

Idolly Nefertiti Carranza Forkel

COLORANTES Y MÉTODOS DE TINCIÓN EN LA ARTESANÍA TEXTIL GUATEMALTECA

Asesor: Lic. M. A. Eduardo José Blandón Ruiz

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades
Departamento de Postgrado
Maestría en Investigación Educativa

Guatemala, Febrero del 2,005

La presente investigación fue presentada por la autora como requisito previo a su graduación de Maestra en Investigación Educativa.

Guatemala, Febrero del 2,005.

ÌNDICE

	Pg.
Introducción	4
Capítulo I: La artesanía textil guatemalteca	6
Capítulo II: Fibras utilizadas en la artesanía textil guatemalteca	12
Capítulo III: Colorantes y métodos de tinción	22
Conclusión	37
Bibliografía	40
Anexos	42
Glosario	50

INTRODUCCIÓN

Guatemala es un país rico en tradiciones, costumbres, artesanías, etc. Desde la época prehispánica los pueblos aquí presentes han trabajado artesanalmente los tejidos. Sobre el legado propiamente de los Mayas poco se ha encontrado pues las fibras son muy susceptibles al ataque y descomposición en las condiciones del medio ambiente y mucho más con los años. Sin embargo la pintura, la escultura, la cerámica y ciertos escritos dan fe de la existencia de tejidos coloreados.

Antes de la venida de los españoles los indígenas tejían y coloreaban sus vestidos, y con el advenimiento de éstos hubo una mezcla, que aún hoy parece muy difícil si no imposible de disolver, que generó los hermosos tejidos que nos caracterizan a nivel mundial. Con más o menos 250 trajes típicos con sus características propias y bien definidas que indican el grupo étnico y lingüístico al que pertenece, y en muchos casos el nivel socioeconómico, posición político-religiosa y hasta estado civil, los trajes típicos son una fuente inagotable de estudio e inspiración.

En este trabajo en particular se hizo un estudio acerca los colorantes y los métodos de tinción utilizados para dar a tales trajes el colorido que los caracteriza. Esto nos lleva inicialmente a conocer un poco acerca de la naturaleza y características de las fibras que se desean teñir, pues un aspecto principal a considerar es que para que el proceso de tinción sea efectivo debe considerarse la naturaleza química de la fibra, del colorante a utilizar y del medio que se utiliza para teñir.

Inicialmente en la presente monografía se hace una descripción de las principales fibras que se utilizan en la artesanía textil guatemalteca, que son el algodón y la lana, y de los procedimientos previos al proceso de tinción a que pueden ser sometidas.

Luego se presentan propiamente los colorantes y sus métodos de tinción dividiéndolos a su vez en colorantes naturales y colorantes sintéticos y dentro de ellos separados los procesos para teñir algodón y lana respectivamente.

Generalmente los estudios que tratan sobre la artesanía textil hacen mayor énfasis en la reproducción exacta de los diseños, de su significado y de la forma en que se han

tejido, mencionando a grandes rasgos el método de tinción. El principal aporte de este trabajo es que se concentra en una sola fuente, y con detalle, los métodos de tinción de algodón y lana, tanto con colorantes naturales como con sintéticos. Importante es mencionar que se describen muchas de las fuentes naturales utilizadas para teñir antes del advenimiento de los colorantes sintéticos.

Actualmente el uso y aplicación de colorantes naturales están teniendo un renacimiento, no sólo en nuestro país sino a nivel mundial, debido al hecho de que la naturaleza crea un compuesto y su respectiva enzima para que lo degrade, en tanto que los colorantes sintéticos tienen mucha mayor permanencia en el medio ambiente, siendo una fuente considerable de contaminación. En función de ello se están desarrollando en el país diferentes talleres dirigidos a artesanos en los cuales se les capacita para aplicar tintes naturales mejorando así el proceso en función del medio ambiente. Se presenta en este trabajo una descripción detallada de estos procedimientos que se están aplicando en la actualidad.

Por último, se detallan los colorantes sintéticos utilizados por los artesanos y los procedimientos de tinción. Los colorantes sintéticos siguen siendo a la fecha los de mayor uso en la artesanía textil guatemalteca, especialmente son aplicados al algodón y en menor grado a la lana.

Se espera que con un trabajo como éste se ponga de manifiesto la necesidad de realizar estudios más profundos acerca de los procesos de tinción con miras al rescate de los métodos tradicionales y a su mejoramiento y adaptación en función de las necesidades que se van generando en nuestro país y a nivel internacional.

CAPÍTULO I

LA ARTESANÍA TEXTIL GUATEMALTECA

1. Artesanías

“Las artesanías y las artes populares, pertenecen al campo de la cultura material. Deben su existencia al taller colectivo, organizado jerárquicamente (maestros, oficiales, aprendices) en donde el salario fijo y el trabajo sujeto a tiempo determinado constituyen cargos económico-sociales que lo caracterizan”.¹

La producción artesanal, comprende a nivel de un rubro económico nacional, al conjunto de actividades bajo la denominación de industrias manufactureras, la que se caracteriza por la existencia de procesos de transformación de bienes mediante la intervención manual directa (fundamentalmente), utilizando para el efecto herramientas manuales, tiene una significativa participación al promover el establecimiento de actividades económicas interdependientes, estimulando la producción del resto de ramas de actividad e imprimiendo una dinámica encadenada que impacta en el ingreso nacional al generar un ciclo de producción que favorece a la economía del país como un todo.²

La distinción entre artes y artesanías populares se funda, en que las artes son una actividad individual y manual, a diferencia de las artesanías que implican división del trabajo y uso de herramientas más o menos sencillas. (3)

2. La artesanía textil en Guatemala

Guatemala es, sin duda, el país del continente americano donde existe la mayor riqueza de telas brocadas o bordadas, vestidos, manteles, morrales, etc.. La riqueza en cantidad y calidad de los trajes indígenas de Guatemala es verdaderamente impresionante ya que su número se acerca fácilmente a los doscientos cincuenta. Dentro

¹ Bremme de Santos, I. (1,971). *Artesanías de Guatemala (Apuntes)*. Guatemala: USAC, Facultad de Humanidades.

² Bremme de Santos, I., Camposeco, J., Sacor, H. (1,998). *Cerámica vidriada: Jalapa, Guatemala*. Guatemala: UNESCO, Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares.

del territorio nacional los tejidos identifican no sólo a la comunidad de origen, sino al grupo lingüístico a que pertenecen y aunque algunos de estos trajes han desaparecido, la mayoría de ellos aún subsisten, especialmente los usados por las mujeres, pues por razones de trabajo muchos hombres han dejado de usarlos. (4)

Aunque se tiene conocimiento de que los habitantes de la época prehispánica ya tejían, según se manifiesta en el Popol Vuh y el Rabinal Achí, y que hay varias teorías al respecto, no se sabe con exactitud el origen de los tejidos actuales y, por consiguiente, de los trajes propios de cada lugar. (5)

Los restos de textiles prehispánicos son muy escasos en la zona maya, sin embargo, las representaciones tanto en la escultura como en la pintura mural y en la cerámica policromada nos permiten tener la certeza de su gran variedad y riqueza. Numerosas técnicas se han conservado desde la época precolombina, utilizándose aún el telar de cintura como actividad indígena femenina para fabricar su propia vestimenta y en determinados casos la de los miembros masculinos de su familia.

La vestimenta indígena femenina es predominantemente de origen prehispánico, utilizándose la falda o corte, la faja y el güipil, con adornos de origen prehispánico y colonial. En cambio la vestimenta masculina tradicional se ha vuelto más rara y tiende a desaparecer más rápidamente, pero aún hay lugares donde todavía se conserva tanto el de uso diario como el ceremonial (en el Anexo 1 puede verse a miembros de la Cofradía de Sololá –hermandad político-religiosa – utilizando los trajes típicos del lugar). Los pantalones, camisas, chaquetas y sombreros son de origen claramente europeo con mínimas adiciones de tipo prehispánico.³

En la artesanía textil la posibilidad de establecer qué es lo indígena y qué lo colonial es limitada. “Sobran razones para suponer que las herramientas y métodos usados por miles de indígenas contemporáneos son supervivencias de épocas anteriores a la conquista. Indudablemente, los españoles introdujeron nuevos métodos pero resulta difícil dilucidar cuáles fueron, y ello proporciona una base justificada de discusión. Si será

³ (Luján, 1974 en Rodríguez, J. (1,992). *Estudio de las Artes y Artesanías Populares de Guatemala*. Guatemala: Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares. pp. 36, 37)

posible aislar un día lo puramente indígena de lo español y de las influencias europeas postconquista, resulta debatible”.⁴

Resulta difícil poder señalar los lugares en donde se producen los textiles más bellos de Guatemala, dada la riqueza de los mismos, según antes se ha señalado, ya que tanto el altiplano central como el altiplano occidental, así como en las Verapaces, se producen ejemplares de extraordinaria belleza, que hacen imposible una indicación de este tipo. (3)

3. Principales productos y sus características

3.1 Elaboración de los tejidos

Para elaborar los tejidos, los artesanos utilizan dos tipos de telar: el de cintura y el de pie. El de cintura o de palitos, también llamado de mecapal, de origen prehispánico y actualmente el más tradicional, es utilizado exclusivamente por las mujeres, quienes para trazar los diferentes diseños se valen del sistema del “pepenado” que consiste en ir levantando, por medio de una aguja de hueso o con los dedos, determinado número de hilos de la urdimbre para ir intercalando hilos de diversos colores hasta formar la figura requerida. En el Anexo No. 2 se puede apreciar una mujer tejiendo en telar de palitos.

El otro telar es el de pie, también llamado de pedal o de cárcolas, el cual fue introducido a América por los españoles. Para preparar la urdimbre, el hilo pasa por una serie de fases, principiando por la devanadora que consiste en un armazón giratorio para formar las madejas; después pasa por el encañonado o sea que ponen el hilo en pequeñas cañas; después pasa a la trascañadera para formar la urdimbre; seguidamente al urdidor y por último al telar, el cual es utilizado sólo por los hombres para tejer los “cortes” o enaguas que usan las mujeres, aunque en algunos lugares como en Totonicapán también tejen güipiles. (3)

⁴ (O’Neale, 1,965 en Rodríguez, J. (1,992). *Estudio de las Artes y Artesanías Populares de Guatemala*. Guatemala: Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares. pp. 3)

El tejer con telares de pie, en el altiplano de Guatemala, ha aumentado y se está volviendo una industria que contribuye en la práctica a la desaparición de la costumbre de tejer la ropa de la familia por medio del telar de mano. El telar de pie es la única máquina, en varios de los llamados talleres, que emplean personas ajenas a la familia. (3)

Las dimensiones de ambos tipos de telar son diferentes entre los utilizados para tejer lana o telas de algodón, y para la fabricación de fajas y cintas para la cabeza. (3)

Para tejer el corte hay dos sistemas: el jaspe y la morga. El jaspe lo preparan anudando el hilo blanco de manera que se vayan formando los dibujos requeridos. Cuando ya están terminados los nudos, se tiñe el hilo y cuando se seca se desatan y el lugar donde estaba anudado queda blanco, que al ponerse en la urdimbre quedan formadas las figuras, listo para tejer la trama. La morga es un tejido más sencillo, pues solamente se trabaja una tela de color añil liso, al que eventualmente se le incluyen unas líneas blancas de diferente ancho y posición. En estos telares pueden elaborarse telas tanto de algodón como de lana. (5)

3.2 Traje de Mujer

Las partes fundamentales del traje de la mujer indígena son el güipil o blusa y el corte o falda. A la blusa regularmente se le conoce como la prenda que lleva la manga cosida y el güipil es la prenda popular y característica de la región o local. Además del güipil y el corte, las mujeres de la mayor parte de las regiones usan cinturones o fajas, y muchas de ellas adornan su cabello o su cabeza con una cinta tejida a mano o comercial; se tapan los brazos o los hombros con un rebozo y llevan una o más servilletas, pieza decorativa que sirve para muchos menesteres.

El güipil es la pieza más importante de la indumentaria. Le siguen el pañuelo y la servilleta. Es difícil fijar el orden, entre las demás prendas, porque las cintas de cabeza y las fajas pueden o no ser introducidas en el telar familiar, mientras que el corte (falda) es raramente manufacturado en la comunidad misma.

Sin embargo, todas las piezas del vestuario salen generalmente del telar de palitos y la falda está casi invariablemente hecha en el de pie. El artículo menos típico del traje

es el delantal, también producto del telar de pie. En el Anexo No. 3 se pueden ver los trajes típicos usados por muchachas de Santa Cruz La Laguna, Sololá. (3)

3.3 Traje de Hombre

El hombre del altiplano, que conserva todavía el traje nativo de su comunidad, lleva una camisa, pantalones, una faja ancha y uno o varios pañuelos. Posee también un número variable de prendas exteriores, según la costumbre local: una frazada pequeña estilo kilt, un tapado o chal, un saco o abrigo largo (capixay). Puede también a veces llevar una bolsa. Podemos añadir a estos artículos básicos de la indumentaria los sombreros, cinturones de cuero y calzado, algunos de los cuales, o todos, se usan en muchas localidades.

Generalmente tiende a pensarse casi con exclusividad en la vestimenta cuando se habla sobre tejidos de Guatemala, pero deben incluirse otros artículos como alfombras, morrales, ponchos y otros textiles, que en los últimos tiempos, siempre basándose en motivos populares, se confeccionan. (3)

3.4 Decoración

Los diseños difieren en una variedad extraordinaria, incluyendo decoraciones zoomorfas, como perro, caballo, venado, gallina, jaguar, toro, etc.; fitomorfos como flores y plantas en gran variación; la figura de hombre y mujer en variadas actitudes; motivos geométricos, a veces muy difíciles de interpretar si no es con ayuda de la investigación del significado de los colores y su interpretación por la propia comunidad que los usa y que también cobran vida a través del esoterismo de los cultos populares. Multitud de figuras que llenan todos los espacios, pues se advierte en el arte de tejer, como en la escultura, cerámica y pintura mayas, lo que se ha llamado "horror al vacío".⁵

⁵ (Bremme de Santos, I., 1,971 en Rodríguez, J. (1,992). *Estudio de las Artes y Artesanías Populares de Guatemala*. Guatemala: Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares. pp. 42).

4. Distribución geográfica de la producción de artesanías textiles en Guatemala

En el Anexo No. 4, Tabla 1 se presenta la distribución geográfica de la producción textil en Guatemala, haciendo la salvedad de que en algunos departamentos varían de un municipio a otro y aún dentro de uno mismo existen aldeas cuyos trajes se diferencian por el color y por los diseños propios de cada lugar. En esta tabla se puede observar que hay departamentos con una elevada producción de tejidos típicos, así como otros sin producción alguna, como Izabal y Jutiapa.

De los 22 departamentos en 20 (91%) se trabaja la artesanía textil, estos 20 departamentos trabajan el algodón y sólo en 7 departamentos (32%) se trabaja la lana. Los departamentos del altiplano del país (Chimaltenango, El Quiché, Huehuetenango, Quetzaltenango, Sacatepéquez, San Marcos, Sololá y Totonicapán) generan el 70% de los tejidos elaborados con algodón y más del 95% de los elaborados con lana. Hay departamentos con una baja producción de tejidos, en general los de las zonas sur y oriente del país, además de Petén e Izabal. (5)

CAPÍTULO II
FIBRAS UTILIZADAS EN LA ARTESANÍA
TEXTIL GUATEMALTECA

1. Fibras, descripción

Una fibra se define como un “filamento o unidad estructural de una composición química definida, con características físicas (como finura, relación longitud/grosor, flexibilidad) definidas y que puede ser hilado, torcido o tejido, para dar origen a una tela o cualquier textil”.⁶ (6) Las fibras pueden tener un origen natural o artificial. En Guatemala se han utilizado en la artesanía textil predominantemente las fibras naturales. Las fibras utilizadas desde la época precolombina son el algodón, el henequén y las plumas. A éstos se añadieron otros materiales como la lana y la seda (también de origen natural) traídas por los españoles en la época colonial y que han sido adaptados a los diseños particulares de los indígenas de cada región donde se trabajan. Actualmente se utilizan principalmente el algodón y la lana y para ciertas aplicaciones específicas la seda. (4,7)

1.1 Algodón

Existen dos variedades de algodón de origen prehispánico, uno de color blanco (*Gossypium hirsutum* L.), el otro de un tono café suave llamado comúnmente “cuyuscate” (*Gossypium mexicanum*). Como el clima del altiplano no es adecuado para el cultivo de esta fibra, se cultiva en la costa sur de Guatemala y desde allí se reparte a través de varios mercados entre Sololá, Chichicastenango y Tecpán. (3, 7)

La mayor parte de los tejidos del altiplano de Guatemala, están elaborados, en su totalidad o en parte, con algodón (*Gossypium spp.*) hilado. Cierta cantidad se hila a mano, pero la mayor parte es producida en diferentes fábricas del país, o importada. (3)

Una de las principales causas de la desaparición del hilado a mano, proviene de la cantidad de tiempo que ha de dedicarse la persona a la preparación del algodón. Sus

⁶ Kirk, O. Enciclopedia de Tecnología Química. Tomo VII. (2a. Edición). (1,965). USA: Editorial Board.

fases esenciales son: librar el material de semillas, aflojar las fibras, impedir la formación de bolas y, para concluir, formar una “mecha” que pueda proporcionar un hilo ininterrumpido al huso. (3)

Después de cosecharlo se le prepara de la siguiente manera: se hace una bolsa de piel de vaca, marrano o venado, con la parte peluda hacia adentro, y se llena de hojas secas de maíz. Estas bolsas sirven como colchones sobre los cuales se aporrea el algodón, después de haber separado la semilla. Cuando se va a trabajar el algodón se emplea el huso (Ver Anexo No. 5, Figura 1), el cual consiste en una varilla dura de madera, con punta afilada, que tiene cerca de dieciséis pulgadas de largo; en la parte inferior, más o menos a una distancia de cuatro o cinco pulgadas de la punta, tiene un peso en forma de anillo, hecho en barro o en piedra, que es la única pieza de los husos que se ha encontrado en las excavaciones arqueológicas. El hilado era ocupación de las mujeres de toda clase social. Para hacerlo, la indígena toma con la mano izquierda un copo de algodón; luego la fibra enrollada es adherida a la punta del huso, cuya parte puntiaguda descansa en un guacal (recipiente cóncavo), hecho originalmente de media calabaza. Con una mano hilan, con la otra sostienen el algodón a una distancia de 20 a 30 pulgadas, halando despacio las fibras que reciben cierta torsión, y que se van convirtiendo, mientras el huso gira, en una hebra del grueso y resistencia que la hilandera desea (Ver Anexo No. 5, Figura 2).

La argolla de barro, descrita anteriormente, sirve de contrapeso al huso y lo mantiene en equilibrio. Luego, la hebra es pasada por una tabla que tiene una ranura, y que la hilandera sostiene horizontalmente, con el propósito de que el hilo tenga el mismo grosor en toda su longitud. Si éste no va a ser teñido, está ya listo para tejer, pero primero hay que acondicionarlo en un bastidor (Ver Anexo No. 5, Figura 3), el cual cierto número de varillas colocadas a diferentes distancias, según la longitud y la anchura que se desee dar a la tela, la que no puede tener más de doscientos cincuenta centímetros de largo, por setenta y cinco o cien centímetros de ancho. (7)

1.2 Lana

Se sabe que los indígenas trabajaron la lana después de la llegada de los conquistadores, quienes trajeron las primeras ovejas. La lana se utiliza para hacer las pesadas prendas de vestir que se usan en las tierras altas, y los vistosos ponchos y los ponchitos a cuadros en negro y blanco, que usan como delantal los hombres de Sololá especialmente. (7)

La lana utilizada en la confección de diversos artículos de manufactura artesanal proviene del vellón esquilado de las ovejas y/o carneros en una operación que se lleva a cabo generalmente una vez al año entre los indígenas que poseen rebaños. Cada filamento de lana es una fibra lisa que al observarse al microscopio está constituida por una serie de casquetes cónicos muy prolongados y encajonados unos en otros, cubiertos de una materia muy aceitosa llamada 'suarda', soluble en el agua caliente, que es el resultado de diversas secreciones del animal. Al momento de la esquila, la lana contiene aproximadamente el 68% de materias extrañas tales como grasa, tierra y basuras.

Las propiedades que distinguen a cada lana son su finura, longitud, elasticidad y suavidad, la que dependerá de la menor cantidad de asperezas que presenta cada fibra, apreciándose ésta fácilmente por el tacto. La lana difiere en su calidad no sólo por la raza a la que pertenece la oveja productora, sino por la forma de explotación de que es objeto el ganado lanar correspondiente. En Guatemala se desconoce o no se practica el sistema científico de esquila de las ovejas que consiste en separar la lana proveniente de las diferentes partes del cuerpo de la oveja y que corresponde a distinta calidad. La lana es por lo general de baja calidad por el hecho de que el ganado ovino existente en el país se ha venido degenerando por las condiciones ambientales inapropiadas, por la abundancia de plagas propias de la especie y por falta de pastos abundantes y nutritivos en las diversas zonas de pastoreo. (8)

El color más común de la lana es el blanco, aunque también son comunes los colores gris, café y negro, lanas éstas que resisten todo tipo de lavado sin perder sus matices. Las blancas resultan ser las lanas más adecuadas para admitir toda clase de tintes tanto de origen natural como sintético, aunque también la lana de color gris es teñida con colores de tonos oscuros, que eliminan totalmente su color natural. (8)

Tradicionalmente todo lo confeccionado con lana, se teje en telares de pie, manejados por hombres, siendo uno de los principales centros de producción el municipio de Momostenando (Tonicapán), las diferentes etapas del proceso de elaboración, son ejecutadas regularmente por los miembros de una sola familia, aunque últimamente se han incorporado otras personas en calidad de operarios. La lana se obtiene en todo el altiplano de Guatemala, existiendo mercados especializados por medio de los cuales se distribuye. (3)

Atendiendo al porcentaje de hilo de algodón o lana utilizada en la elaboración de los artículos tejidos se pueden clasificar en: productos de “pura lana” elaborados en un 100% de lana, tanto la urdimbre como la trama y los diseños son elaborados con lana. Productos de “media lana”, elaborados con un 50% de lana (trama) y 50% de hilo de algodón (urdimbre). (8)

1.3 Henequén

Los indígenas tejieron también la fibra del henequén o maguey, que cultivaron en gran escala. “En uno de los párrafos citados del Memorial de Sololá se aprecia que los indígenas pobres, que no podían vestirse con telas de algodón, usaban henequén. Generalmente lo utilizaban en la fabricación de lazos y de otros artículos semejantes a los de espartería. La fibra de henequén es usada también para fabricar bolsas, y como base para endurecer las cintas y fajas que se fabrican en Tonicapán”.⁷

La separación de la fibra se hace poniendo las hojas a podrir dentro de agua y golpeándolas después con mazos, a fin de separar la pulpa de la fibra; luego ésta se lava muy bien, y para hilarla se retuercen varias fibras sobre los muslos. Actualmente el henequén se utiliza para la fabricación de bolsos, lazos y hamacas, y en muy poca proporción como parte de la vestimenta. (7)

⁷ Neutze de Rugg, C. (1,976). *Diseños en los tejidos indígenas de Guatemala*. Guatemala: Editorial Universitaria.

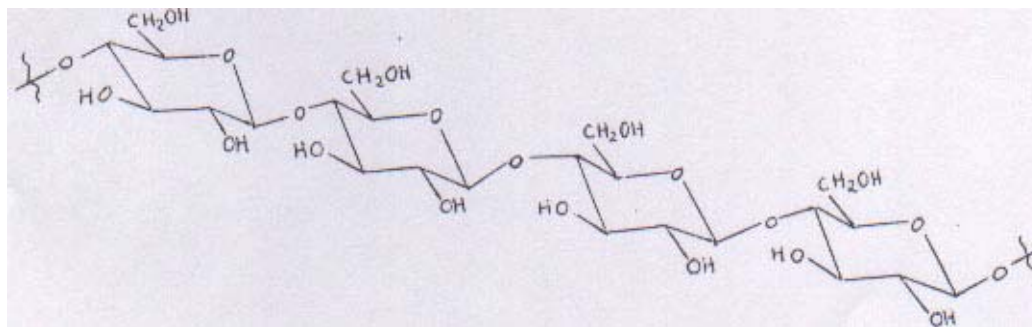
2. Naturaleza química de las fibras

Un aspecto de suma importancia al considerar el proceso de tinción es la naturaleza química de las fibras, pues en función de ello se determina qué colorante y mediante qué método se aplicará. Por lo cual se describe la naturaleza de las principales fibras que se trabajan en el país: algodón (celulosa) y lana (proteína fibrosa).

2.1 Fibras celulósicas

Se distinguen dos tipos de fibras celulósicas: las naturales (tales como el algodón y el lino) y las artificiales o regeneradas (como la viscosa). La celulosa es una macromolécula. De la unión etérea de dos moléculas de glucosa se forma la celobiosa que por polimerización da origen a la molécula de celulosa, la cual se puede apreciar en la siguiente estructura.

Figura 1. Estructura del polímero celulosa



Tomado de: McMurry, J. Química Orgánica, pp. 568

El mayor grado de polimerización entre las fibras celulósicas lo tiene el algodón (3000-5000 unidades). La resistencia física de la fibra depende en gran parte del grado de polimerización y éste puede ser influenciado por procesos de ennoblecimiento textil o tintura. (9)

La fibra celulósica consiste de un paquete de cadenas llamadas fibra cristalina, los cuales se encuentran en dirección al eje de la fibra y constituyen las regiones cristalinas, entre las cuales se encuentran las regiones no cristalinas constituidas por moléculas amorfas. (9)

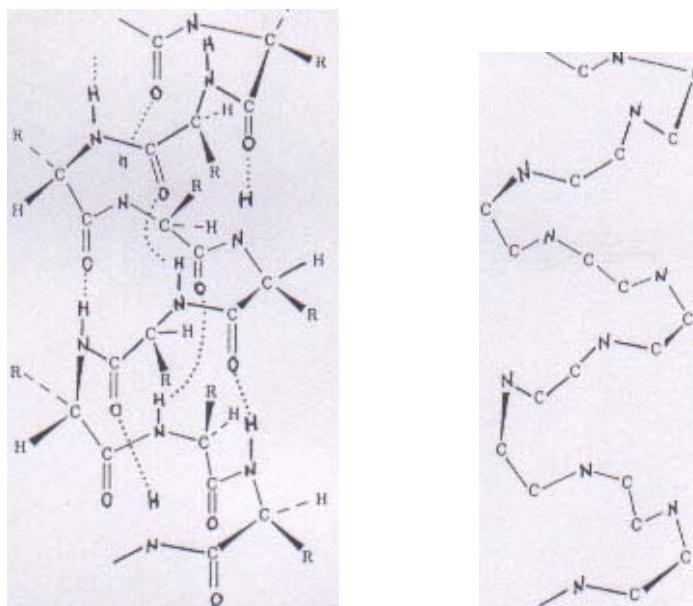
El algodón contiene aproximadamente de 6 a 8% de agua de cristalización. Cuando penetra agua en la fibra, ésta se hincha. Los álcalis expanden la fibra y acentúan su ordenamiento más que el agua y cambian sus propiedades, como sucede en el mercerizado, mientras que los ácidos rompen las cadenas celulósicas. Actualmente constituye el algodón aprox. El 60% de la producción textil, y su calidad depende principalmente de la longitud promedio de las fibras (15-45mm), del brillo, de la suavidad, el color y del grado de madurez cuando se cosecha. (10)

2.2 Proteínas fibrosas

La lana pertenece al grupo de compuestos conocido como proteínas (unidades poliméricas constituídas por aminoácidos), específicamente las proteínas estructurales llamadas queratinas, que son aquellas que componen la mayoría de las cubiertas protectoras de los animales (como la piel, plumas, pelo, uñas, seda y la lana). Las queratinas son proteínas fibrosas, constituídas por cadenas proteínicas en forma de hélice α , lo que le proporciona su fuerza, resistencia y flexibilidad. La hélice α es estabilizada por enlaces de hidrógeno entre grupos N-H amido y grupos C=O alejados cuatro residuos. Junto con los puentes de hidrógeno, muchos puentes de disulfuro (S—S) entre las cisteínas también son los causantes, en gran parte, de mantener unidas las hélices. Las hélices se combinan para formar una protofibrilla, estas a su vez para formar microfibrilas y cientos de microfibrilas para formar una macrofibrilla que constituye un cabello, como en el caso de la lana de las ovejas. (9, 10)

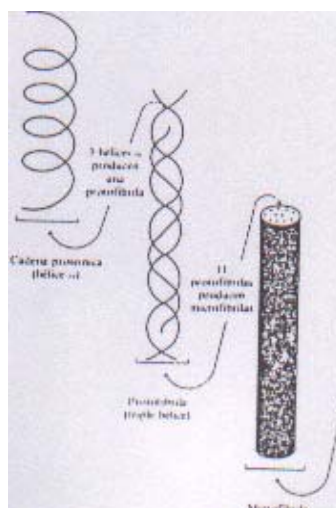
En las siguientes figuras se puede apreciar una vista bidimensional y tridimensional de la hélice α y de cómo unidades de ésta se combinan hasta formar una fibra capilar.

Figura 2. Hélice α de una proteína fibrosa



Tomado de: Wingrove, A., Caret, R. Química Orgánica, pp. 977.

Figura 3. Estructuración de un cabello



Tomado de: Wingrove, A., Caret, R. Química Orgánica, pp. 977.

3. Procesos previos a la tinción del tejido

3.1 Algodón

El algodón puede teñirse o blanquearse en cualquier estado, crudo o procesado, en hilo o en pieza. Para tejidos típicos, el algodón se tiñe exclusivamente en forma de madejas de hilo, y frecuentemente se le aplica algún tratamiento previo, como el blanqueado o el mercerizado.

El blanqueo puede realizarse por medio de un agente reductor o uno oxidante. Generalmente se utilizan en Guatemala agentes oxidantes, tales como el hipoclorito de calcio o el peróxido de hidrógeno, los cuales atacan oxidativamente a los colorantes naturales de la fibra, transformándolos en partículas solubles en agua. El blanqueo se lleva a cabo hirviendo la fibra junto con el agente oxidante, y con ello se consigue no sólo eliminar los colorantes naturales de la fibra sino también las impurezas del algodón. Muchos tintoreros del altiplano blanquean las madejas de algodón o simplemente las hierven, a fin de limpiarlas y ablandarlas.

Por mercerizado se entiende el tratamiento de algodón o lino en forma de madejas o en pieza con soda cáustica de 28 – 30°Bé (21.55 -- 25.6% p/v NaOH). Al ser tratada con soda cáustica, la fibra celulósica se encoge, aumenta de densidad y resistencia mecánica, aumenta su capacidad de absorber colorantes y, lo más importante, aumenta notablemente el brillo.

La mercerización sigue siendo a la fecha un proceso de ennoblecimiento textil de suma importancia y se lleva a cabo con muchas variaciones en cuanto a la concentración del álcali, el tiempo de contacto y la temperatura. Sin embargo, generalmente, el mercerizado se realiza sumergiendo la fibra durante un tiempo que oscila entre 20 y 60 segundos en una solución de hidróxido de sodio 28 – 30°Bé, a una temperatura de aproximadamente 12 – 18°C., mientras que al mismo tiempo se somete la fibra a una fuerte tensión. Finalmente se desagua en agua hirviendo y fría.

Mientras más se estira la fibra durante el mercerizado se obtiene un mayor brillo. El extraordinario brillo que obtiene la fibra es totalmente permanente, debido a que se formó por un agente químico en la celulosa y por orientación de los polímeros de celulosa. Si el mercerizado se lleva a cabo sin un estiramiento de la fibra, ésta se encoge en un 20 a 25%. (10) El mercerizado es de suma importancia para la artesanía nacional textil, por cuanto un 60% del algodón que se utiliza en tejidos típicos ha sido previamente mercerizado. (8)

3.2 Lana

La lana es comprada en estado bruto conteniendo suciedad (lodo) y basura (espinas) y sin una clasificación adecuada de calidad que satisfaga las normas internacionales, solamente con la designación de lana blanca, negra, gris y café en bolas de 80 o más onzas y que los artesanos conocen como "libra". Previo a su tinción la lana debe lavarse y cardarse.

Con el lavado se eliminan las suciedades mayores tales como lodo, grasa y basuras. El lavado ordinario de la lana se lleva a cabo en cestos y otros recipientes destinados para tal efecto. Para el lavado intervienen los detergentes y jabones, así como la raíz de una planta conocida en la región de Huehuetenango como "ixmatzín" o bien la raíz del güisquil. Esta lana es lavada en frío, exponiéndola al agua corriente de ríos o riachuelos. El lavado y posterior secado de la lana es realizado por quienes rescatan o comercian la misma, colocándola sobre petates, tablas o directamente sobre la grama. Luego de secarse, se procede a hacer de ellos paquetes (previa selección de colores) cuyo peso es de aproximadamente 80 onzas. Estos paquetes son sujetados o atados por tiras de hojas secas de maguey, formando cubos, los cuales se venden en los mercados. Una vez secada la lana al sol, se estira o escarmena para quitarle las posibles impurezas que hayan quedado. En estas operaciones y después de seca, pierde la lana cerca del 50% de su peso inicial y queda ya en condiciones de poderse emplear para el cardado. (3, 8)

El cardado se hace con el fin de obtener hebras largas y fuertes que simplifiquen su hilar. No se conoce ninguna herramienta aborigen para este trabajo, por ello es fácil suponer que fueron introducidas por los españoles. Para cardar se usan trozos de

madera que tienen dientes de hierro y un mango. La lana es halada por entre esos dientes hasta que queda bien lisa y limpia. La operación de hilar la hacen con los dedos y con la ayuda de un huso, más grande y pesado que el que emplean para hilar algodón, o bien la hacen con husos de rueda; luego emplean la devanadera y el telar de pie. (7) Una vez cardada la lana está lista para tejer o para teñir si se desea. Se presentan en forma de madejas ahusadas, en conos bicónicos, con la forma naturalmente elaborada durante el proceso de hilado en torno para lana. (3)

CAPÍTULO III

COLORANTES Y MÉTODOS DE TINCIÓN

1. Colorantes

El color y las materias que lo imparten han sido, desde la época primitiva, tema de interés para el hombre. Inicialmente se utilizaron materiales naturales que proveían color, ya sean se origen vegetal, animal o mineral, hasta evolucionar y poder llegar a sintetizar en el laboratorio compuestos sumamente complejos. Aunque la química del color ha sido estudiada hasta hace muy poco en la historia de la humanidad, el conocimiento acerca de sus propiedades y métodos de tinción han sido conocidos, en sus diferentes manifestaciones, por todos los grupos sociales que han existido, razón por la cual es de suma importancia conocer las técnicas específicas que cada grupo ha utilizado. (11)

Por definición, colorante es una sustancia que posee color (absorbe con intensidad en la región visible del espectro electromagnético) y puede añadirse, adherirse o enlazarse a la superficie de un material transmitiéndole su tonalidad. Para que un colorante quede fijo a una fibra y sea resistente al lavado, debe aplicarse cuidadosamente tomando en cuenta las relaciones estructurales entre la fibra y el colorante. (12)

Los colorantes pueden clasificarse en función de su origen (naturales o sintéticos), o en función de la forma en la que actúa para adherirse a la fibra: básicos, ácidos, al mordiente y reactivos. Los colorantes básicos se caracterizan por ser sales de aminas complejas que forman enlaces iónicos con los grupos ácidos de las fibras proteicas. Los colorantes ácidos funcionan en forma similar, solamente que el colorante es una sal de ácido y forma enlaces iónicos con grupos básicos de las fibras. Los colorantes al mordiente utilizan un metal, óxido o compuesto que actúa como ligamento entre la fibra y el colorante (los cuales en forma natural tienen poca afinidad), formándose un complejo que es muy resistente al lavado. Por último, los colorantes reactivos contienen grupos capaces de formar enlaces covalentes o puentes, reaccionando químicamente con la fibra textil durante el proceso de teñido, transformándose así en parte física de la misma. (13)

2. Colorantes naturales

Dentro de los colorantes naturales utilizados en la tinción de textiles se pueden identificar a aquellos colorantes que se usaron en Guatemala desde la época prehispánica y luego de la colonia hasta el advenimiento de los colorantes sintéticos (finales del siglo XIX) así como a los colorantes naturales que se usan actualmente aplicados a gran variedad de fibras y que han resurgido como parte de la corriente mundial conocida como “química verde” (green chemistry) que tiende al uso de sustancias que no contaminen el ambiente y que puedan degradarse naturalmente en un tiempo mucho menor que los colorantes sintéticos.

2.1 Colorantes naturales de origen prehispánico

El Popol Vuh cuenta que en la antigüedad sólo se hacían telas blancas, que luego eran sutilmente pintadas, de acuerdo con los usos de las jerarquías religiosas y político-sociales, como lo muestran los ostentosos trajes que visten los sacerdotes y altos jerarcas en escenas de carácter religioso, o cívico, en los murales de Bonampak (Chiapas, México). Sin embargo, las investigaciones arqueológicas han mostrado, al hacer resaltar los dibujos de las vestimentas de los personajes que aparecen en las estelas, en la cerámica y en las pinturas murales, que las decoraciones surgen entretejidas, como las actuales. Desafortunadamente, por las condiciones climáticas que dominan en el territorio guatemalteco, no se han hallado sino fragmentos muy pequeños de telas, cortas fibras de algodón y huellas impresas en la parte inferior de las tumbas exploradas. (4)

Aunque se conocen muchas de las fuentes usadas como colorantes, se desconoce del proceso de tinción que se aplicaba, y que en algunos casos aún se practica, pues este conocimiento se transmite de persona a persona en forma oral y no hay constancia escrita del proceso. Sumado a lo anterior está el hecho de que los artesanos guardan celosamente los secretos de su arte.

Originalmente, los indígenas buscaron materias tintóreas en la naturaleza, valiéndose de las plantas, cortezas de los árboles, insectos y moluscos. Un factor inicial para que cierto colorante fuera adoptado era la dependencia geográfica de plantas o

animales y una vez satisfechas las propias necesidades, se prosigió a un intercambio comercial de una región a otra, conservándose siempre los diseños y tonos regionales.

A continuación se exponen las fuentes de colorantes que utilizaban antiguamente los indígenas y los colores que producían (1, 7, 8, 10):

- Morado: obtenían el colorante de un molusco llamado *Purpura patula* que pescaban en las costas de Nicoya, Costa Rica y Nicaragua. También se utilizaba la mora del campo para tonos oscuros y el palo brasil (*Haematoxylum brasiletto*).
- Azul: se empleaba la “Sacatinta” (*Fuchsia parviflora* *zucco onagraceae*) cuyas variedades crecían tanto en las tierras cálidas como en los altos de Guatemala. Se utilizaba asimismo el índigo (piedra de añil) proveniente de El Salvador.
- Negro: se empleaba el caracolito llamado jute, que crece en los ríos de la región sudeste de Guatemala. También el palo de campeche (*Haematoxylum campechianum*), llamado palo de tinte, proveniente de Petén y Belice, agregando para fijar el color, sulfato de cobre. Se usaba también la fruta del nacascolo (*Caesalpinia coriaria-caesapinaceae*) y la fruta del marañón (*Anacardium occidentale*).
- Café: este color se extraía de la cáscara del nance o de la corteza del árbol de Aliso (*Alnus acuminata betulaceae*).
- Amarillo: se obtenía del “camotillo” (*Curcuma tinctoria zingiberaceae*), del achiote, o del palo amarillo (*Chlorophora tinctoria*).
- Rojo: lo produce la cochinilla (*Coccus cacti*) (insecto que crece sobre los cactus en las regiones áridas). Alrededor de 1,940 se reemplaza por anilinas junto con chinche negrita (*Latana camara*).
- Verde: se extraía de una raíz llamada “cúrcuma” que se mezcla con el añil. También con una mezcla de campeche y palo amarillo. Los indígenas utilizaban las hojas del “tempate” (*Jatropha curcas L. euphorbiaceae*) para darle a los colores mejores solidez.

Para que algunos de estos tintes mantuvieran su color había que fijarlos con un mordiente, pero actualmente no se sabe si se usó algo más que sal común. (14)

Muchos de los colorantes mencionados se siguen utilizando especialmente en la tinción de la lana, el algodón se tiñe generalmente con colorantes sintéticos. Para los indígenas no sería rentable cultivar grandes extensiones de tierra para obtener apenas unos pocos kilogramos de un colorante que pueden comprar fácilmente. De esta manera los pequeños tintoreros de Guatemala están sujetos a los altibajos de los precios mundiales de colorantes. (10)

2.2 Tintes naturales aplicados en la actualidad

Tomando en cuenta que actualmente a nivel mundial existe una tendencia al rechazo de todos aquellos compuestos que contaminan el ambiente, ha resurgido el uso de colorantes naturales. Aunque no a gran escala, los tintes naturales son aplicados a nivel artesanal a diferente tipos de fibras.

Como consecuencia de un Curso de Tintorería natural para tejedores momostecos (desarrollado en septiembre de 1,998) y que posteriormente se ha brindado en diferentes zonas del país a personas de escasos recursos con miras a mejorar la situación económica a través de la generación de artesanías producidas sin contaminar el ambiente, se elaboró un “Manual de Tintes Naturales”, el cual contiene una descripción de las materias tintóreas de origen natural que se pueden utilizar para teñir fibras así como una descripción detallada de los procedimientos utilizados. Del manual mencionado se extrajo la información de esta sección.

En el Anexo No. 6, Tabla 2 se presenta una lista detallada de las fuentes de tintes vegetales utilizadas para teñir el color que producen. A continuación los principales procedimientos aplicados en los procesos de tinción utilizando estos materiales.

La colección de los vegetales debe hacerse un día antes, escogiendo los árboles robustos, hojas sazonas, frutos maduros y flores bien abiertas, considerando la cantidad de material a utilizar. Los porcentajes de tintes naturales por cada 2.2 libras de hilo de algodón o lana son los siguientes:

Barba de león (guías)	100% (del peso del hilo en todos los casos)
Nogal (carnaza del fruto)	100%
Aliso (hojas o corteza)	50%

Palo de Campeche (astillas)	10%
Cochinilla (insecto)	10%
Achiote + zanahoria	50%
Chinchigrito (hojas)	200%
Añil (polvo)	10%
Eucalipto (hojas)	200%
Arrayán (hojas)	200%
Chilca (hojas)	100%
Saúco (frutos)	100%
Sacatinta (tallo y hoja)	200%
Bola de encino (fruto)	100%
Pelo de elote (pelo)	100%
Nance (corteza)	50%
Granada (carnaza del fruto)	100%

Los procedimientos varían en función del tipo de tejido: algodón o lana, por lo que se mencionan por separado.

A) Tinción del algodón

Para teñir algodón el procedimiento general es: pesar el hilo en seco y calcular el porcentaje de mordientes y tintes vegetales a utilizar. Se procede primero a aplicar el mordiente, luego se introduce dentro de los tintes y se hierve por una hora, se deja enfriar y reposar por 12 horas o una noche. El tinte sobrante se puede usar para un segundo baño, lo que dará un color pálido.

La aplicación del mordiente se hace de la siguiente manera:

Primer día de mordentado:

- Lavar el hilo con jabón neutro o natural.
- Poner a hervir calculando de 5 a 6 litros de agua.
- Pesar el 20% de alumbre y el 5% de carbonato de sodio, disolver en agua hirviendo en un recipiente aparte.
- Mezclar con el agua que está en la olla (agua tibia).

- Ingresar madejas de hilo y hervir por una hora. Después de hervir se saca y se lava con agua y jabón.

Segundo día de mordentado:

- Utilizar el hilo que se mordentó el día anterior.
- Pesar el 25% de tanino (granada, encino, nance).
- Colocar en una olla grande de peltre y hervir por una hora.
- Colar el agua de mordiente y poner las fibras dentro de la olla y hervir por una hora.
- Dejar reposar por 12 horas como mínimo.
- Sacar la fibra y lavar.

Tercer día de mordentado:

En el tercer día de mordentado simplemente se repite el proceso del primer día, pero ya no se lava. A partir de aquí ya se procede a teñir las madejas. Si no se va a teñir, poner a secar las madejas y guardarlas en una caja de cartón o en una bolsa de tela.

A continuación se describen diferentes procedimientos de teñido de algodón.

Teñido con tanino para color gris:

- Hervir por una hora la carnaza del fruto de la granada.
- Añadir media cucharada de sulfato de hierro hasta que se disuelva. El sulfato de hierro puede ser sustituido por clavos oxidados o bien al hervir el agua de granada usar una olla oxidada, debe hervir por 30 minutos.
- Introducir la fibra lavada con jabón neutro.
- Hervir por 30 minutos.
- Dejar enfriar y en reposo de 2 a 4 horas.
- Lavar con jabón neutro.

Teñido con tanino para color negro:

- Poner en remojo la carnaza del fruto del nogal el mayor tiempo posible.
- Hervir por una hora.

- Colocar el tinte.
- Añadir media cucharada de sulfato de hierro, hasta que se disuelva.
- Introducir la fibra lavada con jabón neutro.
- Hervir por 30 minutos más.
- Dejar enfriar y en reposo por 2 a 4 horas.

Tinte de tina (añil):

- En 5 litros de agua caliente poner dos cucharadas de carbonato de sodio, remover suavemente.
- En el recipiente de agua hirviendo poner una cucharada de carbonato de sodio y remover suavemente.
- En ese mismo recipiente poner una cucharada de añil en polvo y remover hasta que no queden pedacitos afelpados.
- Verter ese contenido en la tina de plástico con mucho cuidado de no hacer burbujas de aire.
- Espolvorear en la superficie de la tina dos cucharadas de hidrosulfito de sodio.
- Dejar reposar por 25 a 30 minutos, hasta que se forme una capa aceitosa amarilla verdosa y transparente.
- Se meten las madejas de algodón o tela, mojados, cuidando de no hacer burbujas.
- Dejar reposar 15 a 20 minutos.
- Sacar las madejas, procurando no hacer burbujas ni gotear ni escurrir y así evitar burbujas de aire.

Proceso de la sacatinta:

- Picar y machacar las hojas y ramas.
- Poner a hervir con agua.
- Poner la lejía en remojo, luego colarla perfectamente.
- Poner a hervir el agua de la lejía, verificar que no queden burbujas. Si hay burbujas procurar desaparecerlas.
- Espolvorear dos cucharadas de hidrosulfito.
- Introducir la fibra bien mojada con cuidado de no hacer burbujas.

- Después de 15 a 20 minutos sacar la madeja de hilo con mucho cuidado, no gotear ni escurrir y así evitar burbujas de aire.
- Las madejas se introducen hasta 3 veces en la tina para lograr un tono oscuro y parejo.

B) Tinción de la lana

Después de que la lana esté bien lavada, limpia y desengrasada mantenerla mojada para iniciar el mordentado y después el teñido.

La aplicación del mordiente se hace de la siguiente manera:

- Pesar 100 g. ó 3.47 onzas de alumbre (sulfato de aluminio y potasio) más 60 g o 2.08 onzas de cremor tártaro (para 1 kilo de lana). Disolver los dos mordientes en un recipiente pequeño de agua caliente.
- Verter el contenido en la olla para mordentar con agua templada a 40°C o que todavía se puede meter la mano, a esta temperatura se introducen las madejas de lana.
- Llevar a la temperatura máxima de 90°C y mantenerla así por una hora. Mantenerla a punto de ebullición y no dejar hervir.
- Dejar enfriar en la olla toda la noche o por lo menos 10 horas, entonces está lista para teñir. Si no se va a teñir secar las madejas y guardarlas en una bolsa de polietileno más una pastilla de alcanfor o bien hojas de eucalipto seco.

Nota: si se utiliza una cantidad excesiva de alumbre la lana se vuelve pegajosa. La lana soporta el agua caliente a punto de ebullición pero no es estable a cambios bruscos de temperatura.

El día anterior a la preparación del mordiente se debe extraer el tinte, para ello se realiza lo siguiente:

- Picar en pedacitos y machacar bien la sustancia tintórea.
- Remojar una noche o el mayor tiempo posible en poco agua.
- Poner a hervir durante una hora, es mejor dejar reposar toda la noche.
- Después de colar se puede hervir nuevamente el desecho para una segunda extracción del tinte.

- Tirar el desecho cuando esté frío.
- Mezclar las dos extracciones.

La aplicación del tinte se realiza de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Calentar el tinte en la olla a una temperatura de 40°C o que todavía se pueda meter la mano, a esa temperatura se introducen la o las madejas de lana.
- Llevar a la temperatura máxima de 90°C y mantenerla así por una hora (no dejar hervir).
- Dejar enfriar en la olla por lo menos 10 horas o si se prefiere toda la noche.
- Sacar las madejas del tinte y lavarlas con jabón neutro o natural hasta que las madejas no suelten ni un poquito de tinte. Procurar no retorcer la madejas al lavarlas.
- Poner a secar en la sombra.

Para aplicar el tinte de tina (añil) se sigue un procedimiento diferente al anterior, para ello:

- Poner dos cucharadas de carbonato de sodio en 5 litros de agua caliente, remover suavemente.
- En el recipiente de agua hirviendo poner una cucharada de carbonato de sodio y remover suavemente.
- En ese mismo recipiente poner una cucharada de añil en polvo y remover hasta que no queden pedacitos afelpados.
- Verter ese contenido en la tina de plástico con mucho cuidado de no hacer burbujas de aire.
- Espolvorear en la superficie de la tina dos cucharadas de hidrosulfito de sodio.
- Dejar reposar por 30 a 35 minutos, hasta que se forme una capa aceitosa amarilla verdosa y transparente.
- Se meten las madejas de lana cuidando de no hacer burbujas y de manera que queden bien cubiertas.
- Dejar reposar 15 minutos.
- Sacar las madejas, procurando no hacer burbujas ni gotear ni escurrir y así evitar burbujas de aire. Se puede repetir el baño para un color azul fuerte.

- Desaguar dos veces con jabón neutro, siempre a la misma temperatura a que esté la lana.
- Secar las madejas a la sombra.

Para realizar mezcla de colores se deben extraer los dos tintes completamente por separado, añadirlos juntos en el mismo baño de tinte y ponerlos a hervir con los diferentes procedimientos para algodón y lana. Todos los extractos, menos el añil, se pueden mezclar uno con otro en combinación de dos o tres para desarrollar ciertos colores no muy comunes. Al mezclar los tintes en cantidades diferentes el color cambiar dramáticamente aún con los mismos tintes. A continuación algunas combinaciones de tintes y los colores que producen:

<u>Tinte natural</u>	<u>Color que produce</u>
Cochinilla + añil	morado
Granada + barba de león o chilca + añil	verde
Nogal + añil	negro
Nogal + cochinilla	café rojizo
Nogal + sulfato de hierro	negro
Granada + sulfato de hierro	gris
Nogal + cal	gris
Arrayán + sacatinta	verde
Palo de tinte + nogal	café morado
Granada + añil	verde (15)

3. Colorantes sintéticos y su aplicación

Los colorantes sintéticos que se mencionan a continuación se aplican a los tejidos de algodón, en el caso de la lana se utilizan especialmente colorantes directos catiónicos y colorantes a la tina.

3.1 Colorantes directos o substantivos

Estos colorantes se conocen entre los tintoreros comunmente como colorantes “falsos”, debido a que tienen baja solidez al lavado. Estos colorantes se disuelven en

agua y se difunden en forma independiente, sin ayuda de mordiente. La solubilidad de los colorantes directos es función de la presencia de grupos sulfónicos y carboxílicos, de manera que son colorantes aniónicos.

Procedimiento de tintura:

- El colorante se disuelve previamente en un poco de agua desmineralizada caliente.
- Se utilizade 2 a 20g/l de sulfato de sodio o sal común y de 0.2 a 0.5 g/l de soda calcinada, especialmente si se trabaja con agua dura. El teñido se inicia a 40-50°C con 0.5-2% de colorante y se sube la temperatura gradualmente hasta llegar a la ebullición, luego se tiñe durante 45-60 minutos.
- La sal se agrega en varias porciones poco antes de alcanzarse la temperatura de ebullición.
- Tratamiento posterior de la fibra: frecuentemente se le aplica a la fibra un tratamiento con fijadores cationactivos o de resinas artificiales. Con estos fijadores se mejora la solidez al agua, pero disminuye la solidez a la luz. Para compensar ésto se añaden sales de cobre, pero tiene el inconveniente de que ocurre un cambio en el matiz. La acción de los fijadores consiste en que el fijador catiónico reacciona con el colorante aniónico disminuyéndole a éste su solubilidad en agua. El tratamiento se lleva a cabo sumergiendo la fibra teñida durante 30 a 45 min. En un baño a 40°C que contiene aproximadamente 5g/l del fijador. Este método se utiliza frecuentemente entre los tintoreros del Altiplano. (10)

3.2 Colorantes diazotables

Los colorantes diazotables son colorantes directos que tienen grupos amino capaces de ser diazotados. Se tiñen como colorantes directos y luego se forman las uniones azo en baño aparte. Debido a que se obtienen moléculas más grandes poseen mejor solidez al lavado.

Procedimiento:

- Después de haber teñido y desaguado se somete el material teñido durante 15 a 20 minutos a un baño frío que contiene 1.5-2.5% de nitrito de sodio y 5-7% de ácido clorhídrico 20°Bé o ácido sulfúrico 66°Bé.
- Luego se desagua y se lleva a cabo el desarrollo del colorante, lo cual consiste en someter el material durante 15-30 minutos a un baño frío con el desarrollador adecuado. Los desarrolladores pueden ser fenoles, naftoles o aminas, dependiendo del colorante, y este tratamiento posterior debe efectuarse inmediatamente después del teñido debido a que las sales diazotadas no son estables y son susceptibles a la luz. (10)

3.3 Colorantes al cobre

Los colorantes al cobre son colorantes directos que contienen en posición orto con respecto a las uniones azo, grupos hidroxilo, metoxi o carboxilos. Estos colorantes pueden tratarse después del teñido con sales de cobre para obtenerse un complejo de cobre, el cual posee en general buenas solidez a la luz y al lavado.

Procedimiento:

- Se somete el material teñido durante 20 a 30 minutos a un baño a 70°C, el cual contiene 1-3% de ácido acético y 1-3% de sulfato de cobre cristalino.
- Luego se desagua para eliminar el exceso de sal de cobre. (10)

3.4 Tintura con naftoles

Los colorantes naftólicos se forman en la fibra por la unión de dos componentes solubles: un naftol y una base diazotada. El colorante azo que se obtiene de esta manera no contiene grupos sulfo o carboxilo que hacen a los colorantes solubles, y por consiguiente se obtienen tinturas con excelentes propiedades de solidez a la luz y al lavado, en algunos casos incluso a la ebullición.

Procedimiento:

- Disolución de los naftoles: los naftoles pueden disolverse en frío o en caliente. En frío, se empasta el naftol con la misma cantidad de alcohol etílico, y luego

se disuelve añadiendo hidróxido de sodio y agua frío. Si además se añade formaldehído se evita que se descomponga el naftolato con el anhídrido carbónico del aire. En caliente, se empasta el naftol con un agente dispersante (aceite de rojo turco) y con hidróxido de sodio, y el naftolato que se forma se disuelve en agua caliente.

- Preparación del material: se prepara el material durante unos 30 minutos a 30°C, añadiendo 10-50 g/l de sal común o sulfato de sodio. Después es necesario eliminar el exceso de naftolato para evitar tinturas con baja solidez al frote, y esto se hace exprimiendo bien el material. En la tintura artesanal se utiliza el baño original con nuevo material de tintura, añadiendo refuerzos de los ingredientes.
- Desarrollo: el desarrollo se lleva a cabo a temperatura ambiente durante 20 a 30 minutos, tratando el hilo naftolado en el baño que contiene la sal disuelta (nitrito de sodio) y dispersada. Posteriormente se enjuaga bien en agua fría y finalmente se desagua el hilo teñido en un baño hirviendo que contiene un detergente neutral y soda calcinada (soda ash), a fin de eliminar el exceso de colorante. (10)

3.5 Colorantes a la tina

Los colorantes a la tina, también llamados Colorantes Cuba, son insolubles en agua, y se solubilizan reduciéndolos en un medio alcalino bajo la adición del hidrosulfito de sodio en presencia de hidróxido de sodio. De esta manera se forma un leuco-éster. Estos compuestos tienen gran afinidad hacia la fibra. Los colorantes a la tina son los que le dan a la fibra de algodón las mejores solidez a la luz, al lavado y al frote, y se utilizan ampliamente en la artesanía textil nacional.

Procedimiento:

- Se tiñe a una temperatura de aproximadamente 60°C durante 45 minutos. Cuando se encuentra sobre la fibra, el colorante se oxida con agua pura o con algún agente oxidante (como peróxido de hidrógeno), transformándose de esta forma nuevamente en pigmento insoluble. Una práctica muy común entre los tintoreros es que únicamente exprimen y cuelgan al aire libre las madejas

teñidas para que se de la oxidación, con lo cual se tiene igual resultado que con los agentes oxidantes. (10)

3.6 Colorantes sulfurosos

Químicamente son uniones de moléculas orgánicas complejas con azufre. Por medio de una reducción con sulfuro de sodio se solubilizan y después de la tintura se oxidan, volviéndose nuevamente insolubles. En Guatemala se utiliza entre los sulfurosos casi exclusivamente el negro en grandes cantidades, debido a que es bastante barato y da buenas solideces.

Procedimiento:

- Se disuelve el colorante en agua añadiendo de sulfuro de sodio aproximadamente el doble de la cantidad del colorante.
- Luego se añade el baño de tintura el cual contiene aproximadamente 1-10% de soda ash, dependiendo del tono de color y sulfato de sodio o sal común. Se tiñe así a ebullición durante 45 minutos.
- Se exprime el material y se desagua bajo la adición de 3-5% sobre el peso del material de sulfuro de sodio para disolver el colorante que sólo se encuentra sobre la superficie de la fibra, a fin de evitar malas solideces. (10)

3.7 Colorantes reactivos

Estos colorantes forman una unión covalente con la fibra, por esterificación o eterificación de la celulosa. Esta reacción se lleva a cabo en un medio alcalino, ya que la celulosa se encuentra en estado nucleofílico. El colorante se compone de una molécula que contiene grupos que lo hacen soluble tales como grupos sulfónicos o carboxílicos y una parte cromófora (grupos azo, antraquinónicos o ftalocianínicos), que es la que reacciona en forma covalente con los grupos hidroxilos de la celulosa. Una parte del colorante también reacciona con el agua, formando cloruro de sodio, esta parte del colorante debe ser eliminada en varios lavados posteriores. Debido a que las moléculas de estos colorantes son por lo general relativamente pequeñas, se difunden fácilmente y dan tinturas muy uniformes.

En Guatemala se utilizan los colorantes reactivos sólo para algunos matices especiales, pues aunque las tinturas son muy sólidas y de un brillo extraordinario, estos colorantes son bastante caros. Generalmente se utiliza sal común en vez de sulfato de sodio, por ser mucho más barato, lo cual no afecta mucho la tintura si se trabaja con agua blanda (en general la dureza del agua en el Altiplano es bastante baja).

Procedimiento:

- Los colorantes se disuelven en agua fría, tibia o caliente, algunos bajo la adición de un álcali.
 - Se trata el hilo con el colorante disuelto por aproximadamente 10 minutos a 40°C y se agrega sulfato de sodio. La cantidad de sulfato que se añade es bastante grande (aproximadamente equivalente al peso de la fibra) y depende de la afinidad del colorante hacia la fibra.
 - Después de teñir otra media hora más a 40°C se agrega soda ash y se tiñe durante una hora a la misma temperatura.
 - Se enjuaga el hilo con agua fría y se jabona a ebullición durante corto tiempo.
- (10)

CONCLUSIÓN

La producción de artesanía textil es una actividad que ha existido desde la época precolombina, en los pueblos mayas y sus descendientes, y ha hecho uso esencialmente de materias naturales para su elaboración, especialmente el algodón, y la lana y tintes extraídos de fuentes naturales vegetales, animales y minerales. Posteriormente, con el advenimiento de los españoles se incorporó el uso de la lana y seda, las cuales han sido asimiladas y adaptadas a las prendas propias elaboradas en cada región y en los colores y diseños característicos de éstos.

Debido a que el método de tinción de un textil depende de la naturaleza química de la fibra, del tipo de colorante que se quiera aplicar y del medio que se utilice para hacerlo, se observa que los procesos para tinción de algodón y lana varían entre sí, existiendo así una gran cantidad de procedimientos para teñir clasificándose principalmente en función de la fibra a utilizar (algodón o lana), del tipo de colorante (natural o sintético) y de la forma en la que se va a generar el color en el tejido. No es extraño observar el por qué las localidades se especializan en la elaboración de tejidos de lana o de algodón. Al respecto cabe observar que aunque la producción de lana siempre ha sido menor que la de algodón hay una tendencia a su disminución pues los costos de producción y el tiempo para elaborarlos son mucho más elevados que los artículos elaborados con algodón así como de productos importados y de fabricación en masa.

Dentro de los procesos de tinción aplicados a los productos de la artesanía textil en Guatemala se encontró el uso de colorantes naturales y sintéticos. Dentro de los colorantes naturales se pudo diferenciar entre los materiales utilizados desde antes de la venida de los españoles y luego de ésta hasta el advenimiento de los colorantes sintéticos (de los cuales no se encontró constancia escrita del método utilizado para extraer el colorante y aplicarlo pero que se sabe que algunos artesanos aún practican estas técnicas guardando celosamente los secretos de su arte), y los colorantes naturales usados actualmente y cuyo uso se divulga en programas de capacitación por diversas organizaciones. De gran interés es la sencillez de muchos de estos materiales y de la

dependencia que tienen los artesanos de que en su zona existan las especies particulares que se usan para producir un color específico.

De los procesos de tinción con colorantes sintéticos se encontraron procedimientos utilizando los siguientes tipos de colorantes: directos, diazotables, al cobre, con naftoles, a la tina, sulfurosos y reactivos. Aunque los tejidos utilizados en la artesanía textil guatemalteca son teñidos principalmente con colorantes sintéticos, actualmente está resurgiendo el uso de colorantes naturales. Estas fuentes naturales de colorantes no son, sin embargo, suficientes para compensar la demanda que se exige y en algunos casos los colorantes naturales no poseen la solidez de los sintéticos por lo que un cambio total a la tinción natural no es de esperarse a corto plazo. Sumado a ello debe considerarse que, aunque se presenta en este trabajo un compendio bastante detallado de los procedimientos de extracción y aplicación de colorante naturales y sintéticos se pone de manifiesto que en el caso de los colorantes naturales no se conocen las estructuras químicas de los compuestos que producen color y no hay estudios que traten sobre su estabilidad antes y después de aplicarlos, así como de procesos que indiquen cómo extraerlos al menos a mediana escala y poder satisfacer la demanda de los artesanos a un costo que sea equiparable al de los colorantes sintéticos y poco a poco ir sustituyendo éstos con la consecuencia de un proceso más limpio y que pueda dar lugar a la generación de más empleos.

Al ubicar los procesos de tinción y la artesanía textil en el mundo actual vale la pena reflexionar sobre varios factores que pueden afectar en forma directa positiva o negativamente en función de cómo se manejen, entre ellos: el rescate y conservación de la artesanía textil (por parte del Estado, de comunidades involucradas, de organizaciones y de los mismos artesanos) como un elemento valioso de nuestra cultura unido a programas para su conocimiento y divulgación a nivel nacional e internacional. También debe considerarse el aspecto social y humano de quienes están involucrados en el proceso. Recientemente se publicó en un periódico local acerca del luso de la mano de obra infantil en el proceso de tinción (de manera que pone en riesgo la salud e integridad de los niños) pese a que en Guatemala está prohibido el trabajo infantil. A nivel nacional o internacional no se puede promover la venta de productos que impliquen la explotación de la mano de obra infantil, pero éste es un aspecto que puede revertirse con muy buenos

resultados si en vez de ello se promueve la artesanía textil en beneficio del desarrollo de comunidades u organizaciones de carácter social.

Además deben haber mejoras en el proceso general de tinción: uso de colorantes que no contaminen el ambiente pero que presenten colores sólidos, atractivos y duraderos. Si bien los artesanos conocen el procedimiento para teñir, desconocen el proceso químico que se está llevando a cabo, por lo que las mejoras a los procesos las podrán hacer conforme la experiencia les enseñe, sin embargo este proceso puede ser muy largo en comparación con las exigencias del mundo actual y del mercado internacional que cada vez exige más calidad en los productos. Por lo anterior es recomendable capacitar a los artesanos que se dedican al proceso de la tinción para que conozcan mejor los fundamentos químicos con los que trabajan y así poder mejorar los procesos, así como también generar investigación respecto a la extracción, estabilidad y tecnología de los colorantes naturales autóctonos para potenciar su uso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bremme de Santos, I. (1,971). *Artesanías de Guatemala (Apuntes)*. Guatemala: USAC, Facultad de Humanidades.
2. Bremme de Santos, I., Camposeco, J., Sacor, H. (1,998). *Cerámica vidriada: Jalapa, Guatemala*. Guatemala: UNESCO, Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares.
3. Rodríguez, J. (1,992). *Estudio de las Artes y Artesanías Populares de Guatemala*. Guatemala: Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares.
4. O'Neale, L. (1,980). *Tejidos de los Altiplanos de Guatemala*. (2a. edición). Guatemala: José de Pineda Ibarra.
5. *Distribución Geográfica de las Artesanías de Guatemala*. (2a. edición). (1,994). Guatemala: Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares.
6. Kirk, R., Othmer, D. (1,965). *Enciclopedia de Tecnología Química*. Tomo VII. (2a. Edición). USA: Editorial Board.
7. Neutze de Rugg, C. (1,976). *Diseños en los tejidos indígenas de Guatemala*. (Vol. 6). Guatemala: Editorial Universitaria.
8. Camposeco, J., Ortiz, A. (1,988). *La Artesanía de la Lana en Momostenango*. Guatemala: Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares.
9. McMurry, J. (2,001). *Química Orgánica*. (5a. Edición). Hidalgo, C. traductora. México: McGraw-Hill.

10. Jaramillo, A. (1,977). Tintura artesanal en la industria de tejidos típicos de Guatemala: Proposición de métodos más eficientes y económicos (Tesis de Licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala).
11. Salzberg, H. (1,995). *From caveman to chemist: circumstances and achievements*. Washington: American Chemical Society.
12. Wingrove, A., Caret, R. (1,984). *Química Orgánica*. México: Harla.
13. Hiscox, Hopkins. (1,990). Gran Enciclopedia Práctica de Recetas Industriales y Fórmulas Domésticas. México: Ediciones G. Gili, S. A.
14. Pettersen, C. (1,986). *Maya de Guatemala: vida y traje*. (2a. edición). Guatemala.
15. Reiche, O. (2,001). *Manual de Tintes Naturales*. Guatemala: Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares.
16. Janson, T. Fotografía. 2,001. La Cofradía de Sololá, Hermandad Político-religioso Maya. Guatemala.
17. Fuentes, F. Fotografía. 2,004. Mujer tejiendo en telar de cintura. Mercado de Artesanías. Guatemala.
18. Janson, T. Fotografía. 2,000. Muchachas de Santa Cruz La Laguna, Lago Atitlán. Guatemala.
19. López, A. (1,982). *Tejeduría Artesanal (Manual)*. Guatemala: Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares.
20. Morales, S. (2,001) Diccionario de Guatemaltequismos. Guatemala: Artemis Edinter, S. A.
21. Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana. (1,927) Madrid-Barcelona: ESPASA, CALPE, S. A.

ANEXOS

ANEXO No. 1COFRADÍA DE SOLOLÁ

Janson, T. Fotografía. 2,001. La Cofradía de Sololá, Hermandad Político-religioso Maya. Guatemala.

ANEXO No. 2MUJER TEJIENDO EN TELAR DE CINTURA

Fuentes, F. Fotografía. 2,004. Mujer tejiendo en telar de cintura. Mercado de Artesanías. Guatemala.

ANEXO No. 3

MUCHACHAS DE SANTA CRUZ LA LAGUNA



Janson, T. Fotografía. 2,000. Muchachas de Santa Cruz La Laguna, Lago Atitlán. Guatemala.

ANEXO No. 4

Tabla 1
DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN TEXTIL EN GUATEMALA

Departamento	Municipios	Municipios que trabajan tejidos de algodón	Municipios que trabajan tejidos de lana
Alta Verapaz	14	12	1
Baja Verapaz	8	7	0
Chimaltenango	16	15	1
Chiquimula	11	3	0
El Progreso	8	3	0
El Quiché	18	16	1
Escuintla	13	2	0
Guatemala	17	9	0
Huehuetenango	31	26	9
Izabal	5	0	0
Jalapa	7	1	0
Jutiapa	17	0	0
Petén	12	1	0
Quetzaltenango	24	20	0
Retalhuleu	9	4	0
Sacatepéquez	16	12	0
San Marcos	29	18	3
Santa Rosa	14	5	0
Sololá	19	19	1
Suchitepéquez	20	8	0
Totonicapán	8	8	5
Zacapa	10	2	0

Tomado de: Distribución Geográfica de las Artesanías de Guatemala (Apéndices 4 y 5). (2a. edición). (1,994). Guatemala: Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares.

ANEXO No. 5

Huso
Figura 1



Hilandera
Figura 2



Bastidor
Figura 3

Tomado de: López, A. (1,982). Tejeduría Artesanal (Manual). Guatemala: Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares. pp. 47.

ANEXO No. 6

Tabla No. 2

TINTES VEGETALES DE USO ARTESANAL EN GUATEMALA

Nombre común	Nombre científico	Color
Achiote (semilla)	<i>Bixa orellana</i>	Anaranjado
Aguacate (semilla)	<i>Persea americana mill</i>	Café
Aliso (hojas, corteza)	<i>Alnus sp.</i>	Amarillo-café
Añil	<i>Indigófera sp.</i>	Azul-índigo
Arrayán (hojas)	<i>Baccharis baccinoides</i>	Verde
Banano (corteza)	<i>Mussa sp.</i>	Café
Barba de león (pelo)	<i>Cuscuta americana</i>	Amarillo-anaranjado
Chilca (hojas)	<i>Senecio salignus</i>	Amarillo-verde
Chinchigrito (hojas, tallos)		Amarillo
Cochinilla o grana	<i>Coccus cacti</i>	Rojo-rosado
Encino (corteza)	<i>Quercus sp.</i>	Café
Eucalipto (hojas)	<i>Eucalyptus globul</i>	Amarillo
Granada (cáscara del fruto)	<i>Púnica granatum</i>	Amarillo
Mangle (corteza, hojas)	<i>Rozófora mangle</i>	Anaranjado
Nance (corteza)	<i>Bussonimia grassifolia</i>	Café
Nogal negro (cáscara del fruto)	<i>Juglans nigra</i>	Café
Palo amarillo (madera)	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Amarillo
Palo Campeche	<i>Haematoxylum capechianum</i>	Morado
Pelo de elote		Café claro
Sacatinta (hojas, tallos)	<i>Jacobinia spicigera</i>	Azul-lila
Sáuco (frutos)	<i>Sambucus canadensis</i>	Lila-rosado
Zanahoria (hojas, fruto)		Anaranjado
Cinco negritos (lantana)		Amarillo
Cebolla (cáscara)	<i>Ayllus cepa</i>	Café y amarillo
Boldo (corteza)	<i>Peurnusboldus</i>	Amarillo

Tabla 2 continuación ...

Nombre común	Nombre científico	Color
Café (cáscara del fruto)	<i>Coffea arabica</i>	Café
Camotillo (raíz)	<i>Cúrcuma longa L.</i>	Rojo
Cereza (fruto)	<i>Malpighia glaba</i>	Morado
Coco (pashte o cáscara)	<i>Cocus nucifera</i>	Café rojizo
Cúrcuma o azafrán (raíz)		Amarillo
Flor de muerto	<i>Tajedes erecta</i>	Amarillo canario
Fuestete (corteza)		Amarillo
Guayaba (hojas)	<i>Psidium guajava L.</i>	Café claro
Jengibre (raíz)		Amarillo
Jiquilete (tallos)	<i>Indigofera tinctoria</i>	Azul
Ojo de venado (semilla)		Morado
Palo de la vida (madera)		Rosado
Pericón (hojas)		Verde olivo
Remolacha (fruto)		Rosado
Sábila (hojas)	<i>Aloe vera L.</i>	Púrpura
Sábila real (hojas)	<i>Salvia officinalis L.</i>	Amarillo
Sangre de drago (madera)		Rojo
Tamarindo (corteza)	<i>Tamarindus indica L.</i>	Amarillo
Té (hojas)	<i>Tea sinencis</i>	Verde- café
Tres puntas (hojas)		Verde

Tomado de: Reiche, O. (2001). Manual de Tintes Naturales. Guatemala: Subcentro Regional de Artesanías y Artes Populares. pp. 4, 5.

GLOSARIO

- Amino:** grupo funcional químico que consiste en un nitrógeno unido a dos hidrógenos (-NH₂).
- Añil:** tinte del índigo.
- Aporreado:** método de hacer fieltro de lana.
- Autóctono(a):** dicese de los pueblos o gentes originarias del mismo país donde viven. Se aplica a personas, animales y plantas.
- Azo:** tipo de unión química que consiste en dos nitrógenos enlazados covalentemente con un doble enlace y cada uno enlazado a un carbono a su vez (-N=N-).
- Calabaza:** fruto de la calabacera, muy variado en su forma, tamaño y color, pero por lo común grande, redondo, oval o cilíndrico y con multitud de pipas o semillas.
- Carboxilo:** grupo funcional químico que consiste en un carbono enlazado a un oxígeno y a un hidroxilo (-COOH).
- Cardado:** cardadura. Acción de cardar la lana.
- Cardar:** preparar para el hilado, por medio de la carda, ciertas materias filamentosas animales o vegetales, como la lana o el algodón.
- Colorante:** sustancia que posee color (absorbe con intensidad en la región visible del espectro electromagnético) y puede añadirse, adherirse o enlazarse a la superficie de un material transmitiéndole su tonalidad.
- Corte:** falda. Refajo envuelto o género para esto.
- Diazotable:** sustancia capaz de formar uniones de tipo azo.
- Faja:** cinturón.
- Guacal:** vasija de tamaño mediano, de forma semiesférica.
- Güipil:** o huipil. Camisa sin mangas de las indígenas. Prenda femenina de mucho colorido, bordada con motivos orgamentales estilizados como pájaros, venados, conejos, flores, etc.
- Hidroxi:** grupo funcional químico que consiste en un hidrógeno enlazado a un oxígeno (-OH).
- Hiladero (a):** persona que tiene por oficio hilar.
- Hilar:** reducir el lino, cáñamo, seda, algodón, etc. a hilo, ya en rueca, ya en torno u otra máquina, por medio del huso.

- Huso: instrumento manual, generalmente de madera, de figura redondeada, más largo que grueso, que va adelgazándose desde los dos tercios hasta las dos puntas, y sirve para hilar torciendo la hebra y devanando en él lo hilado.
- Jaspear: método de atar hilo y teñir en diseño jaspeado.
- Mecha: conjunto de fibras textiles dispuestas en sentido de su longitud y escalonadas las unas encima de las otras en este mismo sentido de modo que forman como una cinta de longitud indefinida. Están reunidas sólo por la propia adherencia producida por un pequeño apelmazamiento o ligera torsión y tienen un diámetro que varía desde pocos milímetros a unos centímetros para ciertas fibras.
- Mercerizado: tratamiento químico que se aplica al algodón o lino que consiste en tratar con soda cáustica la fibra a una temperatura dada para modificar sus propiedades físicas y químicas.
- Metoxi: grupo funcional químico que consiste en un oxígeno enlazado a un grupo metilo (-OCH₃).
- Morro: fruta usada como vasija.
- Pulpa: parte carnosa, blanda y hasta semilíquida de algunos pericarpios.
- Trama: conjunto de hilo que, cruzados y enlazados con los de la urdimbre, forman una tela.
- Urdimbre: conjunto de hilos que se coloran en el telar paralelamente unos a otros para formar una tela antes de tramar.