

**LA BIJA EN LOS PROCESOS DE TEÑIDO PARA LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO
AMBIENTAL.**

Autor:

MIGUEL ANGEL JARAMILLO RESTREPO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO

PROFESIONAL EN DISEÑO DE VESTUARIO

MEDELLÍN- ANTIOQUIA

2023-2

**LA BIJA EN LOS PROCESOS DE TEÑIDO PARA LA DISMINUCIÓN DEL IMPACTO
AMBIENTAL.**

Autor:

MIGUEL ANGEL JARAMILLO RESTREPO

**Trabajo de grado para optar al título de:
PROFESIONAL EN DISEÑO DE VESTUARIO**

Nombre del asesor:

LUISA FERNANDA HERNANDEZ GALLEGO

Institución Universitaria Pascual Bravo

Facultad de Producción y Diseño

Profesional en Diseño de Vestuario

Medellín- Antioquia

2023

Tabla de contenido

Resumen.....	5
Introducción	5
Tema.....	6
Descripción del tema.....	6
Pregunta de investigación.....	8
Justificación	8
Objetivo General	9
Objetivos específicos.....	9
Conocimiento empírico.....	9
Fuentes indexadas.....	11
Análisis de fuentes	21
Marco teórico.....	21
Marco conceptual	21
Estado del arte	23
Estado de la técnica.....	25
Hipótesis o supuestos	28
Supuestos	28
Ruta metodológica	28
RECOLECCIÓN DE DATOS	30
Revisión de literatura	30
Recolección y clasificación de bija	49
Camisetas / materialización	96
Experimentación prenda terminada y consumidor	108
Análisis de datos.....	112
Estado del arte	112
Experimentación en tinción con Bija.....	116
Tinción de Bija con piedra alumbre.....	116
Tinción de Bija con sal marina y ordinaria	116
Tinción de Bija con bicarbonato de sodio	117
Tinción de Bija por infusión.....	117
Experimentación prenda terminada y consumidor	117

Conclusiones	118
Recomendaciones futuras.....	119
Declaración ética.....	119
Cronograma de Actividades	120
Recursos	123
Bibliografía	124

Resumen

Tema: La Bija en los procesos de teñido para la disminución del impacto ambiental.

Problema: ¿Como la Bija es una alternativa sostenible para ser usada en los teñidos en el sector textil y moda mediante la exploración de la planta en la ciudad de Medellín?

Metodología: El diseño metodológico que se escogió tiene un enfoque cualitativo y un método inductivo

Recomendación: El teñido textil genera un impacto ambiental negativo y de gran escala en el planeta, ya que exige el uso de grandes cantidades de recursos naturales, genera permanencia de contaminantes en aguas superficiales y causa efectos dañinos sobre el ser humano (Ramirez, 2019). Se sugiere a futuro estudiar si la Bija puede tener más beneficios al cuidado humano para evitar enfermedades tales como fibromialgia, sensibilidad química múltiple (SQM), fatiga crónica, cáncer de mama y también que beneficios le puede generar al medio ambiental.

Introducción

La presente investigación buscar explorar como la Bija es una alternativa en los procesos de tinción para la disminución del impacto y el cuidado ambiental, el cual permite estudiar una alternativa natural en procesos industriales. La industria de los tintes sintéticos es una de las tantas ramificaciones de la industria textil y moda, que en la actualidad es considerada una de las más contaminantes del mundo. Ya que sus afectaciones no solo van desde la contaminación de recursos naturales sino de la salud de las personas.

A lo largo de la industrialización de los procesos la moda ha buscado alternativas que vuelvan más eficientes las producciones y la búsqueda de la reducción de costos, por eso en el año de 1856 se descubrieron los tintes sintéticos que eran desarrollados a partir de químicos y no provenían de ninguna proteína vegetal como lo son los tintes naturales. (Greenpeace, 2016)

La industria textil y moda comenzó la explotación a gran escala de estos tintes sintéticos que eran económicos y su proceso de producción no necesitaba factores naturales para su elaboración, con el paso de los años diversas investigaciones comenzaron a notar los niveles de daño que habían causado y que causan todos estos tintes sintéticos ya se desde la contaminación de fuentes hídricas dulces, el daño químico de los suelos y daños a la salud humana. Que no solo deterioro la calidad de vida de los productores sino también de los consumidores. (Cole, 2019)

Una de las campañas que puso en evidencia estos daños químicos fue Détox de Greenpeace que analizo a 19 de las más grandes marcas del sector textil y moda, donde tuvo varios puntos de análisis que incluyen la eliminación de sustancias peligrosas de sus productos y procesos de producción. (Greenpeace, 2016) Por lo tanto, esta investigación comenzó a indagar a profundidad la sostenibilidad y como la Bija una planta autóctona de americana central y del sur, puede ser potencialmente una alternativa sostenible para la tinción en los procesos industriales y como puede llegar a tener beneficios al medio ambiente y a la salud humana. (bioinnova, 2020)

Finalmente. Este proyecto de investigación contiene los siguientes elementos tema, descripción del tema, pregunta investigadora, justificación, objetivo general y objetivos específicos. También se encuentran contenidos como marco teórico, estado del arte, ruta metodológica, recomendaciones futuras y por último bibliografía.

Tema

La Bija en los procesos de teñido para la disminución del impacto ambiental.

Descripción del tema

Las plantas han formado parte de un recurso fundamental para los seres humanos por miles de años, ya que son una fuente principal de alimento. Además de esto, en todas las culturas también se han empleado en otros aspectos de la vida diaria, religiosa y ceremonial, así como elementos funerarios, suntuarios, y para la extracción de tintes. Desde épocas antiguas, el uso de sustancias naturales para la producción de tintes de colores ha traspasado todas las esferas del mundo mesoamericano. Al paso de los siglos, aún sobreviven pinturas rupestres de distintas civilizaciones, como Olmecas, Mayas, Aztecas, y Teotihuacanos. También se puede observar en incontables obras artísticas como la diversidad de pinturas murales, vasijas dicromas y policromas, figurillas y fragmentos textiles que evidencian el uso de pinturas y tintes en objetos ceremoniales y en vestimentas de personas de la élite. Pero queda un vacío importante de información, y es el que corresponde al uso en la vida cotidiana prehispánica, tanto de la élite como de la gente común. (Berger de White, 2008).

Las plantas tintóreas se utilizaron en distintos contextos, pero debido a que son materiales perecederos no sobrevivieron por mucho tiempo, y por esta razón es muy difícil de encontrar evidencias arqueológicas de este tipo. Algunos investigadores postulan que una de las primeras formas del uso de pintura entre grupos humanos, es lo que se conoce como pintura corpórea, la cual no se circunscribió a una función ritual, sino también a una adaptación al ambiente, y funcionó como un tipo de repelente para insectos (Berger de White, 2008). El uso de los colores ha hecho parte del hombre, el color ha brindado información sobre los objetos que rodean y también les genera sensaciones y emociones. Los Tehuelches utilizaban el rojo, ocre, blanco y negro en pinturas que confeccionaban mezclando tierras de colores con grasa animal (Mattenet, Peri, & Goyheneix, 2015).

Particularmente los tintes se usaban en colores en su cuerpo para protegerse de las inclemencias del tiempo y en ceremonias rituales, sobre las capas de guanaco que confeccionaban para abrigarse y para decorar el interior de su vivienda. Hasta el descubrimiento del primer colorante sintético desarrollado en 1856 en Inglaterra por William Henry Perkin, los colorantes se extraían de vegetales, minerales y animales por medio de la cocción o del contacto directo con los materiales a teñir. (Mattenet, Peri, & Goyheneix, 2015).

La aparición de las anilinas o tintes químicos, con sus nuevos colores, bajos costos y fáciles de utilizar, provocó que la tintorería natural cayera prácticamente en desuso. Sin embargo, estudios alertan sobre el peligro para la salud humana de los colorantes sintéticos. Por ejemplo, los pigmentos artificiales de color azul como E130 Azul de antraquinina y E131 Azul patentado v, han sido asociados a efectos cancerígenos, alergias y urticarias. Actualmente el mercado de los pigmentos de origen natural se encuentra en auge y no son pocos los esfuerzos que se realizan en la investigación para la mejora y descubrimiento de alternativas naturales que replacen el uso de los colorantes sintéticos. La preocupación por la conservación del planeta y de la forma de relacionarnos con él ha promovido un cambio en los hábitos de consumo que generan un escenario favorable para la comercialización y uso de productos libres de químicos sintéticos. (Mattenet, Peri, & Goyheneix, 2015).

La tinción natural requiere de un proceso artesanal para realizarse de manera efectiva. Durante el proceso se utilizan descartes y elementos que provienen de la naturaleza, que son difíciles para llevar a una escala de producción masiva sin irrumpir en ese ecosistema. Este tipo de teñidos suelen ser más utilizados, y tienen un mejor aprovechamiento, en producciones de pequeña o mediana escala, que pueden ser controladas, libres de cualquier tipo de explotación ambiental que pueda traer la industrialización masiva. (Chain & Laurens, 2021). Sin embargo, por las necesidades de generar procesos que permitan a las industrias ser amigables con el medio ambiente se convierte en una oportunidad con la cual se pueda lograr desarrollo alternativo viable hacia las eco- industrias sustentable. Investigando sobre los conocimientos y saberes tradicionales acerca de tintes naturales de origen vegetal y analizando el proceso de teñido de hilo de fibra natural. (Arias, 2018).

La fabricación de ropa involucra el uso de tintes químicos, que se liberan en ríos y otros cuerpos de agua dulces. En Greenpeace, llevan casi una década de trabajo con diversas marcas de ropa y tiendas de moda para eliminar los químicos dañinos en la producción de prendas y hacer conciencia sobre los peligros de la moda rápida. De hecho, la primera campaña que retó a las grandes compañías para que asumieran la responsabilidad de sus efectos contaminantes. “Detox My Fashion logró que 80 marcas y proveedores se comprometieran a dejar de usar químicos como los alquilfenoles etoxilados, restringidos en Europa y Estados Unidos; un compromiso que sigue en curso.” (Greenpeace, 2021).

En este sentido, la industria textil manufacturera está creciendo y evolucionando según los requerimientos del mercado, asociado a la variabilidad de la moda y las tecnologías existentes. Actualmente las industrias textiles hilanderas emplean productos químicos en el teñido; debido a los requerimientos y especificaciones del proceso, se emplean altos volúmenes de agua para un óptimo rendimiento, toda el agua empleada es desechada sin opción a ser reutilizada debido a la composición que adquiere durante el proceso. “El problema identificado es la poca aplicación de alternativas en teñido textil con uso industrial, que reduzca la contaminación ambiental a causa de la utilización de colorantes químicos” (Arias, 2018).

A partir del contexto de los tintes, se reconoce la Bija como se llama comúnmente en el Chocó, y se refiere a una planta arborescente cuya semilla es un pigmento natural usado en la industria alimentaria y cosmética por su capacidad extraordinaria de teñir de color rojo alimentos, telas y cosméticos. Este colorante natural se ha cultivado desde épocas precolombinas y se da en zonas cálidas. Es la fuente de ingresos económicos de muchas familias que en el Chocó que se dedican a su cultivo (bioinnova, 2020). Adicionalmente, tiene propiedades importantes al ser portadora de vitamina A y D. Sus hojas son usadas para problemas de inflamación en la garganta, cicatrizar y evitar

la aparición de ampollas. Esto significa que la venta de Bija podría tener varios direccionamientos económicos en función de las comunidades chocoanos e indígenas. Hasta el momento los chocoanos tienen alianza con Colorquímica, una compañía reconocida en el mercado nacional como creadora de colorantes. En este vínculo se hace un estudio y selección de las mejores semillas para atender a las exigencias de los actuales mercados. La compañía se encuentra interesada en adquirir el resultado del procesamiento de las semillas que generan las comunidades, en este caso, la pasta y el polvo, que luego serán transformados en la industria alimentaria que cumple con la demanda de suministrar colorantes naturales. (Losada, 2019).

Las características de la Bija son: es un arbusto perenne de 2 hasta 5 m de altura, con copa baja y extendida, tallo pardo, que ramifica a poca altura del terreno; hojas simples, grandes, de 6-27 × 4-19 cm, con base redondeada o subtruncada, verdosas claras, persistentes, alternas, de márgenes lisos, cordadas, de largos pecíolos, delgados, glabros, de 3-8 cm de largo, engrosados en los extremos; flores en ramilletes terminales de panículas de 5-10 cm de longitud, con pelos glandulares, hermafroditas, azules a rosadas según variedades, flores de 3-6 cm de diámetro, en pedicelos de 7-16 mm de largo, y una cara de glándulas arriba del cáliz, este con sépalos anchos, ovados a orbiculares, de 1-2 cm de largo, caducos; corola de pétalos muy obovados, de 1-2 cm de largo, rosados a amarillos; muchos estambres, y anteras violáceas. Florece escalonadamente, comenzando por los capullos terminales. El fruto es una cápsula roja, de 2 a 6 cm de largo, con pelos gruesos espinosos, dehiscente, verdosa clara a morada (según variedades), que al madurar pasa a pardo rojizo oscuro. En cada valva hay semillas en número variable (10-50, en relación con el tamaño capsular). La semilla es comprimida, de 5 mm de largo, con tegumento recubierto de una sustancia viscosa rojiza baja. (Castro G. S., 2020).

Nombres que recibe en Colombia: abujo, achiote, achiote amarillo, achiote de cholo, achiote pepa roja, achiote rojo, achiote verde, achiote de monte, achiotillo, achitillo, achote amarillo, achote colorado, achote de monte, achote desmonte. (Castro G. S., 2020).

Pregunta de investigación

¿Como la Bija es una alternativa sostenible para ser usada en los teñidos en el sector textil y moda mediante la exploración de la planta en la ciudad de Medellín?

Justificación

Este proyecto es una investigación que busca como la Bija es una alternativa en los procesos de tinción para la disminución del impacto ambiental y una alternativa sostenible. Es este proyecto se investigaron diferentes fuentes y autores que han usado otras alternativas de tinción a base de proteínas vegetales desde una mirada artesanal.

La industria textil y moda es la segunda más contaminante tanto con los residuos físicos como también la contaminación directa a recursos naturales por tintes sintéticos, por eso varias marcas del sector y nuevos diseñadores buscan alternativas sostenibles bio seguras para el cuidado del ambiente. El cual ha llevado a las marcas buscar antiguas prácticas de tinción artesanales con productos de proteína vegetal para reducir ese impacto negativo de la industria y los tintes sintéticos, lo cual es una necesidad de buscar estas alternativas que en realidad si ayuden al medio ambiente y reducción su impacto en las personas.

Por eso la investigación de la Bija es un apoyo a que se siga investigando nuevas alternativas para ayudar al cambio de la industria textil y moda por los tintes a base de proteína vegetal, por eso esta investigación tuvo un enfoque cualitativo con un método inductivo que permite la investigación y exploración de la Bija para ver sus diferentes propiedades físicas y tintóreas.

Por todo lo anterior se sugiere a futuro estudiar la reacción química de los fijadores en el medio ambiente y la salud humana, para comprender que para la fijación de la tinción de todos estos productos a base de proteína vegetal como lo es la Bija se suelen usar minerales para su fijación que podría o no ser contaminantes. Ya que previamente no se ha hecho una investigación más profunda sobre estos productos que usan para la fijación de los tintes.

Finalmente, se espera que este proyecto sea de gran utilidad para encontrar nuevas alternativas de tinción en la industria textil y moda. También permita continuar con su investigación y la búsqueda de nuevos materiales tintóreos través del uso de la Bija.

Objetivo General

Reconocer las propiedades de la Bija como una alternativa sostenible para ser usada en los teñidos en el sector textil y moda mediante la exploración de la planta en la ciudad de Medellín.

Objetivos específicos

Recolectar información de investigaciones previas en el campo de los teñidos naturales para entender sus aplicaciones mediante una revisión de literatura.

Experimentar con la Bija mediante la transformación casera de la planta para entender su beneficio para la sostenibilidad

Analizar la reacción del tinte de la Bija mediante el contacto con las fibras naturales y la piel para entender sus propiedades.

Conocimiento empírico

En el marco de este conocimiento empírico se van a exponer algunos acercamientos al teñido desde la práctica, donde se va a presentar a un grupo de artesanos denominados La Grana que trabaja con procesos indígenas los procesos de teñido en la fibra por otro lado, un documental de Eugenio Monesma que muestra el trabajo indígena mexicano con la chinchilla llevado a España y por último Marta Turok habla desde un ámbito más ancestral de los procesos de teñidos artesanales en el antiguo México.

En el contexto del grupo artesano denominado La Grana muestran como desarrollan teñidos y preparaciones a partir de conocimientos indígenas, en el video se nos muestra el proceso paso a paso de obtención de diferentes colores a partir de las plantas y como fijador la piedra de alumbre,

los resultados que se observan es la tinción de fibras textiles en colores muy sólidos. (Tejidos Artesanales La Grana, 2014)

Bajo la observación de estos procesos se identifican estos problemas:

- No se implementan o no se conocen como a partir de estos colorantes fabricar otros colores o tonalidades.
- Se evidencia que solo es usado como fijador de piedra lumbre y no se exploran otras alternativas para una producción más eco-cociente.
- No se logra comprender los beneficios que tienen estas plantas tintóreas sobre las fibras textiles utilizadas en estos procesos.

En el contexto del documental de Eugenio Monesma el señala como es todo el proceso en España de la extracción del color de la cochinilla, como se implementa, que fijadores se usa y en que fibras textiles se usa, como también desde que momento se usó este insecto que es un parásito en el nopal para la extracción del color rojo llevado lo al textil. (Eugenio Monesma - Documentales, 2011)

Bajo la observación de estos procesos se identifican estos problemas:

- En ningún momento se implementa técnicas para manipular con las tonalidades de la cochinilla.
- El proceso de tinción a veces es confuso en ciertas partes y no se entiende la finalidad de ciertos procesos.
- No se evidencia en el documental que alternativas o que se puede hacer para cambiar el color rojo de la cochinilla, ya que otras zonas se ha trabajado la cochinilla como color negro.

En el último contexto de la conferencia de Marta Turok da un recuento histórico de todos estos procesos, acabados, teñidos y productos elaborados desde lo artesanal, en una parte de la conferencia se nos habla desde una mirada más antigua el que hacer de las culturas mexicanas en los teñidos y trabajos con las fibras naturales. (Museo Amparo, 2008)

Bajo la observación de estos procesos se identifican estos problemas:

- Los procesos de tinción son muy poco industriales y no se ve algún beneficio extra de estos insumos.
- No se presenta ningún mecanismo para la unión o la variación entre los tintes.

En conclusión, entendemos que todavía se encuentran falencias en los procesos de tinción en los diferentes exponentes de estos temas y no se evidencian prácticas para la variación o la manipulación de los colores bases de las herramientas tintóreas. Los diferentes referentes no intervienen ni investigan diferentes herramientas para la fijación o extracción, como mordientes naturales no químicos, fijadores naturales más convencionales como la sal y vinagre, molcajetes más prácticas y fáciles de usar, todo el proceso se queda a medias o solo se utilizan los conocimientos básicos con herramientas poco prácticas y comunes.

Fuentes indexadas

Ficha #1	TIPO del documento- texto- libro: Revista de Innovación y Transferencia Productiva.	Autor: Alexander Sucasaca Quispe; y Eusebio Disederio Guevara Garnica.	Título: Teñido de hilado de alpaca utilizando pigmento extraído de la col morada	Páginas: 1-14
Resumen general de la publicación	<p>El teñido de fibras proteicas como la fibra de alpaca, hoy en día es realizado mediante el uso de colorantes sintéticos. Sin embargo, la constitución química de la fibra también posibilita la tintura con pigmentos naturales con el uso de mordientes. El propósito de la presente investigación fue realizar el proceso de teñido de hilado de alpaca con pigmento extraído de la col morada, con la finalidad de obtener hilados teñidos de diferentes tonalidades cromáticas con buenas solideces de color. Para ello, se desarrolló la extracción del pigmento mediante el método tradicional de la infusión con solvente agua y con el pigmento extraído se realizó el teñido de hilado de alpaca utilizando mordientes: ácido cítrico, sulfato de hierro, alumbre y sulfato de aluminio, evaluándose la solidez de color a la luz solar. Los resultados de la evaluación de solideces de las madejas mostraron valores de 3 a 4.5 utilizando los mordientes mencionados, aunque con el sulfato de aluminio hubo menor pérdida de color al momento de realizar los enjuagues. Se concluye que, con el sulfato de aluminio se obtiene mejor afinidad al pigmento de la col morada para la obtención de tonalidades azules. Además, este estudio de teñido de hilado de alpaca indica que el pigmento extraído de la col morada puede lograr tinturas de tonalidades dentro de los colores: azules, rosados, verdes y beige.</p>			
Fichado	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Los pigmentos extraídos de fuentes naturales, es una opción para el teñido sustratos textiles; puesto que, existe una gama de tonalidades para su aplicación en el proceso de teñido, obteniendo buenas solideces de color y logrando productos con etiqueta verde.” (Sucasaca & Disederio, 2021) 2. “Entre algunos métodos de extracción de pigmentos de plantas, se encuentra la extracción por tamizaje que consiste en realizar una extracción por maceración a temperatura ambiente con uno a tres solventes con diferentes polaridades.” (Sucasaca & Disederio, 2021) 3. “La extracción por elucidación estructural consiste en una maceración o extracción con soxhlet usando inicialmente un solvente de amplio espectro (metanol y etanol) y luego fraccionamiento con diferentes disolventes.” (Sucasaca & Disederio, 2021) 			

Nombre de quién ficha, y fecha de terminación de la ficha	Miguel Angel Jaramillo Restrepo 2/03/2023
---	--

Ficha #2	Nombre del documento- texto- libro: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.	Autor: Eliana Noguera; Donají Zúñiga y William Cetzal.	Título: Plantas tintóreas y su uso en las artesanías de palma jipijapa.	Páginas: 17-24
Resumen general de la publicación	Las plantas tintóreas (PT) poseen compuestos químicos que se emplean para procesos de pigmentación, estas poseen un gran valor cultural y económico para diversos pueblos del mundo, su conocimiento y usos se remontan a la antigüedad. Sin embargo, este conocimiento y su uso en la tinción de productos artesanales está siendo desplazado por los colorantes sintéticos. En la Península de Yucatán (PY) son pocas las comunidades mayas que aún siguen usando estas plantas para teñir las artesanías que producen; entre los más conocidos son los sombreros de palma Jipijapa. que se tiñen con diversas plantas nativas. Los artesanos de estas comunidades mayas en su interés por obtener mayor diversidad de colores para teñir sus artesanías preservan este conocimiento y se encuentran en la búsqueda de nuevas PT. Se presentan las principales PT usadas en la PY y, por otro lado, el método de obtención y tinción de artesanías usando la palma Jipijapa en la comunidad de Bécal, en Campeche.			
Fichado	<p>1. “La comunidad de Bécal, se trabaja en la búsqueda de conocimiento de nuevas plantas nativas tintóreas, de fácil acceso para su recolección y cultivo, a fin de evitar el uso de colorantes artificiales y conservar el manejo tradicional de tinción.” (Noguera, Zúñiga, & Cetzal., 2018).</p> <p>Tinción: Es el proceso por el cual las moléculas de un colorante se absorben a una superficie.</p> <p>2. “Las artesanas de esta comunidad señalaron que teñían sus productos artesanales con colorantes artificiales por su fácil obtención, pero con el tiempo les generaban problemas de salud, respiratorios y de la piel.” (Noguera, Zúñiga, & Cetzal., 2018).</p> <p>3.” Los Colorantes naturales tiene como objetivo recuperar las técnicas tradicionales de la región y proveer mayores oportunidades de innovación y diversificación de productos, asegurando mejores precios y el reconocimiento de su actividad artesanal.” (Noguera, Zúñiga, & Cetzal., 2018)</p>			

Nombre de quién ficha, y fecha de terminación de la ficha	Miguel Angel Jaramillo Restrepo 2/03/2023
---	--

Ficha #3	Nombre del documento- texto- libro: Revista de las artes	Autor: Elizabeth Thompson Vicente.	Título: Pigmento azul a partir de productos de la naturaleza.	Páginas: 91-103
Resumen general de la publicación	Se analiza la importancia que ha tenido el color azul a través de la historia en diferentes pueblos y los aspectos simbólicos y mágicos de su uso. La búsqueda del pigmento azul en productos extraídos de la tierra, y en plantas de diferentes latitudes. Se detalla la forma de extraer el tinte de la planta Azul de Mata y su aplicación a productos artesanales y artísticos. Finalmente se pretende enfatizar en la protección al medio ambiente y la incorporación de procesos artesanales para la obtención de sustancias tintóreas.			
Fichado	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Hay evidencia del pigmento azul en vasijas, textiles y rituales de las culturas Olmeca, Maya y Azteca. Las plantas tintóreas se les asociaba con productos de lujo.” (Vicente, 2014) 2. “El tinte de Azul de Mata era conocido en Centroamérica por los pueblos precolombinos, quienes lo utilizaban como colorante textil, planta medicinal y como repelente de insectos.” (Vicente, 2014) 3. “La Cúrcuma para el amarillo, cáscara de Carbonero para el negro, el Achiote para el naranja, el caracol del Múrice para el púrpura, Azul de Mata para la gama de azules y verdes.” (Vicente, 2014) 			
Nombre de quién ficha, y fecha de terminación de la ficha	Miguel Angel Jaramillo Restrepo 2/03/2023			

Ficha #4	Nombre del documento- texto-libro: Intervención	Autor: Sergio Franco Maass; Yolanda Cruz Balderas	Título: El conocimiento local sobre el teñido de la lana en una comunidad mazahua del Estado de México.	Páginas: 247-271
Resumen general de la publicación	El teñido de la lana forma parte del patrimonio cultural de la etnia mazahua. En la comunidad de Santa Rosa de Lima el conocimiento local sobre sus técnicas se ha venido perdiendo debido a diversos factores sociales y económicos. Se realizó un levantamiento etnográfico con el que se hizo el análisis comparativo de los procesos de teñido entre 1995 y 2017, el cual destaca entre sus principales hallazgos que, si bien las técnicas han variado y existen deficiencias en los procesos, las mujeres de la localidad mantienen su tradición y logran obtener los colores requeridos para su indumentaria. Éstos, y los materiales tintóreos de los que provienen (fundamentalmente, añil y grana cochinilla), se encuentran estrechamente relacionados con la identidad cultural de las mujeres mazahuas. En la población citada pervive el uso de la tina de fermentación con orina humana para el teñido con añil, técnica en desuso en otras comunidades indígenas de México.			
Fichado	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Se ha utilizado desde tiempo inmemorial un método de reducción mediante la fermentación de orina humana. Para el teñido se colecta la orina, preferentemente de niños, dado que existe la creencia de que su fermentación es más efectiva” (Maass & Balderas, 2020) 2. “Los materiales tintóreos se mezclan directamente en agua caliente, a la que se adiciona sal de estaño y grandes cantidades de jugo de limón para incrementar la acidez del medio.” (Maass & Balderas, 2020) 3. “La disolución de la grana cochinilla y la cantidad de dalia, se transita del rojo al amarillo. Es importante señalar que la adición de tintes y mordientes se hace de forma intuitiva, con base en la propia experiencia.” (Maass & Balderas, 2020) 			
Nombre de quién ficha, y fecha de terminación de la ficha	Miguel Angel Jaramillo Restrepo 2/03/2023			

Ficha #5	Nombre del documento- texto-libro: – Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann	Autor: Andrea Quenta Cabrera; Arturo Toledo Gonza	Título: Descripción del proceso de la elaboración de tintes naturales y artificiales – Chincheros Cusco	Páginas: 46-50
Resumen general de la publicación	<p>El presente artículo detalla la metodología para cumplir con los objetivos propuestos en la investigación. Los cuales ayudaron a identificar saberes ancestrales sobre el uso de plantas, para conocer y describir el proceso de elaboración de tintes naturales y artificiales en la comunidad de Chincheros (Cusco), que aún conserva en su memoria la sabiduría ancestral sobre las plantas y técnicas tintóreas. La pérdida cultural se debe, sobre todo, a la modernización y la no valorización de los conocimientos tradicionales; por tanto, si no se registran adecuadamente, corren el riesgo de perderse y extinguirse de la identidad étnica. El estudio reconstruye las técnicas tintóreas tradicionales usadas en la comunidad Andina del Perú, para su preservación y uso en la artesanía e industria textil contemporánea. La metodología propuesta incluye la evaluación de plantas con potencial tintóreo al igual que el uso de tintes artificiales, observando las cualidades de ambos. El proceso de teñido consta de cuatro fases ejecutadas de manera consecutiva. Como paso previo a la obtención del tinte, la preparación de la fibra es fundamental en el acabado del producto. Se experimentó con especies vegetales, de lo cual se obtuvieron diversas gamas de colores, extraídos de las plantas utilizadas por los pobladores de la comunidad Warmi Maki. Se concluye que el uso de plantas tintóreas en comunidades andinas aún se conserva en el contexto de su cultura tradicional.</p>			
Fichado	<p>1. “El principio de la aplicación se denomina pre-mordentado, ocurre cuando fibra se somete al mordiente antes de la tinción; y post-mordentado, cuando este se ejecuta luego de realizarse el teñido. El pre-mordentado facilita la captación y fijación” (Cabrera & Gonza, 2020)</p> <p>Mordiente: Los mordientes son sustancias que actúan como enlaces entre las moléculas del textil y el tinte. Hay una gran cantidad de mordientes. Los hay de origen vegetal como el vinagre o limón, de origen mineral como el alumbre. Los mordientes (junto con los tintes) son fundamentales para conseguir un buen teñido natural, es decir lograr colores profundos y que perduren en el tiempo.</p> <p>2.” Se puede destacar la forma en que los artesanos tintóreos han manejado durante milenios los recursos naturales para obtener colorantes, algunos de frágil estabilidad, cuidando de no agotarlos o bien recurriendo a su cultivo o domesticación, hasta la actualidad.” (Cabrera & Gonza, 2020)</p> <p>3.” Los tintes artificiales necesitan de aglutinantes para su fijación y ser insolubles en agua. Por su reducción en un medio alcalino. Los químicos afectan la salud humana, en especial a la reproducción y perjudican el desarrollo de los niños. “ (Cabrera & Gonza, 2020)</p>			
Nombre de quién ficha, y fecha de terminación de la ficha	Miguel Angel Jaramillo Restrepo 2/03/2023			

Ficha #6	Nombre del documento- texto-libro: Volumen 10 XXVI Verano de la Ciencia	Autor: Gabriela Arroyo Figueroa; María G. Casimiro Rodríguez; Patricia Rafael Martínez; Nallely J. Hernández Carrillo; Yessica G. Leal Sánchez1; Fátima Montalvo García	Título: Teñido con grana cochinilla: Solidez del color y expectativas de aplicación.	Páginas: 1-6
Resumen general de la publicación	<p>La grana cochinilla es un insecto que vive en la superficie del nopal, se considera la materia prima principal para la extracción de un colorante que está compuesto por ácido carmínico. El objetivo del trabajo fue realizar un análisis estadístico de los resultados obtenidos en las pruebas de solidez en el teñido de fibras naturales (algodón y lana), con el extracto hidrosoluble de la grana cochinilla. Así como la realización de encuestas que permitieron determinar las expectativas en la aplicación de fibras teñidas dentro del área textil. La metodología se llevó a cabo en dos etapas, en la primera, se realizó un análisis estadístico con el programa STATGRAPHICS Plus 5.1, de los tratamientos en las pruebas de solidez para las dos fibras naturales (algodón y lana). En la segunda etapa se evaluaron los resultados obtenidos de la encuesta, se utilizaron gráficas y tablas con el programa Microsoft Excel. Los resultados obtenidos de la primera etapa para algodón con el tratamiento alumbre y bicarbonato, en las pruebas de luz, frote y lavado no mostraron diferencia significativa por lo que son estadísticamente iguales, sin embargo, para solidez a temperatura y pH sí existen diferencias significativas. Los resultados en el teñido de lana con los tratamientos a distintas concentraciones (50, 75 y 100%) no presentaron diferencia significativa en solidez a temperatura y pH (ácido), en cambio con las demás pruebas de solidez, sucede lo contrario. En la segunda etapa, los resultados fueron: el 58% de los encuestados conocen algún tipo de colorante natural, el 79.62% mencionó que la ventaja principal es que se considera un producto totalmente natural. El 72% pagaría un precio justo, en un rango monetario de entre cien y setecientos pesos MN.</p>			
Fichado	<p>1." La grana cochinilla comienza en la época precortesiana, se utilizaba para la escritura y dibujos en murales. Durante el periodo postclásico fue reconocido por utilizarlo en el teñido de textiles y cerámicas" (Figueroa, y otros, 2021)</p> <p>2." El lavado o descruce, se utiliza para eliminar las grasas, aceites, colorantes naturales y suciedad que pueda contener la tela; el Mordentado, es un baño con sales minerales quienes están encargadas de realzar, intensificar o modificar el color." (Figueroa, y otros, 2021)</p> <p>Descruce: Es un proceso que remueve la pectina que une la cera y u otras impurezas a las fibras de algodón. Este es un proceso importante en el procesamiento del algodón porque le permite a la tela ser más absorbente para un teñido parejo y consistente si se incorpora el paso de teñido.</p> <p>3. "La grana cochinilla como colorante natural en fibras textiles, conlleva a afirmar que se trata de la eficiencia positiva en su aplicación, naturalidad del producto, y sustentabilidad." (Figueroa, y otros, 2021)</p>			
Nombre de quién ficha, y fecha de terminación de la ficha	Miguel Angel Jaramillo Restrepo 2/03/2023			

Ficha #7	Nombre del documento- texto-libro: Pontificia Universidad Católica Del Perú Facultad De Letras y Ciencias Humanas	Autor: Camila Villa Novoa	Título: Los colores de Cerro de Oro: Una aproximación al uso del color en la producción textil	Páginas: 1-179
Resumen general de la publicación	<p>El color resulta ser una parte intrínseca de nuestra vida como humanos, está presente en todas las cosas y por lo tanto estamos estrechamente relacionados a él. De esta manera, encontramos en los objetos que nos rodean una infinidad de colores que muchas veces nos esconden su origen. Estos colores pintan, tiñen y colorean diferentes superficies como los tejidos, los cuales presentan ser un grupo importante de objetos en nuestro cotidiano. Un mantel amarillo, un pantalón azul, un juego de sábanas rosadas, una camisa verde, una alfombra roja y demás, todos ellos son elaborados a partir del entrecruzado de fibras de colores. En el sitio arqueológico de Cerro de Oro han sido hallados una variedad de textiles que resaltan por sus distintos diseños donde los colores son un elemento que destacan, pero de los cuales conocemos muy poco sobre su función y procedencia. Debido a ello, el presente estudio tiene como objetivo principal identificar la gama de colores de una muestra textil de una zona de excavación de Cerro de Oro, ubicado en el valle de Cañete. Para de esa manera, ahondar en la práctica del teñido la cual ha sido poco investigada y que presenta ser un momento importante en el proceso de elaboración de un textil. Asimismo, también son analizados la fibra, la técnica y la iconografía, con la intención de observar su relación con la variable del color. Por medio de esto, se intentará demostrar que los colores en las piezas textiles de Cerro de Oro son de una gama muy variable y que fueron aplicados de forma diferenciada de acuerdo con el tipo de fibra, la técnica de confección y el diseño de la decoración del textil.</p>			
Fichado	<ol style="list-style-type: none"> 1. “la parte del proceso en donde el color tiene un primer rol es la del teñido, en la cual es necesaria la elaboración de tintes naturales, sean estos de origen vegetal, animal o mineral.” (Novoa, 2022) 2. “La obtención de los tintes dentro de la cadena de producción textil andina demanda no solo el acceso a ciertos recursos naturales que posibilitan la obtención de determinados colores sino también los conocimientos sobre las composiciones.” (Novoa, 2022) 3. “En el proceso de tinción se efectúa mediante la cocción de las fibras en ollas que están en contacto con el fuego similar al proceso de cocción de los alimentos.” (Novoa, 2022) 			
Nombre de quién ficha, y fecha de terminación de la ficha	Miguel Angel Jaramillo Restrepo 2/03/2023			

Ficha #8	Nombre del documento- texto-libro: Universidad Nacional De Juliaca	Autor: Elida Jhudith Mamani Puma	Título: Efectos del teñido natural con Cúrcuma (cúrcuma longa) en la solidez del color del hilado de alpaca para la artesanía textil	Páginas: 1-134
Resumen general de la publicación	<p>El trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del teñido natural con cúrcuma (cúrcuma longa) en la solidez del color del hilado de alpaca para la artesanía textil, Puno 2020. El enfoque de la investigación es cuantitativo, de alcance explicativo y posee el diseño experimental factorial. La metodología utilizada es hipotético inductivo, la población en estudio fue la longitud de hilado de alpaca producida en la comunidad de Conduriri en el año 2020 y el muestreo es de tipo no probabilístico de selección intencional; se trabajó con 38 muestras de madejas de hilado (40 metros cada muestra). Para la recolección de datos se usó la técnica observacional experimental y el instrumento de ficha de registros con una validez de 18.13 y una confiabilidad de 0.787; para el análisis de los datos se usó el software Minitab 19, se aplicó las pruebas de Ryan-Joiner para la normalidad, ANOVA para la contrastación de hipótesis y Tukey para determinar el tratamiento óptimo, con un nivel de significancia de 0.05; se consideró cuatro factores de teñido (1) relación de planta/sustrato (18 y 9 %), (2) concentración de mordiente (1 y 3 g/L), (3) temperatura de teñido (85 y 98 °C) y (4) tiempo de teñido (30 y 50 minutos) para evaluar el efecto en la solidez del color al lavado, al frote en seco y a la luz. Los resultados muestran que los factores relación planta/sustrato (valor P = 0.00), temperatura de teñido (valor P = 0.00) y tiempo de teñido (valor P = 0.03) tienen un efecto significativo sobre la solidez del color al lavado y sobre la solidez del color al frote en seco; sin embargo, los factores relación de planta/sustrato y temperatura de teñido (valor P = 0.03) tienen un efecto significativo en la solidez del color a la luz; Asimismo, se obtuvo un grado 4.17 en la solidez del color al lavado con un tratamiento óptimo de relación planta/sustrato de 9 %, temperatura de 98 °C y tiempo de 30 minutos; y un grado de 4.5 en la solidez del color al frote en seco con un tratamiento óptimo relación planta/sustrato de 9 %, temperatura de 85 °C y tiempo de 30 minutos; sin embargo, para la solidez del color a la luz todos los tratamientos presentan baja solidez. En conclusión, el teñido natural con cúrcuma (cúrcuma longa) tiene efectos significativos en la solidez del color al lavado, al frote en seco y a la luz, del hilado de alpaca.</p>			
Fichado	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Al teñido de la fibra de alpaca con colorantes naturales solo se limita a pequeñas asociaciones de artesanos. Así mismo, también aprovechar los recursos naturales que brinda la naturaleza como es la cúrcuma (cúrcuma longa) con un alto poder tintóreo.” (Puma, 2021) 2. “Para el teñido natural de la fibra de alpaca, se tomará en cuenta los factores del proceso de teñido (Relación planta/sustrato, Concentración de Mordiente, Temperatura de teñido y Tiempo de teñido).” (Puma, 2021) 3. “Los colorantes naturales de origen vegetal son todas las plantas que producen colorantes, y se pueden extraer de varias partes de planta como; la corteza, raíces, semillas, flores, madera y hojas; usando un solvente ya sea agua y alcohol.” (Puma, 2021) 			
Nombre de quién ficha, y fecha de terminación de la ficha	Miguel Angel Jaramillo Restrepo 2/03/2023			

Ficha #9	Nombre del documento- texto-libro: Universidad Pontificia Bolivariana Escuela De Arquitectura y Diseño Facultad De Diseño De Vestuario	Autor: Natalia Carolina Mellizo Salinas	Título: Teñido de textiles de algodón con tinte vegetal de cúrcuma	Páginas: 11-46
Resumen general de la publicación	<p>En los últimos años, se han estado introduciendo alternativas para que los procesos productivos de la cadena textil no impacten de manera negativa los ecosistemas. A pesar de que las técnicas de teñido han sido muy exploradas y son productivas, eficientes y económicas en algunos casos, se requiere de nuevas maneras de aplicar color a los textiles. Entre las opciones para este procedimiento están los tintes naturales, como una solución ecológica, biodegradable y versátil. Sin embargo, la aplicación de manera industrial cuenta con escasas exploraciones, para desarrollar este proceso se requiere de investigación, experimentación y sistematización, por consiguiente, se busca encontrar una metodología sostenible para los procesos de teñido con tintes naturales que responda a las necesidades de la industria y estándares de calidad. En este trabajo, se explora con tinte natural de cúrcuma que es una planta con componentes tintóreos, con ella se desarrollaron métodos de teñido que respondan a las necesidades expuestas, por otro lado, la experimentación muestra resultados positivos y aspectos a mejorar.</p>			
Fichado	<ol style="list-style-type: none"> 1. “El teñido es un proceso que se realiza bien sea en el textil o sobre las fibras, con el fin de dar una apariencia diferente a la del color original.” (Salinas, 2018) 2. “La extracción de colorantes naturales se realiza en gran mayoría en fuente acuosa, se recomienda que después de extraer el tinte se usen en el menor tiempo posible. Generalmente son utilizados a pequeña escala.” (Salinas, 2018) 3. “La materialidad ha estado sujeta inherentemente al ser humano, estando en la búsqueda constante de alternativas técnicas y tecnológicas para satisfacer, explorar y crear nuevos materiales que respondan a las necesidades y deseos del momento.” (Salinas, 2018) 			
Nombre de quién ficha, y fecha de terminación de la ficha	Miguel Angel Jaramillo Restrepo 2/03/2023			

Ficha #10	Nombre del documento- texto-libro: Universidad Nacional Micaela Bastidas De Apurima	Autor: Marina Hoyos Mallqui	Título: "Evaluación de frutos de MÍO- MÍO (Cariarí ruscifalia) a distintos mordientes y parámetros de tejido en fibra de Alpaca (Lama pacas)."	Páginas: 1-65
Resumen general de la publicación	<p>El uso de los colorantes naturales forma parte de la historia e identidad del hombre, esto es demostrado por estudios arqueológicos de distintas culturas, que reflejan su uso en las pinturas rupestres, en tejido de prendas, etc. El claro ejemplo son los textiles de la cultura Paracas, que lograron obtener más de 160 colores diferentes, que maravillan por su riqueza cromática y la enorme diversidad de sus matices combinados con maestría. Investigaciones sobre la procedencia de estos colorantes naturales empleados, identificaron que dentro de una de las plantas utilizados fue el mío - mío (Cariarí ruscifalia). El mío - mío (Cariarí ruscifalia), es un arbusto silvestre sin utilidad alguna en la región Apurímac. Sus frutos fueron evaluados en laboratorio, determinándose 83.33% de humedad y las pruebas fitoquímicas determinaron que los frutos presentan flavonoides de tipo: flavonas, chalconas y auronas; taninos de tipo pirogalotánicos, lo que indica que los frutos presentan la propiedad tintórea. Para comprobar su actividad tintorera se realizó pruebas de teñido en fibra de alpaca (Lama pacas), con el colorante extraído de frutos de mío - mío (Cariarí ruscifalia), la fibra se pre mordentó con mordientes ácido sulfúrico a 0.02N y alumbre, fue teñido a pH de 3.5 y 4.5 y a temperaturas de 80 - 90 °C, finalmente se realizaron las pruebas de solidez a la luz, lavado y frote, que son pruebas de calidad que exige el mercado a una fibra teñida. La fibra de alpaca teñido con frutos de mío - mío (Cariarí ruscifalia) que presenta buena solidez a la luz y lavado, fue la fibra pre-Mordentado con ácido sulfúrico a 0.02N y teñido a pH 3.5 y a temperatura de 90 °C, sin embargo, la fibra que presenta mejor solidez al frote fue el pre-Mordentado con alumbre y teñido a pH 3.5 y a temperatura de 90 °C.</p>			
Fichado	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Los tejidos andinos nos maravillan por su riqueza cromática y la enorme diversidad de sus matices combinados con maestría. Algunos estudios realizados al respecto determinan más de 160 diferentes colores sólo en los textiles de la costa peruana.” (Mallqui, 2016) 2. “Las técnicas de teñidos se fueron haciendo más sofisticadas y se produjeron colores más duraderos. Pronto, los colorantes mostraron gran importancia en la tintorería, a tal grado que se desarrollaron gremios donde perfeccionaron los procesos de teñido.” (Mallqui, 2016) 3. “La extracción de colorantes naturales es un componente que rescata y proyecta el conocimiento tradicional y empírico de nuestros antepasados y en un futuro no muy lejano puede constituirse en una fuente de trabajo y de investigación interdisciplinaria.” (Mallqui, 2016) 			
Nombre de quién ficha, y fecha de terminación de la ficha	Miguel Angel Jaramillo Restrepo 2/03/2023			

Análisis de fuentes

A partir del rastreo de los autores se encuentra una amplia información sobre temas como la tinción, extracción, descruce y Mordentado de las fibras naturales. Uno de los puntos más importantes que tocan estos autores son el uso de plantas, frutos y raíces como alternativa para la tinción de fibras textiles, la aplicación de estas técnicas alternativas ayuda al cuidado de los recursos naturales no renovables. Además, es una ayuda para temas de cuidado ambiental, sostenibilidad y reutilización. Lo cual ayuda a la reducción de los daños ambientales y físicos de los tintes químicos artificiales. “La extracción de colorantes naturales es un componente que rescata y proyecta el conocimiento tradicional y empírico de nuestros antepasados y en un futuro no muy lejano puede constituirse en una fuente de trabajo y de investigación interdisciplinaria.” (Mallqui, 2016), con estas fuentes obtenidas se pudo encontrar información útil para reconocer las propiedades de la Bija como una alternativa sostenible para ser usada en los teñidos en el sector textil y moda mediante la exploración de la planta en la ciudad de Medellín.

Marco teórico

Marco conceptual

Concepto 1 Moda

Autor 1- Gilles Lipovetsky

Lipovetsky define la moda como una búsqueda constante de la novedad y una forma de venerar el momento. Estos conceptos que habla Lipovetsky se encuentran relacionados entre sí y acordes a un tipo de sociedad abierta en una cultura en la cual los valores primordiales son el placer, la búsqueda permanente de pertenecer a un grupo y al mismo tiempo ser diferente, y único. “La Moda no es simplemente una manifestación de fatuidad, sino que se convierte en un sistema permanente.” (Lipovetsky, 1990)

Autor 2- Thorstein Veblen

Veblen define la moda basada en el comportamiento de las personas, como la clase alta tendían a demostrar su riqueza a través del consumo de bienes referenciales como la moda. La ropa es el ícono visual por excelencia que sirve para evidenciarla y que es la forma de comunicar al resto de las personas que la clase alta puede consumir estos artículos de alto precio, lo que se conoce como consumo conspicuo. Donde los artículos de moda tengan precios altos hace que realmente se aprecie como bienes de lujo y su demanda sea limitada conforme los precios de una moneda disminuyen el mercado de ese bien aumenta considerablemente. La opción y la difusión de la moda. “La moda es un proceso en el que la clase alta la empieza a adoptar y que forzosamente influye en los seguidores, proceso que continúa hasta que prácticamente todos los miembros de una sociedad han consumido este bien.” (Veblen, 1899)

Autor 3 - Georg Simmel

Simmel define la moda como una sociedad de clases abiertas, la clase de élite se caracteriza por utilizar signos de distinción a través de su forma de vestir y su estilo de vida. Los miembros de las clases subsecuentes buscan alcanzar un estatus más elevado al adoptar estos signos de distinción, haciendo que para las clases altas se vuelva necesario buscar nuevos signos de distinción. Simmel determino a este proceso como un proceso recurrente, si no existe un precio elevado, el producto de lujo no existiría. Esta teoría también se conoce como la teoría de la clase alta y habla sobre la forma que la moda afecta a las clases altas. Tan pronto las clases bajas y empiezan a copiar su estilo las clases altas abandonan ese estilo y adoptan uno nuevo que en su momento las diferencie de las masas y sucesivamente, las clases bajas al buscar asemejarse a las altas, la clase baja se convierten en imitadores. (Simmel, 1957)

Concepto 2 Sostenibilidad

Autor 1 -THE CLUB OF ROME'S (Donella H, Meadows Dennis L, Meadows Jtsrgen Randers, William W. Behrens III)

The Club of Rome's define la sostenibilidad como el proceso por el cual la industria, la contaminación ambiental, La producción de alimentos y mal uso de los recursos naturales. Permiten estar al límite al planeta tierra dejándolo sin recursos con una tasa de nacimientos alta y con la posibilidad dentro de los próximos 100 años terminar drásticamente con la vida humana, también plantean varias estrategias para la vida sostenible y el cuidado de los recursos no renovables. También como la humanidad tiene los recursos para replantear sus estrategias para un mundo sostenible y sustentable. (ROME'S, THE CLUB OF, 1972)

Autor 2 Barry Field

Field define la sostenibilidad a partir del comportamiento humano, explica que la degradación ambiental surge desde un principio por la carencia ética de las personas y su comportamiento. Es decir, las personas contaminan porque no tienen la solidez moral y ética para tener comportamientos ambientales. También muestra que la única forma para que la humanidad detenga la contaminación consiste, en cierto modo, en aumentar el nivel de moralidad sobre lo ambiental en el seno de la sociedad, de hecho, Field habla que el movimiento ambiental ha conducido a que muchas personas se concentren en cuestionar la ética ambiental, y hayan explorado las dimensiones morales del impacto ocasionado por lo seres humanos al medio ambiente, "las personas contaminan, consiste en considerar la forma como están establecidas la economía y sus instituciones, y cómo éstas conducen a que las personas tomen decisiones que generan destrucción ambiental." (Field, 1979)

Autor 3 Frances Cairncross

Cairncross define la sostenibilidad como la preocupación ambiental de ser un asunto global para desempeñar un papel en la vida cotidiana del ser humano en las empresas y los hogares. Principalmente divulga el nuevo capitalismo verde¹ (eco capitalismo) que ella defiende como la iniciativa privada como vehículo de actuación purificadora a nivel global y como tabla de salvación colectiva para la preservación de la naturaleza. “la legislación medioambiental modifica y perturba la tarea del mercado provocando una pérdida de eficacia en la organización y gestión de los recursos escasos. La legislación debería limitarse, solamente, a obligar a prevenir o limpiar la contaminación”. (Cairncross, 1993).

Estado del arte

En la actualidad existe una tendencia por reanudar el consumo de productos libres de aditivos químicos y colorantes sintéticos, sobre todo por los constantes reportes de alergias, daños físicos e enfermedades cancerígenas lo que ha motivado el uso de los colorantes naturales sustituyendo los colorantes de origen químico. Los colorantes han sido ampliamente utilizados en la tinción de alimentos, bebidas y fibras por un extenso tiempo en las industrias. Antes del desarrollo de la industria de colorantes sintéticos, el teñido de fibras se hacía con extractos de colorantes naturales llamadas especies tintóreas las que eran cultivadas a gran escala constituyendo una importante fuente de ingresos para los países productores, los cuales se vieron fuertemente afectados con la creación de colorantes sintéticos. (Arroyo Figueroa & Hurtado Aramburo, 2016)

La industria textil utiliza mayores cantidades de colorante sintético para el teñido de telas en comparación con los tintes naturales que tiene una menor demanda. En los últimos años, los tintes sintéticos se han producido voluminosamente y se han estado liberando muchas cantidades de residuos y tintes no fijados, lo que plantea importantes riesgos para la salud y daña los ecosistemas naturales. El concepto de conciencia medioambiental ha tenido recientemente un gran impacto en la industria textil y en este contexto, el uso de fibras naturales y el desarrollo de procesos de teñido natural se están convirtiendo gradualmente en objetivos importantes de la industria textil. (Vankar, 2007)

El teñido textil genera un impacto ambiental negativo y daña el planeta ya que exige el uso de grandes cantidades de recursos naturales genera permanencia de contaminantes en aguas superficiales y causa efectos dañinos sobre el ser humano (Ramirez, 2019), actualmente las soluciones para contrarrestar el problema que genera el teñido textil están orientadas en su mayoría a la remediación de las fuentes contaminadas. (Chen, 2003)

Por eso, que surge la necesidad de buscar nuevas alternativas limpias que no alteren al medio ambiente y también como eje de investigación de valorización de antiguas técnicas de tintura,

¹ El capitalismo verde o eco capitalismo: estaría soportado por dos pilares. El primero consistiría en una serie de mercancías y procesos de producción que serían menos dañinos para el medio ambiente. El reciclaje y la mayor eficiencia tecnológica serían principios rectores en todo proceso productivo. El segundo sería el del mercado como herramienta para reparar los problemas ambientales existentes, desde la concentración de gases invernadero en la atmósfera, hasta los daños a los ecosistemas. La solución de mercado estaría asociada a la privatización y mercantilización de todos los componentes de la naturaleza. En el capitalismo verde, la naturaleza es un conjunto de objetos físicos que puede ser apropiado y valorizado como cualquier insumo del proceso de producción capitalista

haciendo una adaptación a nuestro entorno dándole un enfoque técnico, descubriendo diversas maneras de obtener pigmento. (Samarawickrama, 2021)

El uso de colorantes de origen natural ya que éstos pueden ser más seguros para las personas y logra ser más amigable con el medio ambiente. Los colorantes naturales se pueden obtener a partir de tres tipos de fuentes: productos primarios de la agricultura, residuos y subproductos de la agricultura y silvicultura (Sinha, 2012), o residuos de las industrias alimentarias y de bebidas. (Haddar, 2014)

La mayoría de los tintes naturales son biodegradables y respetuosos del medio ambiente (Shabbir, 2019) lo cual los hace que no sean cancerígenos ni sensibles a la piel. Se pueden crear colores vibrantes, oscuros y cambiantes para los productos textiles. (Adel, 2019) Los tintes naturales poseen una variedad de tonos y la mayoría de estos colores se extraen de diferentes partes de las plantas, como la corteza, raíces, flores, frutos, hojas, etc. (Dutta, 2021)

Existe una gran cantidad de organismos que producen colorantes naturales, entre los más conocidos son las plantas que en su mayoría tiñen amarillo y verde, animales, hongos, líquenes, minerales, entre otros. Son diversas las plantas que producen colorantes por lo general todas las plantas medicinales tienen propiedades tintóreas, la mayoría dan colores amarillos a verdes (Ramírez & Celina, 2010). La cebolla morada, es un vegetal que se utiliza como colorante natural, gracias a sus estructuras químicas como los tetrapirroles, xantonas, carotenoides y los flavonoides, que son los responsables de proporcionarle su color característico a la cebolla y el color a la fibra teñida. (Hernandez & Rosales, 2010)

Entre algunos métodos de extracción de pigmentos naturales se encuentra la extracción acuosa, alcalina o ácida, por microondas y ultrasonidos, fermentación, extracción enzimática, extracción con solvente, CO₂ supercrítico (Vankar, 2007), así como la extracción líquida presurizada acuosa, esta última es un tipo de extracción de tecnología verde a temperatura en el rango de 40-200°C, sin alcanzar el punto crítico del agua a altas presiones (35-200 bar) y manteniendo en estado líquido al solvente (Xynos, 2012). Es importante mencionar, que la técnica de extracción a aplicar depende de la naturaleza y solubilidad de la matriz de la planta. (Saxena & Raja, 2014)

En el sector textil, las fibras óptimas para el teñido con tintes naturales son todas aquellas de origen natural, las de mayor afinidad son las de origen proteico, es decir, las de origen animal, entre ellas la lana, los pelos de camélidos y la seda. Como segundo punto importante se pueden utilizar para el teñido de fibras las de origen celulósico, las fibras de origen vegetal como el algodón, el ixtle, el bambú, etc. Estas fibras suelen ser más complicadas al momento de teñir y generalmente toman el color en menor grado que las fibras de origen proteico. (Marrone, 2015)

Pero, en el proceso de fijación de tintes naturales se utilizaron productos químicos llamados mordientes o fijadores directos. La mayoría de las veces se utilizaron mordientes con sales metálicas y las sales metálicas no son amigables con el medio ambiente. Por lo tanto, elimina la ventaja asociada con los colorantes naturales y el uso de nanopartículas se hace el más responsable con el medio ambiente. (Samarawickrama, 2021)

Una de las propiedades para estudiar en los textiles después del teñido es la solidez del color, ésta establece la resistencia que presenta el sustrato teñido, a cambiar su color o perder la intensidad luego de ser sometida a agentes externos. Las pruebas para determinarla se realizan a nivel de

laboratorio, simulando condiciones reales de uso donde se combinan el efecto de la temperatura, la humedad, la acción del sol, cambio de pH y otros factores. (Arroyo, Álvarez, Medina, & Dzul, 2017)

Las técnicas ancestrales de teñido son prácticas manuales que se han empleado desde muchos años atrás, incluso anterior a la época colonial, éstas son el resultado de saberes y conocimientos milenarios que se han venido transmitiendo de generación tras generación, sin embargo, en las últimas décadas éstas han perdido el valor y la importancia que años atrás mantenían, (Méndez & Stephanie, 2022) cuyo conocimiento era pasando de generación en generación hasta que en nuestros días es algo casi olvidado. (Guirola, 2010)

Son escasas las comunidades que aún conservan en su memoria la sabiduría ancestral sobre las plantas y técnicas tintóreas. Esta erosión cultural se debe, sobre todo, a la globalización y la no valorización de los conocimientos tradicionales, los cuales, si no se registran adecuadamente, corren el riesgo de perderse y extinguirse de la identidad étnica. (Castillo, Espinoza, Rojas, & Santibáñez, 2018), En el Perú existen algunas iniciativas que intentan recuperar y salvaguardar el patrimonio cultural textil del Perú; como, por ejemplo, el Programa de Reconstrucción de Tecnología Andina (PRETECA) promovido por la ONG Círculo Amigos de la Cultura en asociación con el Instituto Yachay Wasi; así como la iniciativa del Centro de Textiles Tradicionales en el Cusco, las cuales buscan preservar las técnicas textiles que aún se practican en ciertas comunidades andinas. Estos programas requieren del respaldo científico que valide las especies botánicas utilizadas y las técnicas de tinción, para su efectiva puesta en valor (Castillo, Espinoza, Rojas, & Santibáñez, 2018). Sin embargo, estas técnicas merecen ser rescatadas por ser parte del patrimonio cultural inmaterial. (Palacios, 2021)

Estado de la técnica

En la industria de la moda en los últimos años se ha podido ver un movimiento que cada vez quiere rescatar más los procesos de producción sustentables ecosostenibles, todo gracias a esta búsqueda constante de la humanidad en aportar un pequeño grano de arena al cambio climático y la industria de la moda no es una que se quiera quedar atrás, recordando que la industria textil y moda es la segunda más contaminante del planeta. Una de esas afectaciones es por los tintes químicos artificiales y el consumo de los recursos no renovables.

El proceso de elaboración de productos textiles consiste en un gran número de operaciones unitarias que utilizan diversas materias primas como algodón, lana, fibras sintéticas y tintes o colorantes. En la etapa del proceso conocida como de “tintorería y acabados” se generan efluentes líquidos que contienen contaminantes de muy diversa naturaleza, entre ellos sales inorgánicas, almidón, peróxidos, EDTA, tensoactivos, enzimas, surfactantes, colorantes, metales y otros compuestos orgánicos de variada estructura. Una fracción importante de estos contaminantes son los residuos de colorantes textiles. Estos compuestos químicos son poco biodegradables, por lo que presentan gran persistencia en el medio ambiente y los métodos de tratamiento biológicos clásicos no son eficientes en su remoción. Además, la fuerte coloración que imparte a cuerpos de descarga

puede llegar a suprimir los procesos fotosintéticos en corrientes de agua, por lo que su presencia debe ser controlada. (Castro & Durán, 2013)

Se comenzó a consultar diferentes marcas en la industria de la moda, Latinoamérica se posiciona como la región idónea para desarrollar moda sustentable, artesanal y moderna. Los procesos artesanales toman fuerza en las marcas latinas, que poco a poco se dedican a rescatar y a modernizar técnicas que de otra forma podrían caer en el olvido. Estas marcas diseñan piezas únicas, y su trabajo no solo es benéfico para conservar las tradiciones de cada país, sino para apoyar económicamente a los grupos que fabrican las prendas o accesorios. Desde México, Colombia, Bolivia y Ecuador. (Castellanos, 2018)

Entre las cuales se encuentra:

Carla Quiroga Design, Bolivia

La firma creada en el 2012 por Carla Quiroga, hoy se dedica a explorar siluetas minimalistas y tejidos artesanales, con la meta de preservar el patrimonio cultural de su país. Las prendas llenas de sencillez tanto como de complejidad muestran el tejido a mano de una forma moderna sin perder ese sabor latino. (Castellanos, 2018)



*Ilustración 1 Carla Quiroga Desing
Fuente: creado por los autores*

Mayorga Design, Colombia

Creada por la artista plástica Adriana Arciniegas, la firma de accesorios colombiana diseña verdaderas obras de arte. Con técnicas de tejido creadas por diversos artesanos en su país, Mayorga Design se postula como una de las marcas más interesantes para seguir de cerca. (Castellanos, 2018)



*Ilustración 2 Mayorga Desing
Fuente: creado por los autores*

Olmos y Flores, México

Esta firma mexicana, conformada por el dúo de Víctor Olmos y Ali Flores, no tardó en convertirse en un éxito rotundo por el sombrero XXL que Bella Hadid lució en Instagram. Contando con una colaboración con LOB en el 2017, la marca continúa creando prendas únicas y artesanales hechas en México. (Castellanos, 2018)



Ilustración 3 Olmos y Flores Fuente: creado por los autores

ECO PRINTING

Es un método de teñido inteligente y respetuoso con el medio ambiente en el que los tintes se fabrican a partir de elementos naturales, como frutas, flores y plantas, que se pueden usar para ropa, lino, cortinas y hasta papel. Hay una cantidad casi infinita de opciones para crear pigmentos completamente nuevos. Aunque el uso de elementos naturales para crear tintes es tradicional en muchos lugares diferentes de Asia y sigue siendo importante para artistas y artesanos, se está volviendo popular a medida que las perspectivas de vida slow y sostenible van ganando apoyo.

Una de las razones, es la creciente conciencia sobre el impacto que la industria de la moda tiene en el medioambiente y en la vida de quienes producen nuestras prendas. El teñido natural tiene múltiples beneficios, siendo clave en el desarrollo de la moda sostenible. (Brojt, 2022)

La industria de la moda usa productos químicos y tintes sintéticos que tienen consecuencias sociales y ambientales. Dado que la impresión ecológica es un proceso artesanal, requiere mucho trabajo y tiempo, pero los resultados son únicos, tanto en términos de diseño como de impacto positivo. Como se dijo, el uso de tintes naturales es clave para crear una industria de la moda sostenible a largo plazo, reducir el desperdicio y limitar el daño innecesario al medio ambiente.

Esta es la razón por la cual los tintes naturales están comenzando a ser adoptados por importantes empresas y marcas. (Brojt, 2022)

Patagonia, lanzó no hace mucho su Clean Color Collection. Básicamente toman subproductos como el desecho de comida, escarabajos secos y excremento de gusanos de seda (entre otras cosas) para crear una línea de ropa teñida con ingredientes naturales. (Brojt, 2022)

Archroma, una compañía global de productos químicos y colorantes patentó EarthColors, que está disponibles en una gama de siete tintes fabricados a partir de residuos sobrantes de la industria agrícola. (Brojt, 2022)

Groceries Apparel, una marca ecológica de California creó la Vegetable-Dye Collection, producida con ingredientes no tóxicos utilizando técnicas de todo el mundo. El rango de color se logra enteramente a través de tintes hechos de plantas, incluyendo raíces, corteza, madera, flores y minerales. (Brojt, 2022)

Concluyendo podemos comprender que la industria de la moda y textil todavía se encuentra en búsqueda de nuevas tecnologías y muy pocas marcas encuentran esas tecnologías limpias a la hora

de teñir o de usar un recurso renovable, han ido avanzando de una forma muy positiva como en los anteriores casos que son las marcas Patagonia y Archroma que están innovando en el mercado con nuevos sistemas de teñido limpio, la búsqueda de nuevos y bio consiente. Como también esas marcas latinoamericanas que están intentando rescatar con sus productos todos estos procesos artesanales de sus regiones para que sigan vigentes con su legado ancestral.

Hipótesis o supuestos

Supuestos

Es posible recolectar la información necesaria a través de una revisión bibliografía.

Es posible experimentar con la Bija para obtener propiedades benéficas para la piel.

Es posible generar escalas de tonos con la Bija mediante la transformación de sus propiedades.

Es posible encontrar en la Bija facultades sostenibles que permitan el cuidado ambiental.

Ruta metodológica

La metodología es un sistema en el campo de la investigación, que por su estructura y contenidos abordan los elementos básicos que guían un proyecto de manera metodológica y didáctica. Desde siempre, el hombre ha tenido por naturaleza la curiosidad y necesidad de conocer, entender y explicar el pasado, presente de su mundo vida, es decir, de los fenómenos naturales y sociales que lo rodean y producen. “El primer contacto con el mundo se da por la sensación, percepción e intuición, para después pasar al juicio y la razón producto de la experiencia cotidiana o conocimiento teórico con el fin de entenderlas.” (Campos, 2010) El enfoque cualitativo se caracteriza, por su apertura al enfoque del investigado. Todas las técnicas cualitativas trabajan en ese mismo lugar como disposición a observar el esquema observador del investigado. “El conocimiento cuantitativo opera como habla-investigadora, y mide su distribución como escucha-investigada. El conocimiento cualitativo opera como escucha investigadora del habla investigada.” (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2012)

Por su parte la estrategia exploratoria sirve para preparar el terreno, se trabaja normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen varias dudas o no ha sido abordado a profundidad. Si la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas o ampliar las existentes. La estrategia exploratoria sirve para familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos. (Cortés & Iglesias, 2004)

Mientras que la metodología inductiva, se puede partir desde su contraposición con el método deductivo. Mientras que la deducción desciende de una proposición universal a una proposición

particular, la inducción por el contrario significa el proceso lógico mediante el cual se pasa de una proposición particular a una proposición universal (Zamora, Machado, & Zambrano, 2018), fundamentalmente consiste en estudiar u observar hechos o experiencias particulares con el fin de llegar a resultados que puedan inducir, o permitir derivar de ello los fundamentos de una teoría. (Bernal, 2010)

El razonamiento deductivo e inductivo es de gran utilidad para la investigación. La deducción permite establecer un vínculo de unión entre teoría y observación y permite deducir a partir de la teoría los fenómenos objeto de observación. La inducción conlleva a acumular conocimientos e informaciones aisladas. “El método inductivo se conoce como experimental y sus pasos son: 1) Observación, 2) Formulación de hipótesis, 3) Verificación, 4) Tesis, 5) Ley y 6) Teoría.” (Dávila, 2006)

RUTA METODOLÓGICA	
ENFOQUE	Cualitativo
ROL	Inductivo
ESTRATEGIA	Exploratoria: se trabaja normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen varias dudas o no ha sido abordado a profundidad. (Cortés & Iglesias, 2004)
UNIDAD DE ANÁLISIS	Las propiedades de la Bija
MUESTRA	1 la propiedad de la Bija
CATEGORÍAS o VARIABLES	Sostenibilidad y moda
MÉTODO	Inductivo: consiste en estudiar y observar hechos o experiencias particulares con el fin de llegar a conclusiones. (Bernal, 2010)
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Experimentación • Conclusión
ANÁLISIS DE DATOS	<ul style="list-style-type: none"> • Observación – información de revistas • Experimentación – muestrario textil • Conclusión – conclusiones del proceso

RECOLECCIÓN DE DATOS

Revisión de literatura

A continuación, se presentan el resultado de recolectar información de investigaciones previas en el campo de los teñidos naturales para entender sus aplicaciones mediante una revisión de literatura por medio de búsqueda, rastreo y revisión de información literaria.

REVISIÓN DE LITERATURA							
TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
“DISEÑO DE UN PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE COLORANTES NATURALES A PARTIR DE ACHIOTE (Bixa orellana), CHONTA (Bactris gasipaes) Y PAPAYA HAWAIANA (Carica papaya L.) EN SECO Y HÚMEDO.”	Trabajo de grado	2020	Roxana Mariuxi, Barreno Rosero	Objetivo principal, efectuar el diseño de un proceso para extraer colorantes naturales en seco y húmedo a partir de achiote.	Buscar una alternativa más sana en el uso de aditivos de pigmentación.	Cuantitativa	El Achiote tiene forma piramidal en condición seca y madura, pesa 0,028 g.; de largo mide 0,48cm y de ancho 0,39cm; presenta un color externo rojo ladrillo, color interno rojo ladrillo y textura rugosa y dura. La chonta presenta forma ovalada en condición fresca y madura, pesa 36,633g.; de largo mide 4 cm y de ancho 3,8cm; presenta un color externo anaranjado intenso, color interno anaranjado claro y textura lisa y suave. La papaya hawaiana tiene forma ovalada en condición fresca y madura, pesa 402 g., de largo mide 12,5 cm y de ancho 8,5 cm; presenta un color externo anaranjado intenso, color interno amarillo, de sabor dulce y textura lisa y suave.

REVISIÓN DE LITERATURA

TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
“OBTENCIÓN DE COLORANTE NATURAL A PARTIR DE CÚRCUMA (Cúrcuma longa linn) PARA LA INDUSTRIA TEXTIL”	Trabajo de grado	2021	Daniel Fernando Arévalo Gaybor, Henry David Sanaguano Amaguayo	La extracción del colorante natural a partir de la Cúrcuma (longa linn) para uso en la industria textil como alternativa ecológica al uso del colorante sintético.	Evaluar la eficacia del teñido de las telas de algodón y seda con el colorante de cúrcuma mediante pruebas de solidez al lavado, luz solar y solidez al frote.	Cualitativa	Se obtuvo satisfactoriamente el colorante natural a partir de la cúrcuma, obteniendo un extracto de color naranja rojizo, colorante usado para darle color a las fibras textiles algodón y seda.
CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA, GENOTÍPICA Y ENSAYOS DE AUTOPOLINIZACIÓN EN 18 ACCESIONES DE ACHIOTE (Bixa orellana L.) EN COSTA RICA	Artículo	2022	Enio Remberto Duque, Milena Belén Aguirre, Ana Cristina Tamayo	Evaluación de las diferencias fenotípicas y genotípicas de 18 accesiones de achiote del Banco de Germoplasma de la Universidad EARTH.	Buscar las características relacionadas al color, forma y espinosidad de la cápsula.	Cuantitativa	Esta investigación generó información sobre la identificación de las accesiones, como una primera fase encaminada a la obtención de líneas homocigotas para conservar la identidad genética de las accesiones del Banco de Germoplasma de la Universidad EARTH.

REVISIÓN DE LITERATURA

TITULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
Análisis de la formación de nanopigmentos con extracto de achiote usado en el teñido de algodón	Artículo	2023	María Ángeles Bonet, Elmer Arturo Carvajal, Eva Bou Belda, Fausto Edmundo Gualoto Mafla	El objetivo de esta investigación es analizar la formación de nanopigmentos con extracto de achiote para su uso en el teñido de algodón 100 %.	La búsqueda de alternativas más sostenibles y menos contaminantes para la industria textil ha llevado a explorar el uso de pigmentos naturales y orgánicos para el teñido de tejidos,	Cuantitativa	Las extracciones de achiote realizadas en el rotavapor permiten que se separe la acetona del pigmento y luego se fraccione en tres partes, separando de forma manual. Así, se consigue: a) extracto líquido rojo (R), b) líquido amarillo (Y) y c) pigmento sólido (color ladrillo) (P), mediante solución acuosa de hidróxido de potasio y sodio, con un rendimiento promedio de colorante del 9.09 % y un peso de 17.55 g, y con un rendimiento de pigmento del 9.09 % y un peso de 7.01 g. Estos resultados corroboran la validez de uno de los procesos realizado por Reyes (2015), que extrae el colorante con maceración dinámica y solución acuosa de hidróxido de potasio K(OH).

REVISIÓN DE LITERATURA

TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
Teñido con tinte natural de frejol negro (<i>phaseolus vulgaris</i>) y su solidez del color a la luz solar en hilado de alpaca	Articulo	2022	Lita Esther Castillo Yepes, Eusebio Disederio Guevara Garnica	La investigación plantea determinar los efectos de cuatro factores en el teñido natural con frejol negro, sobre la solidez del color a la luz solar en hilados a base de fibra de alpaca		Cualitativa	La investigación con el objetivo de evaluar los efectos del teñido natural con frejol negro en la solidez del color de hilado de alpaca con la obtención de gama azules, concluye lo siguiente, los factores B, C, D y E no tienen efecto sobre la solidez del color a la luz solar; sin embargo, el factor A proporción tintórea tiene efectos sobre la solidez del color, asimismo el P valor 0.130 del modelo no es significativo; por lo que existe otros factores que tengan mayor efecto sobre la solidez del color que no se han considerado en el presente estudio como temperatura, tiempo de teñido, velocidad, gradiente de teñido, u otros métodos de extracción de tinte con mayor eficiencia.

REVISIÓN DE LITERATURA

TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
<p align="center">Diseño y Validación del Proceso de Teñido en Degradé para Piezas de Fibra de Alpaca</p>	<p align="center">Artículo</p>	<p align="center">2022</p>	<p align="center">Alejandra Samanta Larco Cárdenas, Ana Lucía Paz, María Fernanda Zúñiga Núñez, José Alberto Aguilar Franco</p>	<p align="center">Diseñar e implementar un proceso para el teñido en degradé de prendas de fibra de alpaca permitiendo el control de parámetros de operación en la mejora de calidad de teñido.</p>	<p align="center">Diseñar y validar un proceso estandarizado permite dejar de depender de la pericia y experiencia del operador en la realización de un proceso manual/artesanal de teñido incrementando variedad, replicabilidad y productividad.</p>	<p align="center">Cuantitativa</p>	<p>El proceso de teñido en degradé de piezas de fibras de alpaca manual/artesanal no podía asegurar la calidad de su producto terminado ya que obtener un teñido en degradé uniforme y estandarizado en un lote de pedido era muy complicado debido a la dependencia de la pericia del operario en la aplicación de la técnica, por ende, la cantidad de piezas reprocesadas era elevada con una gran variedad de motivos. Así mismo existía una gran cantidad de piezas rechazadas por el cliente representando una pérdida para la empresa como para el mismo cliente bajando su nivel de satisfacción.</p>

REVISIÓN DE LITERATURA

TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
<p align="center">OBTENCIÓN DE UN COLORANTE NATURAL A PARTIR DE LA CLOROFILA DE CHLORELLA VULGARIS COMO ALTERNATIVA AL USO DE COLORANTES SINTÉTICOS EN LA INDUSTRIA TEXTIL</p>	<p align="center">Trabajo de grado</p>	<p align="center">2020</p>	<p align="center">Stefania Mattavelli Junca</p>	<p align="center">La obtención de un colorante natural verde proveniente de la clorofila de la microalga <i>Chlorella vulgaris</i>, identificando y resaltando las ventajas y desventajas ecológicas, sociales y económicas generadas, fomentando su implementación y producción en la industria textil de la ciudad de Bogotá</p>	<p align="center">La mitigación de los impactos originados, promoviendo la calidad de vida, el desarrollo sostenible de este sector y la protección del medio ambiente</p>	<p align="center">Cuantitativa</p>	<p align="center">A nivel general, se puede concluir que los objetivos planteados cumplen con el propósito de la investigación, identificando y resaltando los motivos del por qué los colorantes sintéticos del grupo azoico implementados en la industria textil de Bogotá generan una serie de efectos negativos a nivel ecológico y social, y como, a través de la obtención de un colorante natural verde proveniente de la microalga <i>Chlorella vulgaris</i>, se promueven una serie de ventajas y beneficios sociales, económicos y ecológicos que fomentan el desarrollo sostenible en este sector.</p>

REVISIÓN DE LITERATURA

TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
Optimización de la síntesis de nanopigmentos de origen natural para biopolímeros mediante el uso del diseño de experimentos	Trabajo de grado	2015	Bàrbara Micó Vicent	Encontrar la formulación óptima de nanopigmentos de origen natural para su aplicación en una resina de origen natural y biodegradable, y obtener una mejora considerable de sus propiedades mecánicas, térmicas, y ópticas (color).	Investigar mezclas entre los agentes de modificación superficial al tipo mordiente, silano y tensoactivo.	Cuantitativa	En primer lugar, resultaría interesante ampliar la gama de colores empleados, y buscar un azul para completar mejor la tricromía de colorantes naturales. Para este efecto, el primer candidato sería el azul índigo cuya aplicación sería más costosa por su naturaleza insoluble. Por ello lo que se podría proponer un nuevo sistema de síntesis, en el que se consiguiera la reducción del leucoderivado soluble con hidrosulfito en el espacio interlaminar de las nanoarcillas, con la consecuente insolubilización de este. Otros candidatos naturales interesantes, azulados y violáceos serían los taninos, que sí que se podrían aplicar con los procesos de síntesis empleados en este trabajo.

REVISIÓN DE LITERATURA

TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
<p>“Diseño de una colección de indumentaria con la aplicación de técnicas ancestrales de teñido”.</p>	<p>Trabajo de grado</p>	<p>2022</p>	<p>Perugachi Méndez, Nathaly Stephanie</p>	<p>Diseñar una colección de indumentaria sostenible que incorpore técnicas de teñido natural como parte principal de la etapa tintórea, para de esta manera crear prendas de vestir eco amigables, que aporten al cuidado y la preservación de los recursos naturales.</p>	<p>Investigación de prácticas responsables que han sido rescatadas de saberes ancestrales, para posteriormente ser plasmadas en la indumentaria moderna.</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Se pudo conocer acerca de las técnicas de teñido natural, en las cuales se involucran procesos que no perjudican al medio ambiente, ya que en estas se emplean productos provenientes de la naturaleza, y son aplicados en textiles y fibras de origen natural, ya sea animal o vegetal.</p>

REVISIÓN DE LITERATURA

TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
Teñido de textiles de algodón con tinte vegetal de cúrcuma	Trabajo de grado	2018	Carolina Mellizo Salinas	Investigar los procesos de teñido y comprender qué han hecho que funcionen y sean efectivos.	Las aplicaciones, usos de los tintes vegetales en el proceso de teñido de fibras de algodón para establecer una metodología de trabajo.	Cualitativa	A recopilación de información fue muy útil para desarrollar la metodología, puesto que se aplicó los procesos de teñido investigado, el conocimiento que se adquirió de la terminología fue útil para entender el estado del arte y la construcción del documento. Compilar los estudios de experimentaciones con tintes naturales, fue muy provechoso porque determinó cuáles serían las variables, cantidades y mordiente que se debían utilizar.

REVISIÓN DE LITERATURA

TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
<p align="center">"EFECTOS DEL TEÑIDO NATURAL CON CÚRCUMA (cúrcuma longa) EN LA SOLIDEZ DEL COLOR DEL HILADO DE ALPACA PARA LA ARTESANÍA TEXTIL, PUNO 2020"</p>	<p align="center">Trabajo de grado</p>	<p align="center">2021</p>	<p align="center">Elida Jhudith Mamani Puma</p>	<p align="center">Determinar el efecto del teñido natural con cúrcuma (cúrcuma longa) en la solidez del color del hilado de alpaca para la artesanía textil.</p>	<p align="center">Investigación del sustrato textil.</p>	<p align="center">Cualitativa</p>	<p>Con un valor $p = 0.00$ del modelo del experimento; el teñido natural con cúrcuma (cúrcuma longa) tiene efectos significativos en la solidez del color del hilado de alpaca; por ende, este material tintóreo se puede usar para el teñido de hilado de alpaca. Los factores relación planta/sustrato, tiempo y temperatura, del teñido natural con cúrcuma (cúrcuma longa) tienen un efecto significativo en la solidez del color al lavado del hilado de alpaca; por ende, el tratamiento 16 que corresponde a la muestra de hilado de alpaca teñido con una relación planta/sustrato de 9 %, a una temperatura de teñido de 98 °C y un tiempo de teñido de 30 minutos, presenta una buena solidez del color al lavado con un valor en promedio de 4.17 en la escala de grises.</p>

REVISIÓN DE LITERATURA

TITULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
Tintes textiles fabricados a partir del microorganismo Serratia Marcescens	Trabajo de grado	2021	Martina Fábregas	Experimentar e investigar la posibilidad de utilizar microbios localizados, para la fabricación de tintes textiles.	La viabilidad de este proceso en los textiles utilizados, creando de esa manera, patrones con microorganismos vivos, los cuales implican un menor grado de contaminación con respecto a los tintes sintéticos.	Mixto	Podemos afirmar entonces que los ensayos muestran que es posible la utilización de microbios ubicados en la ciudad de Córdoba, Argentina, como material tintóreo para los textiles utilizados en las pruebas. Sin embargo, aún deben hacerse ciertos ajustes en cuanto a los pasos que se proponen para dicho proceso.

REVISIÓN DE LITERATURA

TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
<p>EXTRACCIÓN Y EVALUACIÓN DE UN COLORANTE NATURAL A PARTIR DE HUITO (Genipa americana) PARA EL TEÑIDO DE FIBRAS DE ALGODÓN (Gossypium herbaceum)</p>	<p>Trabajo de grado</p>	<p>2021</p>	<p>Díaz Centurión Edinson Iván, Vásquez Sempertigue Wilder</p>	<p>Los pigmentos oscuros azulados usados por las antiguas poblaciones, especialmente los de la amazonia son obtenidas del fruto de genipap o huito (Genipa americana) además de ser usado en su alimentación, también es utilizada para ciertos remedios caseros.</p>		<p>Cuantitativa</p>	

REVISIÓN DE LITERATURA

TITULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
<p>Ensayos Para La Obtención De Tintes Naturales A Partir De Raíces De Plantas Aplicación en fibras textiles de algodón y lana</p>	<p>Trabajo de grado</p>	<p>2021</p>	<p>María Isabel Rodas Farfán</p>	<p>Pruebas para la obtención de tintes naturales a partir de las raíces de plantas con la finalidad de encontrar una alternativa al uso de colorantes sintéticos que generan una alta contaminación de compuestos químicos y han desplazado la utilización de tintes extraídos de recursos vegetales.</p>	<p>Investigación botánica de alternativas tintóreas en el reino vegetal.</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>El tinturado obtenido fue de buena calidad, las muestras de tejido se sometieron a pruebas de solidez a la luz, al frote y al lavado manual y los resultados obtenidos fueron satisfactorios considerando que hubo un cambio de 0-20% correspondiente a la valoración de 5, 4-5 y 4 de la escala de grises. Como conclusiones se puede afirmar que las técnicas ancestrales de tinturado natural deben conservarse ya que son procesos sostenibles y de conexión con la naturaleza. A partir de esta experimentación se podría seguir ensayando con distintas raíces, mordientes, temperaturas de baño tintóreo y procesos de extracción de tinte para ampliar la gama cromática</p>

REVISIÓN DE LITERATURA

TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
“EXTRACTOS VEGETALES EN LA TINTURA ECOLÓGICA DE LA FIBRA DE ALPACA”	Trabajo de grado	2021	Jessica Paola Shagñay Cando	Estudiar los extractos vegetales utilizados en la tintura ecológica de la fibra de alpaca.	Recopilación de información bibliográfica disponible, para los siguientes tratamientos como el Amarantho, Remolacha y Nogal.	Cualitativa	Los tintes ecológicos se han convertido en una alternativa para contribuir a la disminución de la contaminación ambiental generada por las tinturas químicas, siendo una ayuda importante en el teñido de fibras de origen animal como la alpaca, ofreciendo una gama de colores, para la confección de prendas de vestir.
Aplicación de diferentes tintes naturales para la obtención de hilo orgánico de lana de ovino	Artículo	2020	Maritza Lucía Vaca Cárdenas, Luis Eduardo Hidalgo Almeida, Mónica Elva Vaca Cárdenas, Kimberly Amada Núñez Mazza	Evaluación de tres tipos de tintes de origen natural (T1 amaranto, T2 remolacha y T3 nogal verde) para el proceso de teñido de lana ovina (Ovis aries).	El estudio de la lana de ovino.	Mixto	Al evaluar las propiedades físicas del hilo de ovino teñido con tintes de origen orgánico (T1 amaranto, T2 remolacha y T3 nogal) y un tratamiento control (T0 químico), no presentaron diferencias significativas para las pruebas de solidez a la luz, porcentaje de elongación y lastometría.

REVISIÓN DE LITERATURA

TITULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
<p>Potencial tintóreo de cinco especies de macromycetes silvestres nativos de Tabasco, México, sobre fibras de origen natural</p>	<p>Artículo</p>	<p>2021</p>	<p>Santa Dolores Carreño Ruíz, Silvia Cappello García, Manuel Antonio García-García, Perla I. Xicoténcatl Maldonado</p>	<p>Evaluar el potencial tintóreo de cinco hongos silvestres sobre fibras de origen vegetal y animal.</p>	<p>El estudio de mordientes para regular el tinte y la fibra.</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>El presente trabajo, es el primer registro en el uso potencial de hongos tropicales para la extracción de tintes naturales, en este sentido las especies trabajadas resultaron viables para la tinción de fibras tanto animales como vegetales. Por lo general las tonalidades de los tintes de los hongos tropicales son de amarillo, café y beige. Las fibras tanto animales como vegetales mantienen el color aún después de varios procesos de lavado con detergentes comerciales.</p>

REVISIÓN DE LITERATURA

TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
EXPERIMENTACIÓN CON TINTES NATURALES EN FIBRAS DE LLAMA	Trabajo de grado	2019	Gladys Narcisa Arévalo Reinoso	Valorizar la técnica de teñido natural que en la actualidad está en peligro de desaparecer por los avances tecnológicos,	la comunidad de Chocabí y la fibra de llama.	Cualitativa	La aplicación de las técnicas ancestrales de tinturado natural permitió la extracción de los tintes de cinco plantas: la chilca, la mullaca, el nogal, la chicoria y el capulí junto con la utilización de los mordientes como son el Sulfato de Hierro y el Sulfato de Aluminio y la modificación del pH mediante el jugo de limón y el bicarbonato permitió obtener 90 tonalidades

REVISIÓN DE LITERATURA

TÍTULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
TEÑIDO DE LANA POR AGOTAMIENTO CON NANOARCILLAS Y EXTRACTOS DE ACHIOTE (BIXA ORELLANA)	Artículo	2020	María Ángeles Bonet Aracil, Elmer Arturo Carvajal Endara, Eva Bou Belda, Paola Alexandra Chávez Guerrero	Desarrollar la formación de un nanopigmento utilizando los colorantes carotenoides del Achiote (Bixa Orellana) para optimizar la compactación molecular en el tejido de lana 100%.	La determinar de la posibilidad de tintar las fibras de lana con los extractos en forma líquida y pigmento semi sólido.	Mixto	Se obtuvo la formación de nanopigmentos y nanocolorantes con la mezcla catiónica de la nanoarcilla y los extractos del achiote, lo que posteriormente permitió teñir el tejido de lana 100%, al que luego de las pruebas de color Cie94 determinan que el Trimethyl + Y, Halloysita + Y, Trimethyl + R presentan valores bajos ΔE considerados admisibles; en tanto que la Bentonita + Y, Sin Nanoarcilla + Y, 4 Nanoarcillas + Y presentan Valores ΔE perceptibles como 'colores distintos' y comparado con los demás se encuentran fuera de rango y presentan Valores ΔE con cambio de color total, lo que demuestra presencia del colorante en el tejido.

REVISIÓN DE LITERATURA

TITULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
Conocimiento tradicional de los tintes naturales del pueblo Inga Yunguillo	Artículo	2021	Pablo Emilio Moreno Ortega, Luz Herminda Mutumbajoy Chindoy	las plantas Las tintóreas nativas del resguardo del inga Yunguillo del Putumayo, las cuales se dan por las características propias del territorio, del clima y sus suelos.	Técnicas tradicionales de obtención de pigmentos naturales a partir de diferentes órganos de la planta, para su aplicación corporal y en artesanías.	Mixto	Existe cantidad de plantas tintóreas en el sector de Yunguillo que pueden ser alternativas de desarrollo económico para la región, que beneficie a la comunidad indígena y que permita conservar el legado de sus ancestros, aplicando los conocimientos y aprovechando las plantas de manera sustentable y renovable; que implique la conservación del medio ambiente y el bienestar de las personas trabajando con materias primas naturales que no degradan la naturaleza. Al utilizar los recursos naturales soluciona el problema de la dependencia de compra de colorantes artificiales químicos y materiales sintéticos de alto costo y de gran impacto nocivo al medio ambiente, y así contribuir con la conservación del ambiente, mitigando la contaminación y los daños que se le causan al planeta.

REVISIÓN DE LITERATURA

TITULO DEL TEXTO	TIPO DE TEXTO	AÑO	AUTOR	IDEA PRINCIPAL	IDEAS SECUNDARIAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN PRINCIPAL
EXTRACCIÓN DE TINTE A PARTIR DEL FRUTO DE NOGAL (Junglans regia) OBTENIDO DE LAS TRES ZONAS DE PACHITEA Y SU APLICACIÓN PARA TINCIÓN DE FIBRA VEGETAL Y ANIMAL	Trabajo de grado	2021	Bermeo Trinidad, Betty Espíritu Ayra, Yudith	Evaluar la aplicación del tinte extraído a base de frutos de nogal de las tres zonas de la provincia de Pachitea (Umari, Panao, Molinos) Región Huánuco, en la tinción de fibra vegetal (algodón) y animal (lana de oveja).	Colorimetría entre las tres zonas, la viabilidad de fibras animales y vegetales.	Mixto	Se determinó el tiempo adecuado de cocción para la obtención de tinte del fruto de nogal de las tres zonas (Umari, Molinos, Panao) de la provincia de Pachitea, Región Huánuco. de 3h de cocción del fruto de nogal dio mejor resultado en tinción de fibras.

Recolección y clasificación de bija

A continuación, se presentan los resultados de experimentar con la Bija mediante la transformación casera de la planta para entender su beneficio para la sostenibilidad mediante diferentes mordientes, procesos de lavado, solidos y secado.

Bija estado natural y secado artesanal



Ilustración 4 Capullo de semillas de Bija seco 15 días.



Ilustración 5 Semilla de Bija seca secado de 15 días.



Ilustración 6 Capullo de semillas de Bija seco 15 días

Ilustración 7 Semilla de Bija seca.



Ilustración 8 Semilla de Bija seca.

Herramientas para experimentación



Ilustración 9 Mortero, pala de bambú, termómetro industrial, pincel 1/5, piedra lumbre en cristal, sal mariana, sal ordinaria y bicarbonato de sodio.



Ilustración 10 Mortero, cuchara de bambú, capullo de bija y bija seca bolsas 20 Gramos.

Ilustración 11 Mortero, pala de bambú, termómetro industrial, pincel 1/5, piedra lumbre en cristal, sal mariana, sal ordinaria y bicarbonato de sodio.



Ilustración 12 Olla de aluminio.



Ilustración 13 Cuchara de bambú y termómetro uso industrial.



Ilustración 14 Vinagre blanco (ácido acético).



Ilustración 15 Semilla Bija 20 Gramos.



Ilustración 16 Liencillo (Algodón)



Ilustración 17 Capullo de Bija, semilla de Bija y piedra alumbre (cristales).

Infusión en frío de Bija
(extracción por calor sin mordientes para tinción a temperatura ambiente)

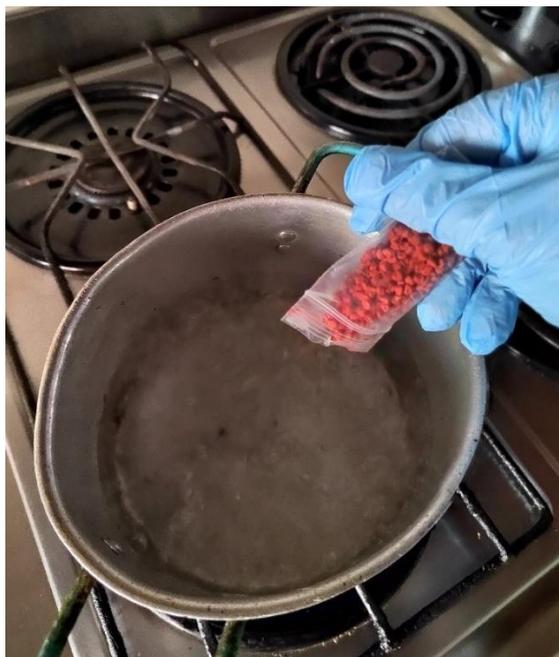


Ilustración 18 Dos tazas de agua calentadas a 80°C y se le agrega 20 gramos de semilla de Bija.



Ilustración 19 Se le retiran las semillas con un colador y se deja en un recipiente frío.



Ilustración 20 Se revisa la temperatura que se entre a 80°C y se revuelve con la cuchara de bambú.



Ilustración 21 Se deja la infusión de la Bija en el recipiente por 4 horas.

Tinción de Bija con piedra alumbre
(extracción de bija al calor con mordiente natural de piedra de lumbre bajo 90° C de temperatura)



Ilustración 22 Medio litro de agua y llevarlo a los 90° C.



Ilustración 23 Se agregan 10 Gramos de piedra alumbre.



Ilustración 24 Se mezcla la piedra alumbre con la cuchara de bambú, hasta disolver los cristales.



Ilustración 25 Se agrega los 20 Gramos de Bija a la solución de piedra alumbre y agua caliente.



Ilustración 26 Se dejan calentar por 10 min a 90°C.



Ilustración 27 Se introduce el liencillo a la cocción.



Ilustración 28 Se deja el liencillo sumergido en la cocción por 10 min.



Ilustración 29 Pasados los 10 min se retira cuidadosamente el liencillo de la cocción.

**Tinción de Bija con sal marina y sal corriente
(extracción de bija al calor con mordiente natural de sal marina y sal corriente bajo 80° C de temperatura)**



Ilustración 30 Se calienta un litro de agua hasta llegar a los 80°C.



Ilustración 31 Se agregan los 20 Gramos de la semilla de Bija.



Ilustración 32 Se deja la Bija por 10 min a 80°C.



Ilustración 33 Se revuelve con la cuchara y se agregan 500 gramos de sal mariana



Ilustración 34 Se deja reposar y mezclar por 20 min a 80° Grados.



Ilustración 35 Se introduce el liencillo a la cocción.



Ilustración 36 Se deja el liencillo por 10 min a 80°C en la mezcla.



Ilustración 37 Se retira el liencillo después de 10 min en la cocción.

**Tinción de Bija con bicarbonato de sodio (Sodium hidrógeno carbonate)
(extracción de Bija al calor con mordiente natural de bicarbonato de sodio bajo 80° C de temperatura)**



Ilustración 38 Se calienta un litro de agua hasta llegar a los 80°C.



Ilustración 39 Se agregan 20 Gramos de semilla de Bija y se mezcla.



Ilustración 40 Se agrega a la preparación 40 Gramos de bicarbonato de sodio.



Ilustración 41 Se deja mezclar por 2 min.



Ilustración 42 Se mezcla hasta que reduzca la espuma y se ponga homogéneo la mezcla.



Ilustración 43 Se introduce el liencillo.



Ilustración 44 Se deja el liencillo por 2 min en la mezcla.



Ilustración 45 Se retira el liencillo de la mezcla pasados los 2 min.

**Tinción de Bija con bicarbonato de sodio, piedra alumbre y sal mariana
(resultado secado sin calor ni máquina, proceso a sombra 15 horas)**

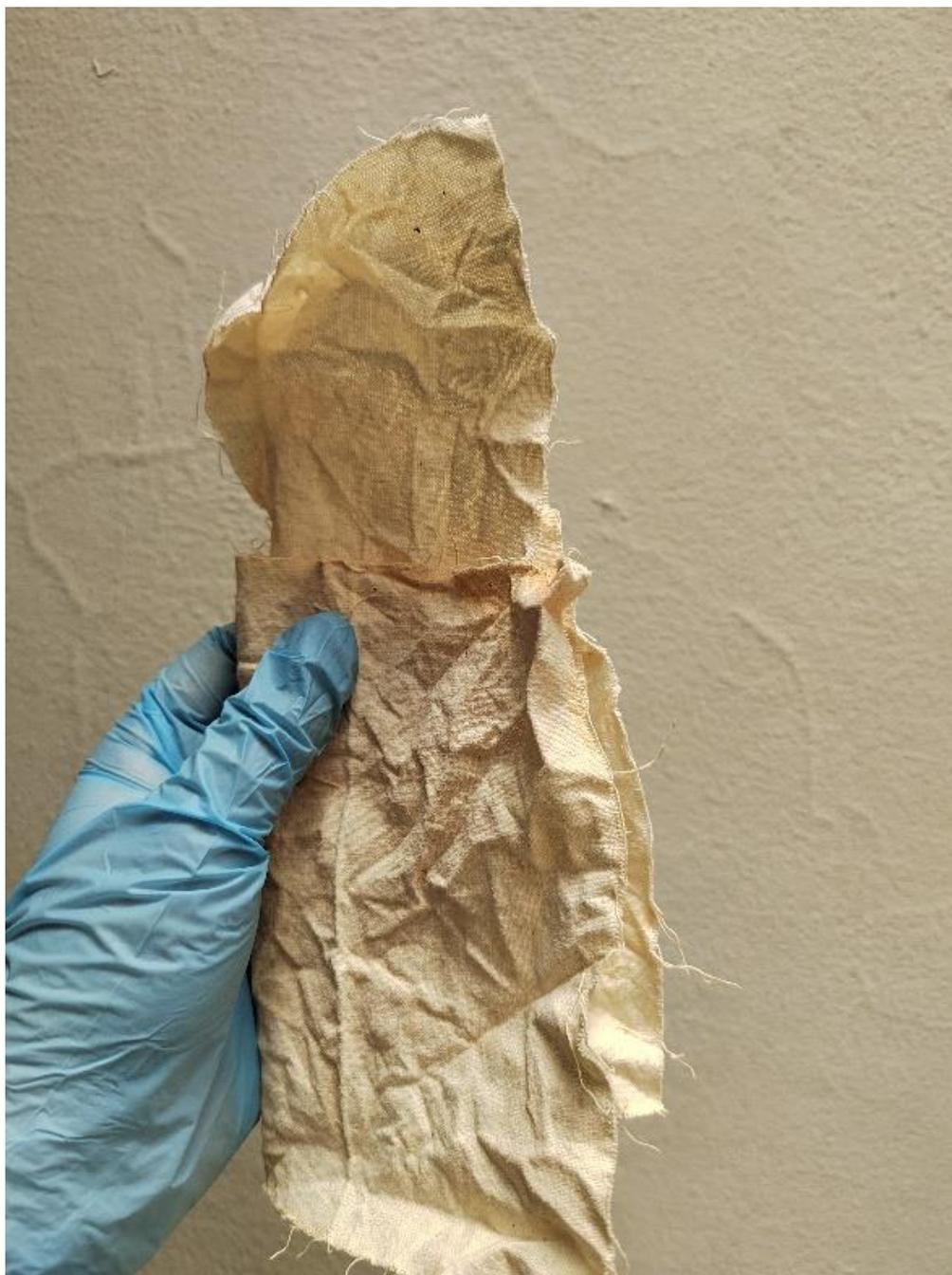


Ilustración 46 Resultado de semilla de Bija con piedra alumbre como mordente.



Ilustración 47 Resultado de semilla de Bija con piedra alumbre como mordente.



Ilustración 48 Resultado de semilla de Bija con Sal marina y ordinaria como mordente.



Ilustración 49 Resultado de semilla de Bija con Sal marina y ordinaria como mordente.



Ilustración 50 Resultado de semilla de Bija con bicarbonato de sodio como mordente.



Ilustración 51 Resultado de semilla de Bija con bicarbonato de sodio como mordente.

**Tinción de Bija con bicarbonato de sodio, piedra alumbre y sal mariana
(resistencia a lavado con detergente y suavizante en lavadora, procesos normales y con
centrifugado)**



Ilustración 52 Proceso de lavado de liencillo por lavadora.



Ilustración 53 Resistencia lavado por jabón líquido.



Ilustración 54 Resistencia de lavado con suavizante.

**Tinción de Bija con bicarbonato de sodio, piedra alumbre y sal mariana
(resistencia al secado al sol y de color)**



Ilustración 55 Muestra de secado al sol para solidez de color y resistencia textil.



Ilustración 56 Muestra de secado al sol para solidez de color y resistencia textil.

**Tinción de Bija por infusión
(tinción por contaminación, en frío sin mordentes y fijadores por 14 horas)**



Ilustración 57 Después de reposo de la infusión se revisa temperatura



Ilustración 59 Se deja reposando sin mordientes ni fijadores por 14 horas.



Ilustración 58 Se agrega el liencillo a la infusión de semilla de Bija.



Ilustración 58 Resultado después de secado.

Tinción de Bija con bicarbonato de sodio, piedra alumbre y sal mariana (resultado final de la resistencia, fijación y tono del tinte vegetal)

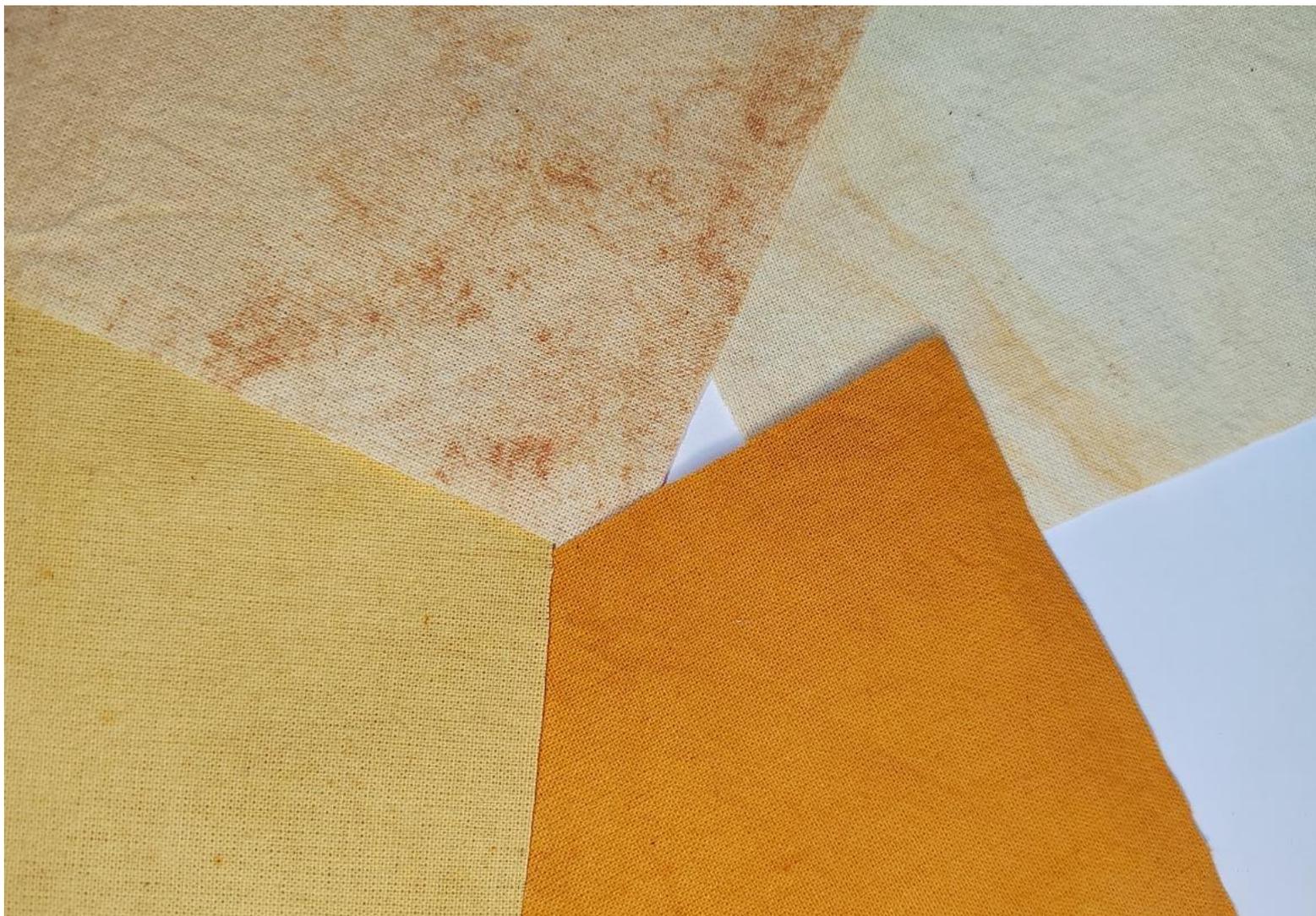


Ilustración 59 Marco cromático de colores obtenidos por la semilla de Bija y diferentes mordentes.



Ilustración 60 Marco cromático de colores obtenidos por la semilla de Bija, primer tono en piedra alumbre, segundo tono sal marina y ordinaria, tercer tono por infusión y cuarto tono por bicarbonato de sodio.



Ilustración 61 Tonos obtenidos por semilla de bija y piedra de alumbre.



Ilustración 62 Tonos obtenidos por semilla de bija y piedra de alumbre.



Ilustración 63 Tonos obtenidos por semilla de Bija, Sal marina y ordinaria procesada.



Ilustración 64 Tonos obtenidos por semilla de Bija, Sal marina y ordinaria procesada.



Ilustración 65 Experimento migración (contaminación) de color Bija a liencillo con bicarbonato de sodio como mordente fijador.



Ilustración 66 Experimento migración (contaminación) de color Bija a liencillo con bicarbonato de sodio como mordente fijador.

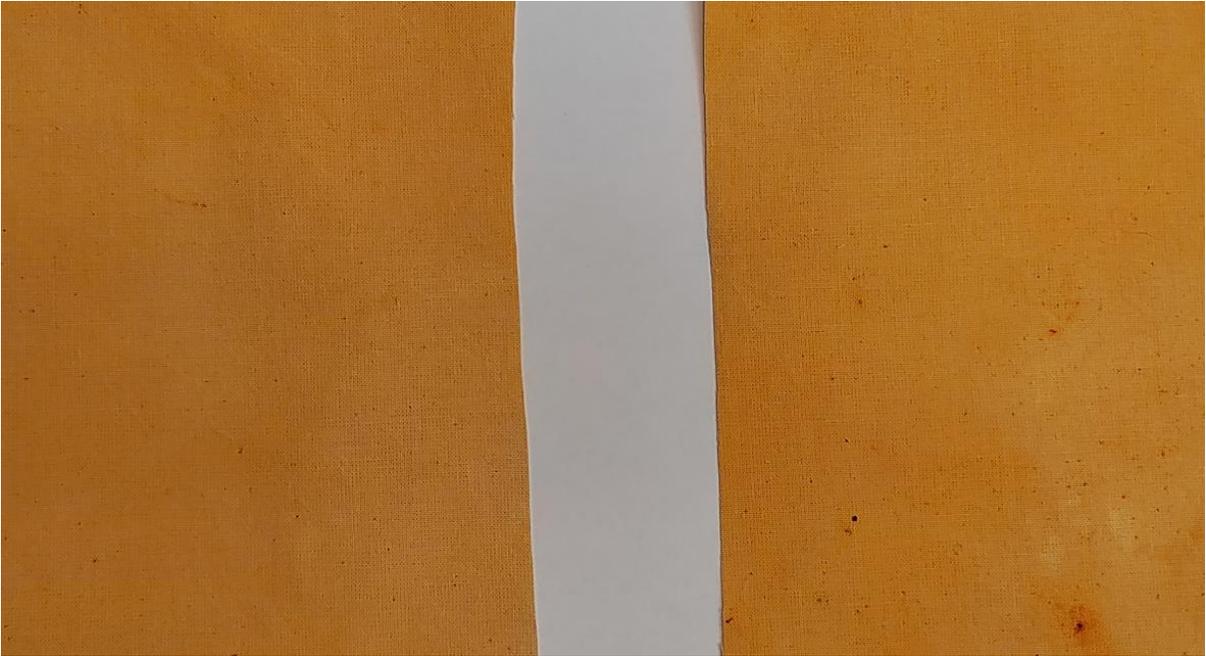


Ilustración 67 Experimento migración (contaminación) de color Bija a liencillo.



Ilustración 68 Experimento migración (contaminación) de color Bija a liencillo.



Ilustración 69 Tonos obtenidos por semilla de Bija y Bicarbonato de sodio.



Ilustración 70 Tonos obtenidos por semilla de Bija y Bicarbonato de sodio.

Camisetas / materialización

A continuación, se presentan los resultados de analizar la reacción del tinte de la Bija mediante el contacto con las fibras naturales y la piel para entender sus propiedades, por medio de tinción con Bija entrelazado en mordiente bicarbonato de sodio y materialización de prenda terminada.



Ilustración 71 Capullo de semillas de Bija seco 15 días.

Lavado de fibras textiles de camiseta tipo t-shirt

Lavado de fibras textil por medio de ácido acético (vinagre blanco destilado)



Ilustración 72 Camiseta 100% algodón tejido tipo punto de origen peruano, sin lavado textil y marca Gildan.



Ilustración 73 Camiseta 100% algodón tejido tipo punto de origen peruano, sin lavado textil y marca Gildan.



Ilustración 74 Lavado de fibras textil por medio de ácido acético (vinagre blanco destilado).



Ilustración 75 Lavado de fibras textil por medio de ácido acético (vinagre blanco destilado).

**Tinción de Bija con bicarbonato de sodio (Sodium hidrógeno carbonate) a camiseta t-shirt.
(extracción de Bija al calor con mordiente natural de bicarbonato de sodio bajo 80° C de temperatura)**



Ilustración 76 Se calienta un litro de agua hasta llegar a los 80°C.



Ilustración 77 Se agrega a la preparación 40 gramos de bicarbonato de sodio.

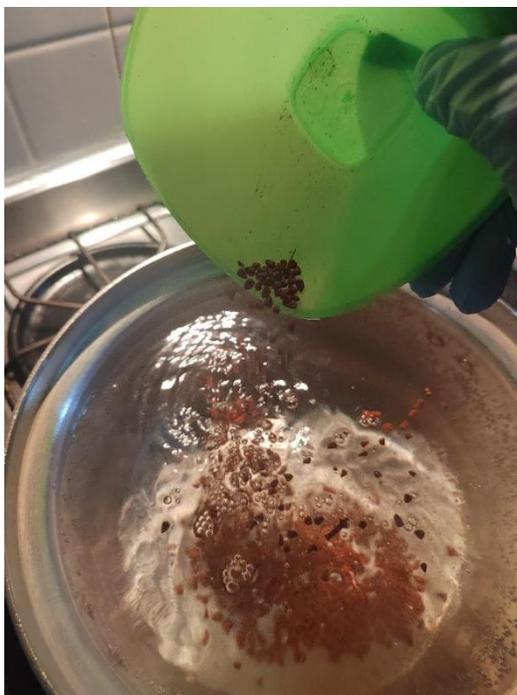


Ilustración 78 Se agregan 40 gramos de semilla de Bija y se mezcla.



Ilustración 79 Se deja mezclar por 4 min.



Ilustración 80 Se mezcla hasta que reduzca la espuma y se ponga homogéneo.



Ilustración 81 Se deja la camiseta por 6 min en la mezcla.



Ilustración 82 Se introduce la camiseta previamente lavada en vinagre blanco destilado.



Ilustración 83 Se retira la camiseta de la mezcla.



Ilustración 84 Se deja reposar la camiseta para reducir el calor de la prenda.



Ilustración 85 Se lava la camiseta para quitar excesos de residuos de la semilla de Bija y bicarbonato de sodio.



Ilustración 86 Secado de camisetas en sombra por 12 horas.



Ilustración 87 Secado de camisetas en sombra por 12 horas.

Experimentación prenda terminada y consumidor

Uso de prenda por 20 horas para ver reacción de cuerpo a prenda y reacción físicas en contacto con la piel, participante de la experimentación Miguel Angel Peláez Bedoya.



Ilustración 88 Uso de camiseta con tinción de Bija con bicarbonato participante Miguel Angel Peláez Bedoya.



Ilustración 89 Uso de camiseta con tinción de Bija con bicarbonato participante Miguel Angel Peláez Bedoya.



Ilustración 90 Uso de camiseta con tinción de Bija con bicarbonato participante Miguel Angel Peláez Bedoya.



Ilustración 91 Uso de camiseta con tinción de Bija con bicarbonato participante Miguel Angel Peláez Bedoya.



Ilustración 92 Uso de camiseta con tinción de Bija con bicarbonato participante Miguel Angel Peláez Bedoya.



Ilustración 93 Uso de camiseta con tinción de Bija con bicarbonato participante Miguel Angel Peláez Bedoya.

Comentario del participante ante el uso de la prenda con proceso de tinción de Bija y mordiente bicarbonato de sodio el cual fue:

El resultado con las camisas fue el esperado, no hubo ninguna contra al usarlas al igual que conservaron el pigmento y no pintaron al usuario. Miguel Angel Peláez Bedoya

Análisis de datos

Estado del arte

Se conoce que el reino vegetal ha aportado un beneficio importante para la sobrevivencia humana desde las primeras civilizaciones hasta la actualidad, obteniendo un aprovechamiento tanto cosmético, alimenticio, farmacéutico y primordialmente textil de los recursos naturales de los cuales existe un punto importante y de gran interés en los últimos años. De la naturaleza se extraen tintes como, el achiote (*Bixa orellana*) los frutos se obtienen de esta planta, es una cápsula de forma ovoide de color rojo que presenta espínulas en la corteza (a veces estas puedes escasear). La chonta (*Bactris gasipaes*) es una palma que crece en un clima trópico y subtropical, la papaya hawaiana (*Carica papaya* L.) su origen se establece en América tropical en sus tierras bajas, Mesoamérica. (Rosero, 2020)

Otro tinte natural es la cúrcuma (*longa linn*) también conocida popularmente como jengibre, yuquilla amarilla o simplemente como cúrcuma es una planta originaria del sudoeste asiático, la uva (*Vitis vinifera*), fresa (*Fragaria vesca*) y mora (*Morus nigra*) también se puede obtener por medio de sus frutos la extracción del tinte (Arevalo & Sanaguano, 2021), la clorofila de la microalga (*Chlorella vulgaris*) específicamente da un tinte de color verde, proveniente de la clorofila de esta especie en particular. (Mattavelli, 2020)

El genipap o huito (*Genipa americana*) la pulpa del fruto inmaduro se extrae un zumo café que, al oxidarse se oscurece gradualmente hasta tornarse azul oscuro casi negro. Este zumo contiene altos niveles de iridoideas², como el genipin³, un compuesto químico responsable de su actividad farmacológica y de su característico pigmento azul para el uso textil (Centurión, 2021), otros también como el amaranto (*Amaranthus*) las flores de varias especies de amaranto que dan como resultados diferentes tonos de rojos para tinción de fibras textiles.

Entre las plantas tintóreas también se encuentra el nogal (*Juglans regia*) sus ramas son fuente del color marrón se usa popularmente como tinte para el cabello, pero ultimadamente se ha usado para la tinción de fibras textiles, es de tronco grueso y frondoso. Sus frutos en drupa con una semilla comestible en celdillas. Las hojas y los frutos contienen ácido gálico, ácido cafeico, quercetina y kaenferol (Shagñay, 2021) por otra parte, tenemos la remolacha (*Beta vulgaris*) los extractos

²Son sustancias ayudan a la planta a sobrevivir y actúan como hormonas o enzimas. Otras, simplemente proporcionan color, olor y/o sabor a la planta.

³ Es un compuesto químico que se encuentra en el extracto de fruta de *Genipa americana*. Es una aglicona derivada de un glucósido iridoide llamado genipósido que también está presente en el fruto de *Gardenia jasminoides*.

purpúreos de esta planta carnosa han sido utilizados como colorantes en muchas industrias como la de los helados, cosméticos y textil. (Shagñay, 2021)

El proceso de teñido natural actualmente se ha limitado principalmente a artesanos, tintoreros a pequeña escala, así como exportadores y productores a reducida escala que se ocupan de la producción y venta de textiles ecológicos de alto valor (Meenakshi, 2017), la clasificación más antigua de los tintes naturales fue en orden alfabético o según los nombres botánicos, luego según el tono, constitución química y el método de aplicación, la aplicación más utilizada se basa en el método de aplicación que indica (Samanta, 2018) de la siguiente forma:

Colorantes mordientes: Son materias colorantes que requieren un mordiente en su aplicación, ya que no tienen afinidad por la fibra a teñir. Un colorante mordiente debe tener grupos donantes de electrones capaces de formar un complejo con la sal del metal de transición, por ejemplo, rubia, fustic, persa, bayas, kermes, cochinilla. (Samanta, 2018)

Colorantes a la tina: Son colorantes insolubles en agua, que primero se convierten a su forma soluble en agua (reduciendo con hidrosulfito de sodio y luego solubilizándolo con álcali) y luego se aplican a las fibras. El verdadero color se produce solo con el tratamiento con una solución de jabón caliente. El tratamiento de enjabonado completa el proceso de oxidación, por ejemplo, el índigo. (Samanta, 2018)

Colorantes directos: Los colorantes directos, son aquellos colorantes que tienen una gran afinidad por las fibras celulósicas. Se tiñen a partir de un baño de tinte hirviendo. Cúrcuma, Harda, cáscara de granada, etc. son algunos de los colorantes naturales directos. (Samanta, 2018)

Colorantes ácidos: Estos colorantes se aplican a partir de un medio ácido. Las moléculas de tinte tienen grupos sulfónicos o carboxílicos que pueden formar un enlace electrovalente con grupos amino de lana y seda. Un postratamiento con ácido tánico⁴ y tarremítico, conocido como back tanning, mejora la solidez de este tipo de colorantes, por ejemplo, el Azafrán. (Samanta, 2018)

Colorantes dispersos: Tienen una masa molecular relativamente baja, baja solubilidad y no tienen grupos solubilizantes fuertes. Estos tintes, tienen grupos hidroxilo o amino que imparten la misma solubilidad⁵ a la molécula del tinte. Los tintes dispersos se pueden aplicar sobre fibras sintéticas hidrofóbicas⁶, desde un pH neutro hasta ligeramente ácido. También se pueden aplicar a la seda y la lana. Estos tintes se pueden post mordentar⁷ con sales de cromo, cobre y estaño, por ejemplo, lawsona y muchos otros tintes de flavona y antraquinona. (Samanta, 2018)

Colorantes básicos o catiónicos: al ionizarse dan cationes coloreados y forman un enlace electrovalente con la lana y seda. Estos tintes se aplican desde un pH neutro hasta ligeramente ácido. Estos tintes tienen poca solidez a la luz, por ejemplo, la berberina. (Samanta, 2018)

⁴ Sustancia que se presenta natural y extensamente en cortezas de árboles como el zumaque, encina y abeto y otras partes de las plantas.

⁵ Es la concentración máxima que puede alcanzarse en unas condiciones determinadas cuando el proceso de disolución está en equilibrio.

⁶ Es un tipo de material que está diseñado para repeler el agua. Esta tela se usa comúnmente en una variedad de aplicaciones, incluidos productos médicos, industriales y de consumo.

⁷ Compuesto que favorece la unión entre el tinte y la tela de forma permanente.

Según la Comisión Europea, la industria textil emplea a 1,7 millones de personas y genera una facturación de 166 billones de euros anualmente, esta industria emite 1.7 billones de toneladas de CO₂ y produce más de 90 millones de toneladas de gasto anual. La industria textil es la mayor consumidora del agua global después de la agricultura y la segunda mayor contaminante del agua después de la industria del petróleo casi tres trillones de agua se utilizaron en la fabricación textil. (Rodríguez, 2019)

Los tintes naturales vienen ganando poco a poco su participación en el mercado de los textiles. Sin embargo, su producción y su aplicación no se compara con los tintes sintéticos los cuales muestran ventajas en el mercado global en su producción a gran escala y en su fácil producción. (Meenakshi, 2017)

Los tintes sintéticos ampliaron la gama de colores para el uso en el mercado mundial para el uso en todo tipo de fibras y bases textiles, muestran buenas solidez de color (según tipo y estructura), pero la otra cara de la industria de los tintes sintéticos muestra efectos perjudiciales que son visibles en la actualidad. Además, el proceso de teñido en la industria textil requiere grandes cantidades de agua, combustible y una variedad de químicos⁸ en una larga secuencia de procesos que genera una importante cantidad de residuos, siendo una de las principales fuentes de contaminación al bio sistema (Meenakshi, 2017)

Son sustancias que se utilizan para la tinción de fibras textiles, estos penetran en la tela y la cambian químicamente lo que da como resultado un color que se mantiene de forma permanente a través del uso repetido (Cotte & Flórez, 2020). Hoy en día, se han producido alrededor de 10.000 colorantes de los cuales el 30% son del tipo azo⁹ este grupo de colorantes son el de mayor uso dentro de la industria textil, por lo cual todos estos procesos químicos los convierten en una amenaza al medioambiente (Martínez J. , 2023), el recurso hídrico ha sido uno de los más afectados por la industrialización y el desarrollo del sector textil. (Quintero & Cardona, 2011)

Todas estas afectaciones ambientales comenzaron cuando se usó los tintes sintéticos al inicio del siglo XIX en pleno auge industrial en la química se usaban colorantes tanto para bebidas, alimentos y textiles, entre los más utilizados estaban el sulfito de mercurio, cromato de plomo y el arseniato de cobre (Rosero, 2020), la degradación de los tintes pertenecientes al grupo azo cobra especial importancia, estos representan el 70% de la producción mundial de tintes y son los más perjudiciales ambientalmente, ya que pueden dar lugar a aminas de carácter cancerígeno (Dept. de Ingeniería Química. Universidad de Santiago de Compostela, 2006).

Sin embargo, conllevan una alta producción de lodos asociada principalmente a fenómenos de floculación necesitan la adición de reactivos de alto coste los propios reactivos adicionados pueden contribuir al aumento de la contaminación de las aguas. Por último, los compuestos generados pueden tener una toxicidad superior a la de los propios tintes. Los tratamientos físicos no necesitan

⁸El más utilizado para este propósito es la lejía de soda, es decir, una solución acuosa de hidróxido de sodio (sosa cáustica). Otros aditivos utilizados en el proceso de teñido de fibras de celulosa son los agentes oxidantes (en la mayoría de los casos se usa peróxido de hidrógeno) y detergentes que tienen un curso de efectivo de la operación de lavado después del teñido. La serie Roksol (PSWN, ICESOLDE PAN / 35L y AZR) es un grupo de agentes efectivos de lavado y limpieza.

⁹ Los colorantes azoicos tienen su color a la presencia de un grupo azo en su composición química, que consiste en la presencia de anillos aromáticos en ambos extremos. Este tipo de colorantes están autorizados para uso como aditivos en la industria textil y su característica principal es la solubilidad en agua.

la adición de reactivos químicos, pero tienen la desventaja de que no producen degradación de los compuestos recalcitrantes sino sólo su concentración es un problema medioambiental que aún no ha sido resuelto satisfactoriamente mediante procesos fisicoquímicos o biológicos (Christie, 2003).

Los riesgos para la sostenibilidad por los tintes sintéticos se agudizan para el modelo de moda rápida o fast fashion, que se define por la combinación de tres elementos de negocio claves: la respuesta pronta, cambios frecuentes del surtido y diseños de moda a precios asequibles (Caro & Martínez de Albeniz, 2014). Pero la creciente sensibilización de los consumidores de moda acerca de la sostenibilidad es imparable, con el cambio climático y los desastres naturales como detonantes. Esta nueva conciencia impacta sobre sus expectativas acerca del papel que las empresas deben jugar en relación con los retos de sostenibilidad, a modo de prerrequisito o licencia para operar en la industria. (García & Rey, 2020)

Con el crecimiento de la sensibilización ambiental nace el concepto de la moda sostenible, que puede definirse como la vestimenta, el calzado y los accesorios que se fabrican, comercializan y utilizan de la manera más sostenible posible, teniendo en cuenta tanto los aspectos medioambientales como socioeconómicos. El concepto de sostenibilidad se había utilizado por primera vez en 1987 (Martínez A. , 2020), lo cual implica un trabajo continuo para mejorar todas las etapas del ciclo de vida del producto, desde el diseño, la producción de materia prima, la fabricación, el transporte, el almacenamiento, la comercialización y la venta final, hasta el uso, la reutilización, la reparación, la nueva fabricación y el reciclado del producto y sus componentes. (Larios, 2019)

En la moda sostenible se usan los tintes naturales ya que son menos tóxicos y no causan daño al medio ambiente. Además, los mordientes utilizados en este proceso también son extraídos de la naturaleza, lo que aporta aún más beneficios como ser ecológicos y sostenibles, no contienen componentes químicos derivados del petróleo, perjudiciales para la salud y el ambiente. Considerando el lado estético, los colores y los tintes extraídos de plantas transmiten naturalidad, favoreciendo todos los tonos de piel con la armonía de sus infinitas combinaciones. De esta manera, en la tinción con tintes naturales no afecta la salud, sino que también ayuda a preservar el medio ambiente, otra ventaja de los tintes naturales es su mayor durabilidad y la amplia gama cromática que ofrecen. (Castro J. , 2023)

Entre los avances a la introducción de tintes naturales se encuentra el uso de microorganismo por medio de cultivos para la pigmentación de piezas textiles y fibras naturales, en el cual se usaron diferentes cultivos¹⁰ de microorganismos (bacterias, hongos, parásitos) para la elaboración de colores tanto rojos como amarillos (Fábregas, 2021). Otro avance fue el uso de nanoarcillas para la tinción¹¹ de fibras naturales por agotamiento a la estructura de la base textil, el cual permite valorar las cualidades del tinte a diferentes factores externos como lavado, resistencia y solides. (Bonet, Carvajal, Belda, & Chávez, 2020)

¹⁰ Es un método para la multiplicación de microorganismos, tales como bacterias, hongos y parásitos, en el que se prepara un medio óptimo para favorecer el proceso deseado. Un cultivo es empleado como un método fundamental para el estudio de las bacterias y otros microorganismos que causan enfermedades en medicina humana y veterinaria.

¹¹ El proceso por el cual las moléculas de un colorante se adsorben a una superficie.

Experimentación en tinción con Bija

De forma consecutiva al experimentar la Bija sobre el textil se realizó la experimentación sobre una prenda terminada y su consumidor, donde se pudo clasificar y recolectar más información de la Bija el cual se puede ensayar sobre fibras naturales como el algodón usando procesos caseros y artesanales previamente investigados, para así poder tener un panorama más amplio y claro para el uso de la Bija en el sector textil, tanto su capacidad tintóreas y su cualidad ecosostenible como producto natural renovable.

La experimentación inicial de la Bija como insumo tintóreo se implementaron herramientas usadas en otras investigaciones sobre extracción de tintes naturales en plantas, verduras, raíces y arbustos, como también se buscaron alternativas propias para el desarrollo de nuevos procesos para la extracción de tinte, estos experimentos fueron realizado en liencillo¹² tuvo varias etapas y procesos de elaboración, los cuales se dividieron en varios momentos con resultados diferentes.

Tinción de Bija con piedra alumbre

El primer acercamiento a la Bija como producto tintor fue con la piedra alumbre como mordiente, donde se usó la piedra alumbre como enlace para la fijación del tinte de la Bija con la fibra de algodón, todo el proceso fue con aplicaciones artesanales que previamente fueron usados con otras fuentes naturales tintóreas donde observo un enlace de color eficiente pero con la Bija no se produjo un enlace positivo de tinte ya que se visualizó como la piedra alumbre encapsula el tinte de la Bija en su semilla dejando el enlace con la fibra con poca tonalidad o casi imperceptible.

Se evidenciaron que la fibra textil, la Bija y la piedra alumbre no crearon una sinergia ya que después de la evaluación de solides y resistencia se notó aún más perdida de color, los procesos fueron lavado con jabón líquido, enjuague con suavizante en maquina lavadora, secado al sol y resistencia a temperatura (plancha domestica). Previamente se puede ver que su tonalidad final es una beige claro entonado con el liencillo.

Tinción de Bija con sal marina y ordinaria

El segundo acercamiento a la Bija como producto tintor fue con la sal marina y sal ordinaria domestica como mordientes, el cual se usaron los dos tipos de sal como enlace para la fijación del tinte de la Bija con la fibra de algodón, la técnica empleada para el enlace se usaron los procedimientos tanto comerciales como artesanales donde se ha aplicado la sal como fijador de tintes directos y naturales, se evidencio desde el inicio del proceso que la Bija tuvo una buena extracción de color al entrar en contacto con la sal.

Se logro probar que la fibra, la Bija y los dos tipos de sal como mordientes no logran dar un enlace positivo ya que se evidencia la falta de tinción desde el primer contacto de la fibra con la preparación, la perdida de color se logra observar desde el inicio de secado para ver su solides

¹² Tejido crudo y natural, que destaca por su rigidez, resistencia y durabilidad a base 100% de algodón.

después de la realización de otros procesos para ver su resistencia se evidencia aún más la pérdida de color los procesos usados fueron lavado con jabón líquido, enjuague con suavizante en maquina lavadora, secado al sol y resistencia a temperatura (plancha domestica). Por lo cual se puede analizar que la tonalidad final es un rosado claro, con contaminación de residuos color rojo y rojo oscuro, por poca sinergia y disolución efectiva del tinte de Bija por la sal como mordiente.

Tinción de Bija con bicarbonato de sodio

El tercer acercamiento a la Bija como producto tintor fue con el bicarbonato de sodio como mordiente, el cual fue el enlace de la Bija con la fibra textil como fijador natural antes no usado para este proceso en el sector textil. El uso de bicarbonato de sodio no se ha usado mucho para los procesos de extracción de tinte, pero es el mordiente que mejor desempeño en fijación, solides y resistencia presento, desde el inicio de la mezcla evidencio una extracción de tinte rojo mayor al de los otros mordientes previamente analizados, fue el único mordiente que tiene un enlace positivo con la Bija y la fibra textil.

Se puedo evidenciar que la fibra textil, la Bija y el bicarbonato de sodio como mordiente logran establecer una sinergia y una compatibilidad que enlaza el tinte a la fibra de una forma positiva dejando que el tono naranjado intenso tenga solides y resistencia antes los diferentes procesos usados los cuales fueron lavado con jabón líquido, enjuague con suavizante en maquina lavadora, secado al sol y resistencia a temperatura (plancha domestica).

Tinción de Bija por infusión

El ultimo acercamiento de la Bija como producto tinto fue con el proceso de tinción por infusión, un proceso por el cual se le extrae por calor y agua a la semilla de Bija su tono rojo y se deja reposar el líquido por más de 24 horas, luego de este proceso de reposo se agrega la base textil a este líquido dejándolo sin ningún mordiente por 12 horas en la infusión de Bija, después del proceso se retira el líquido lo cual evidencia una coloración positiva ya que su tono tiene solides ante los diferentes procesos usado en ella los cuales fueron lavado con jabón líquido, enjuague con suavizante en maquina lavadora, secado al sol y resistencia a temperatura (plancha domestica).

Este proceso de tinción es usado artesanalmente en comunidades indígenas y el tono obtenido de este proceso de infusión es un textil naranjado con una coloración excepcional para no tener mordiente.

Experimentación prenda terminada y consumidor

Así mismo se hizo un acercamiento al experimento donde la Bija como ente tintóreo es usado en una prenda terminada t-shirt con bicarbonato de sodio como mordiente fijador a las fibras de la prenda, este experimento tomo los conocimientos previos de la experimentación inicial de los liencillos dejando al bicarbonato de sodio como fijador para tener un mejor resultado de solides, resistencia y durabilidad de los tonos de la prenda terminada. Con lo cual esta experimentación ayuda a comprender la reacción de este tinte al contacto directo con el consumidor final donde se

puso a prueba sus cualidades naturales y no nocivas para la salud humana como una alternativa para el consumo moda.

Se realizaron dos camisetas las cuales se les hizo el proceso de limpieza textil con vinagre destilado y se le realizó el proceso de tinción de Bija, para luego ser entregadas a dos personas y ver como sus cuerpos reaccionan al uso de estas prendas. Con un proceso de experimentación de un día donde realizaron su vida cotidiana usando productos de cuidado personal, ejerciendo actividades y factores externos como sustancias o el clima.

Por el cual no se evidenciaron daños cutáneos, alergias ni migración de tono a la piel, se ve con positivismo el uso de la Bija para el uso de prendas terminadas y como respuesta alternativa tintes sintéticos.

Conclusiones

Reconocer las propiedades de la Bija como una alternativa sostenible para ser usada en los teñidos en el sector textil y moda mediante la exploración de la planta en la ciudad de Medellín. Se concluye que la Bija es una alternativa viable para el uso en el sector textil ya que cumple con la variedad de tonalidades que se requiere en el mercado con su color rojo base el cual también se puede obtener escalas de amarillos, naranjas y rosados, cuenta con la calidad que se requiere para conseguir una prenda terminada, también se necesita una menor cantidad de recursos para la tinción de las fibras naturales. Todo el proceso con la Bija es ecosostenible y responsable con las fuentes hídricas, el cual representa un pilar positivo para la tinción de prendas textiles en la ciudad de Medellín, pero solo sería viable para el uso en fibras naturales y animales como algodón, lino, cáñamo, yute, alpaca, cachemira y la lana, ya que este tinte natural a base de la Bija no es apto para fibras sintéticas.

Recolectar información de investigaciones previas en el campo de los teñidos naturales para entender sus aplicaciones mediante una revisión de literatura. Se concluye que el rastreo realizado para la recolección de información para el desarrollo de la revisión literaria y el estado del arte fue realmente positivo ya que se pudo reconocer más los factores que ayuda para la aplicación tales como clasificación de fibras y adherencia, extracción de base tintórea y por ultimo reconocer características químicas de la semilla de Bija. También la tinción de fibras a partir de origen vegetal, sus mordientes no contaminantes, alternativas no químicas, innovaciones y características científicas de la Bija desde el estudio de la semilla, también se pudo reconocer, comprender y analizar la exploración científica de las alternativas tintores para el sector textil aún más consciente del cuidado ambiental, la responsabilidad hídrica y como la Bija puede ser una de las alternativas de las tantas plantas, frutas, flores y arbustos tales como la mora, uva, cúrcuma, remolca y el amaranto para la tinción industrial sostenible.

Experimentar con la Bija mediante la transformación casera de la planta para entender su beneficio para la sostenibilidad. Se concluye a partir de una experimentación casera bajo diferentes tipos de mordientes tales como piedra alumbre, sal de mar, sal corriente y bicarbonato de sodio la Bija es una alternativa benéfica para la sostenibilidad ya que sus fijadores no son contaminantes y le permiten una gran variedad de tonalidades desde su rojo base, hasta amarillos, rosados y naranjados sin la necesidad de aditamentos químicos ni contaminantes. El proceso de

experimentación se pudo analizar más la reacción de las semillas de la Bija con diferentes mordentes y su reacción ante las fibras textiles además se realizaron otros factores para ver la solides de color, fijación y resistencia del color donde se emplearon varios factores tales como lavado con jabón líquido para oxidación de color, enjuague con suavizante en maquina lavadora, secado al sol para solides de color y resistencia a temperatura (plancha domestica).

Entre la experimentación se realizaron dos muestras para revisar la migración de color de las cuales también se le realizaron varias pruebas las cuales también fueron lavados con jabón líquido para oxidación de color, enjuague con suavizante en maquina lavadora, secado al sol para solides de color y resistencia a temperatura (plancha domestica) que permitieron visualizar una buena solides y poca contaminación de color.

También se hizo un proceso de infusión textil a partir de la extracción por calor del tinte de Bija, se dejó un tiempo de reposo de 24 horas y se infusión del textil por tras 12 horas el cual también se hicieron los procesos anteriormente descritos tales son lavado con jabón líquido para oxidación de color, enjuague con suavizante en maquina lavadora, secado al sol para solides de color y resistencia a temperatura (plancha domestica) el cual permitió conocer una nueva forma de tinción sin mordentes el cual lo vuelve otro proceso más limpio.

Analizar la reacción del tinte de la Bija mediante el contacto con las fibras naturales y la piel para entender sus propiedades. Se concluye que la Bija cumplió con el objetivo ya que no genero daño en la piel, urticaria, alergia, dermatitis por contacto o migración de color a la piel, después de estar en contacto con la piel por medio de dos t-shirts que fueron usadas por 20 horas en dos diferentes personas las cuales no presentaron ningún alergia o efecto adverso por su uso. Lo cual nos permite entender que la Bija como tinte vegetal no genera problemas en la piel ni migración de color con el cuerpo.

Recomendaciones futuras

- Se sugiere a futuro estudiar si la Bija puede tener más beneficios al cuidado humano.
- Se sugiere a futuro estudiar qué investigaciones alternativas en el campo de los tenidos naturales han sido eficaces en el campo practico.
- Se sugiere a futuro estudiar como los residuos de la Bija afectan la sostenibilidad.
- Se sugiere a futuro estudiar la reacción química de los fijadores en el medio ambiente y la salud humana.

Declaración ética

Yo, Miguel Angel Jaramillo Restrepo, identificado con cedula de ciudadanía número 1.037.653.023 de Envigado, Antioquia. Manifiesto que el presente proyecto investigativo es una obra inédita, es el

resultado de una investigación, donde se recolectaron datos para lograr los objetivos del proyecto. También declaro que las bases de datos son permitidas y se utilizaron adecuadamente.

Adicionalmente, declaro que en el marco de este proyecto investigativo no hubo vulneración de los derechos humanos. Además, toda la declaración expuesta en el proyecto es legal.

Cronograma de Actividades

Cronograma de Actividades										
OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ME S 1	ME S 2	ME S 3	ME S 4	ME S 5	ME S 6	ME S 7	ME S 8
Reconocer las propiedades de la Bija como una alternativa sostenible para ser usada	1. Recolectar información de investigaciones previas en el campo de los teñidos naturales para entender sus aplicaciones	MAJR	x	x	x	x				

Cronograma de Actividades										
OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ME S 1	ME S 2	ME S 3	ME S 4	ME S 5	ME S 6	ME S 7	ME S 8
en los teñidos en el sector textil y moda mediante la exploración de la planta en la ciudad de Medellín.	mediante una revisión de literatura. 2. Experimentar con la Bija mediante la transformación casera de la planta para entender su beneficio para la sostenibilidad. 3. Analizar la reacción del tinte de la Bija mediante el contacto con las fibras naturales y la piel para entender sus propiedades.									
Recolectar información de investigaciones previas en el campo de los teñidos naturales para entender sus aplicaciones mediante una revisión de literatura.	1. Buscar información. 2. Restrear experimentos en textos. 3. Revisión de textos de técnicas de tinción. 4. Escrito tipo E.A de experimentos y técnicas de tinción (2020-2023).	MAJR					x			

Cronograma de Actividades										
OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ME S 1	ME S 2	ME S 3	ME S 4	ME S 5	ME S 6	ME S 7	ME S 8
Experimentar con la Bija mediante la transformación casera de la planta para entender su beneficio para la sostenibilidad.	1.Recolección de Bija. 2.Clasificar por fruto / semilla, infusión y tinción directa en calor, sellado por sal, piedra alumbre y bicarbonato. 3.Ejecución de experimento. 4.Textil de experimentación (liencillo) algodón. 5.Foto experimento y proceso.	MAJR						x	x	
Analizar la reacción del tinte de la Bija mediante el contacto con las fibras naturales y la piel para entender sus propiedades.	1.Camisetas / materialización.	MAJR								x

Miguel Angel Jaramillo Restrepo	MAJR
---------------------------------	------

Recursos

Objetivo 1	Objetivo 2	Objetivo 3	Materiales, insumos y otros				
			Canti dad	Descripción	Recursos		Total
					En dinero	en especie	
Recolectar información de investigaciones previas en el campo de los teñidos naturales para entender sus aplicaciones mediante una revisión de literatura.	Experimentar con la Bija mediante la transformación casera de la planta para entender su beneficio para la sostenibilidad.	Analizar la reacción del tinte de la Bija mediante el contacto con las fibras naturales y la piel para entender sus propiedades.	1	Computador		\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
			1	Cuaderno		\$ 2.000	\$ 2.000
			2	Olla aluminio		\$ 30.000	\$ 60.000
			1	Celular		\$ 1.600.000	\$ 1.600.000
			1	Estufa de gas		\$ 400.000	\$ 400.000
			1	Colador		\$ 10.000	\$ 10.000
			4	Cuchara aluminio		\$ 2.000	\$ 8.000
			1	Papel cocina		\$ 1.500	\$ 1.500
			1	jabón líquido sin olor y desengrasante		\$ 20.000	\$ 20.000
			1	Lavadora LG 19kg		\$ 1.900.000	\$ 1.900.000
			1	jabón ropa color liquido		\$ 25.000	\$ 25.000
			1	Suavizante ropa olor		\$ 25.000	\$ 25.000
			10	Ganchos ropa metálicos		\$ 5.000	\$ 50.000
			2	Dulce abrigo (trapo de cocina)		\$ 3.000	\$ 6.000
			1	Plancha domestica		\$ 100.000	\$ 100.000
			1	Tijeras textiles		\$ 25.000	\$ 25.000
1	Marcador hidrosoluble		\$ 10.000	\$ 10.000			
15	Capullo de bija	\$ 3.000		\$ 45.000			

Objetivo 1	Objetivo 2	Objetivo 3	Materiales, insumos y otros				
			Canti dad	Descripción	Recursos		Total
					En dinero	en especie	
			1	termómetro alimentos industrial	\$ 17.000		\$ 17.000
			1	Bicarbonato de sodio	\$ 5.000		\$ 5.000
			1	Sal ordinaria	\$ 2.000		\$ 2.000
			1	Sal marina	\$ 3.500		\$ 3.500
			2	Tela liencillo	\$ 16.000		\$ 32.000
			1	Cuchara bambú	\$ 3.500		\$ 3.500
			1	Piedra alumbre	\$ 6.000		\$ 6.000
			1	Molcajete de madera	\$ 5.000		\$ 5.000
			1	Vinagre blanco destilado	\$ 4.000		\$ 4.000
			1	Recipiente vidrio	\$ 25.000		\$ 25.000
			3	Camisetas algodón Gildan	\$ 18.000		\$ 54.000
			1	jabón en polvo para ropa	\$ 10.000		\$ 10.000
			15	Guantes de nitrilo azules	\$ 1.000		\$ 15.000
			1	Pliego papel opalina	\$ 5.000		\$ 5.000
							\$ 7.454.500

Bibliografía

Adel, S. (2019). Environmentally Friendly Plant-Based Natural Dyes: Extraction Methodology and Applications. *Plant and Human Health*, 383-415.

- Arevalo, D., & Sanaguano, H. (2021). OBTENCIÓN DE COLORANTE NATURAL A PARTIR DE. *Trabajo de Grado*. Riobamba, Ecuador: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.
- Arias, N. (2018). TINTES NATURALES DE ORIGEN VEGETAL PARA USO. *UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES*, 5-6.
- Arroyo Figueroa, G., & Hurtado Aramburo, A. (2016). TEÑIDO DE FIBAS NATURALES CON COLORANTES NATURALES. *Jovenes en la ciencia*, 1135-1138.
- Arroyo, G., Állvarez, J. G., Medina, T., & Dzul, J. (2017). Evaluación de la estabilidad del color en el teñido de lana y algodón con extracto de. *Revista de Sistemas Experimentales*, 1-6.
- Berger de White, M. (2008). El arte sale de las casas: los tintes naturales en San Juan la Laguna, Sololá. En I. D. MONTERROSO, *Ciencia y* (págs. 101-133). Guatemala: Fundación Solar.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogota: PEARSON EDUCACIÓN.
- bioinnova. (6 de Abril de 2020). *Achiote o bija, una fuente de ingresos*. Obtenido de Centro Bioinnova:
<https://centrobioinnova.com/?p=645#:~:text=El%20Achiote%2C%20Annatto%2C%20Orellana%2C,telas%20y%20cosm%C3%A9ticos%2C%20entre%20otros>.
- Bonet, M., Carvajal, E., Belda, E., & Chávez, P. (2020). TEÑIDO DE LANA POR AGOTAMIENTO CON NANOARCILLAS Y EXTRACTOS DE ACHIOTE. *AXIOMA*, 52-57.
- Brojt, D. (1 de Enero de 2022). *Tinte Artesanal: el Arte del Eco Printing con Pigmentos Naturales*. Obtenido de Thread Stories: <https://threadstories.co/tinte-artesanal-el-arte-del-eco-printing-con-pigmentos-naturales/>
- Cabrera, A. Q., & Gonza, A. T. (2020). Descripción del proceso de la elaboración de tintes naturales y artificiales – Chincheros Cusco. *Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*, 46-50.
- Cairncross, F. (1993). *Las cuentas de la tierra. Economía verde y rentabilidad medioambiental*. Madrid: Acento Editorial.
- Campos, G. (2010). *Introducción al arte de la investigación científica*. Mexico: Editorial Miguel Ángel Porrúa.
- Caro, F., & Martinez de Albeniz, V. (2014). Fast Fashion: Business Model Overview and Research. *To appear in Retail Supply Chain Management: Quantitative Models and Empirical*, 1-30.
- Castellanos, T. (23 de Septiembre de 2018). *Te presentamos a cuatro marcas que modernizan el trabajo artesanal en la moda latina*. Obtenido de Vogue:
<https://www.vogue.mx/moda/articulos/marcas-latinas-que-modernizan-el-trabajo-con-artistas/13349>
- Castillo, J., Espinoza, G., Rojas, R., & Santibáñez, C. D. (2018). EL COLOR EN LA MEMORIA: TINTES VEGETALES USADOS EN LA TRADICIÓN DE LAS COMUNIDADES ANDINAS Y AMAZÓNICAS PERUANAS. *Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria*, 85-96.

- Castro, G. S. (00 de 00 de 2020). *Bixa urucurana*. Obtenido de Naturista.Co:
<https://colombia.inaturalist.org/taxa/549335-Bixa-urucurana>
- Castro, J. (2023). EXPERIMENTACIÓN DE TINTURADO NATURAL SOBRE DENIM. *Trabajo de Grado*. Cuenca, Ecuador : Universidad del Azuay.
- Castro, L., & Durán, E. (2013). Degradación y decoloración de agua. *Tecnología en Marcha*, 40-50.
- Centurión, E. (2021). EXTRACCIÓN Y EVALUACIÓN DE UN COLORANTE NATURAL A PARTIR DE HUITO (Genipa americana) PARA EL TEÑIDO DE FIBRAS DE ALGODÓN (Gossypium herbaceum). *Trabajo de Grado* . Pimentel, Perú: FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO.
- Chain, C., & Laurens, L. (20 de Octubre de 2021). *Teñidos naturales: la alternativa de color sustentable en las prendas*. Obtenido de Greentology the Green Side Of Business:
<https://greentology.life/2021/10/20/tenidos-naturales-la-alternativa-de-color-sustentable-en-las-prendas/>
- Chen, K.-C. (2003). Decolorization of azo dye using PVA-immobilized microorganisms. *Journal of Biotechnology*, 241-252.
- Christie, R. (2003). *La química del color*. Zaragoza : Editorial ACRIBIA S.A.
- Cole, J. (5 de Junio de 2019). *El teñido de tejidos: el mayor problema de contaminación de la industria de la moda*. Obtenido de Vogue Spain:
<https://www.vogue.es/moda/articulos/tintes-toxicos-ropa-problemas-contaminacion-industria-moda>
- Cortés, M., & Iglesias, M. (2004). *Generalidades sobre Metodología*. Mexico : Universidad Autónoma del Carmen .
- Cotte, A., & Flórez, N. (2020). ESTUDIO COMPARATIVO DE COLORANTES NATURALES Y SINTÉTICOS DE SUSTRATOS TIPO CLOROFILA UTILIZADOS EN LA SENSIBILIZACIÓN DEL TIO₂ PARA PROCESOS FOTOCATALÍTICOS. *Trabajo de Grado*. Bogota, Cundinamarca, Colombia: FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA.
- Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 180-205.
- Dept. de Ingeniería Química. Universidad de Santiago de Compostela. (2006). Tecnologías para el tratamiento de efluentes. *REVISTA DE QUÍMICA TEÓRICA Y APLICADA*, 561-573.
- Dutta, P. (2021). Impacts of natural and synthetic mordants on cotton knit fabric dyed with natural dye from onion skin in perspective of eco-friendly textile process. *Materialstoday: PROCEEDINGS*, 2633-2640.
- Eugenio Monesma - Documentales. (16 de Marzo de 2011). La COCHINILLA y su uso tradicional como tinte natural rojo en alimentos y tejidos | Documental. Huesca, Comunidad autónoma española de Aragón, España.

- Fábregas, M. (2021). Tintes textiles fabricados a partir del microorganismo *Serratia Marcescens*. *Trabajo de Grado*. Córdoba, Argentina: Universidad Siglo 21.
- Field, B. (1979). *La Economía Ambiental*. Estados Unidos: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA.
- Figuerola, G. A., Rodríguez, M. G., Martínez, P. R., Carrillo, N. J., Sánchez, Y. G., & García, F. M. (2021). Teñido con grana cochinilla: Solidez del color y expectativas de aplicación. *Volumen 10 XXVI Verano de la Ciencia*, 1-6.
- García, S., & Rey, M. (2020). SOSTENIBILIDAD PARA LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA DE LA MODA ESPAÑOLA: HACIA UNA MODA CIRCULAR, DIGITALIZADA, TRAZABLE Y COLABORATIVA. *ICE SOSTENIBILIDAD PARA LA COMPETITIVIDAD*, 87-100.
- Greenpeace. (5 de Julio de 2016). *La campaña Detox de Greenpeace muestra cómo, si quieren, las marcas pueden eliminar los tóxicos de sus prendas*. Obtenido de Greenpeace: <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/news/2016/Julio/La-campana-Detox-de-Greenpeace-muestra-como-si-quieren-las-marcas-pueden-eliminar-los-toxicos-de-sus-prendas/>
- Greenpeace. (29 de Enero de 2021). *Greenpeace México*. Obtenido de Greenpeace México: <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/9514/fast-fashion/>
- Guirola, C. (2010). Tintes naturales y su uso en Mesoamérica desde la época prehispánica. *Asociación Flaar Mesoamérica*, 1-14.
- Haddar, W. (2014). Optimization of an ecofriendly dyeing process using the wastewater of the olive oil industry as natural dyes for acrylic fibres. *Journal of Cleaner Production*, 546-554.
- Hernandez, S., & Rosales, M. (Septiembre de 2010). OBTENCION DE COLORANTES NATURALES A PARTIR DE CASCARA (CEBOLLA BLANCA Y MORADA) Y RAIZ DE *Beta vulgaris*. *TESIS FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA*. Salvador: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA.
- Larios, R. (2019). EL RETO DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA INDUSTRIA TEXTIL Y DE LA MODA. *Mundo Textil*, 36-40.
- Lipovetsky, G. (1990). *EL IMPERIO DE LO EFIMERO: LA MODA Y SU DESTINO EN LAS SOCIEDADES MODERNAS*. BARCELONA: EDITORIAL ANAGRAMA.
- Losada, D. (6 de Mayo de 2019). *Llegó la cosecha de bija en el departamento del Chocó*. Obtenido de El Campesino.co: <https://elcampesino.co/llego-la-cosecha-de-bija-en-el-departamento-del-choco/>
- Maass, S. F., & Balderas, Y. C. (2020). El conocimiento local sobre el teñido de la lana en una comunidad mazahua del Estado de México. *Intervención*, 247-271.
- Mallqui, M. H. (2016). EVALUACIÓN DE FRUTOS DE MÍO- MÍO . *FACULTAD DE INGENIERÍA* . Abancay, Lima, Peru: UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA .

- Marrone, L. (2015). *Tintes Naturales. Técnicas ancestrales en un mundo moderno*. Buenos Aires: Editorial Dunken.
- Martínez, A. (Diciembre de 2020). Moda sostenible: más allá del prejuicio científico, un campo de investigación de prácticas sociales. *Trabajo de Grado*. Coruña, Galicia, España: Universidad de la Coruña.
- Martínez, J. (2023). Propuesta de alternativas no convencionales para el postratamiento de aguas contaminadas con tintes provenientes de la empresa Textiles Guarne S.A.S. *Trabajo de Grado*. Medellín, Antioquia, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Mattavelli, S. (2020). OBTENCIÓN DE UN COLORANTE NATURAL A PARTIR DE LA. *Trabajo de Grado*. Bogota, Cundinamarca, Colombia: Universidad El Bosque.
- Mattenet, F., Peri, P., & Goyheneix, M. (2015). *Tintes Naturales de Plantas Nativas*. Patagonia: Tecnicas Agrícolas.
- Meenakshi, H. P. (2017). Dyeing of silk with onion peel extract. *International Journal of Home Science*, 313-317.
- Méndez, P., & Stephanie, N. (Marzo de 2022). Diseño de una colección de indumentaria con la aplicación de. *TESIS FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA*. Ambato, Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- Museo Amparo. (2 de Julio de 2008). Conferencia | Textiles y accesorios indígenas mexicanos: diseños, materiales y técnicas. Puebla de Zaragoza, Ciudad de Mexico, México.
- Noguera, E., Zúñiga, D., & Cetzal., W. (2018). Plantas tintóreas y su uso en las artesanías de palma. *Centro de Investigación Científica de Yucatán*, 17-24.
- Novoa, C. V. (21 de Noviembre de 2022). Los colores de Cerro de Oro: Una aproximación al uso del color en la. *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ*. Ciudad de Lima, Lima, Peru: FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS.
- Palacios, C. (2021). Evaluation of color fastness in wool and alpaca fabric dyed with biocolorants extracted from plants and animals. *Siembra*, 2-9.
- Puma, E. J. (2021). EFECTOS DEL TEÑIDO NATURAL CON CÚRCUMA (cúrcuma longa) EN LA SOLIDEZ DEL COLOR DEL HILADO DE ALPACA PARA LA ARTESANÍA TEXTIL. *FACULTAD DE INGENIERÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES*. Juliaca, San Roman, Peru: UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA.
- Quintero, L., & Cardona, S. (2011). Evaluación del tratamiento biológico para remoción de color. *Gestión y Ambiente*, 105-113.
- Ramirez, A. H. (2019). Detection, provenance and associated environmental risks of water quality pollutants during anomaly events in River Atoyac, Central Mexico: A real-time monitoring approach. *Science of The Total Environment*, 1019-1032.
- Ramírez, A., & Celina, L. (2010). Conocimiento y Aprovechamiento de la Grana. *Universidad de Guadalajara*, 13-16.

- Rodríguez, B. (2019). Actitudes ante la sostenibilidad y la moda: una exploración por grupos de edad. *aDResearch ESIC*, 20-35.
- ROME'S, THE CLUB OF. (1972). *THE LIMITS TO GROWTH*. United States of America: Universe Books.
- Rosero, R. (2020). DISEÑO DE UN PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE COLORANTES NATURALES A PARTIR DE ACHIOTE (Bixa orellana), CHONTA (Bactris gasipaes) Y PAPAYA HAWAIANA (Carica papaya L.) EN SECO Y HÚMEDO. *Trabajo De Grado*. Riobamba, Ecuador: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.
- Salinas, C. M. (02 de Febrero de 2018). Teñido de textiles de algodón con tinte. *Facultad de Diseño De Vestuario*. Medellín, Antioquia, Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Samanta, A. K. (2018). Fundamentals of Natural Dyeing of Textiles. *Curr Trends Fashion Technol Textile Engineering*, 2-6.
- Samarawickrama, K. (2021). Improving Dyeing Properties of Cotton Fabrics to Natural Dyes with Cellulose Nanocrystals. *Journal of Nanotechnology*, 1-8.
- Saxena, S., & Raja, A. S. (2014). Natural Dyes: Sources, Chemistry, Application and Sustainability Issues. *Roadmap to Sustainable Textiles and Clothing*, 37-80.
- Shabbir, M. (2019). Light Fastness and Shade Variability of Tannin Colorant Dyed Wool with the Effect of Mordanting Methods. *Journal of Natural Fibers*, 100-113.
- Shagñay, J. (2021). EXTRACTOS VEGETALES EN LA TINTURA ECOLÓGICA DE LA FIBRA DE ALPACA. *Trabajo de Grado*. Riobamba, Ecuador: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.
- Simmel, G. (1957). Fashion. *American Journal of Sociology*, 541-558.
- Sinha, K. (2012). Extraction of natural dye from petals of Flame of forest (*Butea monosperma*) flower: Process optimization using response surface methodology (RSM). *Dyes and Pigments*, 212-216.
- Sucasaca, A., & Disederio, E. (2021). Teñido de hilado de alpaca. *Revista de Innovación y Transferencia Productiva*, 1-14.
- Tejidos Artesanales La Grana. (12 de Marzo de 2014). teñido artesanal || ancestral || tejidos artesanales la grana. Oaxaca, Ciudad de Mexico, Mexico.
- Universidad Autónoma de Nuevo León. (2012). *METODOLOGIA PARA INVESTIGACIONES DE ALTO IMPACTO EN LAS CIENCIAS SOCIALES*. Madrid: DYKINSON.
- Vankar, P. S. (2007). *Natural Dyes for Textiles: Sources, Chemistry and Applications*. Estados Unidos : Woodhead Publishing.
- Veblen, T. (1899). *Teoría de la clase ociosa*. Mexico : Alianza Editorial.
- Vicente, E. T. (2014). Pigmento azul a partir de productos de la naturaleza. *Revista de las artes*, 91-103.

Xynos, N. (2012). Development of a green extraction procedure with super/subcritical fluids to produce extracts enriched in oleuropein from olive leaves. *The Journal of Supercritical Fluids*, 89-93.

Zamora, A., Machado, A., & Zambrano, A. (2018). MÉTODO INDUCTIVO Y SU REFUTACIÓN DEDUCTISTA. *Revista Conrado*, 117-122.