

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.355>

Obtención de fibras textiles a partir de residuos orgánicos

Obtaining textile fibers from organic waste

Carlos Rodrigo Jácome Pilco

Facultas de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente
Universidad Estatal de Bolívar
Ecuador

Jonathan David Carrillo Davila

jonathancarrillo987@gmail.com
Facultas de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente
Universidad Estatal de Bolívar
Ecuador

Nataly Mishelle Taco Amangandi

Facultas de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente
Universidad Estatal de Bolívar
Ecuador

Marylin Veronica Pasto Tandapilco

Facultas de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente
Universidad Estatal de Bolívar
Ecuador

Artículo recibido: día 9 de enero de 2023. Aceptado para publicación: 6 de febrero de 2023.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Los residuos agrícolas se depositan sobre el suelo cumpliendo el siguiente ciclo: primero descomposición, segunda humificación y por último la mineralización del humus característico de la evolución de la materia orgánica del suelo. En los ecosistemas naturales los residuos suelen proceder de la vegetación herbácea, arbustivo, trepadora y arbórea, así como los generados por la fauna. Con referencia al sector textil, la globalización de la moda presenta cambios en el consumo y por ende en las condiciones de producción, transformación, transportes y comercialización, provocando inequidades y exclusión de pequeños productores. Mediante este nuevo planteamiento de la reutilización de los residuos orgánicos, se ha brindado una opción diferente para obtener fibras textiles de alta calidad y que cumplan satisfactoriamente los requerimientos que exige la normativa de calidad. Para la protección de los recursos esenciales, existen soluciones que se vinculan con la puesta en marcha de medidas científicas y tecnológicas, cambios de comportamientos, estilos de vida y políticas. Por lo tanto, es muy importante que se tenga alternativas de obtención de fibras que contribuyan en la ampliación de la visión de los artesanos y consumidores. La nueva herramienta para la producción de fibra textil a base de residuos orgánicos es que nos brindaría una reutilización de residuos que normalmente lo desechamos y que a su vez estos residuos provocan un alto porcentaje de contaminación ambiental, si miramos con mayor detalle esta nueva producción nos ayudaría a controlar satisfactoriamente esta problemática que nos da los residuos orgánicos.

Palabras clave: residuos orgánicos, fibras vegetales, textil, transformación, polímeros de celulosa, competitividad

Abstract

The previously prioritized destination for agricultural residues responds to obvious ecological criteria. In natural ecosystems, residues from herbaceous, shrub, climbing and arboreal vegetation, as well as those generated by fauna, are deposited on the soil, initiating the cycle of decomposition-humification-mineralization of humus characteristic of the evolution of soil organic matter. With reference to the textile sector, the globalization of fashion presents changes in consumption and therefore in the conditions of production, transformation, transport and commercialization, causing inequalities and exclusion of small producers. through this new approach to the reuse of organic waste, a different option has been offered to obtain high quality textile fibers that satisfactorily meet the requirements of quality standards. For the protection of essential resources, there are solutions that are linked to the implementation of scientific and technological measures, changes in behavior, lifestyles and policies. Therefore, it is relevant to look for alternatives to obtain fibers to broaden the vision of artisans and consumers. The new tool for the production of textile fiber based on organic waste is that it would provide us with a reuse of waste that we normally discard and that in turn this waste causes a high percentage of environmental pollution, if we look in more detail this new production would help us to satisfactorily control this problem that gives us the organic waste.

Keywords: organic wastes, vegetable fibers, textile, transformation, cellulose polymers, competitiveness

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Jácome Pilco, C. R., Carrillo Davila, J. D., Taco Amangandi, N. M., & Pasto Tandapilco, M. V. (2023). Obtención de fibras textiles a partir de residuos orgánicos. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(1), 1504–1517.
<https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.355>

INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo la industria textil trata de priorizar la calidad de su materia prima con la que fabrican sus prendas y tejidos (Yuviana & Rojas, 2016). Existe una desventaja que es el elevado costo de producción lo que afecta a la sostenibilidad y habastecimiento de esta industria a nivel nacional (Carrera, 2017).

Podemos mencionar que mediante este nuevo planteamiento de la reutilización de los residuos orgánicos se ha brindado una opción diferente para obtener fibras textiles de alta calidad y que cumplan satisfactoriamente los requerimientos que exige la normativa de calidad en el país, este planteamiento también nos permite reducir gran parte la contaminación que producen estos residuos al medio ambiente.

Cabe recalcar que mediante la utilización de este nuevo recurso para la elaboración de fibras textiles estaríamos brindando una opción viable para que la producción de fibras textiles a nivel nacional crezca y así se pueda solventar la demanda comercial del país en esta industria (Reyes, 2019), lo cual sería beneficioso ya que estaríamos dando un realce a los residuos orgánicos que evita la contaminación ambiental y también estaríamos solventando la necesidad que demanda la población con fibras textiles obtenidas orgánicamente (Astorga, 2021).

Mucho de los materiales orgánicos, después de la producción de los sistemas de cultivo, son desechados sin aprovechamiento extra (Huallpa & Alcántara, 2019). Debido a las características de estos residuos bien pueden ser utilizados para la elaboración de diferentes productos, dentro de ellos la elaboración de fibras textiles. Por otro lado, de acuerdo a (Villegas & González, 2013) se evidencia un déficit en cuanto a fibras textiles para la producción de telas en la industria del vestido, por lo tanto, el uso de los residuos agrícolas para obtener fibras textiles, de acuerdo a esto se ha desarrollado algunos métodos, físicos químicos, térmicos, para obtener fibra de buena calidad. Los productos de las fibras textiles que se cumplen con normas de calidad (Espinoza, Sanchez, & Venegas, 2019).

El objetivo de la nueva herramienta para la producción de fibra textil a base de residuos orgánicos es que nos brindaría una reutilización de residuos que normalmente lo desechamos y que a su vez estos residuos provocan un alto porcentaje de contaminación ambiental, si miramos con mayor detalle esta nueva producción nos ayudaría a controlar satisfactoria mente esta problemática que nos da los residuos orgánicos. También mediante la creación de fibras textiles a base de residuos orgánicos estaríamos solventando la necesidad que demanda la producción a nivel nacional y mercado.

Residuos Orgánicos

Los residuos orgánicos o biorresiduos domésticos son residuos biodegradables de origen vegetal, susceptibles a degradarse biológicamente generados en el ámbito domiciliario y comercial (González, Pérez, Wong, Bello, & Yañez, 2015). Estos residuos orgánicos están compuestos principalmente por restos de comida que se producen diariamente el hogar y en establecimientos comerciales, como por ejemplo, peladuras de frutas y verduras, sobras de comida, papel con restos de materia orgánica, restos de café, restos de poda pequeña, tapones de corcho natural, palillos, cáscaras entre otros (Ramírez, Peñuela, & Del Rocío, 2017).

Características de los residuos orgánicos

Los residuos agrícolas se originan de cultivos leñosos o herbáceos, los cuales poseen una marcada estacionalidad, por su producción y por la necesidad de retirarlos del campo reduciendo tiempo, no interfiriendo en otras tareas agrícolas y evitando la propagación de plagas e incendios (Castro, Contreras, & Rodríguez, 2020). Por tal motivo, es necesario incluir los residuos de industrias agrícolas y agroalimentarias como: la elaboración de frutos secos e industrias vinícolas y la fabricación de aceite de oliva. Algunas de estas presentan (Cadavid & Bolaños, 2015):

- Tienen un aspecto desagradable.
- Emiten malos olores.
- Se componen en un 80% de agua siendo el 20% restante materia orgánica, esto es proteínas, grasas e hidratos de carbono.
- Su composición es variante debido al consumo de distintos tipos de alimentos teniendo en cuenta la función de las estaciones.
- La degradación se genera por la acción de las bacterias.
- Cuentan con una densidad muy elevada, de entre 0,3-0,8 t/m³.

Los residuos procedentes de actividades orgánicas son los que normalmente no se les puede dar un destino útil. No se incluyen aquí aquellos procedentes de la industria agroalimentaria (Cury, Aguas, Martinez, Olivero, & Chams, 2017).

Tipos de residuos orgánicos

Se obtienen a partir de la producción agrícola, provienen de la poda de las plantas, la extracción de los frutos o partes de la planta, frutos que sufren daños y no son comercializados que y otra actividad complementaria al desarrollo del cultivo dé como resultado eliminación de plantas (Silva, Thomazini, & Albertini, 2016). Para esta investigación se utiliza los residuos del coco, piña, caña de azúcar, raquis de banano y maíz. El desarrollo de las empresas textiles en el Ecuador ha mejorado la economía nacional por su gran influencia del sector productivo, generando nuevos nichos de mercado (Huiman, 2022).

Figura 1

Tipos de residuos



Fuente: Huiman (2022)

Residuos del coco

Este insumo se utiliza para obtener aceite comestible, puede ser fermentado para producir vinagre, la fibra que se obtiene de la cáscara es muy resistente y se aplica para el tejido de cuerdas. De las palmeras se extrae madera que es utilizada para la construcción o elaboración de muebles, también es utilizado la fabricación para de artesanías como sombreros, canastas, etc. (García S., 2022).

Residuos de piña

Unos estudios realizados demuestran las propiedades físicas, químicas y mecánicas de la piña utilizada indumentaria para en Bogotá como alternativa textil el aprovechamiento de los desechos de las cosechas y la industrialización de piña (Eugenia, 2018). A través del método de enriado de las hojas de la planta se obtuvo fibra de aproximadamente 40 cm de longitud, color marfil de contextura suave y delgada (Hualpa & Alcántara, 2019).

Residuos de la caña de azúcar

La caña de azúcar es de uso azucarero, utilizada para la elaboración de azúcar y panela, sirve también el consumo humano mediante la obtención de miel para jugo directo de la caña, los residuos son utilizados como abono orgánico, en la alimentación ganadera, producción de energía, adicionalmente la fibra de la caña de azúcar sirve para la fabricación papel (Palma, Zavala, Cámara, & Ruiz, 2018).

Residuos de banano

El banano es utilizado para el consumo humano, es una fruta nutritiva, también se elaboran mascarillas para hidratar la piel y el cabello, la fibra obtenida del raquis y tallo de las plantas es utilizada en la fabricación de textiles, hilo, papel y cuerdas (Zhiminaicela, Quevedo, & García, 2020).

Tabla 1. *Parámetros físicos más importantes de las fibras textiles*

Fibra	Densidad g/cm	Celulosa (%)	Hemicelulosa (%)	Lignina (%)	Humedad (%)
Banano	1,35	63-64	19	5	10..11
Piña	1,53	81	..	12,7	13,5

Nota: en la tabla anterior se explica los parámetros físicos más importantes de algunas fibras textiles. Elaborado por: Autores

Residuos del maíz

En Ecuador, existe una amplia producción de maíz que se comercializa principalmente en los mercados de abasto de las ciudades. En la misma proporción los residuos generados como se identificó anteriormente se usan para compostaje y una menor parte para la envoltura en la elaboración de otros alimentos (Peñaranda, Montenegro, & Giraldo, 2017).

La corteza de maíz que es extraída en el proceso de descascarado es utilizada para la preparación de platos tradicionales como humitas, también se elaboran artesanías como muñecas, floreros, etc., estas pueden ser usadas frescas o secas (Garcia R., 2021).

Industria textil

La industria textil dio origen en el Ecuador, en la época colonial cuando se fabricaban los tejidos de los obreros eran realizados con lana de oveja, de esta manera inicio con el tratamiento de la lana (Gaspar, Rivas, & Rosales, 2021). La industria introduce el algodón para el procesamiento de tejidos a inicios del siglo XX. En la actualidad la industria textil ecuatoriana fabrica productos de varios tipos de fibras como son, el algodón, el polyester, el nylon, los acrílicos, la lana y la seda (Bonilla, 2015). La diversificación en el sector ha permitido que en el Ecuador se fabrique una gran cantidad de productos textiles, de esta manera los hilados y los tejidos se han convertido en los más productivos, es así que la producción de confecciones textiles ha logrado una gran demanda ingreso del mercado con prendas de vestir y línea de hogar. (Velásquez, Pelaéz, & Giraldo, 2016)

Fibras textiles orgánicas

Los textiles orgánicos son aquellas fibras que se obtiene de la reutilización de residuos orgánicos de casas o medio comerciales y se cultivan en ambientes controlados que son efectivamente libres de químicos sintéticos como fertilizantes o plaguicidas (Bertino, 2017). En su cultivo solo se ocupan fertilizantes naturales, y el agua y la tierra deben ser monitoreadas, cuando una marca

quiere comercializar prendas hechas de un textil orgánico, el material debe certificarse por una agencia acreditada (Carrera, 2017).

Características de la fibra textil

Las fibras textiles para ser procesadas y convertidas en tejidos deben reunir las cualidades requeridas en su diseño como: su longitud, su color, su brillo, su finura, su elasticidad, su resistencia, su elongación, su resistencia (al calor, a los solventes, a la luz, a reactivos químicos, entre otras muchas más) (Farias, 2017). Se puede decir que las fibras textiles por naturaleza no poseen mucha longitud, a excepción de la seda. Algunas clases de lanas poseen una longitud que puede llegar a los 350mm; de esta manera se las define como fibras discontinuas (Fangueiro, Nunes, Soutinho, & Araújo, 2018).

En el ámbito químico pueden llegar a elaborarse fibras textiles, cuya longitud es indefinida; este tipo de textiles suelen ser parecidos a los producidos por el gusano de la seda, y los mismos se denominan filamentos los cuales pueden recortarse para ser similares a las fibras textiles naturales o lo que se denomina fibra cortada (Cabello, Caicedo, Melo, Andrade, Cruz, & Ávila, 2019). Las fibras textiles requieren ciertas características las misma que pueden ser cubierta a través de tejido vegetal que se puede convertir en fibra textil (Agudelo, Bonilla, & Aguirre, 2017).

Características de la fibra textil a partir de residuos orgánicos

Las fibras vegetales hacen referencia a conjuntos de células que poseen fuerte resistencia mecánica que contienen lignina y celulosa, las cuales se encargan del sostén de las plantas. La composición química, está compuesta de alto porcentaje de celulosa, siendo poco asimilable para los microorganismos, demostrando durabilidad y el elevado contenido de lignina, ayuda que las fibras puedan soportar la acción mecánica que soportan durante los procesos de tensión. (Porcel & Artetxe, 2015)

Tipos de fibras textiles Orgánicas

Albaca: Esta fibra proviene de la hoja de la planta herbácea de albaca, poseen gran fuerza mecánica, resistencia a los daños del agua salobre, flotabilidad y por ultimo tienen larga longitud de la fibra. El albacá se emplea para la fabricación de pañales, servilletas, filtros de maquinaria o textiles para centros de salud, como delantales, viseras y guantes (Huallpa & Alcántara, 2019).

Bonote: Se originan de fragmentos, hebras o pelo de la cascarilla del coco. Se le considera ligero y duradero que resiste a los rayos del sol. La fibra de coco textil principalmente se utiliza para producir alfombras, felpudos, cepillos y jergones (Peñaranda, Montenegro, & Giraldo, 2017).

Algodón: Hace referencia a la fibra más usada a nivel mundial, posee una textura suave que crece como bola cerca de las semillas, fácilmente absorbe la humedad. Entre sus aplicaciones podemos encontrar la fabricación de camisas, camisetas, abrigos, chaquetas, hasta ropa interior, ropa de trabajo y pantalones vaqueros (Navacerrada, y otros, 2016).

Lino: La fibra de linaza es extraída del tallo de la planta herbácea que pertenece a la familia de las lináceas, es muy fuerte, siendo de las primeras en ser extraída, hilada y tejida en textiles. Se la utiliza para el tejido de camisas, pantalones, vestidos, faldas, chaquetas o chalecos (García R., 2021).

Fibra vegetal

Las fibras textiles tienen que ser hiladas en un hilo o convertidas en un tejido mediante entrelazado, o entrelazado en una variedad de máquinas incluyendo tejido, tejido de punto, trenzado, fieltro, unión, etc. Estas fibras pueden ser naturales, WASsintéticas o artificiales (Roux & Margot, 2008).

Las fibras vegetales se le conoce a los pelos de semillas, el líber o fibras del tallo, las fibras de las hojas o bien fibras extraídas de cascarillas, en este sentido podemos decir que

los fragmentos, pelos de la fibra o hebras de una planta o fruto es lo que se emplea para la fabricación de determinados productos textiles. Las propiedades de cada una de las fibras textiles dependen de la hebra del vegetal que sean extraídos y del grado de unión entre ellos. (Almeida, Aguilar, & Hervert, 2017).

MÉTODO

Esta investigación abarca un estudio cualitativo, descriptivo y bibliográfico-documental. La información se recogió de distintas fuentes como internet, libros, artículos de revista que hablan sobre la obtención de fibras textiles a partir de Residuos Orgánicos. El estudio tiene como base la sostenibilidad, fibras y extracción de la celulosa. Cabe recalcar que es necesario tener en cuenta: su concentración de álcali, su tipo de residuo vegetal, su temperatura, su tiempo de calentamiento, su cantidad de residuo concentración de blanqueador y su rendimiento.

RESULTADOS

La obtención industrial de fibras de Los textiles, comúnmente, se componen de hilos, los cuales a su vez son una serie de fibras entrecruzadas o, como en el caso de los textiles sintéticos (Bertino, 2017). El proceso habitual de producción textil posee las siguientes etapas:

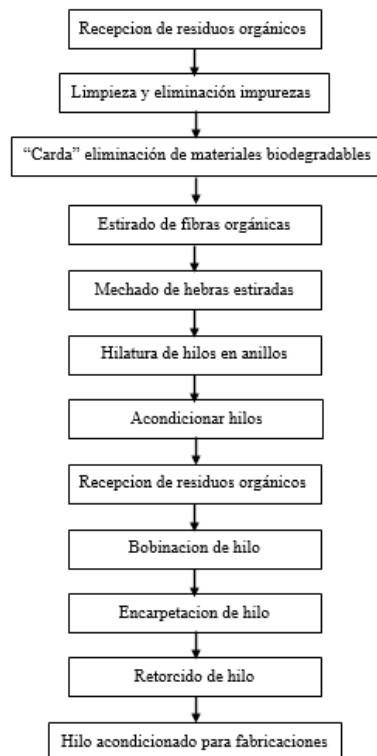
1. Producción de fibras naturales o sintéticas
2. Procesado de las fibras
3. A partir de fibras se fábrica hilos, lo cual se llama el proceso hilado.
4. Se fabrica los textiles
5. Acabado se lo realiza de acuerdo a la variedad de la tela y materia prima, el tipo y número de procesos implicados varía (Bonilla, 2015).

Procesos para la obtención de fibras

Para la obtención de fibra textil tipo orgánica se procede.

Figura 2

Diagrama de procesos



Fuente: Bonilla (2015)

El tratamiento empieza cuando los residuos de los diferentes productos agrícolas se llevan a una sala llamada apertura, donde se retiran objetos no aptos para la producción, esto da inicio a la producción secuencial colocando las capas compactadas en pequeños grupos ligeros y esponjosos esto facilitarán la eliminación de partículas extrañas no biodegradables. Existen máquinas de limpieza que realizan las funciones de apertura y primera fase de limpieza.

La carda es el proceso más importante de la producción de hilo grupo de tres cilindros cubiertos de alambres y una serie de barras planas también cubiertas de alambres que remueven sucesivamente pequeños ya realizados de residuos agrícolas, abriéndolos y separándolos; también eliminan un porcentaje elevado de impurezas y materias extrañas, se agrupan las fibras en una cuerda llamada "torzal" y depositan éste en un recipiente en el que se conducirá a nuevos tratamientos (Huiman, 2022).

El estirado es la aseñicial para la producción de hilo, en la cual interviene el estiramiento con cilindros. Se montan en la fileta de la máquina de estirado los contenedores con el torzal procedente del cardado. El torzal ingresa en un sistema de pares de cilindros que van girando en velocidades distintas. Es necesario que exista la paralización para conseguir las propiedades deseadas cuando las fibras después se convierten en hilo. (Villegas & González, 2013)

En el proceso de la hilatura y la torsión el mechado reduce el peso del torzal hasta un valor adecuado, que mantiene la integridad de las hebras estiradas. Se colocan en la fileta los recipientes con los torzales procedentes del estirado de acabado o del peinado, y cada uno de los torzales pasa entre dos juegos de cilindros. Los haces de fibras por una mechera da paso a la torsión. Se hacen las combinaciones con poliéster y viscosa dependiendo de los requerimientos de fabricación en donde se producen mechas de no solo de fibras de algodón.

La fase más costosa de la conversión de las fibras en hilo se le llama el proceso de hilatura, las máquinas utilizadas son máquinas continuas de hilar con anillos. La fuerza del hilo se relaciona con el grado de torsión es proporcionada. Las mechas entran libremente en el rodillo de estirado al momento de hilar con anillos. Una vez obtenido el hilo, los fabricantes deben acondicionarlo, bobinándolo, encarpetándolo, realizando su retorcido, y considerando las fases preparatorias para tejer.

Procesos físicos, químicas, biológicos, y enzimáticos

Es importante el impacto ambiental como cualquier alteración, positiva o negativa, de las propiedades físicas, químicas o biológicas del medio, lo cual se relaciona con la actividad humana de forma directa o indirecta, lo cual puede afectar el aire, al agua, al suelo, al clima, al paisaje y especialmente a los seres vivos, entre ellos al hombre, incluyendo a sus condiciones de vida y sus propiedades culturales (Wiggins & Millas, 2019).

La contaminación se genera cuando el cambio que se produce en el ambiente provoca un desequilibrio en el ecosistema. Los contaminantes biodegradables hace referencia a mecanismos eficientes de tratamiento natural, como la descomposición natural, que se dispersa recicla rápidamente (Outa, Chavarette, & Louzada, 2016).

Los organismos que están en el ambiente pueden desgradar a compuestos sintéticos naturalmente. pero es muy lento el ritmo de degradación natural en su composición química en comparación con el ritmo de acumulación en el ambiente, por lo que podrían considerarse no biodegradables (Ramírez, Peñuela, & Del Rocío, 2017). Los microorganismos incorporan sustancias del entorno como el resto de los seres vivos, lo que les permite nutrirse y sobrevivir (Palma, Zavala, Cámara, & Ruiz, 2018).

Las bacterias no hacen más que cumplir con sus funciones vitales cuando las bacterias se transforman mediante técnicas de ingeniería genética con el fin de que actúen como descontaminantes o para emplear las enzimas que producen con ese fin. (Wiggins & Santidad, 2018).

Procesos Físicos y Químicos

En las cuales tenemos

- **Ablandado:** Hace referencia a una operación consistente en eliminar la aspereza de las hilachas del yute o del cáñamo debidas a las incrustaciones de impurezas que mantienen unidas las fibrillas elementales.
- **Acabado:** Hace referencia al conjunto de operaciones que se llevan a cabo sobre un tejido crudo para adecuarlo a su uso final.
- **Agramado:** Hace referencia a una operación consistente en machacar y espadillar el lino, cáñamo, yute, etc., después de su maceración, para conseguir las fibras limpias.
- **Alisado:** Hace referencia a una operación consistente en tratar los hilos de lana a cierta tensión, sometidos a temperatura y humedad adecuadas, para evitar su posterior rizado.
- **Azufrado:** Hace referencia a un proceso de blanqueado al cual se someten las lanas mediante emanaciones de azufre.
- **Muarado:** Hace referencia a un proceso que al pasar por calandrias que aplastan el grano del tejido, le confieren un acabado tornasolado (muaré), y la irregularidad del proceso es lo que proporciona un acabado tornasolado o en forma de aguas (Navacerrada, y otros, 2016).
- **La maceración:** Hace referencia a un proceso textil que consiste en el tratamiento de las fibras de algodón o hilo (normalmente bajo tensión) con hidróxido de sodio concentrado. Se hace más resistente a la tracción mediante este proceso, el algodón adquiere cierto brillo sedoso, presenta mayor afinidad por el tinte incrementando su reactividad química frente a diversos procesos de acabado para modificar (Huarcaya, Paucara, Pinares, Machaca, & Quispe, 2016).
- **La hilatura:** La hilatura comprende el conjunto de procesos al que son sometidas las fibras textiles, tanto las naturales como las sintéticas, para ser transformadas en hilados homogéneos y resistentes.

Procesos Biológicos

En los procesos biológicos destacan los siguientes métodos

Polimerización por condensación: Se genera cuando dos moléculas se combinan para dar un único producto acompañado de la formación de una molécula de agua. En las fibras sintéticas, las dos moléculas son diferentes y el resultado se llama copo límero. Por este método se obtienen las «fibras de poliamida» y las «fibras de poliéster».

Polimerización por adición: Los monómeros, debido a un enlace covalente, son capaces de agruparse químicamente componiendo polímeros o macromoléculas con otras estructuras. Por este método se obtienen las «fibras acrílicas», las «fibras de poli olefinas» y las «fibras de elastómeros (Finkler, Scapini, Freire, Zattera, & Zeni, 2015)».

Nano fibras: Un proceso convencional para obtener fibras comunes consiste en el hilado en el que un polímero fundido o en solución se hace pasar por una boquilla a cierta velocidad y temperatura. Pero para obtener una nano fibra, se utiliza lo que se llama electro hilado (electro spinning), que permite producir filamentos continuos cien veces inferiores a los métodos convencionales. Dichos filamentos se depositan en una membrana o malla no tejida llamada material nano fibroso (García R., 2021).

Proceso Enzimático

Las enzimas más utilizadas en esta industria son: amilasas, lipasas, pectinasas, catalasas, per oxidasas (Watt, Roux, & Robertson., 2008). Suelen ser fibras cortadas para ser similares. (Tinoco, 2019)

Tabla 2

Características y Tipos de relaciones

Tipo de variable	Variable	Tipo
Independiente	Tipo de residuo vegetal	Constante
	Peso	Constante
	Temperatura	Constante
Dependiente	Tiempo de calentamiento	Constante
	Hidróxido de Sodio (NaOH)	Variable
	Hipoclorito de Sodio	Variable
	Rendimiento	Respuesta

Nota: En la imagen anterior se explica sobre las características y tipos de relaciones. Elaborado por: Autores

Nuevas fibras textiles

Fibras bicomponentes: Para poder obtener fibras bicomponente side by side a partir de dos polímeros diferentes, es necesario que ambos polímeros se comporten de forma que sean compatibles durante su procesado (Farias, 2017).

Nano fibras: Un proceso convencional para conseguir fibras comunes reside en el hilado en el que un polímero fundido o en solución se hace pasar por una boquilla a cierta velocidad y temperatura. Además, se estira el material buscando darle más módulo y resistencia (Carrera, 2017).

Normas de calidad para la obtención de vibración de fibras textiles

Se denominan fibras textiles a las fibras naturales, artificiales y sintéticas que poseen un pequeño diámetro (micras) comparado con su longitud (cm, m), relativamente flexibles y macroscópicamente homogéneas, con las que se pueden obtener hilados, tejidos, mallas, cuerdas y otras manufacturas semejantes (Castro, Contreras, & Rodríguez, 2020). Estas fibras miden menos de 50 mm de largo y de espesores cuenta con menos de 50 micras. Antes de utilizar las fibras para fabricar los tejidos es necesario obtener de ellas hilos continuos de diámetro y torsión adecuada para la URDIMBRE (conjunto de hilos paralelos dispuestos en el sentido del largo del tejido o situados enfrente del telar los hilos paralelos que vemos en sentido longitudinal) y la TRAMA (hilos que cruzan el tejido o situados transversales). (Finkler, Scapini, Freire, Zattera, & Zeni, 2015)

La norma UNE 40.161 habla sobre los tejidos de calada y se relaciona con la UNE 40.017 que habla sobre los tejidos de calada. (Gaspar, Rivas, & Rosales, 2021).. Antiguamente esta operación se realizaba a mano, con el huso y la rueca, en la actualidad el hilado se realiza en máquinas hiladoras, en un proceso complejo de estirajes y torsiones sucesivas. (Polímeros, 2011)

Tabla 3

Caracterización de la demanda de mercado

Años	Industria textil.	Industria de la confección y peletería.	Total sector textil
2014	10.764	16.357	34.237
2015	10.797	16.811	34.679
2016	10.536	16.526	34.013
2017	10.304	16.240	33.301
2018	9.999	15.469	31.941
2019	9.412	13.979	29.652
2020	9.116	13.281	28.414

Nota: En la tabla anterior se explica la caracterización de la demanda de mercado. Elaborado por: Autores

La información que se presenta esta actualizada, es un estudio del arte que se denomina en el cual se ha evidenciado que la demanda de fibras exige investigaciones que se viene de desarrollando, de acuerdo como va creciendo esta demanda y la versatilidad de productos que esta demanda incide, hace de que sea un sector de producción industrial que requiere continuas investigaciones.

DISCUSIÓN

Las fibras textiles se caracterizan por: su longitud, su color, su brillo, su finura, su elasticidad, su resistencia, su elongación, su resistencia (al calor, a los solventes, a la luz, a reactivos químicos, entre otras muchas más) (Ruiz, Retolaza, & Bañales, 2011). Las fibras textiles naturalmente son de poca longitud, a excepción de la seda (Cury, Aguas, Martinez, Olivero, & Chams, 2017). La industria textil utiliza sustancias químicas tóxicas, requiere un alto consumo de agua y energía, genera grandes cantidades de desechos y vertidos, y muchas fábricas mantienen empleados en condiciones miserables (Watt, Roux, & Robertson., 2008). Los residuos orgánicos describen todos los materiales orgánicos producidos como subproductos después de la cosecha y el procesamiento de cultivos (Chávez & Rodríguez, 2016). Este tipo de residuos se obtiene de las plantaciones de palma aceitera y de alguna otra industria comercial como la cáscara de arroz, la caña de azúcar, la piña, el plátano y el coco (Viteri & Tapia, 2018). Es necesario cambiar el enfoque de las fibras textiles celulósicas naturales tradicionales a las fibras textiles innovadoras como el bagazo, la hoja de piña, la cáscara de maíz, coco y banano (Velásquez, Pelaéz, & Giraldo, 2016).

CONCLUSIÓN

Para la obtención de las fibras textiles a partir de los residuos agrícolas, se realizó un proceso de recolección y experimentación para la extracción a través de métodos químicos. Los residuos utilizados fueron los desechos de la hoja de la pena, raquis de banana, bagazo de caña de azúcar, hojas de maíz y coco.

Los resultados muestran que la fibra proveniente del bagazo de caña posee un mayor rendimiento (50%) y longitud promedio (39.4 cm) frente al resto de fibras. Por otra parte, con respecto al blanqueamiento, la fibra de las hojas de peña tuvo un alto nivel de satisfacción. puesto que se blanquearon en su totalidad. Por consiguiente, se evidenciaron que la fibra de coco es más resistente (1471), mientras que la de piña se rompe con mayor facilidad (0,096N) en comparación a las otras.

REFERENCIAS

- Agudelo, O., Bonilla, M., & Aguirre, A. (2017). Desarrollo de material didáctico multimedia del cultivo de tejidos vegetales con aplicaciones agrarias y ambientales. *Revista de Investigaciones*, 8(2), 1-8.
- Almeida, S., Aguilar, T., & Hervert, D. (2017). La fibra y sus beneficios a la salud. *Revista Anales Venezolanos de Nutrición*, 4.
- Astorga, E. (2021). Desarrollo sostenible y recursos naturales no renovables. Aspectos conceptuales. *Revista de Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 19.
- Bertino, M. (2017). La industria textil Uruguaya. *Revista de Investigación: América Latina en la Historia Económica.* , 101-115.
- Bonilla, E. (2015). La gestión de la calidad y su relación con los costos de desechos y desperdicios en las mypes de la confección textil. *Revista de Ingeniería Industrial*(33), 37-50.
- Cabello, C., Caicedo, C., Melo, L., Andrade, M., Cruz, V., & Ávila, C. (2019). Revisión de métodos para la obtención de textiles técnicos y su obtención.
- Cadavid, L., & Bolaños, I. (2015). Aprovechamiento de residuos orgánicos para la producción de energía renovable en una ciudad colombiana. *Energética*, 23-28.
- Carrera, E. (2017). Los retos sostenibilistas del sector textil. *Revista de Química e Industria Textil*, 1-25.
- Castro, H., Contreras, E., & Rodríguez, J. (2020). Análisis ambiental: impactos generados por los residuos agrícolas en el municipio de El Dorado (Meta, Colombia). *Revista Espacios*, 1-9.
- Chávez, Á., & Rodríguez, A. (12 de Octubre de 2016). Aprovechamiento de residuos orgánicos agrícolas y forestales en Iberoamérica. *Revista Academia & Virtualidad*, 1-18.
- Cury, K., Aguas, Y., Martínez, A., Olivero, R., & Chams, L. (2017). Residuos agroindustriales su impacto, manejo y aprovechamiento. *Revista Colombiana Cienc Anim*, 1-11.
- Espinoza, J., Sanchez, J., & Venegas, P. (2019). Calidad en las empresas del sector textil de la región Junín. *Universidad Católica de Perú*, Perú.
- Eugenia, M. (2018). Propiedades Físico, Químicas y Mecánicas de la Fibra Textil de piña Golden y Mayanés para su Uso en la Indumentaria en Bogotá. *Dinova*, 1-34.
- Fangueiro, R., Nunes, P., Soutinho, F., & Araújo, M. d. (2018). Desarrollo de preformas fibrosas para conexiones. Departamento de Ingeniería Textil, Universidad de Minho, 4800-058 Guimarães, Portugal, 198-199.
- Farias, G. (2017). Fibras textiles naturales y moda sostenible. *FG*.
- Finkler, M., Scapini, P., Freire, E., Zattera, A. J., & Zeni, M. (2015). Compósitos de HDPE con residuos de fibras têxteis. Parte 1. *Associação Brasileira de Polímeros-Brasil*, 171.172.
- García, R. (2021). Reciclado de textiles y sus aspectos económicos. *Universidad de São Paulo, Lorena, Brasil*.
- García, S. (2022). Residuos de coco. Arte y vermicompostado para su reutilización. *RiuNet*, 1-8.
- Gaspar, M., Rivas, C., & Rosales, F. (2021). Technological innovations in the textile. *Revista multidisciplinaria de investigación científica "Espirales"*, 1-11.

- González, M., Pérez, S., Wong, A., Bello, R., & Yañez, G. (2015). Residuos agroindustriales con potencial para la producción de metano mediante la digestión anaerobia. *Revista Argentina de Microbiología*, 47, 229-235.
- Huallpa, E., & Alcántara, A. (2019). Utilización de las hojas de piña para elaborar telares. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Geología, Minas, Metalurgia y ciencias Geográficas*, 22(42), 1-6.
- Huarcaya, F., Paucara, V., Pinares, R., Machaca, V., & Quispe, E. (2016). Características Tecnológicas de la Fibra de Llama (Lama glama) Chaku antes y después de Descerdar. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, RIVEP.*, 27(2), 1-10.
- Huiman Cruz, A. (13 de Abril de 2022). Los residuos peligrosos generados en la industria textil peruana para el caso de la Alta costura, fibra de alpaca y curtiembre. *Rev. Inst. Investlg. F ac. minas metal. clenc. geogR.*, 1-19.
- Navacerrada, M. A., Díaz, C., Pedrero, A., Isaza, M., Fernández, P., Álvarez Lopez, C., y otros. (2016). CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA Y TÉRMICA DE NO TEJIDOS BASADOS EN FIBRAS NATURALES. *EURO REGIO*, 1-10.
- Outa, R., Chavarette, F., & Louzada, M. (2016). RESISTÊNCIA MECÂNICA DA FIBRA VEGETAL MERCERIZADA DA CANA DE AÇÚCAR E BAMBU. *Brazilian Journal of Biosystems Engineering*, 1-17.
- Palma, D., Zavala, J., Cámara, J., & Ruiz, S. (2018). Uso de residuos de la Agroindustria de la caña de azúcar (*Saccharum spp.*) Para elaborar abonos orgánico. *Revista Agro Productividad*, 9(7), 1-6.
- Peñaranda, L., Montenegro, S., & Giraldo, P. (2017). Aprovechamiento de residuos agroindustriales en Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 8(2), 1-10.
- Polímeros, A. B. (2011). Textiles tradicionales de la Puna Atacameña. *Universidad Católica del Norte-Chile*, 117-119.
- Porcel, A., & Artetxe, E. (2015). Una introducción a los textiles artificiales en las colecciones de indumentaria del siglo XX y su conservación. *Grupo Español de Conservación*, 1-14.
- Ramírez, V., Peñuela, L., & Del Rocío, M. (2017). Los residuos orgánicos como alternativa para la alimentación en porcinos. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 34(2), 107-124.
- Reyes, A. (2019). Características de la actividad enzimática y el humus en suelos de chinampa. *Revista Tierra Latinoamericana*, 1-11.
- Roux, C., & Margot, P. (2008). Un intento de evaluar la relevancia de las fibras textiles recuperadas de los asientos de los automóviles. *Institut de Police Scientifique et de Criminologie, Lausanne-Dorigny, Suiza*.
- Ruiz, M., Retolaza, J., & Bañales, A. (2011). Una iniciativa social en la recuperación textil que genera empleo. *Universidad del País Vasco*.
- Silva, M. A., Thomazini, E. F., & Albertini, M. (2016). Caracterización de impresión textil digital y mezcla de polímeros. *Departamento Académico de Física de la Universidad Tecnológica Federal de Paraná – Campus Londrina, Brasil*, 8-12.
- Tinoco, Ó. (2019). Cadena productiva de lana de oveja en el sector textil y de confecciones. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú*.
- Velásquez, S., Pelaéz, G., & Giraldo, D. (2016). Uso de fibras vegetales en materiales compuestos de matriz polimérica: una revisión con miras a su aplicación en el diseño de nuevos productos. *Informador Técnico*, 1-10.

Villegas, C., & González, B. (2013). Fibras textiles naturales sustentables y nuevos hábitos de consumo. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, 1-17.

Viteri, M., & Tapia, M. (2018). Economía ecuatoriana: de la producción agrícola al servicio. *Revistas Espacios*, 39(32), 1-30.


Watt, R., Roux, C., & Robertson, J. (2008). La población de fibras textiles coloreadas en lavadoras domésticas. *Policía Federal Australiana*, Australia.

Wiggins, & Millas. (2019). El uso del buscador de fibra Foster & Freeman Fx5 en exámenes forenses de textiles. *Servicio de Ciencias Forenses, Laboratorio Metropolitano*, 109 Lambeth Road, Londres SE1 7LP, Reino Unido, 116-120.

Wiggins, K., & Santidad, J. (2018). Un estudio adicional de la variación del lote de tinte en fibras textiles y alfombras. *El Servicio de Ciencias Forenses*, 93-95.

Yuviana, F., & Rojas, G. (2016). Reutilización de Residuos Sólidos como alternativa de formación en la Conservación del Ambiente Elaborando Nuevos Materiales para el Docente de Educación Inicial. *Cómo citar el artículo*, 1(1), 1-22.

Zhiminaicela, J., Quevedo, J., & García, R. (2020). La producción de banano en la Provincial de El Oro y su impacto en la agrobiodiversidad. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 1-7

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) .