(2009)"Elaboración de una guía multimedia sobre los procesos de tintura del algodón, lana, poliéster y acrílico I" , pág. 114)

### GRÁFICO N° 28: DIAGRAMA DEL JET



**Fuente:** <http://programadetextilizacion.blogspot.com/2015/02/capitulo-10-la-maquinaria-de-tintoreria.html>

# **PARTE PRÁCTICA**

## CAPÍTULO V

### 5. OBTENCIÓN DEL COLORANTE Y FIBRA

#### 5.1. OBTENCIÓN DEL COLORANTE

Este colorante se lo extrae a partir de la liana *Bauhinia Macrostachya* (escalera de mono), su nombre genérico en honor de los hermanos herboristas y botánicos suizos; Caspar (1560-1624) y Johann Bauhin (1541-1613). Es una especie de liana de la familia de las leguminosas, originaria de América Central y de América del Sur, sobre todo en zonas de abundante sol como es en el oriente ecuatoriano. Esta liana puede alcanzar hasta 5 o más metros de altura. Tiene el tallo acintado, más delgado en el centro que en los márgenes, resistente a la torsión y a la flexión.

#### a. ESPECIES

Más de 50 lianas pueden crecer en una sola hectárea del bosque húmedo, existen variadas especies de esta liana entre las más conocidas son:

- ✓ *Bauhinia benthamiana* Taub.
- ✓ *Bauhinia cavanillei* Millsp.
- ✓ *Bauhinia galpinii* N.E. Br. var. *ungulata* L.
- ✓ *Bauhinia inermis* (Cav.) Pers.
- ✓ *Bauhinia inermis* Forssk.
- ✓ *Bauhinia inermis* Perr.
- ✓ *Bauhinia macrostachya* Benth. Baker 1813
- ✓ *Bauhinia unguiculata* Sesse & Moc.

Para obtener esta planta se tiene que caminar en el campo durante aproximadamente 10 horas, una vez identificada se toman las respectivas muestras de las hojas, tallo y fruto; después hacer la limpieza, macerar cada una de las partes y como paso final se obtendrá el colorante.

Este colorante que se tendrá de las diferentes partes de la liana será aplicado en la fibra de la Chambira, conjuntamente con diferentes mordientes tanto minerales como vegetales para observar cual es la reacción del colorante y posteriormente luego el proceso de tintura obtener diferentes tonalidades.

### **5.1.1. RECOLECCIÓN DE LA PLANTA**

La recolección de la planta como es el tallo, hojas, fruto se lo realizó en la zona del Oriente ecuatoriano en la provincia de Orellana cantón Francisco de Orellana en la comunidad huarani Miwaguno, es donde existe dicha planta y luego se procede a los siguientes pasos de obtención del colorante que a continuación se detallan.

#### **5.1.1.1. CLASIFICACIÓN Y LIMPIEZA**

##### **a. CLASIFICACIÓN**

Una vez con el material disponible se procede a separar las partes de la planta que serán utilizadas en la extracción del colorante:

**a.1.** El fruto, se lo extrae en el momento que se identifica la planta tiene que estar de color negro eso significa que está en estado de maduración, son de forma ovoide entre 4 y 5 centímetros de largo.

**a.2.** Las hojas, tienen que ser separadas del tallo una vez realizado este proceso hay que limpiar y eliminar las partes que estén en mal estado, dañadas o marchitas seleccionando así las partes de la hoja que se obtendrá el tinte.

**a.3.** El tallo, se utiliza todo el que se haya recolectado se corta todas las partes secas, dañadas y se lo corta en diferentes tamaños para extraer el color.

## **b. LIMPIEZA**

Se lo realizó de forma manual con una servilleta seca y un cuchillo para sacar la tierra o elementos que estén adheridos a las partes de la planta por el ambiente que pueden modificar los resultados a obtener después de la tintura. Por otra parte se cortó las partes secas de las hojas con el objetivo de conservar la mayor parte del material vegetal.

### **5.1.1.2. EXTRACCIÓN**

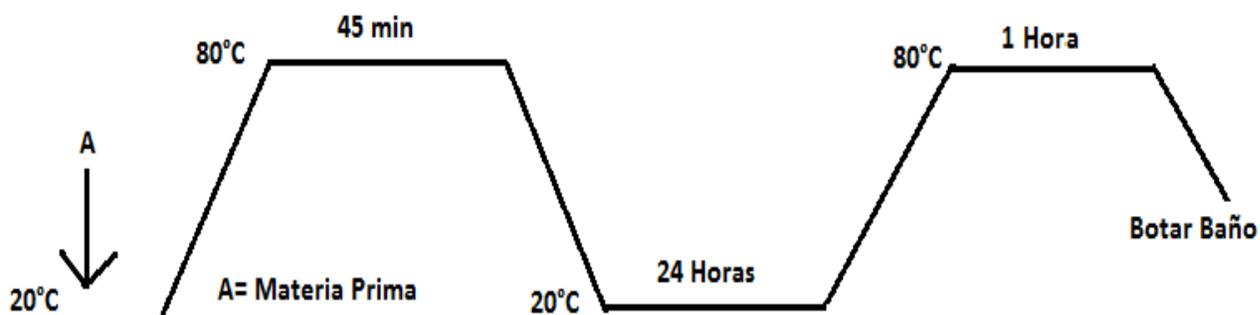
Existe una serie de procesos que permite la extracción de colorantes, pero estos se los deben aplicar dependiendo del tipo de material vegetal, en este caso se aplicara los siguientes procesos.

#### **5.1.1.2.1. MACERADO**

El material ya previamente limpio, cortado también seleccionado de las hojas y tallo de forma individual se la mantiene en remojo en recipientes a una temperatura que va entre los 81°C a 80°C, esto ayudará a que la materia se desionize en los grupos auxocromos, cromoforos y salificables que mantiene el colorante, el mismo que estará en proceso de maceración durante 24 horas.

Al día siguiente se lo somete a calentamiento hasta 80°C durante una hora, con la debida precaución de no dejar evaporar el colorante; una vez hecho este procedimiento se deja enfriar y de proceder a colar en un lienzo o cedazo fino, evitando que quede algún material vegetal tintóreo en el extracto del tinte final.

## GRÁFICO N° 29: CURVA DEL PROCESO DE MACERADO



Fuente: Mayra Cumba

### 5.1.1.2.2. MOLIDO

Este proceso se lo hace con el fruto de la liana que en este caso es el material vegetal, se lo procesa utilizando una olla de aluminio con una piedra, para hacer esto a la materia prima se tiene que sacar la semilla y lo único que se utiliza es la cascara que es de donde se obtendrá el colorante.

Se muele hasta transformar en partículas más pequeñas para así realizar el tamizado con un lienzo se procede a obtener el extracto limpio sin ningún tipo de material vegetal, este proceso se lo realiza mínimo tres veces para tener un colorante de mejor concentración.

## 5.2. ANALISIS DEL COLORANTE OBTENIDO

Una vez realizado el proceso de obtención del colorante tanto del tallo, hojas y fruto que corresponde a un colorante de origen vegetal donde menciona que son pigmentos que se pueden obtener de todo el reino vegetal; por lo que dentro de toda la amplia clasificación se deduce que este tipo de tinte corresponde a las antocianinas y quinonas.

### **5.3. OBTENCIÓN DE LA FIBRA**

La fibra de la palma *Astrocarium Chambira* Burret se encuentra en la Amazonía y se la obtiene con el proceso que se detalla a continuación.

#### **5.3.1. RECOLECCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL**

El material vegetal que es la fibra de chambira se encuentra a 20 minutos de la comunidad, esto es posible ya que los huarani han realizado un sembrío de la palma, las mismas que tiene una edad aproximada de 2 años, con el propósito de evitar caminatas largas en la selva y facilitar la recolección.

#### **5.3.2. SELECCIÓN Y OBTENCIÓN DE LA FIBRA**

##### **a. SELECCIÓN**

Al momento de encontrarse frente a la palma es preferible seleccionar las hojas que se encuentran de entre un metro a un metro y medio de largo, esta es la longitud ideal para la fibra, una vez identificada se procede a deshojar y quitar con mucho cuidado las espinas para no destruir las hojas y obtener una fibra de buena calidad.

En caso de no poder encontrar hojas de esas dimensiones se puede coger solo hasta 81 centímetros de largo, ya que es la mínima longitud de fibra que se puede seleccionar para poder obtener fibra, entre más larga sea la fibra es más gruesa, facilitando así el hilado artesanal al que será sometido.

### GRÁFICO N° 30: PASOS DE OBTENCIÓN DE MATERIA PRIMA



Fuente: Mayra Cumba

#### b. OBTENCIÓN

Después de la recolección de la chambira se procede en ese mismo momento a sacar la fibra, ya que si se deja la hoja de la palma para después se marchita y ya no se puede realizar la extracción de forma correcta.

El procedimiento adecuado es tomar de la parte más gruesa de la hoja de chambira y con las uñas romper los lados de la misma, luego despegar la hoja y doblar en la rodilla el filo que es el punto de apoyo que facilita la extracción, hacer un poco de fuerza hasta el punto de obtener la fibra.

Es la parte que recubre a la hoja con el cuidado que no se adhiera ningún material vegetal extraño; una vez hecho esto se pone la punta del pie en la punta de la hoja y se jala con el cuidado que se rompa a la mitad del proceso, la parte que se obtiene luego de jalar es la fibra de chambira la que se utilizará para la tintura y realización de artesanías.

Realizado todo el proceso antes mencionado en todas las hojas recolectadas de la palma se las pone a secar en el sol y se puede guardar hasta el día que se decida tinturar.

### GRÁFICO N° 31: OBTENCIÓN FIBRA DE CHAMBIRA



Fuente: Mayra Cumba

#### 5.3.3. LAVADO DE LA FIBRA

Para poder iniciar con el proceso de tintura de la fibra de chambira con cualquier tipo de colorante artificial o vegetal, es fundamental que la chambira esté bien lavada para que tenga mayor absorción del colorante que se vaya a aplicar y de esta manera evitar que las impurezas alteren el tono de la tintura como también las manchas. Es importante que este proceso siempre se lo realice antes de realizar cualquier tintura con los diferentes tipos de colorantes naturales que se aplicaran en este caso.

Además se obtiene un detergente de lejía de ceniza, se lo hizo con tres litros de agua y 600 gr de ceniza previamente pasada en un cedazo para eliminar la basura. El procedimiento de obtención del detergente es que el agua llegue al estado de ebullición después poner la ceniza y mantener durante 45 minutos aproximadamente, sacar el recipiente para dejar reposar durante 24 horas, pasar por un tamiz y se obtiene un agua clara jabonosa; en algunos casos la lejía no es buen así que después de hacer todo el procedimiento antes descrito no se tiene agua

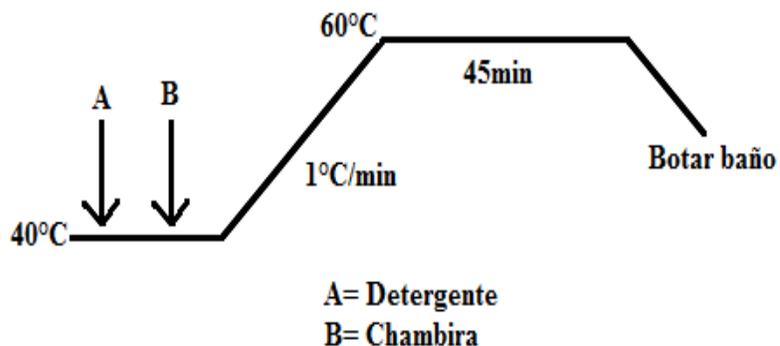
jabonosa se deduce que la lejía no es buena, así que toca volver hacer pero utilizando ceniza de otra fuente, se trabajó con un peso de 150 gramos de chambira.

**TABLA N° 6: LAVADO DE CHAMBIRA**

| <b>HOJA DE LAVADO</b> |            |           |           |            |                 |
|-----------------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------------|
| <b>PRODUCTOS</b>      | <b>g/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>SKg</b> | <b>SUBTOTAL</b> |
| Detergente            | 1,5        | 225       | 0,225     | 1          | 0,225           |
| <b>TOTAL</b>          |            |           |           |            | <b>0,225</b>    |

**Fuente:** Mayra Cumba

**GRÁFICO N° 32: CURVA DE LAVADO DE CHAMBIRA**



**Fuente:** Mayra Cumba

#### 5.3.4. MORDENTADO DE LA CHAMBIRA

El mordentado en cualquier fibra que se realice es la parte más importante para realizar la tintura con un tinte natural, ya que de este paso depende la calidad y brillo de los tintes en la fibra.

El proceso de mordentado se lo realizó de la siguiente manera:

✓ No se usó ningún tipo de combinación de mordiente, se hizo con un mordiente mineral y todos los mordientes vegetales considerando que la fibra es vegetal; en total 5 proceso de mordentado previo.

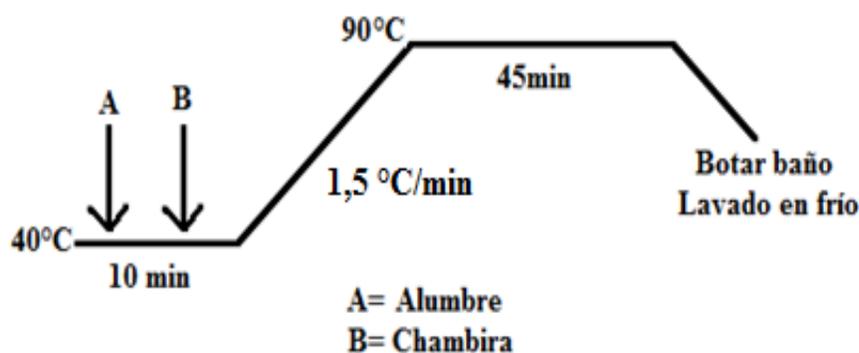
a. Se utilizó un mineral que es el alumbre; se pesó 7 gramo / litro para 15 gramos de chambira, y se disolvió en agua caliente aumentando más agua tibia con el propósito de igualar la temperatura hasta que se cubra de forma total la fibra, se utilizó 81 mlts de agua con una relación de baño de 1 : 15.

**TABLA N° 7: MORDENTADO CON ALUMBRE**

| PRODUCTOS    | g/l | gr    | Kg       | SKg | SUBTOTAL         |
|--------------|-----|-------|----------|-----|------------------|
| Alumbre      | 7   | 1,575 | 0,001575 | 1,3 | 0,0020475        |
| <b>TOTAL</b> |     |       |          |     | <b>0,0020475</b> |

Fuente: Mayra Cumba

**GRÁFICO N° 33: CURVA DE CHAMBIRA MORDENTADA CON ALUMBRE**



Fuente: Mayra Cumba

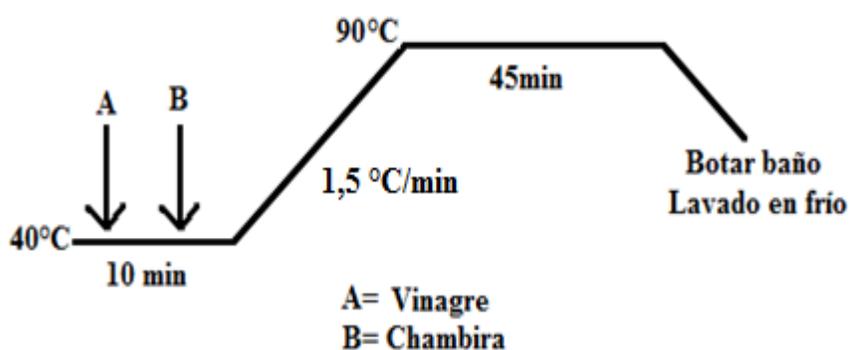
b. A partir de esta segunda prueba ya se utiliza mordientes de origen vegetal en este caso es el vinagre con un peso de 15 gr de materia prima, con una relación de baño de 1 : 15.

**TABLA N° 8: MORDENTADO CON VINAGRE**

| <b>PRODUCTOS</b> | <b>g/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>SUBTOTAL</b> |
|------------------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------------|
| Vinagre          | 20         | 4,5       | 0,0045    | 3,5          | 0,01575         |
| <b>TOTAL</b>     |            |           |           |              | <b>0,01575</b>  |

Fuente: Mayra Cumba

**GRÁFICO N° 34: CURVA DE LA CHAMBIRA MORDENTADA CON VINAGRE**



Fuente: Mayra Cumba

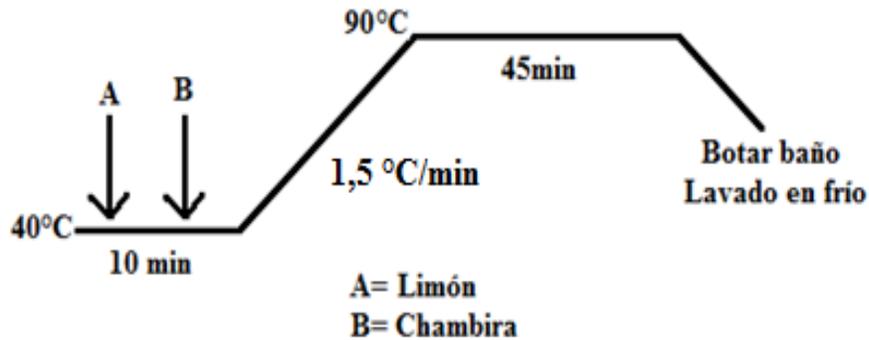
c. En la tercera prueba se utiliza limón con una relación de baño de 1 : 15.

**TABLA N° 9: MORDENTADO CON LIMÓN**

| <b>PRODUCTOS</b> | <b>g/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>SUBTOTAL</b> |
|------------------|------------|-----------|-----------|-------------|-----------------|
| Limón            | 20         | 4,5       | 0,0045    | 1           | 0,0045          |
| <b>TOTAL</b>     |            |           |           |             | <b>0,0045</b>   |

Fuente: Mayra Cumba

**GRÁFICO N° 35: CURVA DE CHAMBIRA MORDENTADA CON LIMÓN**



Fuente: Mayra Cumba

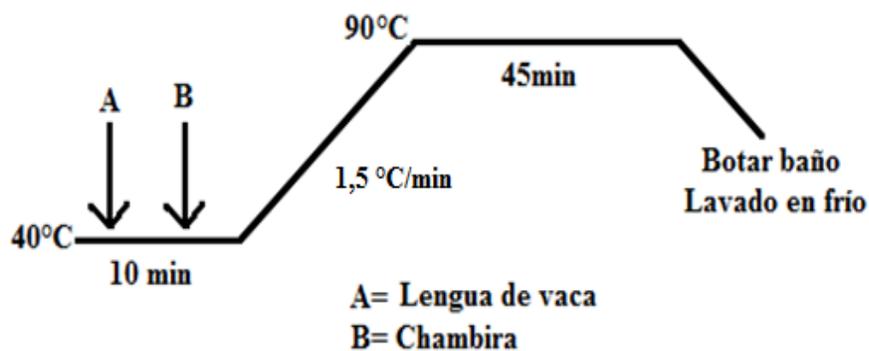
- d. En la cuarta prueba se utilizó lengua de vaca con una relación de baño de 1 : 15.

**TABLA N° 10: MORDENTADO CON LENGUA DE VACA**

| PRODUCTOS      | g/l | gr  | Kg     | SKg | SUBTOTAL      |
|----------------|-----|-----|--------|-----|---------------|
| Lengua de vaca | 20  | 4,5 | 0,0045 | 1   | 0,0045        |
| <b>TOTAL</b>   |     |     |        |     | <b>0,0045</b> |

Fuente: Mayra Cumba

**GRÁFICO N° 36: CURVA DE CHAMBIRA MORDENTADA CON LENGUA DE VACA**



Fuente: Mayra Cumba

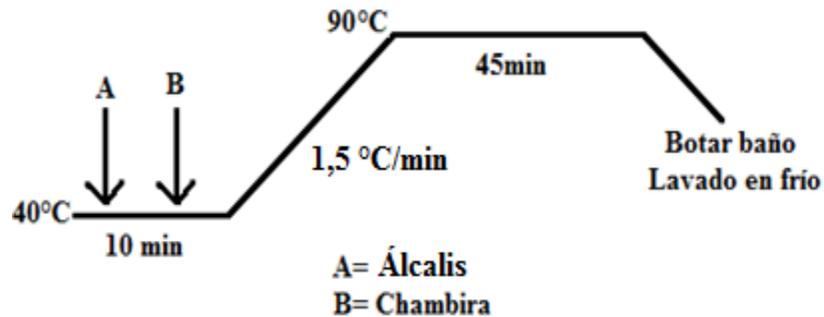
- e. En la última prueba se hace con álcalis, en este caso se utilizó la cebolla paitaña con una relación de baño de 1 : 15.

**TABLA N° 11: MORDENTADO CON ÁLCALIS**

| PRODUCTOS    | g/l | gr  | Kg     | SKg | SUBTOTAL       |
|--------------|-----|-----|--------|-----|----------------|
| Álcalis      | 20  | 4,5 | 0,0045 | 1,5 | 0,00675        |
| <b>TOTAL</b> |     |     |        |     | <b>0,00675</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

**GRÁFICO N° 37: CURVA DE CHAMBIRA MORDENTADA CON ÁLCALIS**



**Fuente:** Mayra Cumba

- ✓ Después de botar el baño y se lava para sacar el exceso de la solución del proceso de mordentado, en algunos casos tenemos que etiquetar la fibra mordentada ya que a veces cambia de color.
- ✓ Este proceso de lo conoce como mordentado previo que se realiza para proceder a la tintura con colorantes naturales.

## CAPÍTULO VI

### 6. PRUEBAS DE TINTURA

Las pruebas de tinte se las realizó con mordentado previo y mordentado posterior, para observar cual es la reacción de la fibra con el colorante natural con estos procesos.

#### 6.1. TINTURA DE LA FIBRA CON MORDENTADO PREVIO

Se utilizó los colorantes obtenidos del tallo, hojas y fruto de la liana Escalera de Mono.

##### 6.1.1. TINTURA CON EL TALLO DE LA LIANA ESCALERA DE MONO

###### 6.1.1.1. PREPARACIÓN

**a. RECOLECCIÓN:** Para la obtención se hizo la recolección del tallo de la liana escalera de mono en la Amazonía en la comunidad Miwaguno que es donde se la encuentra en estado natural.

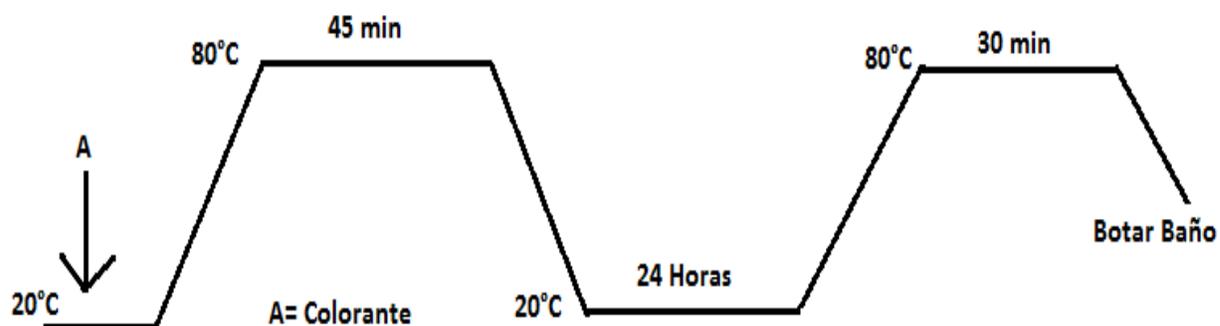
La recolección del tallo se lo puede hacer una vez que se haya identificado a la planta, debe presentar un color verde claro, eso significa que se encuentra activo el pigmento que se extraerá para tinturar.

**b. SELECCIÓN:** Se eliminó las hojas que se encuentran adheridas en el tallo, algún porcentaje que se encuentre en mal estado, pero con el propósito de conservar un mayor porcentaje de material vegetal.

c. **LIMPIEZA:** Se hizo la limpieza de forma manual con un trapo húmedo para sacar cualquier tipo de impurezas como tierra entre otras cosas que se encuentran en el medio ambiente o que están incrustadas durante el crecimiento.

d. **EXTRACCIÓN DEL COLORANTE:** Ponemos el tallo de la liana escalera de mono cortado en pedazos de 10 centímetro aproximadamente, en un recipiente con agua a 80°C hasta que el agua cubra en su totalidad el tallo, se utilizó un peso de 4,5kg en 4 litros de agua, realizando un remojo para dejar macerar una noche. Al día siguiente se hirvió la mezcla del agua y el tallo de la liana durante 30 minutos con el debió cuidado de no perder el colorante durante la ebullición, luego dejamos enfriar y procedemos a pasar por un cedazo par que quede solo la solución que en este caso es el tinte, de esta manera eliminar material vegetal que después pueden alterar la tintura.

**GRÁFICO N° 38: OBTENCIÓN DEL COLORANTE DEL TALLO Y HOJA**



Fuente: Mayra Cumba

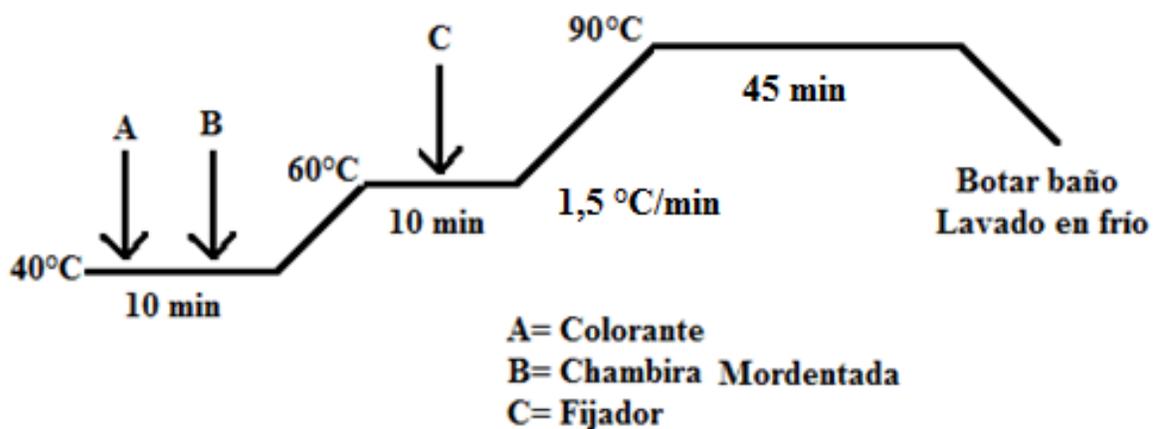
#### 6.1.1.2.TINTURA

Después de haber macerado el colorante que se va a aplicar, se introduce la fibra ya mordentada en el tinte; se debe controlar la temperatura con la gradiente adecuada que es de 1,5°C/min hasta que llegue al punto de ebullición utilizando como auxiliar la sal común o cloruro de sodio que sirve en este caso como fijador del color, también se obtendrá una buena solidez en el material; este se aplicó a los 60°C se debe mantener 15 minutos para luego hacer

llegar al punto de agotamiento y se debe mantener 45 minutos posteriormente se bota el baño y se realiza un enjuague en frío.

Después de análisis correspondiente y todo el proceso de obtención de la fibra se puede decir que el rendimiento de la fibra corresponde a 7 kilogramos de chambira fresca a un kilogramo de fibra seca que es la se utilizara para todo el desarrollo de la tintura.

**GRÁFICO N° 39: TINTURA UTILIZANDO EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO**



**Fuente:** Mayra Cumba

**a.1. TINTURA CON EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON ALUMBRE**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

**Color:** Amarillo Medio

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Tallo de escalera de mono



COD. MT 001

**TABLA N° 12: COSTOS DE TINTURA CON TALLO DE ESCALERA DE MONO CON EL PRIMER MORDENTADO**

| <b>PRODUCTOS</b>            | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|-----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| Col. Tallo Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |             | 1,46938131   | 0,3673453          |
| Sal                         |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>          |            |             |           |           |             |              | <b>0,3727453</b>   |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con alumbre con el colorante natural del tallo de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 12 dando como resultado un color amarillo medio, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

## a.2. TINTURA CON EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON VINAGRE

### HOJA PATRÓN

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

**Color:** Habano Medio

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Tallo de escalera de mono



COD. MT 002

**TABLA N° 13: COSTOS DE TINTURA CON TALLO DE ESCALERA DE MONO CON EL SEGUNDO MORDENTADO**

| PRODUCTOS                   | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts       | S Subtotal |
|-----------------------------|------|------|-----|--------|-----|------------|------------|
| Col. Tallo Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,46938131 | 0,3673453  |
| Sal                         |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |            | 0,0054     |
| Costo Total                 |      |      |     |        |     |            | 0,3727453  |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con vinagre con el colorante natural del tallo de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 13 dando como resultado un color habano medio, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

**a.3. TINTURA CON EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON LIMÓN**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

**Color:** Beige

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Tallo de escalera de mono



COD. MT 003

**TABLA N° 14: COSTOS DE TINTURA CON TALLO DE ESCALERA DE MONO CON EL TERCER MORDENTADO**

| PRODUCTOS                   | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts       | S Subtotal       |
|-----------------------------|------|------|-----|--------|-----|------------|------------------|
| Col. Tallo Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,46938131 | 0,3673453        |
| Sal                         |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |            | 0,0054           |
| <b>Costo Total</b>          |      |      |     |        |     |            | <b>0,3727453</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con limón con el colorante natural del tallo de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 14 dando como resultado un color beige, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

**a.4. TINTURA CON EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON LENGUA DE VACA**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

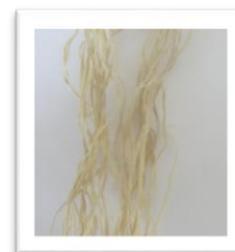
**Color:** Amarillo

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Tallo de escalera de mono



COD. MT 004

**TABLA N° 15: COSTOS DE TINTURA CON TALLO DE ESCALERA DE MONO CON EL CUARTO MORDENTADO**

| PRODUCTOS                   | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts       | S Subtotal       |
|-----------------------------|------|------|-----|--------|-----|------------|------------------|
| Col. Tallo Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,46938131 | 0,3673453        |
| Sal                         |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |            | 0,0054           |
| <b>Costo Total</b>          |      |      |     |        |     |            | <b>0,3727453</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con lengua de vaca con el colorante natural del tallo de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 15 dando como resultado un color amarillo, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

## a.5. TINTURA CON EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO DE LA CHAMBIRA MORDENTADA CON ÁLCALIS

### HOJA PATRÓN

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

**Color:** Amarillo Ámbar

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Tallo de escalera de mono



COD. MT 005

**TABLA N° 16: COSTOS DE TINTURA CON TALLO DE ESCALERA DE MONO CON EL QUINTO MORDENTADO**

| PRODUCTOS                   | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts       | \$ Subtotal |
|-----------------------------|------|------|-----|--------|-----|------------|-------------|
| Col. Tallo Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,46938131 | 0,3673453   |
| Sal                         |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |            | 0,0054      |
| Costo Total                 |      |      |     |        |     |            | 0,3727453   |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con álcalis con el colorante natural del tallo de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 16 dando como resultado un color amarillo ámbar, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

## **6.1.2. TINTURA CON LA HOJA DE LA LIANA ESCALERA DE MONO**

### **6.1.2.1.PREPARACIÓN DEL COLORANTE**

**a. RECOLECCIÓN:** Para la obtención se hizo la recolección de la hoja de la liana escalera de mono en la Amazonía en la comunidad Miwaguno que es donde se la encuentra.

La recolección de la hoja se lo puede hacer una vez que se haya identificado a la planta, debe presentar un color verde claro eso significa que se encuentra activo el pigmento que se extraerá para tinturar.

**b. SELECCIÓN:** Se eliminó las hojas que se encuentran en mal estado o podridas, pero con el propósito de conservar mayor porcentaje de materia prima.

**c. LIMPIEZA:** Se hizo la limpieza de forma manual con un trapo húmedo para sacar cualquier tipo de impurezas como tierra que se encuentran en el medio ambiente.

**d. EXTRACCIÓN DEL COLORANTE:** Ponemos las hojas de la liana escalera de mono cortado en pedazos de 15 centímetro aproximadamente, en un recipiente con agua a 80°C hasta que el agua las cubra en su totalidad, se utilizó un peso de 3kg en 4 litros de agua, realizando un remojo para dejar macerar una noche.

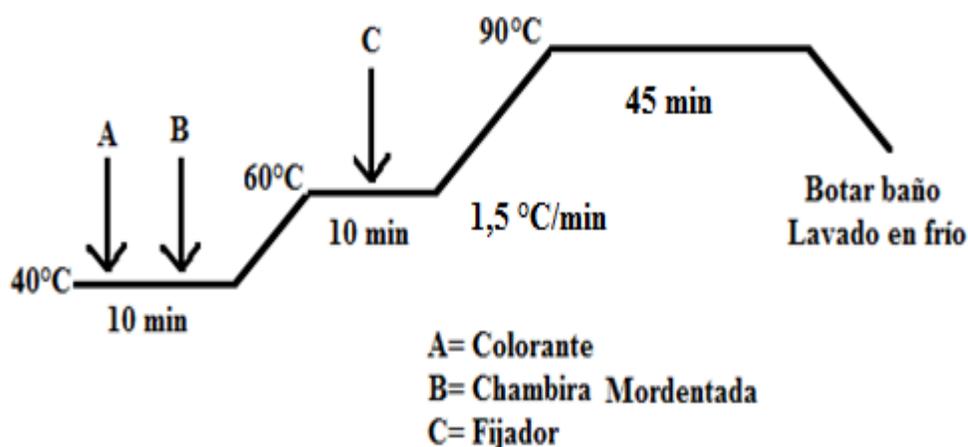
Al día siguiente se hirvió la mezcla del agua y las hojas de la liana durante 30 minutos con el debido cuidado de perder el colorante durante este proceso, luego dejamos enfriar y procedemos a pasar por un cedazo para que quede solo la solución que en este caso es el tinte de esta manera eliminar material vegetal que después pueden alterar la tintura.

### **6.1.2.2.TINTURA**

Después de haber macerado el colorante que se va a aplicar, se introduce la fibra ya mordentada en el tinte; se debe contratar la temperatura con la gradiente adecuada que es de

1,5°C/min hasta que llegue al punto de ebullición utilizando como auxiliar la sal o cloruro de sodio que sirve en este caso como fijador del color, y también se obtendrá una buena solidez en el material; este se aplica a los 60°C se debe mantener 15 minutos para luego hacer llegar al punto de agotamiento y se debe mantener 45 minutos posteriormente se bota el baño y se realiza un enjuague en frío.

**GRÁFICO N° 40: TINTURA UTILIZANDO LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO**



**Fuente:** Mayra Cumba

**b.1. TINTURA CON LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON ALUMBRE**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

**Color:** Amarillo Medio

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Hoja de escalera de mono



COD. MH 006

**TABLA N° 17: COSTOS DE TINTURA CON LA HOJA DE ESCALERA DE MONO CON EL PRIMER MORDENTADO**

| PRODUCTOS                  | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts      | S Subtotal       |
|----------------------------|------|------|-----|--------|-----|-----------|------------------|
| Col. Hoja Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,4693813 | 0,3673453        |
| Sal                        |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |           | 0,0054           |
| <b>Costo Total</b>         |      |      |     |        |     |           | <b>0,3727453</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con alumbre con el colorante natural de la hoja de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 17 dando como resultado un color amarillo medio, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

**b.2. TINTURA CON LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON VINAGRE**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

**Color:** Habano Medio

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Hoja de escalera de mono



COD. MH 007

**TABLA N° 18: COSTOS DE TINTURA CON LA HOJA DE ESCALERA DE MONO CON EL SEGUNDO MORDENTADO**

| <b>PRODUCTOS</b>           | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| Col. Hoja Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |             | 1,4693813    | 0,3673453          |
| Sal                        |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>         |            |             |           |           |             |              | <b>0,3727453</b>   |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con vinagre con el colorante natural de la hoja de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 18 dando como resultado un color habano medio, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

### **b.3. TINTURA CON LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON LIMÓN**

#### **HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

**Color:** Beige

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Hoja de escalera de mono



COD. MH 008

**TABLA N° 19: COSTOS DE TINTURA CON LA HOJA DE ESCALERA DE MONO CON EL TERCER MORDENTADO**

| <b>PRODUCTOS</b>           | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| Col. Hoja Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |             | 1,4693813    | 0,3673453          |
| Sal                        |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>         |            |             |           |           |             |              | <b>0,3727453</b>   |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con limón con el colorante natural de la hoja de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se cita en la tabla N° 19 dando como resultado un color beige, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

#### **b.4. TINTURA CON LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON LENGUA DE VACA**

##### **HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

**Color:** Amarillo

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Hoja de escalera de mono



COD. MH 009

**TABLA N° 20: COSTOS DE TINTURA CON LA HOJA DE ESCALERA DE MONO CON EL CUARTO MORDENTADO**

| <b>PRODUCTOS</b>           | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>SKg</b> | <b>Slts</b> | <b>S Subtotal</b> |
|----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------------|
| Col. Hoja Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |            | 1,4693813   | 0,3673453         |
| Sal                        |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2        |             | 0,0054            |
| <b>Costo Total</b>         |            |             |           |           |            |             | <b>0,3727453</b>  |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con lengua de vaca con el colorante natural de la hoja de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 20 dando como resultado un color amarillo, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

## **b.5. TINTURA CON LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO DE LA CHAMBIRA MORDENTADA CON ÁLCALIS**

### **HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

**Color:** Amarillo Ámbar

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Hoja de escalera de mono



COD. MH 010

**TABLA N° 21: COSTOS DE TINTURA CON LA HOJA DE ESCALERA DE MONO CON EL QUINTO MORDENTADO**

| <b>PRODUCTOS</b>           | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>SKg</b> | <b>Slts</b> | <b>S Subtotal</b> |
|----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------------|
| Col. Hoja Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |            | 1,4693813   | 0,3673453         |
| Sal                        |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2        |             | 0,0054            |
| <b>Costo Total</b>         |            |             |           |           |            |             | <b>0,3727453</b>  |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con álcalis con el colorante natural de la hoja de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 21 dando como resultado un color amarillo ámbar, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

### **6.1.3. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO**

#### **6.1.3.1.PREPARACIÓN DEL COLORANTE**

**a. RECOLECCIÓN:** Para la obtención se hizo la recolección del fruto de la liana escalera de mono en la Amazonía en la comunidad Miwaguno.

Este fruto cuando se lo identifica presenta una coloración entre rojo y negro, la recolección se puede hacer una vez que se haya identificado a la planta, este fruto debe estar de color negro eso significa que se encuentra activo el pigmento de que extraerá el colorante.

**b. SELECCIÓN:** Se eliminó en el mismo momento de la recolección los que se encuentran en mal estado, los que no sirven para la extracción, están arrugados o secos.

**c. LIMPIEZA:** Se hizo la limpieza de forma manual con un trapo seco para sacar cualquier tipo de impurezas que se encuentre impregnada.

**d. EXTRACCIÓN DEL COLORANTE:** Lo primero que se hizo es pelar el fruto para obtener la cascara que es de donde se extraerá el colorante, después se pone en una olla de aluminio para moler con una piedra y de esta manera deshacer la cascara.

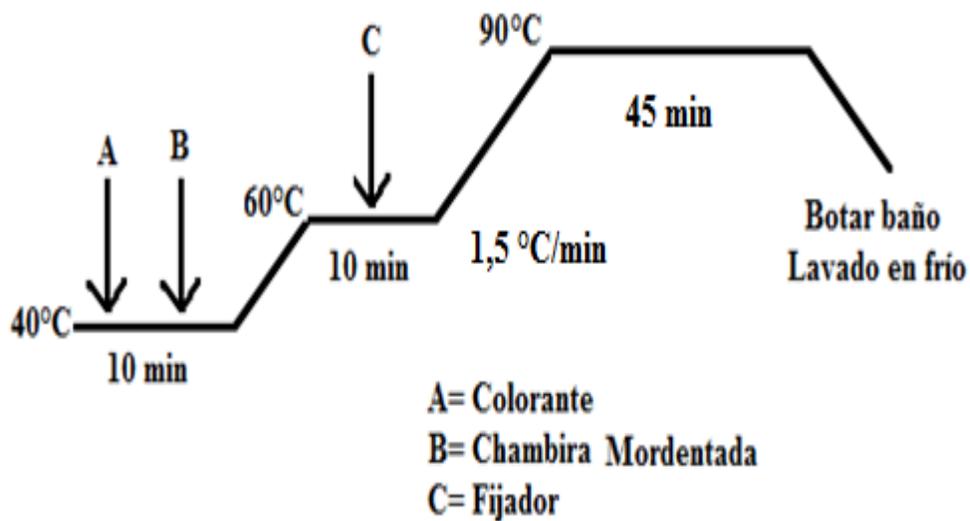
Una vez deshecho la cascara y obtener su extracto se pone todo el material molido en una tela fina para torcer y obtener el colorante sin material vegetal que posteriormente puede afectar el proceso de tintura.

#### **6.1.3.2.TINTURA**

Después de haber extraído el colorante que se va a aplicar, se introduce la fibra ya mordentada en el tinte; se debe controlar la temperatura con la gradiente adecuada que es de 1,5°C/min hasta que llegue al punto de ebullición utilizando como auxiliar la sal o cloruro de sodio que

sirve en este caso como fijador del color, y también se obtendrá una buena solidez en el material; este se aplica a los 60°C se debe mantener 15 minutos para luego hacer llegar al punto de agotamiento y se debe mantener 45 minutos posteriormente se botar el baño y se realiza un enjuague en frío.

**GRÁFICO N° 41: TINTURA UTILIZANDO EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO**



**Fuente:** Mayra Cumba

### c.1. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON ALUMBRE

#### HOJA PATRÓN

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

**Color:** Morado

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Fruto de escalera de mono



COD. MF 011

**TABLA N° 22: COSTOS DE TINTURA CON EL FRUTO DE ESCALERA DE MONO CON EL PRIMER MORDENTADO**

| PRODUCTOS                   | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts     | S Subtotal       |
|-----------------------------|------|------|-----|--------|-----|----------|------------------|
| Col. Fruto Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,948864 | 0,4872159        |
| Sal                         |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |          | 0,0054           |
| <b>Costo Total</b>          |      |      |     |        |     |          | <b>0,4926159</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con vinagre con el colorante natural del fruto de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 22 dando como resultado un color morado, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

**c.2. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON VINAGRE**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

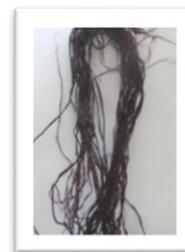
**Color:** Uva

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Fruto de escalera de mono



COD. MF 012

**TABLA N° 23: COSTOS DE TINTURA CON EL FRUTO DE ESCALERA DE MONO CON EL SEGUNDO MORDENTADO**

| <b>PRODUCTOS</b>            | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|-----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| Col. Fruto Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |             | 1,948864     | 0,4872159          |
| Sal                         |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>          |            |             |           |           |             |              | <b>0,4926159</b>   |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con vinagre con el colorante natural del fruto de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 23 dando como resultado un color uva, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

### c.3. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON LIMÓN

#### HOJA PATRÓN

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

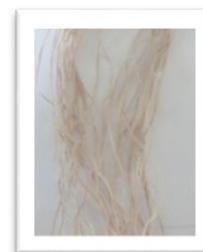
**Color:** Vino

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Fruto de escalera de mono



COD. MF 013

**TABLA N° 24 COSTOS DE TINTURA CON EL FRUTO DE ESCALERA DE MONO CON EL TERCER MORDENTADO**

| PRODUCTOS                   | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts     | S Subtotal       |
|-----------------------------|------|------|-----|--------|-----|----------|------------------|
| Col. Fruto Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,948864 | 0,4872159        |
| Sal                         |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |          | 0,0054           |
| <b>Costo Total</b>          |      |      |     |        |     |          | <b>0,4926159</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con limón con el colorante natural del fruto de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 24 dando como resultado un color vino, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

**c.4. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON LENGUA DE VACA**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

**Color:** Vino Medio

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Fruto de escalera de mono



COD. MF 014

**TABLA N° 25: COSTOS DE TINTURA CON EL FRUTO DE ESCALERA DE MONO CON EL CUARTO MORDENTADO**

| <b>PRODUCTOS</b>            | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|-----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| Col. Fruto Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |             | 1,948864     | 0,4872159          |
| Sal                         |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>          |            |             |           |           |             |              | <b>0,4926159</b>   |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con lengua de vaca con el colorante natural del fruto de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 25 dando como resultado un color vino medio, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

**c.5. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA MORDENTADA CON ÁLCALIS**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

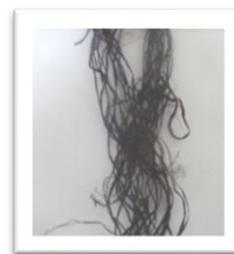
**Color:** Uva Medio

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Fruto de escalera de mono



COD. MF 015

**TABLA N° 26: COSTOS DE TINTURA CON EL FRUTO DE ESCALERA DE MONO CON EL QUINTO MORDENTADO**

| <b>PRODUCTOS</b>            | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|-----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| Col. Fruto Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |             | 1,948864     | 0,4872159          |
| Sal                         |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>          |            |             |           |           |             |              | <b>0,4926159</b>   |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta práctica se utiliza la fibra de chambira previamente mordentada con álcalis con el colorante natural del fruto de la escalera de mono, para el respectivo proceso de tintura se utiliza los materiales que se citan en la tabla N° 26 dando como resultado un color uva medio, de igual manera permite hacer el cálculo del costo de la tintura.

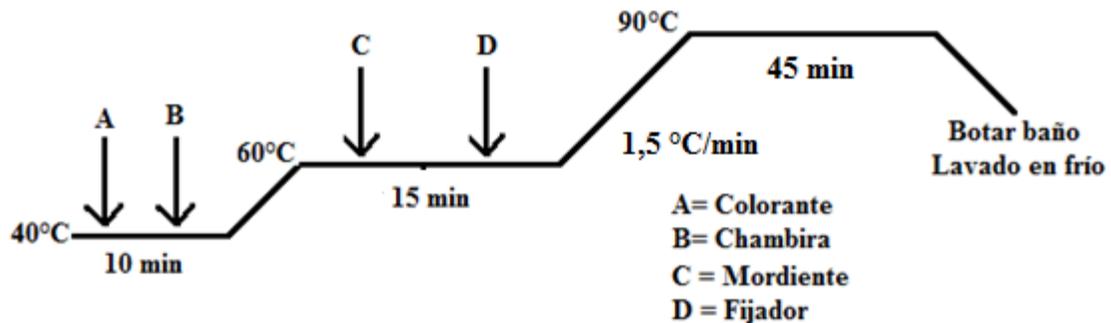
## 6.2. TINTURA DE LA FIBRA CON MORDENTADO POSTERIOR

En este el proceso de obtención del colorante tanto del tallo, hojas y fruto es igual como se lo describió en el mordentado previo, la diferencia en la forma de aplicación del mordiente.

### a. TINTURA

Después de haber extraído el colorante que se va a aplicar, se introduce la fibra lavada en el tinte; se debe contratar la temperatura con la gradiente adecuada que es de  $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$  hasta que llegue al punto de ebullición, pero primero se debe disuelveel colorante para poner la fibra a  $40^{\circ}\text{C}$  durante 10 min después el mordiente que se vaya a aplicar el auxiliar que es la sal o cloruro de sodio que sirve en este caso como fijador del color, también se obtendrá una buena solidez en el material; estos se aplican a los  $60^{\circ}\text{C}$  se debe mantener 15 minutos con el mordiente y 15 min con el fijador, para luego hacer llegar al punto de agotamiento y se mantener 45 minutos posteriormente se botar el baño y se realiza un enjuague en frío.

**GRÁFICO N° 42: TINTURA UTILIZANDO EL TALLO, HOJAS Y FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO**



Fuente: Mayra Cumba

## 6.2.1. TINTURA CON EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO

### a.1. TINTURA CON EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON ALUMBRE

#### HOJA PATRÓN

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

**Color:** Amarillo Medio

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Tallo de escalera de mono



COD. MPT 001

**TABLA N° 27: COSTOS DE TINTURA CON EL TALLO DE ESCALERA DE MONO CON EL PRIMER MORDIENTE**

| <b>PRODUCTOS</b>            | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|-----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| Col. Tallo Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |             | 1,4694       | 0,3673453          |
| Alumbre                     |            | 2,33        | 0,175     | 0,000175  | 1,3         |              | 0,0002275          |
| Sal                         |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>          |            |             |           |           |             |              | <b>0,3729728</b>   |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural del tallo de la escalera de mono y mordentada con alumbre, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 27 dando como resultado un color amarillo medio, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

**a.2. TINTURA CON EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON VINAGRE**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

**Color:** Habano Medio

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Tallo de escalera de mono



COD. MPT 002

**TABLA N° 28: COSTOS DE TINTURA CON EL TALLO DE ESCALERA DE MONO CON EL SEGUNDO MORDIENTE**

| PRODUCTOS                   | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts   | \$ Subtotal      |
|-----------------------------|------|------|-----|--------|-----|--------|------------------|
| Col. Tallo Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,4694 | 0,3673453        |
| Vinagre                     |      | 6,67 | 0,5 | 0,0005 |     | 3,5    | 0,00175          |
| Sal                         |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |        | 0,0054           |
| <b>Costo Total</b>          |      |      |     |        |     |        | <b>0,3744953</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural del tallo de la escalera de mono y mordentada con vinagre, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 28 dando como resultado un color habano medio, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

### a.3. TINTURA CON EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON LIMÓN

#### HOJA PATRÓN

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

**Color:** Beige

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Tallo de escalera de mono



COD. MPT 003

**TABLA N° 29: COSTOS DE TINTURA CON EL TALLO DE ESCALERA DE MONO CON EL TERCER MORDIENTE**

| PRODUCTOS                   | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts   | S Subtotal       |
|-----------------------------|------|------|-----|--------|-----|--------|------------------|
| Col. Tallo Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,4694 | 0,3673453        |
| Limón                       |      | 6,67 | 0,5 | 0,0005 | 1   |        | 0,0005           |
| Sal                         |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |        | 0,0054           |
| <b>Costo Total</b>          |      |      |     |        |     |        | <b>0,3732453</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural del tallo de la escalera de mono y mordentada con limón, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 29 dando como resultado un color beige, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

**a.4. TINTURA CON EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON LENGUA DE VACA**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

**Color:** Amarillo

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Tallo de escalera de mono



COD. MPT 004

**TABLA N° 30: COSTOS DE TINTURA CON EL TALLO DE ESCALERA DE MONO CON EL CUARTO MORDIENTE**

| PRODUCTOS                   | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts   | S Subtotal       |
|-----------------------------|------|------|-----|--------|-----|--------|------------------|
| Col. Tallo Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,4694 | 0,3673453        |
| Lengua de Vaca              |      | 6,67 | 0,5 | 0,0005 | 1   |        | 0,0005           |
| Sal                         |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |        | 0,0054           |
| <b>Costo Total</b>          |      |      |     |        |     |        | <b>0,3732453</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural del tallo de la escalera de mono y mordentada con lengua de vaca, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 30 dando como resultado un color amarillo, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

**a.5. TINTURA CON EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON ÁLCALIS**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

**Color:** Amarillo Ámbar

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Tallo de escalera de mono



COD. MPT 005

**TABLA N° 31: COSTOS DE TINTURA CON EL TALLO DE ESCALERA DE MONO CON EL QUINTO MORDIENTE**

| <b>PRODUCTOS</b>                   | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|------------------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| <b>Col. Tallo Escalera de Mono</b> | 0,25       |             |           |           |             | 1,4694       | 0,3673453          |
| <b>Álcalis</b>                     |            | 6,67        | 0,5       | 0,0005    | 1           |              | 0,0005             |
| <b>Sal</b>                         |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>                 |            |             |           |           |             |              | <b>0,3732453</b>   |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural del tallo de la escalera de mono y mordentada con álcalis, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 31 dando como resultado un color amarillo ámbar, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

## 6.2.2. TINTURA CON LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO

### b.1. TINTURA CON LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON ALUMBRE

#### HOJA PATRÓN

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

**Color:** Amarillo Medio

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Hoja de escalera de mono



COD. MPH 006

**TABLA N° 32: COSTOS DE TINTURA CON LA HOJA DE ESCALERA DE MONO CON EL PRIMER MORDIENTE**

| PRODUCTOS                  | lts  | gr/l | gr    | Kg     | SKg | Slts    | S Subtotal       |
|----------------------------|------|------|-------|--------|-----|---------|------------------|
| Col. Hoja Escalera de Mono | 0,25 |      |       |        |     | 1,46938 | 0,3673453        |
| Alumbre                    |      | 2,33 | 0,175 | 0,0002 | 1,3 |         | 0,0002275        |
| Sal                        |      | 60   | 4,5   | 0,0045 | 1,2 |         | 0,0054           |
| <b>Costo Total</b>         |      |      |       |        |     |         | <b>0,3729728</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural de la hoja de la escalera de mono y mordentada con alumbre, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 32 dando como resultado un color amarillo medio, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

## **b.2. TINTURA CON LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON VINAGRE**

### **HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

**Color:** Habano Medio

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Hoja de escalera de mono



COD. MPH 007

**TABLA N° 33: COSTOS DE TINTURA CON LA HOJA DE ESCALERA DE MONO CON EL SEGUNDO MORDIENTE**

| <b>PRODUCTOS</b>           | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| Col. Hoja Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |             | 1,46938      | 0,3673453          |
| Vinagre                    |            | 6,67        | 0,5       | 0,0005    |             | 3,5          | 0,00175            |
| Sal                        |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>         |            |             |           |           |             |              | <b>0,3744953</b>   |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural de la hoja de la escalera de mono y mordentada con vinagre, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 33 dando como resultado un color habano medio, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

### b.3. TINTURA CON LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON LIMÓN

#### HOJA PATRÓN

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

**Color:** Beige

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Hoja de escalera de mono



COD. MPT 008

**TABLA N° 34: COSTOS DE TINTURA CON LA HOJA DE ESCALERA DE MONO CON EL TERCER MORDIENTE**

| <b>PRODUCTOS</b>          | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|---------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| Col Hoja Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |             | 1,46938      | 0,36734533         |
| Limón                     |            | 6,67        | 0,5       | 0,0005    | 1           |              | 0,0005             |
| Sal                       |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>        |            |             |           |           |             |              | <b>0,37324533</b>  |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural de la hoja de la escalera de mono y mordentada con limón, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 34 dando como resultado un color beige, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

**b.4. TINTURA CON LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON LENGUA DE VACA**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

**Color:** Amarillo

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Hoja de escalera de mono



COD. MPH 009

**TABLA N° 35: COSTOS DE TINTURA CON LA HOJA DE ESCALERA DE MONO CON EL CUARTO MORDIENTE**

| PRODUCTOS                  | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts    | S Subtotal        |
|----------------------------|------|------|-----|--------|-----|---------|-------------------|
| Col. Hoja Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,46938 | 0,36734533        |
| Lengua de Vaca             |      | 6,67 | 0,5 | 0,0005 | 1   |         | 0,0005            |
| Sal                        |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |         | 0,0054            |
| <b>Costo Total</b>         |      |      |     |        |     |         | <b>0,37324533</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural de la hoja de la escalera de mono y mordentada con lengua de vaca, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 35 dando como resultado un color amarillo, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

## b.5. TINTURA CON LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON ÁLCALIS

### HOJA PATRÓN

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

**Color:** Amarillo Ámbar

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Hoja de escalera de mono



COD. MPH 010

**TABLA N° 36: COSTOS DE TINTURA CON LA HOJA DE ESCALERA DE MONO CON EL QUINTO MORDIENTE**

| <b>PRODUCTOS</b>           | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| Col. Hoja Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |             | 1,46938      | 0,36734533         |
| Álcalis                    |            | 6,67        | 0,5       | 0,0005    | 1           |              | 0,0005             |
| Sal                        |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>         |            |             |           |           |             |              | <b>0,37324533</b>  |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural de la hoja de la escalera de mono y mordentada con álcalis, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 36 dando como resultado un color amarillo ámbar, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

### 6.2.3. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO

#### c.1. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON ALUMBRE

#### HOJA PATRÓN

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

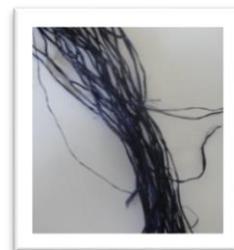
**Color:** Azul

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Fruto de escalera de mono



COD. MPF 011

**TABLA N° 37: COSTOS DE TINTURA CON EL FRUTO DE ESCALERA DE MONO CON EL PRIMER MORDIENTE**

| PRODUCTOS                   | lts  | gr/l | gr    | Kg      | SKg | Slts   | S Subtotal       |
|-----------------------------|------|------|-------|---------|-----|--------|------------------|
| Col. Fruto Escalera de Mono | 0,25 |      |       |         |     | 1,9489 | 0,4872159        |
| Alumbre                     |      | 2,33 | 0,175 | 0,00018 | 1,3 |        | 0,0002275        |
| Sal                         |      | 60   | 4,5   | 0,0045  | 1,2 |        | 0,0054           |
| <b>Costo Total</b>          |      |      |       |         |     |        | <b>0,4928434</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural del fruto de la escalera de mono y mordentada con alumbre, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 37 dando como resultado un color azul, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

**c.2. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO DE LA CHAMBIRA CON VINAGRE**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

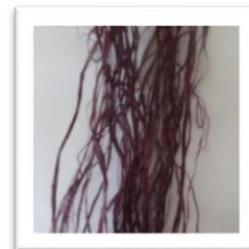
**Color:** Uva

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Fruto de escalera de mono



COD. MPF 012

**TABLA N° 38: COSTOS DE TINTURA CON EL FRUTO DE ESCALERA DE MONO CON EL SEGUNDO MORDIENTE**

| PRODUCTOS                   | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts   | S Subtotal       |
|-----------------------------|------|------|-----|--------|-----|--------|------------------|
| Col. Fruto Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,9489 | 0,4872159        |
| Vinagre                     |      | 6,67 | 0,5 | 0,0005 |     | 3,5    | 0,00175          |
| Sal                         |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |        | 0,0054           |
| <b>Costo Total</b>          |      |      |     |        |     |        | <b>0,4943659</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural del fruto de la escalera de mono y mordentada con vinagre, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 38 dando como resultado un color uva, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

### c.3. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON LIMÓN

#### HOJA PATRÓN

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

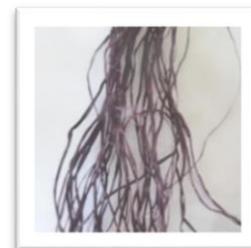
**Color:** Vino

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Fruto de escalera de mono



COD. MPF 013

**TABLA N° 39: COSTOS DE TINTURA CON EL FRUTO DE ESCALERA DE MONO CON EL TERCER MORDIENTE**

| <b>PRODUCTOS</b>           | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| Col Fruto Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |             | 1,9489       | 0,4872159          |
| Limón                      |            | 6,67        | 0,5       | 0,0005    | 1           |              | 0,0005             |
| Sal                        |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>         |            |             |           |           |             |              | <b>0,4931159</b>   |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural del fruto de la escalera de mono y mordentada con limón, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 39 dando como resultado un color vino, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

**c.4. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA  
CON LENGUA DE VACA**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira

**Peso:** 5gr

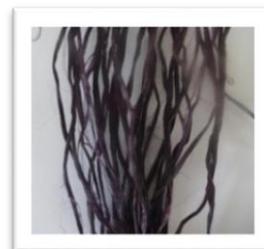
**Color:** Vino Medio

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Fruto de escalera de mono



COD. MPF 014

**TABLA N° 40: COSTOS DE TINTURA CON EL FRUTO DE ESCALERA DE  
MONO CON EL CUARTO MORDIENTE**

| PRODUCTOS                   | lts  | gr/l | gr  | Kg     | SKg | Slts   | S Subtotal       |
|-----------------------------|------|------|-----|--------|-----|--------|------------------|
| Col. Fruto Escalera de Mono | 0,25 |      |     |        |     | 1,9489 | 0,4872159        |
| Lengua de Vaca              |      | 6,67 | 0,5 | 0,0005 | 1   |        | 0,0005           |
| Sal                         |      | 60   | 4,5 | 0,0045 | 1,2 |        | 0,0054           |
| <b>Costo Total</b>          |      |      |     |        |     |        | <b>0,4931159</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural del fruto de la escalera de mono y mordentada con lengua de vaca, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 40 dando como resultado un color vino medio, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

**c.5. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA CON ÁLCALIS**

**HOJA PATRÓN**

**Material:** Chambira Mordentada

**Peso:** 5gr

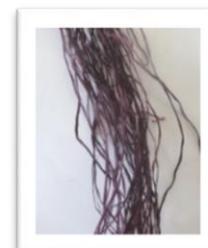
**Color:** Uva Medio

**Equipo:** Abierto

**R/B:** 1/15

**pH:** 4,5

**Colorante Natural:** Fruto de escalera de mono



COD. MPF 015

**TABLA N° 41: COSTOS DE TINTURA CON EL FRUTO DE ESCALERA DE MONO CON EL QUINTO MORDIENTE**

| <b>PRODUCTOS</b>           | <b>lts</b> | <b>gr/l</b> | <b>gr</b> | <b>Kg</b> | <b>\$Kg</b> | <b>\$lts</b> | <b>\$ Subtotal</b> |
|----------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------|
| Col Fruto Escalera de Mono | 0,25       |             |           |           |             | 1,9489       | 0,4872159          |
| Ácalis                     |            | 6,67        | 0,5       | 0,0005    | 1           |              | 0,0005             |
| Sal                        |            | 60          | 4,5       | 0,0045    | 1,2         |              | 0,0054             |
| <b>Costo Total</b>         |            |             |           |           |             |              | <b>0,4931159</b>   |

**Fuente:** Mayra Cumba

En esta prueba se utiliza la fibra de chambira solo realizado el lavado para luego ser tinturada con el colorante natural del fruto de la escalera de mono y mordentada con álcalis, para el respectivo proceso se utilizó los materiales que se citan en la tabla N° 41 dando como resultado un color uva medio, de igual manera esta tabla facilita hacer el cálculo del costo de la tintura.

## **CAPÍTULO VII**

### **7. ANÁLISIS DEL PROCESO, CALIDAD Y COSTOS**

#### **7.1. ANÁLISIS DEL PROCESO**

Se lo realizo este procedimiento con el colorante del tallo, hojas y fruto de la liana escalera de mono utilizando 5 tipos de mordientes para el proceso de tintura.

##### **7.1.1. ANÁLISIS DEL PROCESO DE TINTURA CON CHAMBIRA UTILIZANDO EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO**

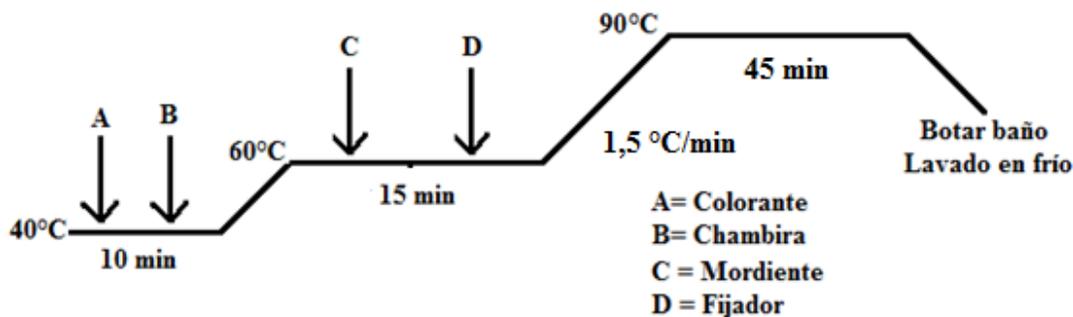
Los taninos son productos naturales que se los encuentran en la corteza, hojas y frutos de la mayoría árboles o plantas que los encontramos en la naturaleza, en este caso como es la liana escalera de mono las características más importantes son que el tallo tienen un aroma a hierba podrida, es liso en la superficie y soluble en agua. En el procedimiento se trabajó con un pH de 4,5, en el caso son colores en tonos medios en su mayoría, sin existir sangrado después de la tintura.

Una de las propiedades importantes es que la fibra absorbe el colorante en un 95%, la tintura es homogénea, el inconveniente es que no se pudo cumplir con el tiempo de agotamiento ideal que es de 60 minutos por esta razón se lo hizo con 45 minutos de agotamiento ya que la solución del agua más el colorante son absorbidos por la fibra.

En este caso de la aplicación del colorante del tallo de la escalera de mono con los diferentes mordientes aplicados de forma previa o posterior se obtuvieron los mismos tonos amarillo,

habano y beige. Por lo tanto se deduce que con cualquiera de los dos procesos de tintura se llega al mismo resultado, pero se considera que el ideal es realizar el mordentado posterior con la curva de tintura que se estableció en las pruebas realizadas en el capítulo VI ya se puede reducir el tiempo del proceso al que es sometido la fibra de chambira.

**GRÁFICO N° 43: TINTURA UTILIZANDO EL TALLO DE LA ESCALERA DE MONO**



Fuente: Mayra Cumba

### 7.1.2. ANÁLISIS DEL PROCESO DE TINTURA DE CHAMBIRA UTILIZANDO LA HOJA DE LA ESCALERA DE MONO

La hoja de igual manera es un tanino, el colorante obtenido es soluble en agua y se trabaja con un carácter ácido; tiene un color verdoso; no se hace ningún tipo de combinación entre mordientes con el propósito de analizar como reaccionara la fibra y el colorante.

El inconveniente en este tipo de tintura es que el proceso es muy largo ya que se toma en cuenta desde la obtención del colorante hasta el proceso de tintura, no es como con un colorante artificial que ya está listo para ser aplicado, el tiempo de agotamiento se lo hizo igual en 45 minutos y el porcentaje de agotamiento es del 95%, ya que quedan algunos residuos del colorante en el baño de tintura.

Después de realizar las pruebas de tintura con los mismos mordiente que se aplicó con el colorante del tallo se deduce que se puede aplicar los dos tipos de mordentado el previo y el posterior permitiendo llegar a los mismos colores como son el amarillo, habano y beige; por lo tanto se aplica la curva de tintura de la página 81.

### **7.1.3. ANÁLISIS DEL PROCESO DE TINTURA DE CHAMBIRA UTILIZANDO EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO**

El fruto de la liana escalera de mono también es un tanino que tiene un pigmento natural el cual es de color vino, obtenido el extracto puro en el 100%, que es una anticianina de color vino.

Estos colores después del proceso de la tintura y al hacer el lavado en frío existen sangrado en un 15 % obtenido después de la tintura, pero aun así presenta una tintura homogénea, el tiempo de agotamiento es de 45 minutos en un porcentaje de agotamiento del 85%.

En el mordentado previo que se aplicó en la fibra de chambira se obtuvieron los colores:

- |                  |              |
|------------------|--------------|
| - Alumbre        | - Morado     |
| - Vinagre        | - Uva        |
| - Limón          | - Vino       |
| - Lengua de vaca | - Vino medio |
| - Álcalis        | - Uva medio  |

Pero en el mordentado posterior existe un cambio total al aplicar el mordiente del alumbre ya que nos da como resultado un color azul mientras los demás son iguales con el mordentado previo; por lo que al utilizar los mordientes de origen vegetal podemos aplicar la curva de tintura que está en la página 81, mientras con el mordiente de origen mineral que es el alumbre podemos usar la curva de mordentado de la página 68 y posteriormente la curva de tintura de

la página 81, permitiendo así tinturar la fibra dependiendo del producto final que se quiera realizar.

#### **7.1.4. ANÁLISIS DE LOS COLORANTES APLICADOS**

De los tres colorante que se obtuvieron de la liana escalera de mono se induce que con del tallo y la hoja se puede aplicar cualquiera de los dos tipos de mordentado previo o posterior ya que se obtiene los mismo colores que son el amarillo, habano y beige pero de preferencia se utiliza el mordentado posterior ya que se reduce tiempo de proceso de tintura.

Mientras que con el colorante obtenido del fruto se puede utilizar de mejor forma el mordentado posterior ya que nos da como resultado colores azul, vino y uva que nos permitiendo así obtener una variedad de tonos que se pueden tinturar dependiendo del producto que se vaya a realizar.

Por lo tanto el proceso ideal de tintura de la chambira se lo realiza con el mordentado posterior aplicando la curva de tintura que se encuentra en la página 81.

#### **7.2. ANÁLISIS DE CALIDAD**

El análisis de calidad se lo realizara con los diferentes niveles de solideces que se aplican para su respectivo estudio, por lo que determinara en rangos de solidez que se muestran en la tabla siguiente:

**TABLA N° 42: VALORES DE SOLIDECEC**

| <b>VALORES</b> | <b>DENOMINACIÓN</b> | <b>TEÑIDO</b>           |
|----------------|---------------------|-------------------------|
| 5              | Excelente           | No destiñe              |
| 4              | Muy buena           | Destiñe poco            |
| 3              | Buena               | Destiñe sensiblemente   |
| 2              | Regular             | Destiñe fuertemente     |
| 1              | Malo                | Destiñe muy fuertemente |

**Fuente:** Mayra Cumba

### **7.2.1. SOLIDEZ AL LAVADO**

Para poder realizar la respectiva determinación de la solidez al lavado se realizaron los siguientes pasos:

- ✓ Colocar en un recipiente agua con detergente común, según como indique las indicaciones del mismo
- ✓ Pesar 2 gramos de la muestra que se va a analizar y dos telas blancas de algodón 100% de igual peso que el testigo.
- ✓ Coser la muestra con dos testigos en forma de sánduche.
- ✓ Poner la muestra cosida en la solución del detergente.
- ✓ Lavar por 10 minutos.
- ✓ Enjuagar y observar las manchas de los testigos y si existe sangrado del color.

## RESULTADOS DE SOLIDEZ AL LAVADO

### 7.2.1.1. TINTURA CON ESCALERA DE MONO SEGÚN EL TIPO DE MORDENTADO EN CHAMBIRA

#### a. Tintura De Chambira Con El Tallo De Escalera De Mono Mordentada Con Alumbre Muestra N° 01



**COD. RSLTA 001**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez al lavado con un valor de 5, ya que no se destiñe.

#### b. Tintura De Chambira Con El Tallo De Escalera De Mono Mordentada Con Vinagre Muestra N° 02



**COD. RSLTV 002**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez al lavado con un valor de 5, ya que no se destiñe.

**c. Tintura De Chambira Con La Hoja De Escalera De Mono Mordentada Limón**

**Muestra N° 03**



**COD. RSLHL 003**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez al lavado con un valor de 5, ya que no se destiñe.

**d. Tintura De Chambira Con El Fruto De Escalera De Mono Mordentada Con Lengua De Vaca**

**Muestra N° 04**

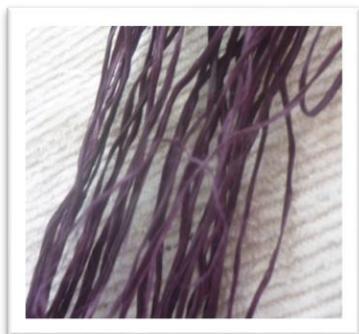


**COD: RSLFLV 004**

**Resultado:** Tenemos una buena solidez al lavado con un valor de 3, ya que se destiñe sensiblemente.

**e. Tintura De Chambira Con El Fruto De Escalera De Mono Mordentada Con Álcalis**

**Muestra N° 05**



**COD. RSLFA 005**

**Resultado:** Tenemos una buena solidez al lavado con un valor de 3, ya que se destiñe sensiblemente.

**7.2.1.2. TINTURA DE CHAMBIRA CON EL FRUTO DE ESCALERA DE MONO MORDENTADA CON VINAGRE**

**a. Tintura De Chambira Con Mordiente Previo**

**Muestra N° 06**

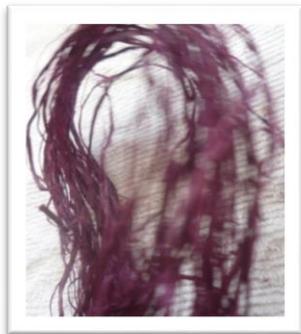


**COD. RSLMP 006**

**Resultado:** Tenemos una buena solidez al lavado con un valor de 3, ya que se destiñe sensiblemente.

**b. Tintura De Chambira Con Mordiente Posterior**

**Muestra N° 07**



**COD. RSLMPR 007**

**Resultado:** Tenemos una buena solidez al lavado con un valor de 3, ya que se destiñe sensiblemente.

**7.2.1.3. TINTURA DE CHAMBIRA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA Y MORDENTDA CON ALUMBRE**

**Muestra N° 08**



**COD. RSLFA 008**

**Resultado:** Tenemos una buena solidez al lavado con un valor de 3, ya que se destiñe sensiblemente.

#### 7.2.1.4. ANÁLISIS DE SOLIDECES AL LAVADO

Después de realizar el procedimiento indicado del análisis de solidez al lavado y estableciendo un valor que nos indica la tabla de la página 101 se llega los siguientes resultados:

**TABLA N° 43: RESULTADOS DE SOLIDEZ AL LAVADO**

| CÓDGO   | PROCESO    |                   |         | SOLIDEZ |
|---------|------------|-------------------|---------|---------|
|         | MORDENTADO | TIPO DE MORDIENTE | TINTURA |         |
| MT 001  | PREVIO     | ALUMBRE           | TALLO   | 5       |
| MT 002  |            | VINAGRE           | TALLO   | 5       |
| MF 012  |            | VINAGRE           | FRUTO   | 3       |
| MPT 008 | POSTERIOR  | LMON              | HOJA    | 5       |
| MPF 014 |            | LENGUA DE VACA    | FRUTO   | 3       |
| MPH 010 |            | ÁLCALIS           | FRUTO   | 3       |
| MPF 012 |            | VINAGRE           | FRUTO   | 3       |
| MPF 011 |            | ALUMBRE           | FRUTO   | 3       |

**Fuente:** Mayra Cumba

Después de realizar las pruebas de solidez al lavado en las muestras escogidas y siendo analizadas con los parámetros ya establecidos se deduce que el mejor proceso es con el mordentado posterior, ya que en los tonos bajos y medios no existe sangrado obteniendo una denominación de 5 que es excelente y al ser sometido la prueba de tonos intensos si existe sangrado por esta razón está en la escala del 3 que es buena y se destiñe sensiblemente existiendo cambios notorios en la fibra.

#### 7.2.2. SOLIDEZ A LA LUZ

Para analizar la firmeza del tinte a la luz se debe llevar a cabo el siguiente proceso:

- ✓ Envolver la chambira teñida de 5 a 6 pasadas en una tira de cartulina de 5 centímetros de ancho por el largo deseado con cada color a verificar.
- ✓ Cubrir la mitad de la muestra con una cartulina de color negro.
- ✓ Exponer a la luz solar detrás de un vidrio por 15 a 30 días.
- ✓ Observar si existe degradación del color.

## RESULTADO DE SOLIDEZ A LA LUZ

### 7.2.2.1. TINTURA CON ESCALERA DE MONO SEGÚN EL TIPO DE MORDENTADO EN CHAMBIRA

#### a. Tintura De Chambira Con El Tallo De Escalera De Mono Mordentada Con Alumbre

Muestra N° 01



**COD. RSZTA 001**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez a la luz con un valor de 5, ya que no se destiñe.

#### b. Tintura De Chambira Con El Tallo De Escalera De Mono Mordentada Con Vinagre

Muestra N° 02



**COD. RSZTV 002**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez a la luz con un valor de 5, ya que no se destiñe.

**c. Tintura De Chambira Con La Hoja De Escalera De Mono Mordentada Limón**

**Muestra N° 03**



**COD. RSZHL 003**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez a la luz con un valor de 5, ya que no se destiñe.

**d. Tintura De Chambira Con El Fruto De Escalera De Mono Mordentada Con Lengua De Vaca**

**Muestra N° 04**



**COD: RSZFLV 004**

**Resultado:** Tenemos una buena solidez a la luz con un valor de 3, ya que se destiñe sensiblemente.

**e. Tintura De Chambira Con El Fruto De Escalera De Mono Mordentada Con Álcalis**

**Muestra N° 05**



**COD. RSZFA 005**

**Resultado:** Tenemos una buena solidez a la luz con un valor de 3, ya que se destiñe sensiblemente.

**7.2.2.2. TINTURA CON ESCALERA DE MONO SEGÚN APLICACIÓN DE MORDIENTE**

**a. Tintura De Chambira Con Mordiente Previo**

**Muestra N° 06**



**COD. RSZMP 006**

**Resultado:** Tenemos una buena solidez a la luz con un valor de 3, ya que se destiñe sensiblemente.

**b. Tintura De Chambira Con Mordiente Posterior**

**Muestra N° 07**



**COD. RSZMPR 007**

**Resultado:** Tenemos una buena solidez a la luz con un valor de 3, ya que se destiñe sensiblemente.

**7.2.2.3. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA Y ALUMBRE**

**Muestra N° 08**



**COD. RSZFA 008**

**Resultado:** Tenemos una buena solidez a la luz con un valor de 3, ya que se destiñe sensiblemente.

#### 7.2.2.4. ANÁLISIS DE SOLIDECES A LA LUZ

Después de realizar el procedimiento indicado del análisis de solidez al lavado y estableciendo un valor que nos indica la tabla de la página 101 se llega los siguientes resultados:

**TABLA N° 44: RESULTADO DE SOLIDEZ A LA LUZ**

| CÓDGO   | PROCESO    |                   |         | SOLIDEZ |
|---------|------------|-------------------|---------|---------|
|         | MORDENTADO | TIPO DE MORDIENTE | TINTURA |         |
| MT 001  | PREVIO     | ALUMBRE           | TALLO   | 5       |
| MT 002  |            | VINAGRE           | TALLO   | 5       |
| MF 012  |            | VINAGRE           | FRUTO   | 3       |
| MPT 008 | POSTERIOR  | LIMON             | HOJA    | 5       |
| MPF 014 |            | LENGUA DE VACA    | FRUTO   | 3       |
| MPH 010 |            | ÁLCALIS           | FRUTO   | 3       |
| MPF 012 |            | VINAGRE           | FRUTO   | 3       |
| MPF 011 |            | ALUMBRE           | FRUTO   | 3       |

**Fuente:** Mayra Cumba

Después de realizar la prueba la solidez a la luz exponiendo las muestras al sol durante 20 días y obtenido los resultados comparamos con los parámetros ya establecidos se deduce que el mejor proceso de tintura es con el mordentado posterior, ya que en los tonos bajos y medios no existe desgaste del tono por lo que tiene una denominación del 5 significa que no destiñe, pero en los tonos intensos si existe desgaste del tono por cual está en la escala del número 3 que es buena ya que se destiñe sensiblemente existiendo así cambios notorios en la fibra.

#### 7.2.3. SOLIDEZ AL FROTE

Para determinar la solidez al frote se realizó los siguientes pasos:

- ✓ Colocar 2 gramos de chambira teñida entre dos testigos de algodón blanco.
- ✓ Frotar con las manos durante 10 minutos.
- ✓ Separar las telas.
- ✓ observar si existen manchas en los testigos.

## RESULTADOS DE SOLIDEZ AL FROTE

### 7.2.3.1. TINTURA CON ESCALERA DE MONO SEGÚN EL TIPO DE MORDENTADO EN CHAMBIRA

#### a. Tintura De Chambira Con El Tallo De Escalera De Mono Mordentada Con Alumbre

Muestras N° 01



**COD. RSFTA 001**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez al frote con un valor de 5, ya que no se destiñe.

#### b. Tintura De Chambira Con El Tallo De Escalera De Mono Mordentada Con Vinagre

Muestra N° 02



**COD. RSFTV 002**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez al frote con un valor de 5, ya que no se destiñe.

**c. Tintura De Chambira Con La Hoja De Escalera De Mono Mordentada Limón**

**Muestra N° 03**

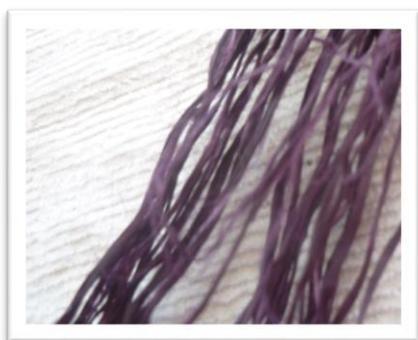


**COD. RSFHL 003**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez al frote con un valor de 5, ya que no se destiñe.

**d. Tintura De Chambira Con El Fruto De Escalera De Mono Mordentada Con Lengua De Vaca**

**Muestra N° 04**



**COD: RSFFLV 004**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez al frote con un valor de 4, ya que destiñe poco.

**e. Tintura De Chambira Con El Fruto De Escalera De Mono Mordentada Con Álcalis**

**Muestra N° 05**



**COD. RSFFA 005**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez al lavado con un valor de 4, ya que destiñe poco.

**7.2.3.2. TINTURA CON ESCALERA DE MONO SEGÚN APLICACIÓN DE MORDIENTE**

**a. Tintura De Chambira Con Mordiente Previo**

**Muestra N° 06**



**COD. RSFMP 006**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez al frote con un valor de 4, ya que destiñe poco.

**b. Tintura De Chambira Con Mordiente Posterior**

**Muestra N° 07**



**COD. RSFMPR 007**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez al frote con un valor de 4, ya que no se destiñe.

**7.2.3.3. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA Y ALUMBRE**

**Muestra N° 08**



**COD. RSFFA 008**

**Resultado:** Tenemos una excelente solidez al frote con un valor de 4, ya que destiñe poco.

#### 7.2.3.4. ANÁLISIS DE SOLIDECES AL FROTE

Después de realizar el procedimiento indicado del análisis de solidez al lavado y estableciendo un valor que nos indica la tabla de la página 101 se llega los siguientes resultados:

**TABLA N° 45: RESULTADO DE SOLIDEZ AL FROTE**

| CÓDGO   | PROCESO    |                   |         | SOLIDEZ |
|---------|------------|-------------------|---------|---------|
|         | MORDENTADO | TIPO DE MORDIENTE | TINTURA |         |
| MT 001  | PREVIO     | ALUMBRE           | TALLO   | 5       |
| MT 002  |            | VINAGRE           | TALLO   | 5       |
| MF 012  |            | VINAGRE           | FRUTO   | 3       |
| MPT 008 | POSTERIOR  | LIMON             | HOJA    | 5       |
| MPF 014 |            | LENGUA DE VACA    | FRUTO   | 3       |
| MPH 010 |            | ÁLCALIS           | FRUTO   | 3       |
| MPF 012 |            | VINAGRE           | FRUTO   | 3       |
| MPF 011 |            | ALUMBRE           | FRUTO   | 3       |

**Fuente:** Mayra Cumba

Después de realizar la prueba la solidez frote en las muestras durante 10 minutos y obtenido los resultados comparamos con los parámetros ya establecidos se deduce que el mejor proceso de tintura es con el mordentado posterior, ya que en los tonos bajos y medios no existe desgaste del tono por lo que tiene una denominación del 5 significa que no destiñe, pero en los tonos intensos si existe desgaste del tono por cual está en la escala del número 4 que muy buena ya que se destiñe poco existiendo así cambios notorios en la fibra.

### 7.3. COSTOS

Para la realización de este proyecto de procedió primero a obtener la fibra y el colorante para someterlos en los diferentes procesos de tintura.

### 7.3.1. COSTO DE LA FIBRA

Se debe considerar que esta planta está en la selva y no tiene ningún tipo de cuidado durante su crecimiento, el costo es tomado como referencia de un día de trabajo con relación de un kilogramo de peso. Como la fibra se la cosecha fresca y después de hacer el proceso de obtención de la fibra tenemos un rendimiento de la planta y el hombre.

**TABLA N° 46: RENDIMIENTO DE LA PLANTA Y EL HOMBRE**

| <b>RENDIMIENTO DE LA PLANTA</b> |    |                    |
|---------------------------------|----|--------------------|
| <b>HOJAS FRESCAS</b>            |    | <b>HOJAS SECAS</b> |
| 3                               | Kg | 3 gr               |

|                               |   |      |
|-------------------------------|---|------|
| <b>RENDIMIENTO DEL HOMBRE</b> | 5 | Kg/h |
|-------------------------------|---|------|

**Fuente:** Mayra Cumba

El costo de la mano de obra se hace relación con el valor del sueldo unificado y con los días laborables en el mes y en una hora:

**TABLA N° 47: COSTO MANO DE OBRA**

| <b>COSTO M.O.</b>  |              |                 |
|--------------------|--------------|-----------------|
| <b>MATERIALES</b>  | <b>VALOR</b> | <b>UNIDADES</b> |
| MES                | 22           | DIAS            |
| SUELDO             | 354          | USD             |
| HORA               | 1            | HORA            |
| <b>COSTO TOTAL</b> | <b>2,011</b> | <b>USD</b>      |

**Fuente:** Mayra Cumba

Se analiza el costo de la planta en kilogramos considerando el rendimiento del hombre y el costo por hora relacionándolo con el peso de 1 kilogramo:

**TABLA N° 48: COSTO DE LA PLANTA POR Kg**

| <b>COSTO DE LA PLANTA POR Kg</b> |                |                 |
|----------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>ELEMENTOS</b>                 | <b>VALORES</b> | <b>UNIDADES</b> |
| RENDIMIENTO HOMBRE               | 5              | Kg/h            |
| COSTO POR HORA                   | 2,011          | USD             |
| PESO                             | 1              | Kg              |
| <b>COSTO TOTAL</b>               | <b>0,402</b>   | <b>USD</b>      |

**Fuente:** Mayra Cumba

En este punto se detalla el peso que se necesita de la planta de la fibra para poder realizar las muestras de tintura y obtener el costo de la planta relacionada con 1 kilogramo.

**TABLA N° 49: COSTO DE LA PLANTA**

|                    |    |      |    |
|--------------------|----|------|----|
| <b>NECESITAMOS</b> |    | 0,15 | Kg |
| MADEJAS            | 30 |      |    |
| PESO               | 5  | gr   |    |

|                           |                |            |
|---------------------------|----------------|------------|
| <b>COSTO DE LA PLANTA</b> | <b>0,06034</b> | <b>USD</b> |
|---------------------------|----------------|------------|

**Fuente:** Mayra Cumba

Finalmente se toman en consideración el costo de la planta y mano de obra:

**TABLA N° 50: COSTO DE LA FIBRA**

| <b>COSTO TOTAL FIBRA</b> |                |
|--------------------------|----------------|
| COSTO PLANTA             | 0,06034        |
| COSTO M.O.               | 2,011          |
| <b>TOTAL</b>             | <b>2,07170</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

### 7.3.2. COSTO DEL COLORANTE

Se analizara el costo del colorante extraído de sus partes tallo, hojas y frutos respectivamente de la planta escalera de mono.

#### a. COSTO COLORANTE TALLO Y HOJA

El rendimiento de la planta se lo analiza solo en estado fresco ya que así se puede obtener el colorante. El costo de la cosechar de la planta del colorante considerando el precio del hora en un mes con el sueldo básico.

**TABLA N° 51: COSTO POR HORA**

| RENDIMIENTO DE LA PLANTA |   |    |
|--------------------------|---|----|
| FRESCA                   | 7 | Kg |
|                          | 1 | Kg |

|                       |              |            |
|-----------------------|--------------|------------|
| <b>COSTO POR HORA</b> | <b>0,287</b> | <b>USD</b> |
|-----------------------|--------------|------------|

**Fuente:** Mayra Cumba

Se detalla el extracto que se obtiene con un peso base planta y se relaciona con el peso total que se necesitara para hacer la tintura. Una vez obtenido el peso y por hora se obtiene como resultado el costo de la planta relacionado con 1 kilogramo.

**TABLA N° 52: PESO DE LA PLANTA**

| PESO PLANTA        |            |           |
|--------------------|------------|-----------|
| EXTRACTO TOTAL     | 50         | ml        |
| EXTRACTO NECESARIO | 500        | ml        |
| PESO DE LA PLANTA  | 250        | gr        |
| <b>PESO TOTAL</b>  | <b>2,5</b> | <b>Kg</b> |

|                     |              |            |
|---------------------|--------------|------------|
| <b>COSTO PLANTA</b> | <b>0,718</b> | <b>USD</b> |
|---------------------|--------------|------------|

**Fuente:** Mayra Cumba

A parte del costo de la planta se utilizó ciertos materiales para la obtención del colorante que se detallan y se calculan en la siguiente tabla:

**TABLA N° 53: COSTO DE MATERIALES**

| <b>COSTO DE MATERIALES</b> |                |            |
|----------------------------|----------------|------------|
| <b>GAS</b>                 |                |            |
| COSTO                      | 2,5            | USD        |
| TIEMPO                     | 720            | HORAS      |
| RELACION                   | 1              | HORA       |
| COSTO GAS                  | 0,00347        | USD        |
| AGUA                       | 0,5            | USD        |
| <b>TOTAL</b>               | <b>0,50347</b> | <b>USD</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

Para el costo total se obtiene a partir del costo de la planta, mano de obra y materiales; este costo total es igual para el colorante del tallo como el de la hoja.

**TABLA N° 54: COSTO COLORANTE TALLO Y HOJA**

| <b>COSTO TOTAL COLORANTE</b> |              |
|------------------------------|--------------|
| COSTO PLANTA                 | 0,718        |
| COSTO M.O.                   | 0,2873377    |
| COSTO MATERIALES             | 0,503472     |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>1,509</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

#### **b. COSTO COLORANTE FRUTO**

Del mismo modo que el colorante del tallo se analizó el colorante del fruto.

**TABLA N° 55: RENDIMIENTO DE LA PLANTA**

| <b>RENDIMIENTO DE LA PLANTA</b> |          |           |
|---------------------------------|----------|-----------|
| <b>FRESCO</b>                   | <b>4</b> | <b>Kg</b> |
|                                 | <b>1</b> | <b>Kg</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

El costo de la cosechar de la planta del colorante considerando el precio de la hora en un mes con el sueldo básico.

**TABLA N° 56: COSTO DE LA HORA**

|                       |              |            |
|-----------------------|--------------|------------|
| <b>COSTO POR HORA</b> | <b>0,503</b> | <b>USD</b> |
|-----------------------|--------------|------------|

**Fuente:** Mayra Cumba

Se detalla el extracto que se obtiene con un peso base planta y se relaciona con el peso total que se necesitara para hacer la tintura. Una vez obtenido el peso y por hora se obtiene como resultado el costo de la planta relacionado con 1 kilogramo.

**TABLA N° 57: COSTO DE LA PLANTA**

| <b>PESO PLANTA</b>        |              |            |
|---------------------------|--------------|------------|
| <b>EXTRACTO TOTAL</b>     | <b>50</b>    | <b>ml</b>  |
| <b>EXTRACTO NECESARIO</b> | <b>500</b>   | <b>ml</b>  |
| <b>PESO DE LA PLANTA</b>  | <b>200</b>   | <b>gr</b>  |
| <b>PESO TOTAL</b>         | <b>2</b>     | <b>Kg</b>  |
| <b>COSTO PLANTA</b>       | <b>1,006</b> | <b>USD</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

El material utilizado para el proceso de obtención del colorante es el lienzo.

**TABLA N° 58: COSTO DE MATERIALES**

| <b>COSTO DE MATERIALES</b> |                |            |
|----------------------------|----------------|------------|
| <b>LIENSO</b>              | <b>0,5</b>     | <b>USD</b> |
| <b>TOTAL</b>               | <b>0,50000</b> | <b>USD</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

Finalmente se hace la suma de todos los costos anteriormente calculados y se obtiene el costo final del colorante del fruto:

**TABLA N° 59: COSTO COLORANTE DEL FRUTO**

| <b>COSTO TOTAL COLORANTE</b> |              |
|------------------------------|--------------|
| COSTO PLANTA                 | 1,006        |
| COSTO M.O.                   | 0,5028409    |
| COSTO MATERIALES             | 0,500        |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>2,009</b> |

**Fuente:** Mayra Cumba

### **7.3.3. COSTOS DE LOS PROCESOS DE TINTURA**

Después de realizar los procesos de tintura se analizará los costos de 8 muestras las mismas de las que se hicieron las pruebas de calidad.

Todos los costos se lo hace relacionándolo sumando todos los cotos de hasta llegar a la tintura con cada muestra sé que analizó que es de 5 gramos de peso, más el lavado, el costo de la fibra relacionado con el peso utilizado y el costo de la tintura; estos valores nos ayudara para poder realizar un análisis comparativo del proceso aplicado.

**7.3.3.1. COSTO DEL PROCESO DE TINTURA CON ALUMBRE Y COLORANTE DEL TALLO**

**TABLA N° 60: COSTO TINTURA CON ALUMBRE Y COL. DEL TALLO**

| <b>COSTO TINTURA ALUMBRE + TALLO</b> |                |                 |
|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>COSTO</b>                         | <b>VALOR</b>   | <b>UNIDADES</b> |
| COSTO FIBRA                          | 0,010          | USD             |
| COSTO LAVADO                         | 0,0075         | USD             |
| COSTO TINTURA                        | 0,3829         | USD             |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>0,40077</b> | <b>USD</b>      |

**Fuente:** Mayra Cumba

**7.3.3.2. COSTO DEL PROCESO DE TINTURA CON VINAGRE Y COLORANTE DEL TALLO**

**TABLA N° 61: COSTO TINTURA CON VINAGRE Y COL. DEL TALLO**

| <b>COSTO TINTURA VINAGRE + TALLO</b> |                |                 |
|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>COSTO</b>                         | <b>VALOR</b>   | <b>UNIDADES</b> |
| COSTO FIBRA                          | 0,010          | USD             |
| COSTO LAVADO                         | 0,0075         | USD             |
| COSTO TINTURA                        | 0,3844         | USD             |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>0,40229</b> | <b>USD</b>      |

**Fuente:** Mayra Cumba

**7.3.3.3. COSTO DEL PROCESO DE TINTURA CON LIMÓN Y COLORANTE DE HOJA**

**TABLA N° 62: COSTO TINTURA CON LIMÓN Y COL. DE LA HOJA**

| <b>COSTO TINTURA LIMÓN + HOJA</b> |                |                 |
|-----------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>COSTO</b>                      | <b>VALOR</b>   | <b>UNIDADES</b> |
| COSTO FIBRA                       | 0,010          | USD             |
| COSTO LAVADO                      | 0,0075         | USD             |
| COSTO TINTURA                     | 0,3832         | USD             |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>0,40104</b> | <b>USD</b>      |

**Fuente:** Mayra Cumba

**7.3.3.4. COSTO DEL PROCESO DE TINTURA CON LENGUA DE VACA Y COLORANTE DEL FRUTO**

**TABLA N° 63: COSTO TINTURA CON LENGUA DE VACA Y COL. DEL FRUTO**

| <b>COSTO TINTURA LENGUA DE VACA + FRUTO</b> |                |                 |
|---------------------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>COSTO</b>                                | <b>VALOR</b>   | <b>UNIDADES</b> |
| COSTO FIBRA                                 | 0,010          | USD             |
| COSTO LAVADO                                | 0,0075         | USD             |
| COSTO TINTURA                               | 0,5080         | USD             |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>0,52588</b> | <b>USD</b>      |

Fuente: Mayra Cumba

**7.3.3.5. COSTO DEL PROCESO DE TINTURA CON ÁLCALI Y COLORANTE DEL FRUTO**

**TABLA N° 64: COSTO TINTURA CON ÁLCALIS Y COL. DEL FRUTO**

| <b>COSTO TINTURA ÁLCALIS + FRUTO</b> |                |                 |
|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>COSTO</b>                         | <b>VALOR</b>   | <b>UNIDADES</b> |
| COSTO FIBRA                          | 0,010          |                 |
| COSTO LAVADO                         | 0,0075         | USD             |
| COSTO TINTURA                        | 0,5080         | USD             |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>0,52588</b> | <b>USD</b>      |

Fuente: Mayra Cumba

**7.3.3.6. COSTO DEL PROCESO DE TINTURA CON MORDIENTE PREVIO DE VINAGRE Y COLORANTE DEL FRUTO**

**TABLA N° 65: COSTO TINTURA CON VINAGRE PREVIO Y COL. DEL FRUTO**

| <b>COSTO TINTURA VINAGRE + FRUTO</b> |                |                 |
|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>COSTO</b>                         | <b>VALOR</b>   | <b>UNIDADES</b> |
| COSTO FIBRA                          | 0,010          |                 |
| COSTO LAVADO                         | 0,0075         |                 |
| COSTO MORDENTADO                     | 0,00525        |                 |
| COSTO TINTURA                        | 0,5075         | USD             |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>0,53063</b> | <b>USD</b>      |

**Fuente:** Mayra Cumba

**7.3.3.7. COSTO DEL PROCESO DE TINTURA CON MORDIENTE POSTERIOR DE VINAGRE Y COLORANTE DEL FRUTO**

**TABLA N° 66: COSTO TINTURA CON VINAGRE POSTERIOR Y COL. DEL FRUTO**

| <b>COSTO TINTURA VINAGRE + FRUTO</b> |                |                 |
|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>COSTO</b>                         | <b>VALOR</b>   | <b>UNIDADES</b> |
| COSTO FIBRA                          | 0,010          |                 |
| COSTO LAVADO                         | 0,0075         | USD             |
| COSTO TINTURA                        | 0,5093         | USD             |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>0,52713</b> | <b>USD</b>      |

**Fuente:** Mayra Cumba

### 7.3.3.8. COSTO DE LOS PROCESOS DE TINTURA CON ALUMBRE Y COLORANTE DEL FRUTO

**TABLA N° 67: COSTO TINTURA CON ALUMBRE Y COL. DEL FRUTO**

| <b>COSTO TINTURA ALUMBRE + FRUTO</b> |                |                 |
|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>COSTO</b>                         | <b>VALOR</b>   | <b>UNIDADES</b> |
| COSTO FIBRA                          | 0,010          | USD             |
| COSTO LAVADO                         | 0,0075         | USD             |
| COSTO TINTURA                        | 0,5078         | USD             |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>0,52561</b> | <b>USD</b>      |

**Fuente:** Mayra Cumba

### 7.3.3.9. ANÁLISIS DE COSTOS DE TINTURA NATURAL

Para hacer el correspondiente análisis de costos solo se hizo con 8 muestras de procesos de tintura ya que el total de las pruebas realizadas son 30 muestras, cada una con peso de 5 gramos de fibra de chambira.

El costo del colorante del tallo y la hoja es de 1,509 USD y del fruto es de 2,009 USD; adicionalmente tenemos que sumar el costo de los mordientes que se aplica en cada proceso de tintura, por lo que tenemos el costo desde 0,40077 USD hasta 0,52588 USD esto depende del mordiente que se utilice durante el proceso.

**TABLA N° 68: COMPARACIÓN DE TINTURAS**

| CÓDGO   | COLOR          | TIPO DE COLORANTE | MORDENTADO | TIPO DE MORDIENTE | COSTO              |               |         |             |
|---------|----------------|-------------------|------------|-------------------|--------------------|---------------|---------|-------------|
|         |                |                   |            |                   | PROCESO MORDENTADO | MATERIA PRIMA | TINTURA | COSTO TOTAL |
| MT 001  | AMARILLO MEDIO | TALLO             | PREVIO     | ALUMBRE           | 0,00001025         | 0,009949      | 0,40077 | 0,4107293   |
| MT 002  | HABANO MEDIO   | TALLO             |            | VINAGRE           | 0,00007875         | 0,009949      | 0,40229 | 0,4123178   |
| MF 012  | UVA            | FRUTO             |            | VINAGRE           | 0,00007875         | 0,009949      | 0,40104 | 0,4110678   |
| MPT 008 | BEIGE          | HOJA              | POSTERIOR  | LIMON             | 0,0000225          | 0,009949      | 0,52588 | 0,5358515   |
| MPF 014 | VINO MEDIO     | FRUTO             |            | LENGUA DE VACA    | 0,0000225          | 0,009949      | 0,52588 | 0,5358515   |
| MPH 010 | UVA MEDIO      | FRUTO             |            | ÁLCALIS           | 0,00003375         | 0,009949      | 0,53063 | 0,5406128   |
| MPF 012 | UVA            | FRUTO             |            | VINAGRE           | 0,00007875         | 0,009949      | 0,52713 | 0,5371578   |
| MPF 011 | AZUL           | FRUTO             |            | ALUMBRE           | 0,00001025         | 0,009949      | 0,52561 | 0,5355693   |

**Fuente:** Mayra Cumba

Por lo tanto se puede decir que variara el costo de la tintura dependiendo del tipo de colorante y mordiente que se aplica en el proceso de tintura, por lo que se considera que tinturar con colorantes naturales y mientras se mantenga todo el proceso de tintura de forma natural el costo es bajo esto quiere decir que es accesible para toda las personas que quieran trabajar con esta fibra y colorante.

Después de realizar el análisis de procesos de calidad se deduce que el proceso correcto de mordentado es el posterior ya que es más económico y el colorante ideal para este proceso de tintura es la utilización del colorante del fruto ya que es el que produce más cambio en la fibra dándome una gama amplia de tonos, el costo de este proceso como se menciona anteriormente varía dependiendo del mordiente que se utilice pero el que le da mejores resultados es el limón.

#### **7.3.4. COMPARACIÓN ENTRE TINTES APLICADOS**

En este trabajo se obtuvo 3 tipos de tintes de la planta escalera de mono del tallo, hojas y fruto; con cada uno de estos se aplica 5 mordientes que son un mineral como es el alumbre y 4 vegetales como es el vinagre, limón, lengua de vaca y álcali.

El colorante del tallo con cualquier tipo de mordiente obtenemos un color habano, con una buena solidez al frote, a la luz y al lavado; ya que el tono es claro no existe mayor inconveniente para la obtención del mismo, que está explicando en las tablas de las páginas 106, 111, 116.

El colorante de las hojas nos dio por resultado un color amarillo en diferentes tonalidades, de igual forma tiene una buena calidad como el color obtenido con el tallo; a pesar que no se pudo cumplir con la curva de tintura que se utiliza como referencia de 90°C, que estas citadas en las páginas antes mencionadas.

El colorante del fruto dio como resultado dos colores el vino y uva esto depende del mordiente que se utilice para la tintura, también la diferencia es el brillo que se tiene en la fibra esto es debido al mordiente utilizado; considerando que en el análisis de calidad específicamente en la solidez al lavado existe sangrado la calidad de la tintura varía en un 15%.

Por lo tanto se considerará el colorante que se puede utilizar de mejor forma y que cambiara la apariencia de un producto final es el del fruto, ya que con los otros colorantes no existe mucha diferencia con la fibra en estado natural esto quiere decir sin ser sometida a ningún proceso de tintura, considerando que el proceso ideal de tintura está en la curva de procesos de la página 81.

#### **7.3.4.1. ANÁLISIS DE COSTOS DE TINTURA CON MORDENTADO PREVIO**

En este proceso con mordentado previo con los diferentes tipos que se aplicó se gastó 0,2585481 USD en total con 15 muestras de fibra de chambira, el más costoso es el mordentado con vinagre con 0,01581 USD, de los demás mordientes están dentro del promedio de 0,00681 USD hasta 0,0020481 USD.

Como se hace por separado el cálculo del proceso de tintura primero con el colorante del tallo y hoja como es igual su costo y más el fijador utilizado el costo es de 0,40077 USD y el costo con el colorante del fruto es de 0,40104 USD, por lo tanto existe entre los dos tipos de colorante la diferencia de 0,00032 USD.

Este costo variara dependiendo del mordiente que se haya elegido y el colorante que se vaya a aplicar, esto es en base al producto final que se quiera realizar para sacar a la venta.

#### **7.3.4.2. ANÁLISIS DE COSTOS DE TINTURA CON MORDENTADO POSTERIOR**

En este proceso del mordentado posterior significa que durante el proceso de tintura se aplicara el mordiente elegido, por lo que se realiza un solo cálculo, el más costoso de cierta manera es el proceso de tintura con el colorante del fruto mordentado con vinagre que es de 0,52713 USD en 5 gramos de muestra de chambira y el más económico es la tintura realizada con el colorante del fruto mordentada con limón que es de 0,40104 USD, existiendo una diferencia mínima de costo.

En cambio con el colorante del tallo y hoja como tiene el mismo costo de producción de colorante se hace el cálculo por lo que en este caso el más costoso es el utilizado con vinagre que es de 0,40104 USD y el del limón que es el económico es de 0,52713 USD con la diferencia en costo mínima; el costo de tintura con limón, lengua de vaca y álcalis es igual ya que el costo de la materia prima es igual.

El mordentado posterior es más económico ya que tenemos beneficios diferentes como es el tiempo de duración del proceso además después de todo llegamos a los mismos tonos, todo este proceso se debe aplicar con la curva de tintura que está en la página 81.

### **7.3.5. ANÁLISIS COMPARATIVO DE TINTURA EN LA CHAMBIRA**

Los colorantes extraídos en la liana escalera de mono a partir del tallo, hoja y fruto son totalmente compatibles con la fibra de chambira, considerando que como la fibra está constituida de celulosa y el colorante es de una planta que es un tanino un pigmento natural.

A pesar de haber aplicado tres tipos de colorante con diferentes tipos de mordiente nos dio como resultado que con el colorante del tallo se obtienen en su mayoría el color habano independientemente del mordiente y la forma de aplicar el mordiente.

Con el colorante de la hoja se obtuvo un color amarillo de igual forma sometido a diferentes mordientes y la forma de aplicar sea previo o posterior la tonalidad no varía; y con el colorante del fruto si existió un grado de diferencia en tonalidades y esto depende del tipo de mordiente que se utilizó en el proceso de tintura, se puede decir que con el mordiente del vinagre y el colorante se obtuvo un color uva y con el mordiente lengua de vaca el color que se obtuvo es el vino medio.

Por lo que al momento de ser comparados los procesos de tintura con los tres colorantes obtenidos de la planta escalera de mono se tiene una gama de tonos que se pueden aplicar dependiendo del producto que se quiera realizar.

## CAPÍTULO VIII

### 8. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 8.1. RESULTADOS

- ✓ Después de realizar las pruebas de tintura en el desarrollo de este trabajo se obtuvo que entre más madura sea la fibra de chambira es más gruesa y la tintura es más uniforme.
- ✓ Al utilizar diferentes tipos de mordientes sean minerales o vegetales nos permite obtener una variedad de colores y tonos, como el color habano con mordiente del limón más el colorante de la hoja, el amarillo con mordiente del alumbre más el colorante del tallo y el color vino con mordiente del vinagre más el colorante del fruto.
- ✓ Al realizar el análisis de solidez se obtuvo el siguiente resultado:

| <b>COLORANTE</b> | <b>SOLIDEZ AL LAVADO</b> | <b>SOLIDEZ AL FROTE</b> | <b>SOLIDEZ A LUZ</b> |
|------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| <b>TALLO</b>     | 5                        | 5                       | 5                    |
| <b>HOJA</b>      | 5                        | 5                       | 5                    |
| <b>FRUTO</b>     | 3                        | 3                       | 3                    |

El colorante del tallo y de la hoja tiene una buena solidez al lavado, a la luz y al frote que está dentro del rango N° 5, pero el colorante del fruto se disminuye su solidez al lavado, al frote como se muestra en la tabla que esta con el rango N° 3 es porque existe migración del colorante a pesar de ser fijado en la fibra, pero también nos permite obtener más tonos; por lo que estos colorantes se los aplicara dependiendo del producto que se vaya a realizar.

- ✓ Al realizar el cálculo de costos el mejor resultado es de la tabla N° 61 en la pág. 123:

| <b>COSTO TINTURA VINAGRE + TALLO</b> |                |                 |
|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| <b>COSTO</b>                         | <b>VALOR</b>   | <b>UNIDADES</b> |
| COSTO FIBRA                          | 0,010          | USD             |
| COSTO LAVADO                         | 0,0075         | USD             |
| COSTO TINTURA                        | 0,3844         | USD             |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>0,40229</b> | <b>USD</b>      |

Ya que es más económico y se obtienen los mismos tonos con que con los otros mordientes vegetales y minerales; por lo que de esta manera se obtendrá más rentabilidad económica al realizar esta producción.

- ✓ Con este tipo de trabajos se está fomentando la utilización de los recursos que están en la naturaleza y al ser sometidos en un proceso de tintura sea totalmente natural para no afectar nuestro medio ambiente, también la capacitación sobre el proceso de tintura artesanal en la comunidad esto como parte del agradecimiento por la apertura para la investigación.

## **8.2. CONCLUSIONES**

- ✓ La palma *astrocarium chambira burret* (chambira) es una planta que crece en la zona amazónica del nuestro país, que si en algún momento se llega a hacer un cultivo no necesitará de ningún tipo de cuidado, por lo que se concluye que no es necesario una inversión fuerte para dicho cultivo.
- ✓ Se concluye que la fibra de chambira está lista para su cosecha y proceso de tintura cuando tiene un largo aproximado de 1,30 metros en adelante.
- ✓ La obtención del colorante del tallo y hoja se lo realiza de dos formas mediante la maceración en un proceso con agua a 90°C durante 1 hora del cual se obtiene tonos habanos y cremas, con una buena resistencia a la luz, frote y lavado.
- ✓ La obtención del colorante del fruto se lo obtiene moliendo las partes del fruto luego pasándolo en un tamiz y exprimiendo para sacar el extracto del mismo, de una manera limpia esto quiere decir sin ningún residuo del fruto.

- ✓ El proceso óptimo de tintura es con mordiente posterior y la curva ideal para el proceso de tintura es la realizada en el gráfico N° 24 de la pág. 37; la curva se puede aplicar con cualquier tipo de mordiente sea de origen vegetal o mineral y se puede aplicar cualquier tipo de colorante del tallo, hojas y fruto así nos permite obtener variedad de tonos ya sea brillante y opacos.

### **8.3. RECOMENDACIONES**

- ✓ Para garantizar una mayor producción de la fibra de la chambira se recomienda planificar y realizar un sembrío que nos garantice la producción para no caminar durante horas en la selva.
- ✓ Para la obtención del colorante del tallo, hojas y fruto se recomienda que siempre sea después de la recolección de la planta ya que así es la única manera de garantizar el uso del 95% del material vegetal.
- ✓ Se sugiere utilizar un fijador después de la tintura, para mejorar la calidad de los colores y no haya cambios al momento de ser sometido a las pruebas de solidez.
- ✓ Se recomienda fomentar a las futuras generación temas de investigación que sean amigables con el medio ambiente, ya que en la actualidad se está impulsando la utilización de producción 100% naturales desde su cultivo hasta el producto final.

#### 8.4. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Gómez D, Lebrun L, Paymal N, Soldi A, (1996)"Palmas útiles en la provincia de Pastaza" ,Pastaza - Ecuador, Pag 127 .
- ✓ Morales N, (2003)"Guia del Textil en el acabado III", Ibarra - Ecuador, Pag. 226 .
- ✓ Paredes B,(2011) "Análisis y obtención de colornte natural a partir de la baccharis latifolia (Chilca)", Tesis de pregrado no publicada de Ingenieria Textil, Universidad Técnica del Norte, Ibarra - Ecuador .
- ✓ Jijón L y Cuasapas N,(2009)"Elaboración de una guía multimedia sobre los procesos de tintura del algodón, lana, poliéster y acrílico I", Tesis de pregrado no publicada de Ingenieria Textil, Universidad Técnica del Norte, Ibarra - Ecuador .
- ✓ Obando R, (2013) "Tintura Alternativa en Hilos de lana con Colores Naturales", Tesis de pregrado no publicada de Ingenieria Textil, Universidad Técnica del Norte, Ibarra - Ecuador .

#### 8.5 LINGOGRAFIA

- ✓ Textil, 2014 (20 de noviembre), <http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/15602133/Lengua-de-vaca-planta-curativa.html>.
- ✓ Textil, 2014 (20 de noviembre), <http://foro.fuentepermacultura.org/index.php?topic=358.0>.
- ✓ Textil, 2014 (20 de noviembre), <http://www.rdnatural.es/blog/taninos/>.
- ✓ Textil, 2014 (20 de noviembre), <http://clorurodesodio.net/usos/>.
- ✓ Textil, 2014 (20 de noviembre), <http://www.ht.org.ar/histologia/NUEVAS%20UNIDADES/unidades/Unidad1A/clasific.htm>.
- ✓ Textil, 2014 (20 de noviembre), <http://www.nutriciónyrecetas.com/recetas/infoalimenta/colorantesnaturales.htm>.
- ✓ Textil, 2014 (20 de noviembre), <http://www.quiminet.com/articulos/los-colorantes-y-su-clasificacion-18841.htm>.

# **ANEXOS**

**ANEXO N° 1: FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO**



**ANEXO N° 2: EXTRACTO DEL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO**



### ANEXO N° 3: MUESTRAS PARA SOLIDEZ A LA LUZ



### ANEXO N° 4: MUESTRAS CON MORDIENTE POSTERIOR



**ANEXO N° 5: PALMA ASTROCARIUM CHAMBIRA BURRET**



**ANEXO N° 6: HOJAS DE CHAMBIRA FRESCAS**



**ANEXO N° 7: PROCESO DE LAVADO DE LA CHAMBIRA**



**ANEXO N° 8: PROCESO DE TINTURA DE LA CHAMBIRA**



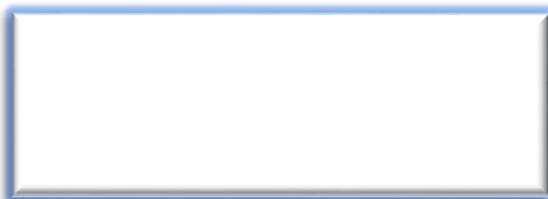
## **ANEXO N° 9: PRODUCTO ARTESANAL DE LA CHAMBIRA**



## **ANEXO N° 10: CARTA DE COLORES ANALIZADOS**

### ***1. TINTURA CON ESCALERA DE MONO SEGÚN TIPO DE COLORANTE***

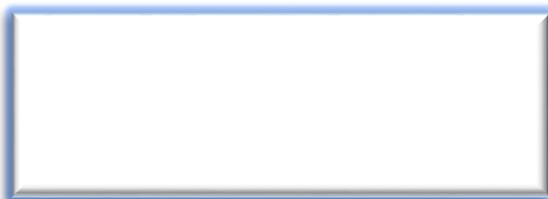
#### ***a. Tintura De Chambira Con El Tallo De Escalera De Mono Mordentada Con Alumbre***



#### ***b. Tintura De Chambira Con El Tallo De Escalera De Mono Mordentada Con Vinagre***



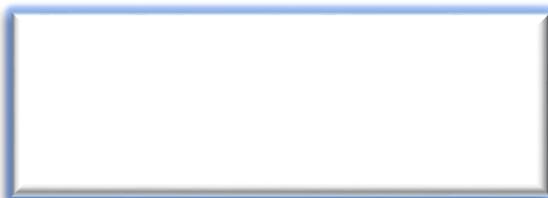
#### ***c. Tintura De Chambira Con La Hoja De Escalera De Mono Mordentada Limón***



#### ***d. Tintura De Chambira Con El Fruto De Escalera De Mono Mordentada Con Lengua De Vaca***

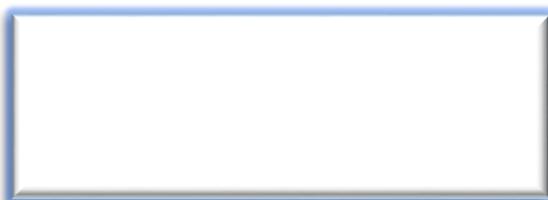


*e. Tintura De Chambira Con El Fruto De Escalera De Mono Mordentada Con Álcalis*

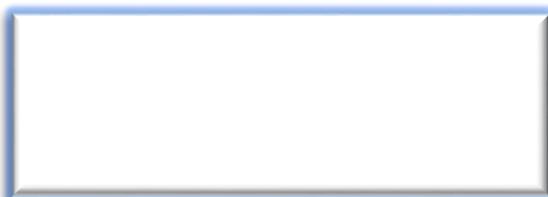


**2. TINTURA CON ESCALERA DE MONO SEGÚN APLICACIÓN DE MORDIENTE**

*a. Tintura De Chambira Con Mordiente Previo*



*b. Tintura De Chambira Con Mordiente Posterior*



**3. TINTURA CON EL FRUTO DE LA ESCALERA DE MONO EN CHAMBIRA Y ALUMBRE**

