

ANÁLISIS TEXTIL: UNA APROXIMACIÓN A LAS FIBRAS NATURALES

TEXTILE ANALYSIS: AN APPROACH TO NATURAL FIBERS

Diego Gustavo Betancourt Chávez ^{1*}

¹ Ing. Textil, Mg. en Diseño, Desarrollo e Innovación de Indumentaria de Moda. Docente carrera de Diseño Textil. Universidad Técnica de Ambato. Tungurahua. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3676-6660>. Correo: dbetancourt@uta.edu.ec

Nancy Lorena Parra Ramos ²

² Ing. en Diseño Industrial, Mg. en Diseño de Productos Técnico en Laboratorio de la Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2594-8899>. Correo: nl.parra@uta.edu.ec

Alison Micaela Jiménez Moyano ³

³ Estudiante de la carrera de Diseño Textil e Indumentaria. Facultad de Diseño y Arquitectura de Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1603-1680>. Correo: ajimenez4372@uta.edu.ec

Melanie Shantal Noboa Quintana ⁴

⁴ Estudiante de la carrera de Diseño Textil e Indumentaria. Facultad de Diseño y Arquitectura de Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1763-2704>. Correo: mnoboa4619@uta.edu.ec

* Autor para correspondencia: dbetancourt@uta.edu.ec

Resumen

El desarrollo de un protocolo de análisis textil para fibras naturales evoca a que varias especies naturales puedan ser consideradas como materia prima textil para la elaboración de diferentes géneros textiles y los mismos puedan ser utilizados dentro de la industria de la confección al apreciar las cualidades que poseen. Dentro de los objetivos esta determinar la factibilidad del uso de fibras naturales en un género textil y para ello se debe Investigar las características físicas y morfológicas de las fibras naturales así como analizarlas para finalmente desarrollar el protocolo de análisis textil el mismo que incluye características físicas y morfológicas. Se indagó mediante entrevistas el criterio de expertos relacionados con todos los campos de la

industria textil, con el objetivo de determinar cuáles son las características mínimas necesarias para obtener un género textil del tipo tejido o no tejido que sea utilizable dentro de la industria indumentaria, adicionalmente se tomó en cuenta la información recabada luego de desarrollar un análisis bibliográfico sobre las normas nacionales e internacionales de control. En el desarrollo de la herramienta para el análisis textil se logró establecer un protocolo de análisis textil respaldado en normas de control que proveen la información necesaria para el análisis de fibras naturales. El análisis desarrollado con este protocolo es un indicador para determinar si un material puede ser considerado para la elaboración de géneros textiles tejidos y no tejidos quedando aún pendiente la experimentación de la elaboración de géneros textiles a nivel industrial.

Palabras clave: fibra de cabuya; análisis textil; no tejido; características morfológicas; género textil

Abstract

The development of a textile analysis protocol for natural fibers suggests that several natural species can be considered as textile raw materials for the production of different textile genres and they can be used within the clothing industry by appreciating the qualities they possess. . Among the objectives is to determine the feasibility of using natural fibers in a textile genre and to do so, the physical and morphological characteristics of the natural fibers must be investigated as well as analyzed to finally develop the textile analysis protocol, which includes physical and morphological. The criteria of experts related to all fields of the textile industry were investigated through interviews, with the objective of determining what are the minimum characteristics necessary to obtain a textile fabric of the woven or non-woven type that is usable within the clothing industry, additionally The information collected was taken into account after developing a bibliographic analysis on national and international control standards. In the development of the tool for textile analysis, it was possible to establish a textile analysis protocol supported by control standards that provide the necessary information for the analysis of natural fibers. The analysis developed with this protocol is an indicator to determine if a material can be considered for the production of woven and non-woven textiles, with the experimentation of the production of textiles at an industrial level still pending.

Keywords: cabuya fiber; textile analysis; nonwoven; morphological characteristics; textile genre

Fecha de recibido: 02/08/2023

Fecha de aceptado: 14/10/2023

Fecha de publicado: 17/10/2023

Introducción

La Industria Textil es uno de los sectores industriales más importantes dentro la industria a nivel mundial no solo por lo económico sino también por la característica de ser una de las industrias que generan los mayores índices de empleabilidad, la finalidad de esta industria es la producción de fibras, hilos, tejidos, no tejidos, la confección de prendas de vestir, y la fabricación de calzado dentro de esta industria (Larios, 2019).

En un principio se utilizaba el vocablo Industria Textil simplemente para referirse a las empresas que se dedicaban a la producción de tejidos o telas que eran producidas a partir de las fibras, aunque actualmente este término ya es utilizado para referirse a todas las empresas en las que intervenga materia textil o en la que se elabore cualquier tipo de género textil (Sablón et al., 2021).

En el Ecuador la mayoría de las industrias de producción textil se encuentran agrupadas dentro de las cámaras de la producción, específicamente en la Asociación de Industriales Textiles del Ecuador (AITE). Lo que empezó como una asociación de industriales hoy es un ente de capacitación y defensa de la industria textilera en el Ecuador, la AITE se encuentra realizando alianzas público privadas para conseguir la implantación de un laboratorio de análisis textil que cuente con certificaciones internacionales para convertirse en una entidad reguladora de la calidad textilera del país (Asociación de Industriales Textiles del Ecuador, 2019).

La evolución de la industria de la Moda avanza dinámicamente generando materiales que se apegan a los requerimientos de la industria, tomando en cuenta que el desarrollo de materiales textiles naturales tiene un gran auge dentro de la juventud, siendo pocas las investigaciones para determinar o comprender si un material puede convertirse en un género textil es importante generar una herramienta que permite realizar este análisis de forma rápida y sin el uso de equipos especializados, para poder realizar este análisis es muy posible que se estén desperdiciando materias primas naturales en nuestro país, el poder determinar sí es factible o no desarrollar un protocolo de análisis textil.

El protocolo de análisis textil es de suma importancia para evitar el desperdicio de recursos, así como poder desarrollar más géneros textiles que tengan como materia prima materiales naturales, al conseguir establecer el protocolo de análisis textil es necesario comprobar su funcionabilidad razón por la cual se desarrolló un análisis de caso tomando como referencia la fibra de la cabuya por ser un material que crece en condiciones adversas y no necesita mucho cuidado, adicionalmente crece sin necesidad de ser sembrado sobre todo en la zona centro del país, luego de realizados los análisis se pudo determinar que el protocolo de análisis textil sirve como un filtro primario, para definir que cualquier material pueda ser considerado para su producción a nivel industrial.

Materiales y métodos

Guardando coherencia con el paradigma crítico – propositivo, para la realización de la presente investigación se utilizará los enfoques cualitativo y cuantitativo por las siguientes razones:

- Mediante el enfoque cualitativo pondremos en claro las características necesarias para ser analizadas con el fin de determinar si las fibras pueden ser utilizadas en la elaboración de un género textil partiendo de cualquier material natural que pueda ser considerado como fibra textil, así también en un análisis de caso se analizará las cualidades de la fibra de la hoja de la cabuya, sus características químicas y mecánicas.
- Mediante el enfoque cuantitativo se evidenciarán las características de la fibra de la cabuya debido a que se recolectara la información en fichas de observación y luego se tabularan y analizaran los datos obtenidos con el fin de cuantificar la similitud o diferencias que presenten cada una de las fibras que serán sometidas al análisis físico y morfológico para determinar si existe o no la factibilidad de que sean hilables.

Modalidad básica de la investigación

El presente trabajo se apoyará en la modalidad bibliográfica o documental, ya que se cuenta con todas las fuentes para recolectar información tanto de la variable independiente como dependiente, que ayudarán a argumentar y defender el problema de investigación. Este tipo de información se la ha obtenido de libros, revistas, tesis de grado; relacionados con Fibras y tejidos textiles así como de normativas nacionales e internacionales que permitan contribuir a la obtención de géneros textiles.

Es una modalidad de campo porque se recopilará la información necesaria al momento de los ensayos de manera que permitirá recolectar y registrar datos referentes al problema y tener un contacto directo con la realidad del objeto en estudio.

Nivel o tipo de investigación

La presente investigación es de tipo experimental, ya que permite en condiciones controladas describir en que forma y que causa produce una situación o un acontecimiento en particular tomando en cuenta previamente el contexto y el entorno en el que se desarrolla llegando así a conocer en su totalidad el objeto de estudio.

La investigación también es de tipo descriptiva, como su palabra lo dice ayuda a describir el problema en toda su dimensión, tiempo y espacio; partiendo del paradigma critico-propositivo que toma el investigador, logrando de esta manera describir en todo un contexto el origen del problema en estudio

También utilizaremos la investigación correlacional por cuanto podremos analizar y medir la relación de la Fibra de la hoja de la Cabuya y su posible industrialización en la producción de géneros textiles.

Población y muestra

Debido a los niveles de producción de fibra de cabuya en el Ecuador se puede mencionar que las provincias con mayor incidencia de producción de este tipo de fibra son las Provincias de Imbabura con un total de 790 hectáreas de producción, la provincia de Cotopaxi con 60 hectáreas de producción y la provincia de Tungurahua con un total de 15 hectáreas de producción. La fibra de cabuya es considerada como una fibra dura, debido a que sus hojas tienen en su estructura nervadura de fibras principales o fibrillas que se fusionan entre sí por la goma propia de la planta y esta a su vez proporciona la rigidez.

Muestra.- son las hojas de Cabuya provenientes de la provincia de Tungurahua, Cotopaxi e Imbabura de las cuales la mayor parte será de la provincia de Imbabura debido a que su producción es mayor en lo referente a la cabuya por lo que se analizarán 90 muestras de fibra de cabuya distribuidas de la siguiente manera:

- 10 muestras de la Provincia de Tungurahua
- 20 muestras de la provincia de Cotopaxi
- 60 muestras de la provincia de Imbabura.

Las hojas tienen la forma lanceolada es decir terminan en punta, la relación entre el largo y el ancho es de 10 veces, sus bordes pueden ser lisos o espinosos, la superficie es cerosa y presenta nervaduras paralelas que es de donde nacen las fibras, adicionalmente las fibras deben cumplir con las siguientes características:

- Longitud de fibra.- La longitud promedio está establecida en 130 cm pero puede variar entre 50 y 300 cm dependiendo su procedencia
- Color.- El crema es el color característico de las fibras naturales vegetales y por ende de las fibras de la cabuya.
- Brillo.- Es una fibra que puede considerarse como muy lustrosa.

- Tacto.- Al contacto con la piel es áspera y dura.
- Calibre.- (tex) 22.63
- Resistencia.- (RKM) 24.41
- Elongación.- 0,3 a 0,4 %

Recolección de información

En el plan de recolección de la información se utilizarán técnicas e instrumentos de investigación requeridos para recolectarla, es así que se utilizarán fichas de observación, encuesta a expertos de cada una de las ramas de la industria textil, un anecdotario y una bitácora.

Se contemplarán estrategias metodológicas para el cumplimiento de los objetivos, fundamentalmente para elaborar un protocolo de análisis textil que permite establecer sí los materiales naturales pueden ser considerados dentro de la industria textil para la obtención de géneros textiles.

Por medio del plan de recolección de información se desea conocer el problema en esencia, por lo que se aplicarán ensayos para obtener las características físicas y morfológicas de las fibras naturales, adicionalmente mediante un cuestionario que contendrá información sobre las características que deben tener las fibras para poder elaborar géneros textiles ya sean tejidos o no tejidos, las mismas que serán aplicadas cuantas veces sean necesarias, mediante listas de cotejo que aplicarán los 5 expertos textiles Ing. Ximena Salazar Jefe de comercialización de la empresa Dye Star, Vanesa Parreño, Jefe de comercialización de la Empresa Interfibra, Ing. Carlos Checa Jefe de comercialización de la empresa Seyquim, Ing. Geovanny Leiva Jefe de Producción de la Empresa Gobaira, Ing. Joel Mayorga Jefe de Producción del Área de Tejeduría de la Empresa Textil San Pedro y 1 técnico de Normalización del INEN Lener Carranza, además de la observación de los hechos y el anecdotario.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para recopilar la información sobre el problema en investigación, se utilizarán las siguientes técnicas e instrumentos de investigación: Análisis de documentos en libros de textiles, Tesis de Grado, páginas Web, Artículos científicos, Revistas especializadas, Normativas internacionales de calidad.

Los datos recolectados se obtendrán en el lugar del objeto de estudio, finalmente los mismos serán evaluados para corregir y evitar errores al momento de la obtención del género textil.

Posteriormente se tabula la información obtenida a fin, de conocer la frecuencia con que se repite los datos en cada categoría de la variable con sus respectivas respuestas y resumirlos en cuadros estadísticos.

Técnicas de procesamiento y análisis de información

Para el procesamiento y análisis de la información se tomara en cuenta los procedimientos para el análisis físico y morfológico de la fibra de la cabuya para lo cual se aplicara un protocolo de análisis.

Resultados y discusión

Protocolo de análisis textil

Disposiciones generales

- I. El análisis morfológico físico de fibras textiles ayuda a determinar las características adecuadas de la fibra para la elaboración de géneros textiles, uno de los principales métodos para este tipo de análisis son los ensayos macroscópicos y microscópicos.
- II. El análisis macroscópico se lo realiza de manera visual al diferenciar las características de la fibra en relación con su apariencia y su morfología.
- III. El ensayo microscópico se utiliza para la identificación de las características morfológicas de la estructura de la fibra tanto en su sección transversal como en su sección longitudinal

Se debe mencionar que el análisis de fibras textiles depende de la meticulosidad y prolijidad al realizar los diferentes ensayos para cumplir con los objetivos planteados por el investigador, adicional servirá como una herramienta veras de desarrollo en la obtención del género textil.

Tabla 1. Protocolo de análisis físico / morfológico de fibras textiles.

ANÁLISIS FÍSICO / MORFOLÓGICO DE FIBRAS TEXTILES	
Definición: Es un análisis para determinar las características físicas y morfológicas de una fibra textil.	
PROTOCOLO	
Muestra de fibras de la hoja de la cabuya	<p>1.- Determinar las propiedades Geométricas de las fibras:</p> <p>Aquí se define si una fibra es corta, larga o un filamento continuo basándose en los siguientes parámetros dictaminados por la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 6938:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fibra corta: hasta 7 cm de longitud • Fibra larga: más de 7 cm • Filamento: sin longitud determinada.
	<p>2.- Determinar la finura de la fibra:</p> <p>El grosor de la fibra es la finura de la misma y es señalado en micras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características de las fibras: • Finas: suaves, flexibles, buena caída. • Gruesas: firme, áspera, dura y difícil de arrugarse
	<p>3.- Determinar el rizado de la fibra:</p> <p>Este aspecto visual de la fibra se puede determinar por algunos aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forma: bidimensional, tridimensional • Frecuencia: la cantidad de picos presentes en una unidad de longitud • Amplitud.- es la distancia que existe entre los picos

	<p>4.- El color.-</p> <p>Visualmente se diferenciará el color y el brillo de la fibra</p> <hr/> <p>5.- Análisis de la sección transversal y longitudinal de la fibra:</p> <p>Se identifica las partes principales de una fibra el núcleo, cuerpo y cutícula, para este análisis se tomara de base la norma Técnica INEN NTE 2527, en la que se debe utilizar un microscopio como mínimo de 100x para visualizar las características de las fibras, adicionalmente se solicita que la muestra este entre un corcho para poderla cortar con una cuchilla, luego observar la sección transversal de la fibra, mientras que para la observación longitudinal de la misma es necesario impregnarla con glicerina para que pueda ser vista.</p> <hr/> <p>6.- Las propiedades de absorción:</p> <p>Son las características de absorción de humedad y agua de la fibra para lo cual el análisis se basa en la norma AATCC 079 en la se debe colocar la muestra en la boca de un vaso de precipitación y dejar caer una gota de agua para después contabilizar el tiempo que esta gota se demora en absorberse.</p> <hr/> <p>7.- Suavidad:</p> <p>En el caso de la suavidad esta se determina por el confort que se tiene al contacto con la piel de las fibras, se debe mencionar que este es un factor que puede ser opcional debido a que no siempre la suavidad del género textil depende de la suavidad de la fibra.</p>
<p>Criterio de referencia De acuerdo a las características de la fibra determinar si esta es adecuada para la elaboración de un género textil para indumentaria.</p>	

Fuente: Servicio Ecuatoriano de Normalizacion. (2013)
 Servicio Ecuatoriano de Normalizacion. (2016)
 Servicio Ecuatoriano de Normalizacion. (2018)
 Asociacion Americana de Quimicos y coloristas Textiles (2010)

Elaborado por: Diego Betancourt

Discusiones

Con la aplicación de los métodos de investigación definidos, fue posible analizar la información necesaria para el diseño del protocolo propuesto. Asimismo, se sistematizaron los conceptos asociados al objeto de estudio, tales como:

Hilatura

El proceso de la hilatura en la industria textil, comienza con la obtención de la fibra y continúa con la elaboración de hilados la primera herramienta que se utilizó para la elaboración de un hilo fueron las manos, ya que mediante pequeños frotos de las manaos se consiguió una torsión rústica que logró cohesionar las fibras y formar un hilo simple, que luego fue utilizado para la elaboración de tejidos. También mediante procesos mecánicas de torsión y estiramiento de fibras se crea un nuevo cuerpo textil, alargado, resistente,

maleable, flexible, resistente denominado hilo, la hilatura nace desde el mismo instante en que el hombre descubrió las fibras (Becerra et al., 2019).

En la industria textil el área de hilatura es la base del desarrollo pues el perfeccionamiento en esta área permitirá la evolución de toda la industria textil, por esta razón los procesos de hilatura son los que deben estar a la vanguardia volviéndola muy precisa con el fin de asegurar la Calidad del producto obtenido (Becerra et al., 2019).

Dependiendo del tipo de fibra que vaya a ser hilada van a variar los procesos de ejecución hasta la obtención del hilo, pero en general en casi todos los tipos de fibras se utilizan los procesos que continuación se detallan:

- **Desempacado.**-Esta es la primera operación a realizarse en cualquier hilatura, consiste en aperturar las pacas de la fibra y dejarlas reposar durante un tiempo prudente, con el fin de que las fibras recuperen la humedad que han perdido; una vez que se ha cumplido con el tiempo de reposo la fibra está lista para proseguir con el siguiente proceso de apertura (Espinel et al., 2018).
- **Apertura.**-Este paso se lo puede realizar automáticamente o manualmente, en el caso de ser automatizado el proceso, esta labor la realiza una máquina que mediante succión de aire, por medio de ruedas dentadas va separando las fibras y absorbiéndolas para enviarlas al siguiente proceso, en el caso de que se maneje manual el operario toma con las manos un puñado de fibras que luego las va separando y colocando en una máquina que proseguirá con el siguiente paso que es la limpieza (Becerra et al., 2019).
- **Limpieza.**-Después de la apertura se continúa con el proceso de limpieza que consiste en eliminar los residuos vegetales que están presentes en la mayoría de fibras naturales, cabe mencionar que en este proceso de limpieza también se procede con la mezcla de fibras para la homogenización de las mismas llamado cardado.
- **Cardado.**-Este proceso comienza luego de que se han separado las impurezas de las fibras, estas pasan a través de ruedas dentadas para paralelizar y ordenar las fibras con la finalidad de que toda la masa de fibras se encuentre en óptimas condiciones para el siguiente proceso de estirajes (Lockuan, 2012).
- **Estirajes o Manuales.**- El objetivo de este proceso es continuar con la paralelización y la homogenización de las fibras razón por la cual ingresan de 6 a 12 cintas de fibra cardada y sale solo una del calibre deseado, este proceso se lo puede repetir por varias ocasiones.
- **Reunidora de cintas.**- Aquí se juntan las cintas de fibras una al lado de la otra, para obtener un rollo grande que es conocido como napa, en este proceso pueden unirse desde 6 hasta 12 cintas para ir al peinado.
- **Peinado.**- En el peinado se depura de forma adecuada el largo de las fibras, este proceso produce una gran cantidad de desperdicio que es el filtro de calidad de la hilatura, cabe mencionar que el objetivo de este proceso es eliminar las fibras cortas y paralelizar la masa de fibras para la primera torsión (Espinel et al., 2018)
- **Mechera, Pabilera o Primera torsión.**- En esta maniobra se da la primera torsión al posible hilo, es decir aquí se comienza con la cohesión de las fibras para dar inicio al proceso de hilado, es aquí donde toda la masa de hilos empieza a transformarse en un solo hilo listo para la hilatura.
- **Hilatura.**- A través de la torsión se construye un hilo a partir de la mecha o pabilo, por este motivo las máquinas utilizadas para esta acción se llaman hilas y pueden ser de anillo o de rotor en las cuales se realiza la tejeduría (Lockuan, 2012).

- **Tejeduría.-** La tejeduría es el proceso mediante el cual los hilos o fibras se transforman en telas, por el entrecruzamiento, entrelazamiento o el anudado de los mismos obteniendo una lámina flexible y maleable a la cual se la denomina tela o tejido, este término proviene del latín texere que significa “tejer”, dentro de los tejidos existen 3 clases, las que son utilizadas a nivel mundial, estas son: el tejido plano, el tejido de punto y los no tejidos (Lockuan, 2012).
- **Tejido Plano.-**Esta clase de tejido es el más antiguo, el principio que se utiliza para elaborar tejidos planos sigue siendo el mismo, entrecruzar dos sistemas de hilos, que actualmente son conocidos como urdimbre y trama, en el caso de los hilos de la urdimbre se encontraban entre dos soportes que permitían que los hilos estén totalmente estirados, después los hilos de trama se insertaban de forma manual a través de los hilos de urdimbre hasta formar el textil, este es el mismo principio que se usa hasta la actualidad, por lo cual los pasos para obtener este tipo de tejido cumple un orden lógico que es la siguiente: Urdido, Engomado, Proceso de tejido y finalmente Control de calidad (Becerra et al., 2019)
- **Urdido.-** Elabora un carrete grande con varios hilos al cual se lo conoce como enjullo, cada uno de estos enjulos que se colocan posteriormente en el telar dependiendo del ancho del mismo pueden contener entre 1200 a 2500 hilos, la máquina en la que se realiza esta operación es conocida como urdidora y existen de 3 tipos: directa, seccional y manual (Riese y Sotero, 2021)
 - **Urdidora Directa.-** La urdidora directa es en la cual todos los hilos que van a formar el tejido se enrollan de una sola vez en el enjullo, ya que la fileta de alimentación tiene la capacidad de albergar a todos los conos de hilos que se necesitan para conformar el enjullo (Quiminet, 2006).
 - **Urdidora Seccional.-** Es en esta el enjullo final se conforma de varias secciones de hilos envueltas de acuerdo a la capacidad de la fileta de alimentación, con este sistema se puede ahorrar en espacio, aunque la formación del enjullo final es más complicada (Quiminet, 2006).
 - **Urdidora Manual.-** Es utilizada para elaborar tejidos artesanales y consiste en pasar los hilos por un marco que contiene postes de madera alternados por los cuales pasa el hilo, el largo de este urdido depende de las vueltas que el hilo de por los postes de madera (Equipo JC, 2010).
- **Engomado.-** El engomado consiste es pasar los hilos del enjullo final obtenido de la urdidora por un baño de apresto para que se aumente la resistencia de los hilos, este tipo de proceso se lo realiza solo cuando se va a fabricar a nivel industrial, en el caso de producción artesanal no es necesario este proceso (Bustamante, 2017).
- **Tejido.-** El tejido tiene varias características principales, las mismas que no han cambiado desde sus inicios es así que para elaborar un tejido plano es necesario cumplir con 4 etapas primordiales las mismas que son, formación de la calada, picada, posicionamiento y ajuste de la trama, y finalmente enrollado de la tela (Linares, 2022)
- **Tejido de Punto.-**El apareamiento de este tipo de tejido se lo atribuye a los pueblos pescadores que para desarrollar su actividad de pesca anudaban hilos para formar redes consistía en ir entrelazando hilos con el uso de agujas manuales que lograban unir entre sí a las lazadas de los hilos (Mundo Textil, 2016).

El tejido de punto no es más que un entrelazamiento de mallas formadas por hilos de manera horizontal o vertical y el ejemplo más característico de este tipo de tejido es el elaborado manualmente por agujetas; existen dos tipos de tejido de punto principales que son tejido de punto por urdimbre y tejidos de punto por trama (Linares, 2022).

No tejidos

Un no tejido es un género textil obtenido a partir de las fibras, las mismas que se unen mediante procesos de carácter físico, térmico o mecánico, al no poseer hilos para su elaboración este tipo de género textil no se deshilacha tiene poder de aislamiento acústico y térmico razón por la cual es muy utilizado en la industria deportiva de alto rendimiento (Toro, 2018).

Este género textil no tejido tiene una apariencia de lámina que posee la característica de ser flexible, no posee trama ni urdimbre, la vida útil de este tipo de géneros textiles no es muy extensa, esto depende que en la elaboración del producto final se le agreguen aprestos que aumente la resistencia y la durabilidad de esta lamina textil (Betancourt et al., 2018).

Fieltros

El fieltro fue el primer genero textil producido por el hombre, aunque su descubrimiento fue por casualidad ya que se menciona que mediante la fricción, la humedad y el calor producido por el movimiento en la cabalgata produjo que los vellones de lana de oveja puestos en las bases de las sillas de montar formará una especie de motas que al unir las producían una tipo de tela que los cubría del frio (Betancourt et al., 2022).

Proceso de elaboración del fieltro

La principal materia prima para elaborar fieltro ha sido desde siempre la lana de oveja, por sus características como el rizado, la longitud, la capacidad de absorción de agua, y sobre todo la escamosidad típica de los pelos animales, el proceso para la elaboración de un fieltro cumple con el siguiente orden:

- **Clasificación.**- La lana es separada de acuerdo a su calidad, partiendo del animal que proviene, grosor, de ahí se sub divide de acuerdo a la longitud y se determina que lana es apta para la hilatura y que lana puede ser utilizada en la elaboración del fieltro, una vez clasificada la lana es necesario que sea sometida a una limpieza profunda con un detergente alcalino (Palacios et al., 2020).
- **Apertura, Limpieza y Mezcla.**- En un sistema muy similar al de la hilatura las pacas de lana son abiertas para después ser mezcladas de acuerdo a las características que se desea obtener del fieltro, luego pasa por un proceso de limpieza en el cual se eliminan las impurezas vegetales que pueda poseer aun la lana para después ingresar al siguiente proceso que es el cardado.
- **Cardado.**- En este proceso los vellones de lana pasan a través de unos tambores que poseen púas metálicas conocidas como guarniciones con el objetivo de eliminar totalmente las impurezas y de ordenar las fibras de los vellones, el producto resultante de este proceso es un manto de fibras juntas, este velo se enrolla en varias capas de acuerdo al peso que se desee obtener en el fieltro final (Palacios et al., 2020).
- **Enfieltado.**- Este proceso se desarrolla en una completa armonía entre presión, calor, humedad y fricción entre las fibras de la lana, que gracias a la presencia de su rizo y el escamado se entrecruzan de forma consistente y forman un manto más fuerte, es así que el suave velo de fibras se convierte en un fieltro sólido (Palacios et al., 2020).
- **Batanado.**- Cabe aclarar que no todos los fieltros deben pasar por el proceso de batanado, este proceso es necesario solamente para elaborar fieltros con alta resistencia y dureza ya que por los golpes a los que se somete el fieltro este se compacta y puede reducir su tamaño hasta en un 50%, al igual que en el proceso anterior es necesario realizar pruebas antes de empezar con la producción ya que no se puede estandarizar la consistencia con la que llega un fieltro (Peñañiel, 2018). Una vez que se ha terminado con el proceso de batanado es necesario lavar el fieltro para retirar impurezas y prepararlo para el proceso de tintura

- **Tintura.**- En el proceso de tintura por la acción de la fuerza centrífuga y centrípeta el fieltro que no ha sido batanado correctamente tiende a encogerse, mientras el que sí ha sido batanado correctamente tiende a estirarse, este proceso es sumamente dificultoso ya que por la cohesión entre fibras muchas veces los colorantes no penetran de una forma adecuada en el fieltro (Erika S.A., 2013). Para la tintura del fieltro se debe utilizar colorantes que tengan afinidad con la fibra con la que está hecho el fieltro, pero adicionalmente se necesita que el agotamiento del baño de tintura llegue a ser de 2 a 4 horas y se debe colocar grandes cantidades de humectante para asegurarse de que el baño de tintura penetre en el fieltro uniformemente (Felt S.L., 2010).

Aglomerados

Los aglomerados son géneros textiles que están formados por fibras, hilos o filamentos, los mismos que al ser sometidos a varios procesos entre físicos mecánicos y térmicos forman un laminado que puede ser utilizado en la industria textil, este consta de poca resistencia si es una lámina delgada pero si su densidad aumenta la resistencia también lo hace (Toro, 2018).

El primer vestigio de un género textil aglomerado fue el denominado “Tapa” que se lo fabricaba con la corteza proveniente de la Higuera, aunque al provenir la materia prima de celulosa es de fácil generación de hongos en ambientes húmedos, además este tipo de aglomerados tiene bajo poder de resiliencia, no mantiene el color cuando son expuestos por mucho tiempo a la luz del sol, son inflamables, razón por la cual sus principales aplicaciones son para prendas o artículos que no estén en mucho contacto con la luz solar como por ejemplo, toallas, pañales, etc. (Monasterio, 2018).

Fibras textiles ecológicas

Existe gran cantidad de desperdicio en la industria de la moda el mismo que puede ser reutilizado para que la industria textil se vuelva más ecológica menos agresiva con el medio ambiente razón por la cual, la industria textil se encuentra evolucionando para conseguir grandes cambios en la producción de materia prima para la industria de la moda mirando hacia la transformación de las fibras textiles en inteligentes con la aplicación de nanotecnología con el fin de conseguir prendas repelentes a los líquidos, polvo, manchas, transpiración para disminuir el consumo de agua en la limpieza de la misma y evitar el uso de detergentes y suavizantes que resultan nocivos con el medio ambiente (Villegas C. , 2013).

Para considerarse como una fibra textil es necesario que el material cumpla con tres características principales: Flexibilidad, Longitud, y fineza; estas características permiten determinar el uso adecuado de cada fibra textil sea esta natural, artificial, sintética o inteligente; actualmente el desarrollo de tecnologías para la creación de fibras textiles tiene un premisa que debe cumplir la cual es disminuir el impacto ambiental que genera la producción de las mismas, y en este afán por cumplir con el objetivo antes mencionado es que llega la Eco – moda, el diseño con ética o también conocido como diseño Ecológico (Mundo Textil, 2019).

Esta modalidad de diseño se basa en el cuidado al medio ambiente y cuidando que la materia prima utilizada sea orgánica o que la contaminación que se ha producido para la producción de la misma sea más amigable con el medio ambiente, al igual que los colorantes utilizados deben poseer un máximo del 35% de componentes sintéticos en preparación, en cuanto a la degradación de los productos es necesario que esta característica sea verdadera para poder establecer que un diseño se convierta en ecológico (Lopez, 2022).

Fibras alternativas

Partiendo del concepto básico de que fibra textil es el conjunto de filamentos o hebras que pueden utilizarse para la elaboración de hilos y complementando en que la fibra es la estructura básica para la obtención de cualquier género textil, la misma que debe cumplir con la característica de que longitud sea muy superior a su diámetro (Betancourt, 2018).

Entonces las fibras alternativas son fibras que no son consideradas comunes para el desarrollo de géneros textiles, es decir estas fibras pueden ser naturales, artificiales o sintéticas pero que por alguna de sus características o por su costo no son apreciadas dentro de la industria textil (Lopez, 2022).

En la actualidad llegar a un balance entre lo producido por los humanos y lo generado por la naturaleza es primordial, debido al compromiso de las industrias con el planeta y la industria textil no se ha quedado atrás, es así que los avances de la tecnología, la nano tecnología y un sin número de acciones desarrolladas por el hombre, ha permitido crear fibras textiles que se convierten en alternativas amigables con el medio ambiente, en donde los principales productos han sido los textiles orgánicos, textiles regenerados o reintegrados y finalmente los biotextiles, por lo tanto la industria textil ha evolucionado y hoy en día en sus producciones cada vez es más importante la presencia de telas sustentables y tejidos inteligentes (Larios, 2019).

Era impensado creer lo que hoy en día está sucediendo en la industria textil que es considerada una de las industrias más contaminantes del mundo, la preocupación por mantener el planeta ha llevado a que se produzcan y se comercializan materias primas textiles con un alto compromiso con el medio ambiente, así también preocupándose por la utilización de energía justa y tratando de generar la menor cantidad posible de desechos, de ahí que este tipo de fibras alternativas también son conocidas como ecológicas así por ejemplo: el algodón orgánico, la seda, el cashmere y la alpaca dentro de las principales (Larios, 2019).

Tanto ha sido el cambio de la industria textil que en el 2017, la asociación *Organic Trade Exchange*, indicó que la valoración de la industria textil que se encuentra fabricando con estrictas normas ambientales, es de 85 millones de dólares al año y este dato solo fue tomado a nivel de estados unidos.

Como un ejemplo de lo expuesto se tiene que el emporio Giorgio Armani fue el primero en lanzar una colección de *jeans* con conciencia ecológica hace 9 años y hoy en día esta línea representa el 15% de los ingresos de la marca a nivel mundial, por su parte H&M cada vez va posicionando este concepto en sus colecciones presentando en cada temporada 10 prendas de algodón orgánico y finalmente Katherine Hamnett propone el uso de lana y algodón orgánico en todas sus colecciones, aunque resulta difícil saber el impacto que tendrá la utilización de los nuevos materiales textiles, la industria se encuentra en constante desarrollo, es así que las últimas tendencias en fibras textiles proceden de plantas u objetos impensables (Betancourt, 2018)

Fibras textiles ancestrales

Los pueblos originarios del Ecuador atraviesan por un proceso de aculturación debido al crecimiento poblacional, el mestizaje entre etnias y la globalización, dando como resultado que la identidad ancestral se esté perdiendo sin darse cuenta, dentro de la pérdida de la identidad ancestral se encuentran las fibras textiles que eran utilizadas para la elaboración de varios utensilios, vestimenta y artículos de uso diario que hoy en día ya son muy difícil de encontrarlos (Elmogahzy, 2022).

Es por lo expuesto anteriormente que se torna importante el establecer un cuestionamiento que genere la curiosidad de saber y conocer acerca de las materias primas utilizadas por pueblos ancestrales del Ecuador,

es ahí donde aparece la fibra de la cabuya muy utilizada por los pueblos ancestrales no solo por su aporte textil sino también por uso medicinal y cosmético (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2008).

Conclusiones

Como principal resultado de esta investigación se logró el desarrollo de un protocolo de análisis textil para fibras naturales, teniendo en consideración varias especies para ser empleadas como materia prima textil en la elaboración de diferentes géneros textiles y los mismos puedan ser utilizados dentro de la industria de la confección al apreciar las cualidades que poseen.

Se logró determinar la factibilidad del uso de fibras naturales en un género textil, a partir de las características físicas y morfológicas de las fibras naturales, características físicas y morfológicas. Se indagó mediante entrevistas el criterio de expertos relacionados con todos los campos de la industria textil, con el objetivo de determinar cuáles son las características mínimas necesarias para obtener un género textil del tipo tejido o no tejido que sea utilizable dentro de la industria indumentaria, adicionalmente se tomó en cuenta la información recabada luego de desarrollar un análisis bibliográfico sobre las normas nacionales e internacionales de control.

El análisis desarrollado con este protocolo es un indicador para determinar si un material puede ser considerado para la elaboración de géneros textiles tejidos y no tejidos quedando aún pendiente la experimentación de la elaboración de géneros textiles a nivel industrial.

Referencias

- Alarcon, K. (2014). Fielto Artesanal y su aplicación. Cuenca Ecuador: Universitaria.
- Apaza, M. (2018). Textiles de Fibra a Telar. Industria y Textileras, 35-42.
- Ardanuy, M. (2011). Fibras Procedentes de Recursos Renovables: una oportunidad para innovar y mejorar la competitividad. Revista de Química e Industria Textil, 24 - 29.
- Aremu, M. R. (2015). Pulp and Paper Production from Nigerian Pineapple Leaves and Corn Straw as Substitute to Wood Source. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) , 1180 - 1188.
- Ashai Kasei. (2012). Cotton Linter. Japon: Fibras & Textiles.
- Asociacion de Industriales Textiles del Ecuador. (2019). El Sector Textil un Potencia en la Generación de Empleo. Lideres, 5-6.
- ASTM INTERNATIONAL. (2018). Método de prueba estándar para la resistencia a la rotura y el alargamiento de las telas textiles (Prueba de agarre). West Conshohocken - EE UU: ASTM.
- Ayora, A. (2016). Tejidos Inteligentes: La Tecnología detras de las Prendas. Desnivel, 75 - 86.
- Barreto, S. (2015). Clasificacion de los tejidos. Buenos Aires - Argentina: Universidad de Buenos Aires.
- Bastidas, D., y Orozco, C. (4 de Abril de 2013). Procesamiento de la Materia Prima. Arte Ancestral Nizag: www.arteancestralnizag.com
- BBC NEWS. (2017). ¿Sabes cuál es la industria más contaminante después de la del petróleo? BBC NEWS, 25-30.

- Becerra, N., Putpaña, E., y Valdiviezo, F. (2019). La productividad en la línea de producción de hilatura de “anillo” en la empresa Perú Tintex S.A.C-SMP, 2019. Universidad Cesar Vallejo, 2(25), 29 - 39. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.12692/55154>
- Bella Aborigen. (2017). Telar de Pedal. Fashion Access Daily, 5.
- Betancourt, D. (2017). Mejoramiento del proceso de suavizado de la fibra de la cabuya. Innova Research, 20-46.
- Betancourt, D. (2018). Desarrollo de un género textil a partir de la hoja de cabuya (Fructacea Andina) para Indumentari[Tesis previa a la obtención del título de Magister en Diseño y Desarrollo e Innovación de indumentaria de Moda. Universidad Técnica de Ambato. <https://doi.org/Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato>
- Betancourt, D., y Chicaiza, V. (2018). Género textil a partir del pelaje canino. Innova Research Journal, 3(10.1), 275, 287. <https://doi.org/https://doi.org/10.33890/innova.v3.n10.1.2018.888>
- Betancourt, D., y Parra, N. (2022). Desarrollo de un género textil de Celulosa Vegetal para productos indumentarios, Tesis previa a la obtencion del titulo de Master en Diseño. Universidad Católica del Ecuador. <https://doi.org/repositorio de la Universidad Catoloca del Ecuador>
- Bustamante, R. (2017). Fundamentos del diseño en el tejido plano. Lima - Perú: APTT.
- CAMARA INDUSTRIAL ARGENTINA DE INDUMENTARIA. (2016). Piñatex: Cuero hecho de Piña. Moda Argentina, 16-21.
- Clemente, F. (2017). Muskin el cuero vegetal de zetas. LIFEGATE, 36-42.
- Dominguez, E. (2012). La moda y su Influencia en la Industria Textil. Lima, Perú: Universidad de Ingenierias.
- Ecological Textiles Association. (2017). Ecological Textiles. Uganda: Uganda Publication.
- Elmogahzy, Y. (2022). Engineering Textiles: Integrating the Design and Manufacture of Textile Products. Elsevier. <https://doi.org/ISBN 978-0-08-102488-1>
- Espinel, P., Aparicio, D., y Mora, A. (2018). Sector textil colombiano y su influencia en la economía del país. Punto de Vista, 9(1), 35 - 44. <https://doi.org/ISSN-e 2027-5153, ISSN 0123-580X>
- Farías, G. (2018). Avances tecnológicos en la industria textil. MAPFRE, 23-25.
- Gavilan, B. (2015). Tejidos de Punto. Ingenieria Textil, 35-41.
- Gregor, E. (2017). Fibras textiles y no tejidos en la filtracion. Textiles panamericanos, 18-26.
- Hinojosa, C. (13 de Agosto de 2016). ANANAS ANAM. <http://www.ananas-anam.com>: <http://www.ananas-anam.com/pinatex/>
- Hollen, N. (2004). Introduccion a los Textiles. Mexico DF: Mc Graw Hill.
- HOTBOOK. (2018). Ecotex propone nuevas tendencias para la industria textil. HOTBOOK, 33-39.
- Japan Enviroment Association. (2017). Listado de fibras Amigables cn el medio ambiente. Osaka - Japon: JEA.
- Laboratorio de Moda. (2010). Fabricacion de aglomerados de fibras Celulósicas. Programa Arce, 28-39.
- Larios, R. (2019). El Reto de la Sostenibilidad en la Industria Textil y de la Moda. Mundo Textil, 1(3), 36 - 40. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.12724/10185>
- Linares, J. (2022). Modelización de la variación dimensional de los tejidos de punto por recogida durante todo el proceso productivo, Tesis previa a la obtencion del titulo de Phd en Textiles . Universidad Politécnica de Valencia. <https://doi.org/https://riunet.upv.es/handle/10251/188844>
- Lockuan, F. (2012). La Industria Textil y su Control de Calidad. Mexico D.F., México: Creative Commons.

- Lopez, N. (2022). Nuevos métodos para la recuperación de fibras textiles a partir de residuos textiles. [Trabajo de grado, Fundación Universidad de América. Repositorio Digital Lumiers. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.11839/8959>
- Mejía, F. (2015). Fibras Manufacturadas. Ciencias Textiles, 21-35.
- Monasterio, J. (2018). Aprovechamiento de residuos textiles aglomerados con PLA para la fabricación de tableros aglomerados, tesis previa a la obtencion de Master Universitario en Ingenieria Textil. Universidad Politecnica de Valencia. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10251/113732>
- Morales, N. (2002). Guia Textil en el Acabado. Ibarra Ecuador: Editorial Universitario Universidad Técnica del Norte.
- Mundo Textil. (2019). Tipos de Tejidos con materiales Ecológicos. Mundo Textil, 13-18.
- Palacios, R., y Jennyfer, U. (2020). Experimentación con las técnicas de tinturado natural y afieltrado de lana de oveja y fibra de alpaca. Uinversidad del Azuay. <https://doi.org/http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10009>
- Peñañiel, J. (2018). Diseño y construcción de un foulard automatizado para desarrollar prácticas de laboratorio, tesis previa a la obtencion del ttulo de Ingeniero Textil. Universidad Técnica del Norte. <https://doi.org/repositorio de la universidad técnica del Norte>
- Planeta Moda. (2016). FIBRAS TEXTILES También en ecológico. Vida Sana , 28-35.
- Quiminet. (2006). Proceso de produccion de textiles. Quiminet, 3-4.
- Ramirez, J. (2014). Hilatura fina. Revista de la Camara artesanal de Quito, 6-7.
- Reuters. (2018). Economía ecuatoriana crecería 1,4% en 2019. América Economía, 25.
- Ricse, L., y Sotero, M. (2021). Análisis de factores para optimizar la productividad de una planta de tejeduría plana. Renati, 3(20), 64 - 78. <https://doi.org/http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.0>
- Roncaya, A. (2017). Tipos de Tejidos con materiales ecológicos. Mundo textil , 58-69.
- Roque, C. (2017). Muskin alternativa ecológica a la piel animal a base de hongos. Experimenta, 48-57.
- Sablón, N., Orozco, E., Acevedo, A., y Ruiz, S. (2021). Análisis de integración de la cadena de suministros en la industria textil en Ecuador. Un caso de estudio. Revista Chilena de Ingeniería, 29(1), 94 - 108. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052021000100094>
- SAN PEDRO. (2017). Como Hacer un Textil de Alta Gama. Lisboa Portugal: San Pedro.
- Sanz, M. (2015). SPUNBOND y MELTBLOW. Northica, 31-46.
- Servicio Ecuatoriano de Normalización. (1997). NTE INEN-ISO 13934-1 Resistencia la tracción. Quito Ecuador: INEN.
- Servicio Ecuatoriano de Normalizacion. (2013). NTE INEN-ISO 12945-1:2013, Tendencia al Pilling. QUITO ECUADOR: INEN.
- Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2016). NTE INEN-ISO 9073-4 resistencia al desgarrro para no tejidos. Quito Ecuador: INEN.
- Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2018). NTE INEN-ISO 6330 solidez al lavado casero. Quito Ecuador: INEN.
- Stoll . (2017). Catlogo de Maquinas. Alemania: Stoll.
- Sulzer Ruti. (2005). Telares de Proyectil. Alemania: Sulzer.

- Toro, O. (2018). Diseño, implementación y evaluación de un proceso textil alternativo para la elaboración de textiles no tejidos. Universidad Católica San Pablo. <https://doi.org/http://repositorio.ucsp.edu.pe/handle/UCSP/15617>
- Udale, J. (2008). La Construcción de Textiles Diseño Textil Tejidos y técnicas. Barcelona España: Gustavo Gilli.
- Uribe, C. (2018). TECNOLOGÍA SPUNBOND. Ingeniería Textil, 45-53.