



**EXPERIMENTACIÓN Y DISEÑO DE UNA MALETA A PARTIR DE PRÁCTICAS
SOSTENIBLES**

MARÍA CAMILA JOVEN SIERRA

DOCUMENTO DE GRADO

PROFESOR JUAN MANUEL ESPAÑA Y EDGAR PATIÑO

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO, ESCUELA DE PRODUCTO
DISEÑO INDUSTRIAL
BOGOTÁ**

RESUMEN

Estamos en un momento crucial donde ya se han mostrado estudios con cifras alarmantes de nuestra situación ambiental y es importante ahora tener conciencia sostenible en todos los aspectos de nuestras vidas incluyendo los productos que consumimos para contrarrestar ese impacto ambiental que causan algunas industrias como la textil la cual es la segunda más contaminante del mundo generando gran porcentaje de daño a nivel global.

Debido a esta situación en el presente trabajo se realiza una investigación acerca de las posibilidades y oportunidades para utilizar e implementar textiles a partir de materiales naturales y renovables como las fibras naturales en productos de uso diario, en este caso el diseño y fabricación de una línea de accesorios para estudiantes universitarios que supla las necesidades y requerimientos de los usuarios en sus actividades del día a día.

Palabras claves: fibra natural, diseño industrial, tejidos compuestos, accesorios.

SUMMARY

We are at a crucial moment where studies with alarming figures of our environmental situation have already been shown and it is important now to have a sustainable awareness in all aspects of our lives including the products we consume to counteract the environmental impact caused by some industries such as textiles which is the second most polluting in the world generating a large percentage of damage globally.

Due to this situation, in the present work an investigation is carried out about the possibilities and opportunities to use and implement textiles from natural and renewable materials such as natural fibers in daily use products, in this case the design and manufacture of a line of backpacks for university students that meet the needs and requirements of users in their day-to-day activities.

Keywords: natural fiber, industrial design, composite fabrics, accessories.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 Justificación	2
1.2 Objetivos	3
1.2.1 Objetivo general.....	3
1.2.2 Objetivos específicos	3
1.2.3 Alcances del proyecto	4
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Impacto medioambiental de la industria textil y factor sostenible	8
2.1.1. Impacto medioambiental.....	8
2.1.2 Moda sostenible	10
2.1.3. Leyes y decretos.....	12
2.2. Impacto social.....	13
2.2.1. Campesinos y artesanos	13
2.2.2 Jóvenes y universitarios	16
2.3 Propiedades y procedimientos de las fibras naturales.	17
3. DESARROLLO DEL PROYECTO	19
3.1 Oportunidad de diseño	19
3.1.1 Pregunta de investigación.....	12
3.2 Propuesta de diseño	12
3.3 Viabilidad del proyecto	20
3.3.1 Viabilidad de conocimiento	20
3.3.2 Viabilidad de ejecución del proyecto.....	20
3.3.3 Viabilidad al conseguir el material	20
3.3.4 Viabilidad en el mercado	20
3.3.5 Viabilidad comercial.....	21
3.4 Metodología	22
3.5 Contexto del proyecto.....	23
3.6 Trabajo de campo.	24
4. EJECUCIÓN DEL PRODUCTO.....	31
4.1 El producto	31
4.2 Renders y requerimientos de diseño.....	32
4.3 Planos técnicos	34
4.4 Aplicación y experimentación de los materiales	35
4.5 Procedimientos y análisis de los materiales	36
4.5.1 Base (módulos de totumo y fique).....	36
4.5.2 Tejido base (macramé con lana y fique)	38
4.5.3 Tejido superior (punto deslizado en lana)	40

4.5.4 Bolsillo frontal (fique tizado con mota de fique)	42
4.5.5 Asas traseras (trenzado con fique y lana)	44
4.5.6 Bolsillos laterales (tejido con totumo y lana).....	46
4.5.7 Cierre (trenzado con mota de fique)	48
4.5.8 Botón (totumo y fique)	50
4.6 Ficha técnica del producto.....	52
4.7 Conclusiones de la experimentación de los materiales	53
5. GESTIÓN DEL DISEÑO.....	54
5.1 Herramienta gestión del diseño.....	54
5.2 Ficha técnica del producto.....	55
5.3 Planos técnicos	56
5.4 Verificación del producto	57
5.4.1 Necesidades y características del usuario.....	57
5.4.2 La esencia del producto, materialidad	58
5.4.3 La capacidad tecnológica y la gestión de procesos productivos	60
5.4.4 Posicionamiento del producto y entender a los consumidores.....	61
5.4.5 Comunicación del producto.....	62
6. Conclusiones del proyecto	63
Bibliografía.	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Impacto ambiental de la industria textil. Fuente: Alfonso Morant.	1
Figura 2. Etiqueta sobre moda sostenible. Fuente: Adonde vivir.....	10
Figura 3. Productos a base de cuero de fibra de piña. Fuente: Piñatex	3
Figura 4. Proceso de transformación de botellas PET a hilo. Fuente: Enkador.	4
Figura 5. Hombre de la cultura Guane utilizando un telar vertical. Fuente: Banco de la República.	6
Figura 6. Cultivo de fique en Curití. Fuente: elaboración propia.....	7
Figura 7. Jean a base de fibra de fique. Fuente: Universidad Pontificia Bolivariana.....	10
Figura 8. Jarrón a base de totumo calado. Fuente: artesanias del atlántico.....	11
Figura 9. Tabla de planeación metodológica. Fuente: elaboración propia.	2
Figura 10. Mapa sobre el contexto del proyecto. Fuente: elaboración propia.....	1
Figura 11. Mapa del departamento de Santander en Colombia. Fuente: Wikipedia.	2
Figura 12. Hombre campesino triturando piedra blanca. Fuente: elaboración propia.	3
Figura 13. Hombre campesino desfibrando hoja de fique. Fuente: elaboración propia.	3
Figura 14. Mata de fique. Fuente: elaboración propia.....	4
Figura 15. Fibra larga de fique clacificada. Fuente: elaboración propia.	5
Figura 16. Fibra de fique en secado. Fuente: elaboración propia.....	6
Figura 17. Hilos de fique tinturados. Fuente: elaboración propia.	7
Figura 18. Taller de Sergio Ducón. Fuente: elaboración propia.	7
Figura 19: Render de la maleta experimental. Fuente:Elaboración propia.	10
Figura 20. Planos técnicos de la maleta TULAFI experimental. Fuente: elaboración propia.	34
Figura 21. Aplicación de los materiales en maleta. Fuente: elaboración propia.....	35
Figura 22. Base de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.....	36
Figura 23. Proceso de la fabricación de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.	36
Figura 24. Tejido base de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.	38
Figura 25. Materiales y proceso del tejido base de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.	38
Figura 26. Tejido superior de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.	40
Figura 27. Proceso de elaboración del tejido superior de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.	40
Figura 28. Bolsillo frontal de la maleta experimental con la técnica del fique tizado. Fuente: elaboración propia.	42
Figura 29. Fabricación del fique tizado. Fuente: elaboración propia	42
Figura 30. Trenzado con hilos de lana y fique para asas traseras de la maleta experimental. Fuente elaboración propia.	44
Figura 31. Proceso de trenzado con hilos de lana y fique. Fuente: elaboración propia.	44

Figura 32. Bolsillo lateral con totumo y fique de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.	46
Figura 33. Proceso de fabricación del bolsillo lateral con totumo y fique. Fuente: elaboración propia.	46
Figura 34. Trenzado de 6 cabos para cierre de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.	48
Figura 35. Proceso de trenzado de 6 cabos para la tira de cierre. Fuente: elaboración propia.	48
Figura 36. Botón para ajustar cierre de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.	50
Figura 37. Proceso de elaboración del botón a base de totumo y lana. Fuente: elaboración propia.	50
Figura 38. Render maleta experimental. Fuente: elaboración propia.....	52
Figura 39. Herramienta gestión de diseño. Fuente: Guía de buenas prácticas de diseño: herramientas para la gestión del diseño y desarrollo de productos. Ramirez, 2012.....	54
Figura 40. Render maleta comercial TULAFI. Fuente: elaboración propia.....	55
Figura 41. Planos técnicos de la maleta comercial TULAFI. Fuente: elaboración propia.	56
Figura 42. Estudiante universitaria. Fuente: Universidad Sergio Arboleda	57

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación

Se necesita nueva transformación, es el momento de buscar y generar alternativas necesarias que permitan avanzar mas allá de los procesos actuales convencionales.

La propuesta más allá de generar conciencia a nivel mundial sobre el consumo descontrolado, sería mejor mirar los procesos de producción y materiales utilizados dentro de la industria textil y como es posible una transformación positiva.

Es necesario cambiar la producción textil de fibras sintéticas basadas en combustibles fósiles a estos textiles renovables y biodegradables como las fibras naturales un material que es necesario aprovechar y que en el momento se esta desperdiciando, fibras como el fique, tusa de maíz, raquis de plátano...etc, de procedencia vegetal que en ocasiones son consideradas desechos orgánicos son útiles en la fabricación de muchos productos en áreas como la textil, automotriz, empaques, entre otros que a parte de sustituir materiales nocivos para el ambiente generan benéficos en el producto como la resistencia, adsorción, flexibilidad... según el requerimiento o función del objeto y la fibra seleccionada como material.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Desarrollar una maleta a partir de fibras naturales como el fique, totumo y lana a través de la experimentación de procedimientos y mezcla de los materiales, enfocado a las necesidades y requerimientos que tienen los adultos jóvenes en especial los estudiantes universitarios interesados en la implementación de materiales alternos en productos cotidianos en la ciudad de Bogotá Colombia.

1.2.2 Objetivos específicos

- Recopilar información acerca de las fibras naturales a trabajar y del contexto que hay en el sector textil y de accesorios.
- Implementar metodologías tales como: diseño y desarrollo de productos, entrevista empáticas y gestión de diseño.
- Diseñar una maleta fabricada a partir de materiales renovables a base de materia prima sostenible en este caso en fibras naturales como el fique, lana y corteza de totumo.
- Realizar una gestión de producto para dar una visión integral a la maleta del comportamiento que tendría dentro del mercado.

1.2.3 Alcances del proyecto

- Análisis de las fibras naturales aplicadas dentro del producto a desarrollar.
- Establecer los requerimientos de diseño necesarios para la fabricación de una maleta experimental.
- Diseñar y prototipar una maleta a partir de materiales naturales
- Generar una salida comercial de la maleta a partir del análisis y verificación del producto.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Impacto medioambiental de la industria textil y factor sostenible

2.1.1. Impacto medioambiental

La industria textil genera un impacto ambiental desfavorable para todos debido a su gran demanda global, esta industria es responsable del 20% del desperdicio total de agua a nivel global y también la producción de ropa y calzado produce el 8% de los gases de efecto invernadero, cifras demasiado alarmantes en cuanto al daño ambiental.

Para el año 2015 la población llegó a los 7.400 millones de habitantes y el consumo textil llegó a los 13,1 kg/hab/año. Según las proyecciones para el año 2.050 se alcanzará los 14.000 millones de habitantes, eso quiere decir que la demanda de productos textiles será el doble donde se verá necesario duplicar el cultivo de algodón, doblar la población de ovejas y extraer el doble del petróleo necesario para obtener fibras sintéticas.



Figura 1. Impacto ambiental de la industria textil. Fuente: Alfonso Morant.

Los principales impactos ambientales producto de la industria textil son:

Contaminación del agua: los procesos textiles generan residuos líquidos con diferentes contaminantes, si no son tratados adecuadamente afectan el agua de quebradas, ríos, lagos... etc.

Contaminación del suelo por residuos sólidos o vertimientos: El vertimiento de las aguas residuales sobre el suelo puede provocar su contaminación, causando un desbalance de nutrientes, pérdida de fertilidad, acumulación de sustancias en concentraciones tóxicas.

Agotamiento del recurso hídrico: se utilizan cantidades importantes de agua durante las distintas etapas de su proceso productivo textil, especialmente en las actividades de acabado, para producir una tonelada de textiles es necesario entre 80 y 200 m³ de agua.

Afectación de la flora y la fauna: El vertimiento de las aguas residuales de la industria textil en ambientes acuáticos puede provocar una fuerte alteraciones de las distintas formas de vida allí presentes. Puede resultar mortales para los organismos que componen la base de las redes tróficas y desencadenar alteraciones en las relaciones ecológicas presentes en estos ambientes.

Contaminación atmosférica. La industria textil genera algunos gases al aire durante el desarrollo de su proceso productivo los cuales contaminan como los gases y vapores provenientes de compuestos orgánicos usados en actividades como, lavado, teñido y el estampado también se encuentran los gases como óxidos de carbono, de nitrógeno y de azufre, provenientes del uso de calderas para la generación de vapor.

2.1.2 Moda sostenible

La moda sostenible es una nueva alternativa innovadora que se preocupa por la situación ambiental tomando conciencia del efecto negativo que causa la industria textil.

La moda sostenible es mucho más que llevar una etiqueta de *Be green*. En realidad, hablamos de toda una transformación del negocio textil, de sus objetivos y del impacto que genera en los entornos y las sociedades. (oxfamintermon, 2020)



Figura 2. Etiqueta sobre moda sostenible. Fuente: Adonde vivir

Hay diferentes estudios y empresas que apoyan la moda sostenible en especial con la implementación de nuevos materiales renovables a partir de procedimientos y transformaciones adecuadas para convertirse en textiles útiles para la fabricación de productos dentro del sector de la moda.



Figura 3. Productos a base de cuero de fibra de piña. Fuente: Piñatex

Es un ejemplo bueno de como se puede transformar una fibra natural, en este caso la fibra de las hojas de piña en un material tan complejo como lo es el cuero.

La emprendedora española Carmen Hijosa ha utilizado el residuo como materia prima (fibra de las hojas de piña) para la elaboración de zapatos y bolsos creando un tejido innovador y una nueva alternativa de material textil que no tiene el mismo impacto ambiental que por ejemplo si tiene el cuero de vaca, Hijosa aprovecho las propiedades de la fibra de piña en cuanto a su flexibilidad, resistencia y finura para la elaboración del material.

Cada vez son más las empresas que se suman y se están adaptando a un modelo de producción ecológico, utilizando también procedimientos como: reutilización de agua del tinte, utilizar colorantes activos biofuncionales, minimizar la producción de residuos y el número de toxinas de los productos químicos, bajo una concepción de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente.



Figura 4. Proceso de transformación de botellas PET a hilo. Fuente: Enkador.

Enkador es una empresa ecuatoriana que da solución a la problemática del impacto ambiental que produce la basura, convirtiendo el reciclaje de botellas elaboradas con plástico PET para obtener nuevos productos, como hilos de poliéster para fabricar prendas de vestir y alfombras, rellenos de almohadas... etc. Los productos elaborados por la empresa son utilizados como materia prima para la producción de tejidos planos y tubulares, etiquetas, cintas, cordones y para la confección de prendas de vestir, calzado y artículos de cuero, al tiempo que genera nuevas fuentes de empleo para más de mil personas.

2.1.3. Leyes y decretos

Con el fin de reducir los impactos negativos ambientales el estado colombiano ha expedido una serie de normas que regulan la realización de las actividades económicas, incluyendo al sector textil.

Desde los años 70, el país evidenció la necesidad de proteger el ambiente y los recursos naturales como una forma de garantizar el bienestar general y la salud de la población, por lo cual durante esa época se expidieron leyes que continúan vigentes hasta hoy tales como:

Ley 9 de 1979

Conocida como código sanitario, contiene los fundamentos para la gestión adecuada de vertimientos, residuos sólidos, emisiones atmosféricas, entre otros.

Ley 373 de 1997

Crea los programas de uso eficiente y ahorro del agua.

Ley 430 de 1998 Prohíbe la introducción de desechos peligrosos al territorio nacional y establece reglas generales para su gestión.

Ley 1333 de 2009 Establece el procedimiento sancionatorio ambiental.

Las anteriores leyes han sido desarrolladas en mayor profundidad a través de una serie de decretos que abordan temas específicos como:

Libro 2, parte 2, título 3, capítulo 2. Agua: uso eficiente y ahorro. Reglamenta lo relacionado con los programas para el uso eficiente y ahorro del agua.

Libro 2, parte 2, título 3, capítulo 3. Agua: permiso de vertimientos. Indica que toda actividad que genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas o al suelo requiere obtener el respectivo permiso.

2.2. Impacto social

2.2.1. Campesinos y artesanos

En Colombia hay diversos municipios que utilizan practicas ancestrales tradicionales, relacionadas al trabajo con las fibras naturales para la fabricación de productos cotidianos, que generan un impacto, cultural y económico importante dentro de las regiones, contando tambien con los cultivos que generan materiales naturales como el fique, algodón convirtiendose en materia prima fundamental para sus artesanias.

En la región de Santander han heredado la influencia el grupo indigena Guane en especial sus formas de hilado y tejido. Los textiles Guane son los precursores de una de las habilidades sobresalientes de las personas del territorio santandereano, en especial del algodón. Una vez cosechado el algodón, son varios los procesos a seguir antes de obtener el hilo utilizado para las diferentes funciones. (El arte del tejido en el pais de Guane)



Figura 5. Hombre de la cultura Guane utilizando un telar vertical. Fuente: Banco de la República.

Los Guanés decoraban sus telas de dos maneras principales: tiñendo el hilo para poder tejer con hilos de diferentes colores empleando tintes naturales en ocasiones

mezcla de dos o más plantas para conseguir el color deseado y así formar distintos diseños, o pintando directamente sobre la superficie de la tela.

Todas estas prácticas fueron transmitidas de generación en generación dentro de las familias convirtiendo el tejido Guane especial en la región de Santander como elemento cultural.

Otro elemento importante en la región de Santander es la gran actividad agrícola fundamental en el desarrollo del país proporcionando sustento a la zona rural y materias primas para la zona industrial y artesanal, cuenta con una área destinada a la agricultura de 507 mil hectáreas, superficie que equivale al 26,1% del total del territorio santandereano. (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2018).

Parte de esas 507 mil hectáreas se encuentran cultivos como el de la fique y del algodón fibras naturales que son sustento de muchas familias campesinas las cuales han mantenido el cultivo por años y se ha pasado esta práctica de generación a generación para finalmente comercializarlas ya que aquellas fibras son la materia prima de muchos artesanos de la región.



Figura 6. Cultivo de fique en Curití. Fuente: elaboración propia

Testimonio de José Antonio Ballona

Practica el oficio del cultivo y desfibrado del fique desde hace 30 años y desde ahí lo hace a diario aprendio desde sus hermanos y familiares y vive de su oficio y se siente bien y le encanta su labor.

La producción de fique no es costosa, no hay necesidad de abonar ni de regar, pero La disminución de los productos a base de fique hace que el oficio deje de ser rentable, siendo poco favorable para todas las familias dedicadas a esta labor.

2.2.2 Jóvenes y universitarios

El término "Educación Ambiental" comienza a utilizarse a finales de la década de los 60 y principios de la década de los 70 del siglo pasado. En este período se observa claramente preocupación a nivel mundial por las graves condiciones ambientales, razón por la cual, la educación ambiental es nombrada con fuerza en los foros a nivel mundial fomentando el surgimiento de nuevas realidades sociales y ambientales. Se estableció como necesaria una educación que ayude a contemplar los problemas ambientales y del desarrollo en su globalidad, teniendo en cuenta las repercusiones a corto, medio y largo plazo, tanto para una colectividad dada como para el conjunto de la humanidad y el planeta. (La educación para la sostenibilidad: rol de las universidades, 2009)

En cuanto a los materiales involucrados una alternativa natural y sostenible son las fibras naturales un material que es necesario aprovechar y que en el momento se está desperdiciando, fibras como el fique, tusa de maíz, raquis de plátano...etc, de procedencia vegetal que en ocasiones son consideradas desechos orgánicos son útiles en la fabricación de muchos productos en áreas como la textil, automotriz, empaques, arquitectura entre otros que a parte de sustituir materiales nocivos para el ambiente generan beneficios en el producto como la resistencia, adsorción, flexibilidad... según el requerimiento o función del objeto y la fibra seleccionada como material.

Los universitarios han tenido un acercamiento significativo a lo que respecta la sostenibilidad haciendo conciencia de los productos que consumen y el impacto generan.

2.3 Propiedades y procedimientos de las fibras naturales.

Las fibras naturales son un legado cultural y social sostenible que se debe aprovechar.

¿Cómo aprovecharlo? Es importante conocer las propiedades de las fibras naturales a tratar para lograr utilizar, transformar y controlarla a nuestro favor y comprender su naturaleza.

En ocasiones es necesario utilizar materiales transformados los cuales son materiales que se obtienen después de la manipulación y modificación de las materias primas o de los materiales naturales, para conseguir que tengan unas propiedades concretas y puedan ser empleados en el beneficio de los seres humanos.

En Colombia desde hace tiempo se ha extraído la fibra de fique donde las comunidades indígenas lo han utilizado para la fabricación de sogas gracias a propiedades importantes como la dureza, resistencia de sus filamentos, en la actualidad hay procedimientos como el fiquetizado el cual involucra fibras cortas para crear un textil no tejido, elaboraciones de materiales transformados con latex, resina y concreto para implementaciones específicas del material según la necesidad, pero también se han realizado estudios importantes donde es posible utilizar esta fibra tan dura y poco flexible para realizar un textil ideal para la fabricación de jeans.



Figura 7. Jean a base de fibra de fique. Fuente: Universidad Pontificia Bolivariana.

La Fabricación de un jean a partir de la fibra de fique es posible por un proceso llamado cottonización, este proceso busca asemejar una fibra natural dura y burda a características que ofrece la fibra natural del algodón.

Este estudio fue a cargo de María Clara Restrepo de la Escuela de Arquitectura y Diseño de la UPB.

Por otro lado encontramos el fruto del totumo un material duro, liviano, liso y resistente al fuego, la forma del fruto que arrojará el árbol es libre y gracias a estas propiedades puede convertirse en jarrón, joyero, lamparas... etc. Este material se encuentra en lugares tropicales como en Girardot, Cundinamarca.



Figura 8. Jarrón a base de totumo calado. Fuente: artesanias del atlántico.

Hay procedimientos físicos para la modificación del totumo como el calado el cual es la perforación de la superficie y el tallado el cual es una técnica escultórica para trabajar una superficie en especial leñosa, estos procedimientos hacen posible la transformación del material para fabricación de algún producto.

Por otro lado tenemos la lana una fibra natural animal que proviene de los ovinos, esta compuesta por una proteína llamada queratina, tiene la capacidad de estirarse, ayuda al aislamiento térmico y es un material muy absorbente.

Esta fibra natural es utilizada dentro de la industria textil muy comunes en abrigo o para combatir el frío tales como guantes, bufandas y chaquetas, gracias a su propiedad la cual ayuda al aislamiento térmico. También es un material que se utiliza como relleno de almohadas, tapicería y asientos, finalmente la lana la han utilizado como aislante de maquinaria pesada.

3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 Oportunidad de diseño

La industria textil cada vez genera más impacto negativo debido a la gran demanda que tiene a nivel global provocado por los procedimientos de transformación de la materia prima generando contaminación del agua, suelo, del recurso hídrico y a nivel atmosférico. Esta industria es responsable del 20% del desperdicio total de agua a nivel global y también del 8% de los gases de efecto invernadero.

En la industria textil se hace utilización de materiales no renovables, elementos de la naturaleza que son limitados en cantidad, ya que su ciclo de renovación es lento comparado al ritmo de extracción o de explotación y además son materiales que tienen un ciclo biodegradable lento provocando grandes cantidades de desechos después de caducar la vida útil de cada producto.

3.1.1 Pregunta de investigación

¿Qué oportunidad de transformación tiene las fibras naturales como: fique, totumo, y lana como materiales primordiales dentro de la industria textil para implementar dentro productos útiles del día a día?

3.2 Propuesta de diseño

Maleta Tulafi

diseñar una maleta producida a partir de materiales compuestos renovables a base de materia prima sostenible en este caso en fibras naturales como el fique, lana y corteza de totumo de origen vegetal y animal con el objetivo principal de encontrar materiales compuestos alternos para sustituir materiales que se encuentran en el mercado pero dentro de su fabricación generan un impacto negativo al medio ambiente. Enfocado principalmente para jóvenes y adultos interesados en las prácticas sostenibles.

3.3 Viabilidad del proyecto

3.3.1 Viabilidad de conocimiento

Viabilidad del conocimiento del proyecto porque se cuenta con profesores capacitados (Diego granados, Edgar Patiño y Juan Manual España) que tienen gran conocimiento en cuanto al manejo de fibras naturales y como se deben implementar en diferentes líneas del diseño, además en la universidad Jorge Tadeo Lozano se cuenta con el semillero de moda sostenible, elemento importante para entender los diferentes tratamientos que se deben implementar para tratar con textiles sostenibles.

3.3.2 Viabilidad de ejecución del proyecto

Viabilidad de ejecución del proyecto porque se cuenta con una red de contactos con artesanos que tienen gran conocimiento con el manejo de las fibras naturales y llevan tiempo trabajando diferentes tejidos que aportan de manera significativa en el producto propuesto, además hay relación cercana con un equipo que realiza mano de obra de manufactura para la ejecución de detalles para la composición de la línea de contenedores para universitarios.

3.3.3 Viabilidad al conseguir el material

Viabilidad para conseguir materia prima porque en varias regiones del país entre ellos Boyaca, Santander y Pasto realizan prácticas artesanales relacionadas al trabajo con las fibras naturales, contando también con cultivos que generan materiales naturales como el fique y el algodón encontrándose su disponibilidad dentro del país.

3.3.4 Viabilidad en el mercado

Viabilidad dentro del mercado porque según estadísticas el 75% de las personas compran productos donde tienen en cuenta el factor sostenible como elemento diferencial e importante, dentro del segmento de mercado universitario dentro de las universidades se han empeñado en implementar educación ambiental generando conciencia de los impactos ambientales, relacionando a los estudiantes con la sostenibilidad.

3.3.5 Viabilidad comercial

Viabilidad comercial porque tiene una salida comercial dentro del emprendimiento Milseiscientosdiez donde se convertira en un producto sostenible dentro de la marca.

3.4 Metodología

	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADO
Análisis de las fibras naturales.	Realizar tejidos compuestos.	Practica experimental	Formar textiles sostenibles
	Analizar las propiedades del material.	Investigación cualitativa	Tabla de propiedades
	Posibles aplicaciones	Estudio de caso	Aplicaciones

	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADO
El usuario	Seleccionar bien el grupo a impactar	Indagación del mercado	Buyer persona
	Observar las acciones de los usuarios	Indagación del mercado	Requerimientos de diseño
	Escuchar los deseos de los usuarios	Entrevistas empáticas	Conclusiones

	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADO
Trabajo de campo	Trabajo de campo	Cartografías sociales - paseos	Documento
	Observar los procesos con las fibras naturales	Investigación participativa	Documento
	Saber acerca de la vivencia de los artesanos	Entrevista empática	Documento
	Analizar procedencia de las fibras naturales	Calendario estacional	Documento

	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	RESULTADO
Desarrollo de producto	Cumplir con los requerimientos	Diseño y desarrollo de productos	Forma funcional del la maleta
	Diseño de la línea de la maleta	Diseño y desarrollo de productos	Planimetria
	Dar un factor innovador	Propuesta de valor	Un diferencial del producto
	Implentar las fibras naturales	Diseño y desarrollo de productos	Implementación de fibras naturales en la línea de accesorios

Figura 9. Tabla de planeación metodológica. Fuente: elaboración propia.

3.5 Contexto del proyecto

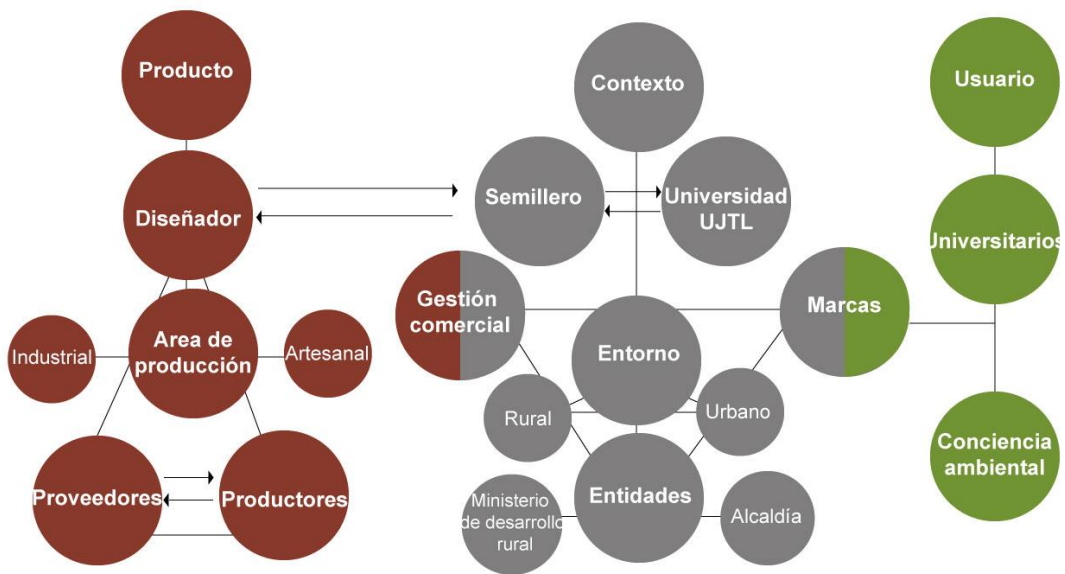


Figura 10. Mapa sobre el contexto del proyecto. Fuente: elaboración propia.

El proyecto tiene tres pilares fundamentales los cuales son el producto, contexto y usuario.

El producto

El principal actor es el diseñador que debe tener una estrecha relación con los proveedores y productores de materia prima para conseguir lo esencial para el proceso de fabricación a cargo del área de producción dividida en una producción artesanal e industrial.

El contexto

Liderado por el semillero fibroterritoriales que hace parte de la Universidad Jorge Tadeo Lozano el proyecto gira alrededor de dos entornos uno rural gracias a los productores y otro urbano ligado a la gestión comercial del producto y a las marcas interesadas y finalmente están las entidades las cuales son la alcaldía y el ministerio de desarrollo rural.

El usuario

El proyecto cuenta con tres usuarios principales los adultos jóvenes como universitarios, las marcas interesadas en implementar prácticas sostenibles dentro de sus productos y finalmente aquellas personas con conciencia ambiental.

3.6 Trabajo de campo.

Santander

Se realizó una visita al departamento de Santander el cual es uno de los departamentos colombianos de mayor desarrollo y crecimiento en los años recientes, su economía es bastante diversificada y posee grandes recursos naturales.

Características del departamento: Superficie: 30.537 Km²

Población: 2.071.016

Año de creación: 1886

Gentilicio: Santandereano

Capital: Bucaramanga, 499.932 habitantes



Figura 11. Mapa del departamento de Santander en Colombia. Fuente: Wikipedia.

La visita de campo permitió conocer cada uno de los procesos en los diferentes centros artesanales o empresariales donde se utilizan las fibras naturales como materia prima para los artesanos en la elaboración de sus productos que se llevan a cabo en los municipios visitados (Curití, Barichara, San Gil y Charala) , las fibras naturales que se cultivan y procesan hacen parte de la economía de la región de Santander.



Figura 12. Hombre campesino triturando piedra blanca. Fuente: elaboración propia.

Se pudo apreciar, mas allá del ámbito académico, la vida de cada una de las personas que subsisten del día a día gracias a la fabricación de productos artesanales, así mismo, esta visita permitió identificar las problemáticas por las que cada una de las comunidades se ve afectada.



Figura 13. Hombre campesino desfibrando hoja de fique. Fuente: elaboración propia.

Por ejemplo, la desvalorización de su trabajo artesanal, el cual es en muchos casos la única fuente de ingresos de las familias que se dedican a esta labor día a día, como también el mal concepto que tienen las generaciones futuras sobre las prácticas artesanales y ancestrales, esto desencadena problemáticas mayores como el desinterés de las nuevas generaciones por los procesos artesanales que se realizan en sus regiones de origen, generando una pérdida cultural que pone en riesgo la continuidad generacional de los procesos llevados a cabo, desde el tratamiento de las fibras naturales para su posterior uso, así como las técnicas usadas para la elaboración de cada uno de los productos artesanales que en la región se producen y venden, también procesos de aprendizaje para las comunidades, para la valoración socio cultural de los procesos artesanales que se llevan a cabo no solo en la región, si no en el país, son de vital importancia para recuperar la importancia de las regiones en los procesos artesanales, así como el trabajo de cada uno de los artesanos que han dedicado gran parte de su vida a estas actividades.

Dentro de la salida de campo se observó el tratamiento necesario para la preparación de la fibra de fique, la cual es elemento esencial en la experimentación en el proyecto y construcción del producto (maleta).

En la región de curití se encuentran cultivos de fique donde cada productor empieza con la preparación de la fibra de fique para su comercialización, comienzan con



Figura 14. Mata de fique. Fuente: elaboración propia.

1. **Proceso de cortado:** se inicia con el corte de la hoja de fique que consiste en desprender de la planta la hoja de fique.
2. **Extracción de la fibra:** ya con la hoja de fique cortada pasa a la maquina desfibriladora la cual ayuda a sacar la fibra de fique.
3. **Limpieza de la fibra:** la fibra es limpiada con agua para sacar impurezas hasta que se quede totalmente blanca.
4. **Secado de la fibra:** es necesario dejarla puesta al sol aproximadamente 1 0 2 días.
5. **Clasificación y venta:** la clasificación es dada según su calidad y es vendida aproximadamente a 40 mil pesos colombianos las 25 libras en este caso de fibra larga.



Figura 15. Fibra larga de fique clasificada. Fuente: elaboración propia.

En este punto ha terminado la primera fase de la preparación de la fibra donde se ha seleccionado las mejores fibras, vendidas en especial a empresas que realizan productos como costales o artesanías... etc. Pero aun falta procedimientos para la venta al público tales como:

1. **Cocinar la fibra:** dejar calentar abundante agua hasta que llegue el punto de hervir, en ese momento es necesario agregar la fibra y el tinte de elección durante 3 o 4 horas.
2. **Lavado:** se hace un segundo lavado de la fibra con agua y jabón hasta que deje de soltar tinta o color.
3. **Suavizado:** debido al que el fique es una bebida áspera y es utilizado para realizar productos artesanos es necesario pasar por un proceso de suavizado.
4. **Secado:** la fibra ya suavizada se sacude y se extiende en cuerdas en este caso de fique en lugares donde pasan corrientes de aire.



Figura 16. Fibra de fique en secado. Fuente: elaboración propia.

5. **Escarmentado:** ya la fibra preparada hasta este momento pasa al escarmentado es decir es peinada y lista para el hilado.
6. **Hilado:** para este proceso las fibras son puestas en el madero amarradas verticalmente y con ayuda de las yemas de los dedos se realiza la unión de

la fibra uniformemente, es importante calibrar el torno ya que este es el encargado de estirar el hilo.



Figura 17. Hilos de fique tinturados. Fuente: elaboración propia.

La fibra de fique debe de pasar por todos estos procedimientos para que en este proyecto se pueda utilizar.

Gracias a la salida de campo es importante notar el duro trabajo que muchos productores y artesanos realizan para que muchas empresas se vean beneficiadas.



Figura 18. Taller de Sergio Ducón. Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

- Las fibras naturales que se cultivan y procesan hacen parte de la economía de la región de Santander.
- Las personas subsisten al día a día gracias a la fabricación de productos artesanales.
- Hay un mal concepto de las generaciones futuras sobre las prácticas artesanales y ancestrales generando una pérdida cultural.
- Desvalorización de su trabajo artesanal siendo poco valorado sus habilidades que han perfeccionado al pasar el tiempo.
- Hay oportunidades de diseño dentro del entorno rural dando salida a nuevos productos que tengan prácticas sostenibles

4. EJECUCIÓN DEL PRODUCTO

4.1 El producto

Es necesario dar un contexto general del producto a diseñar y producir dentro del proyecto.

La maleta

La integración como concepto de la maleta o mochila lleva mucho tiempo en la sociedad, a simple explicación consta de facilitar el traslado y el almacenamiento de objetos siendo una necesidad que cada quien ha tenido en el día a día, volviéndose un elemento esencial para todos.

De este modo si todos hemos necesitado este elemento que acompaña la cotidianidad ¿por qué no tomarlo y convertirlo en un producto totalmente sostenible?

¿Cómo realizarlo de manera sostenible?

La sostenibilidad consta en buscar un equilibrio entre el desarrollo del producto y la conservación del ambiente que favorezca el trabajo de manera respetuosa potenciando la economía pero a la vez asegure los recursos naturales para las siguientes generaciones.

Por esta razón el proyecto va encaminado en diseñar una maleta producida a partir de materiales compuestos renovables a base de materia prima sostenible en este caso en fibras naturales como el fique, lana y corteza de totumo de origen vegetal y animal con el objetivo principal de encontrar materiales compuestos alternos para sustituir materiales que se encuentran en el mercado pero dentro de su fabricación generan un impacto negativo al medio ambiente.

Sin dejar de lado una producción artesanal y teniendo gran control de los desechos que se producen mientras se realiza el proceso de fabricación.

4.2 Renders y requerimientos de diseño

Por medio de estos tres renders es posible dar una idea general del diseño de la maleta y como es percibida estéticamente.



Figura 19: Render de la maleta experimental. Fuente:Elaboración propia.

La maleta es diseñada para almacenar y trasladar todos los objetos cotidianos que en especial un estudiante promedio de universidad necesita llevar en su día a día e incluye un proceso de elaboración responsable social y ambiental.

Dentro de la investigación se realizó una encuesta a 10 estudiantes de publicidad y diseño de la Universidad Jorge Tadeo Lozano las cuales dieron resultado a hallazgos importantes que dio pie para implementar requerimientos de diseño para la maleta experimental.

Encuesta:

1. ¿Que lleva en la maleta?
2. ¿Tiene un bolsillo favorito?
3. ¿Qué agregaría a su maleta?
4. ¿Qué no le gusta de su maleta?
5. ¿Conoce de las prácticas responsables con la sociedad y el medioambiente?
6. ¿Cuánto pagaría por una maleta que tenga prácticas responsables?
7. ¿Le interesaría una maleta totalmente sostenible?

El objetivo principal de la encuesta es conocer más a fondo la opinión de los Jóvenes, en este caso universitarios, sobre ese producto que utilizan a diario y además que relación tienen ellos sobre el conocimiento de prácticas sostenibles y responsables con el medioambiente y sociales.

Las encuestas dieron los siguientes resultados:

Hallazgos

- Es esencial los bolsillos laterales
- Los estudiantes necesitan un cierre seguro.
- Entre las asas de la maleta más cómodas mejor el día a día de cada estudiante.
- Los productos sostenibles generan interés.

Conclusiones

Para los estudiantes es importante una maleta donde puedan cargar su computador, cuaderno, cartuchera, comida... etc. Y aun así les quede espacio.

Es interesante para los estudiantes universitarios adquirir una maleta sostenible a partir de fibras naturales.

4.3 Planos técnicos

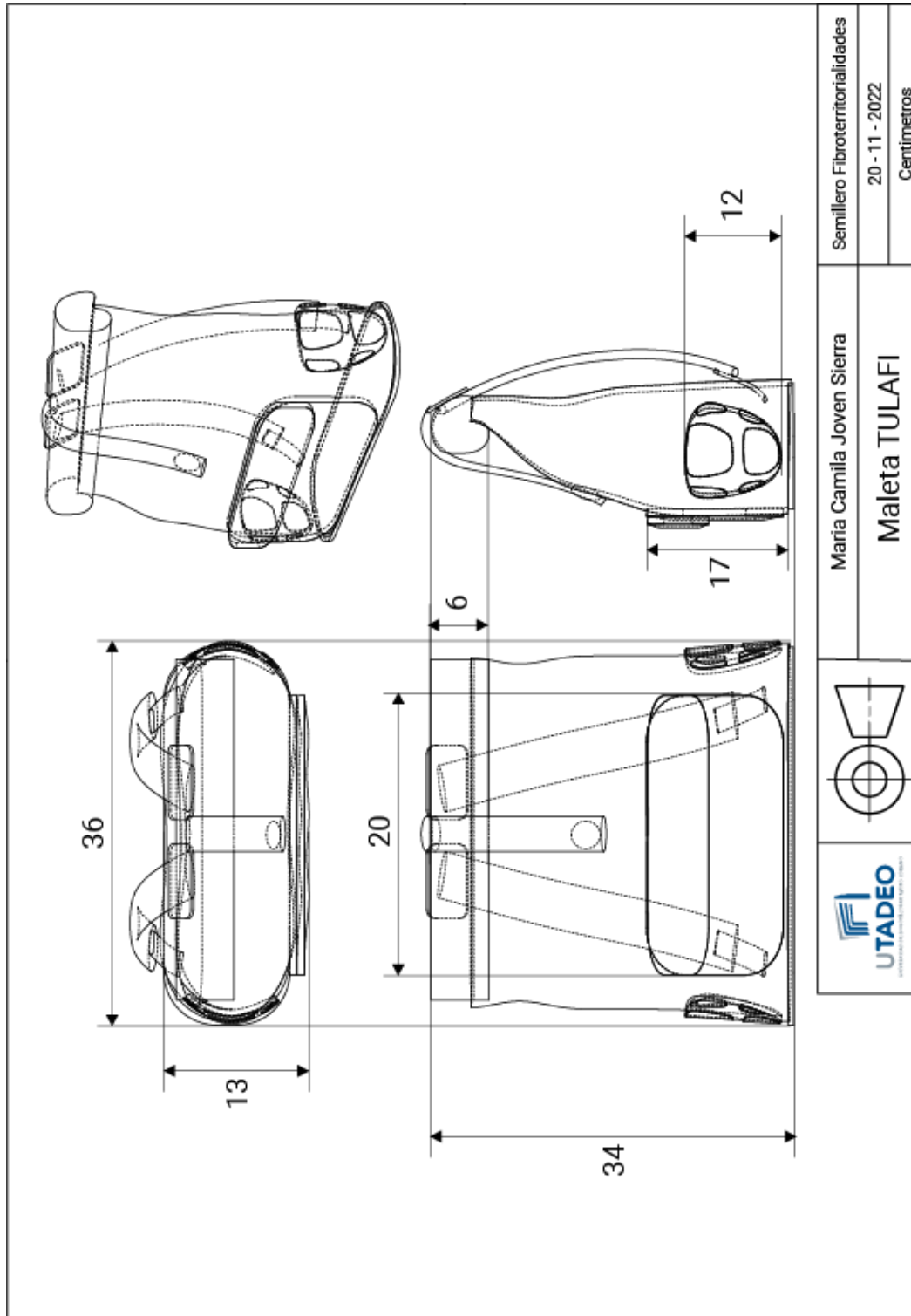


Figura 20. Planos técnicos de la maleta TULAFI experimental. Fuente: elaboración propia.

4.4 Aplicación y experimentación de los materiales

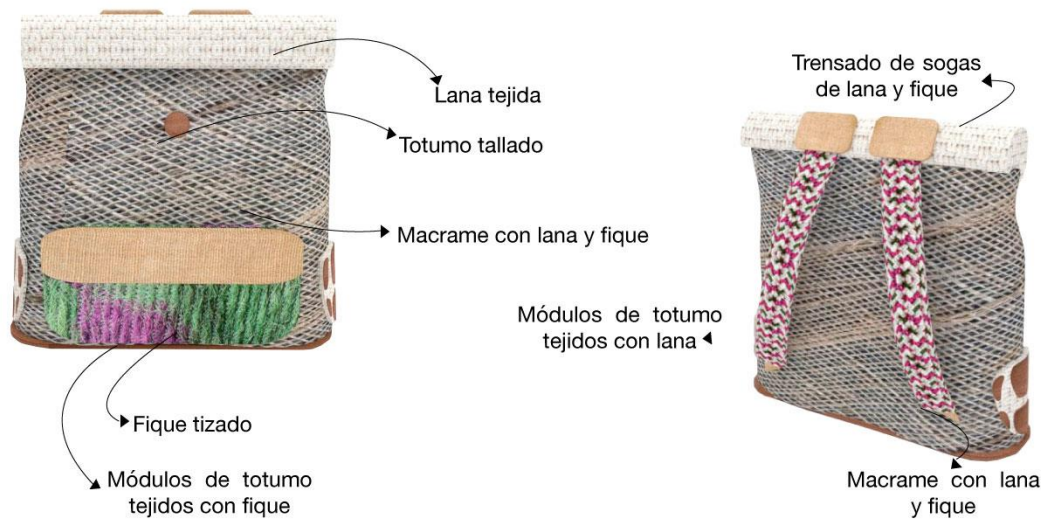


Figura 21. Aplicación de los materiales en maleta. Fuente: elaboración propia.

En la imagen de arriba se puede observar como van aplicados los materiales que conformarán la maleta donde se realizarán procesos como:

FIQUE tizado un material no tejido compuesto por mota de fIQUE.

Macrame compuesto a partir de hilos de fIQUE y lana.

Módulos en totumo tejidos con fIQUE para la construcción de la base.

Tallado en totumo para la elaboración de accesorios como botones con la implementación de hilos como el fIQUE.

Trensado utilizado para las asas de la maleta con hilos de fIQUE y lana. Implementado también con mota de fIQUE para el cierre de la maleta.

Punto deslizado para el tejido superior de la maleta

4.5 Procedimientos y análisis de los materiales

4.5.1 Base (módulos de totumo y fique)

Para la estructura base de la maleta se implemento una estructura modular compuesta con totumo conectado por medio de un tejido en fique.



Figura 22. Base de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.

Proceso de elaboración

1. **Corte:** Se prepara la corteza de totumo para ser cortado en rectángulos de 4cm de ancho y 13cm de largo con ayuda de una cierra o una segueta.
2. **Orificios:** se toma cada rectángulo de totumo para marca en la corteza donde es necesario realizar los orificios en zig zag y con un taladro y una broca de diámetro de 3mm se llevan a cabo cada orificio.
3. **Lijar:** con cada pieza de totumo lista, es necesario arreglar el acabado que dejo la cierra lijando la corteza con ayuda de la maquina lijadora.
4. **Tejido:** se toman hilos de fique que pasan por cada orificio formando un tejido que une de manera secuencial cada pieza de totumo.



Figura 23. Proceso de la fabricación de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.

Análisis del material

Tiempo de trabajo

El tiempo de trabajo gastado de manera artesanal al momento de la producción de la base modular de fibra de totumo conectado por medio de hilo de fique fue de aproximadamente 5 horas de inicio a fin.

Propiedades del material

Se convirtió en un material compuesto con características como:

Flexibilidad: se desarrolló esta propiedad gracias a la unión de la corteza de totumo junto al tejido de fique proporcionando flexibilidad al material.

Resistencia: en especial a pequeños impactos.

Liviano: ambas fibras naturales tienen un bajo peso resumiéndose en gran parte el peso de la base modular de la maleta.

Ventajas

Es un material modular que permite un manejo sencillo según el campo de acción en el que se quiera implementar.

Desventajas

La corteza de totumo tiene ciertas implicaciones que se deben tener en cuenta como el deterioro al momento de tener contacto con el agua y la atracción de los insectos al material. Estos factores se pueden evitar con tratamientos hacia el material.

Posibles aplicaciones

Diseño modular

Mobiliario, fachadas, diseño de interiores

El material ofrece gran versatilidad y adaptabilidad para la implementación en diferentes espacios.

Juguetería

Elaboración de juguetes didácticos que permitan potenciar la creatividad a través de la constante búsqueda de posibles soluciones.

4.5.2 Tejido base (macramé con lana y fique)

Por medio de la técnica macramé que consiste en un trenzado a mano con hilos, en este caso de lana y fique unidos a la base desarrolla la estructura de la maleta.



Figura 24. Tejido base de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.

Proceso de elaboración

1. **Corte:** para iniciar el proceso de macramé es importante realizar el corte de hilos de fique y lana a una longitud de 2m.
2. **Hilos:** se inserta cada hilo en los orificios laterales de la base modular.
3. **Macramé:** de manera manual se van uniendo los hilos con la técnica macramé formando un tejido.



Figura 25. Materiales y proceso del tejido base de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.

Análisis del material

Tiempo de trabajo

El tiempo de trabajo gastado de manera artesanal al momento de la producción del tejido base de la maleta a partir de hilos de fique y lana con la técnica macramé fue de aproximadamente 15 horas de inicio a fin.

Propiedades del material

Se convirtió en un material compuesto con características como:

Elasticidad: resistencia a la deformación al momento de estirar el textil.

Flexibilidad: se puede doblar el tejido al 100% sin que se rompa o se rasgue.

Ventajas

La fabricación del material es sencilla de aprender, por otro lado en la construcción del tejido demanda poca materia prima a comparación de otros tejidos debido a los vacíos que se forman gracias a la técnica utilizada. Es un material compuesto de bajo costo y sostenible ya que es fabricado a partir de fibras naturales.

Desventajas

El deterioro al constante contacto del medio ambiente hace que fibra natural (lana) absorba la humedad produciendo hinchazón y encogimiento, lo que finalmente puede provocar rasgaduras, roturas o la aparición de moho.

Posibles aplicaciones

Artistas acuden a la técnica del crochet o macramé para ejercer sus expresiones artísticas y aún más dentro de la cultura oriental. Aun así es utilizado dentro de la industria textil para la construcción de prendas de vestir para climas cálidos por los vacíos que tiene, en mobiliario en la zona de contacto con el cuerpo y en parques infantiles.

4.5.3 Tejido superior (punto deslizado en lana)

En la terminación del tejido superior de la maleta fue pertinente utilizar la técnica crochet solo con lana para generar mayor flexibilidad a la hora de doblar esa parte del tejido con el objetivo de sellar la maleta.



Figura 26. Tejido superior de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.

Proceso de elaboración

1. **Sellado:** para iniciar el tejido es necesario primero sellar el tejido en macramé con la técnica medio punto en crochet.
2. **Punto deslizado:** la implementación del punto deslizado consta en pasar la aguja por un punto tomar hilo y pasarlo debajo del punto de tal manera que solo tengamos un punto en la aguja de crochet.
3. **Cierre:** para cerrar el tejido cortamos el hilo de lana y hacemos por último un punto deslizado y un nudo al final.



Figura 27. Proceso de elaboración del tejido superior de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.

Análisis del material

Tiempo de trabajo

El tiempo de trabajo gastado de manera artesanal al momento de la producción del tejido superior de la maleta a partir de hilos de lana con la técnica crochet (punto deslizado) fue de aproximadamente 25 horas de inicio a fin.

Propiedades del material

Se convirtió en un material con características como:

Flexibilidad: se puede doblar el tejido al 100% sin que se rompa o se rasgue.

Grueso: La técnica punto deslizado de crochet permite componer un tejido grueso al momento de enhebrar cada hilo.

Resistente: es capaz de soportar una cantidad de peso considerable gracias a sus hilos compactos.

Absorbente: absorbe hasta un tercio de su peso de agua pero su secado es lento.

Ventajas

Al momento de la fabricación del material es posible dar la forma o estructura que se necesita sin importar la complejidad.

Desventajas

Utilizar la técnica del punto deslizado en crochet es dispendioso y además se invierte mucha materia prima, es aconsejable utilizar otras técnicas del crochet.

Posibles aplicaciones

Tejido grueso y caliente

Industria textil

Es una fibra natural capaz de pasar por tratamientos de tinturado y procedimientos de tejidos planos o de punto siendo muy utilizados para chaquetas o abrigos.

Mobiliario

Es posible involucrarlo gracias a su propiedad de resistencia y flexibilidad como elemento que soporte y mantenga contacto con el cuerpo humano.

4.5.4 Bolsillo frontal (fique tizado con mota de fique)

Utilización de mota de fique para la fabricación de un tejido no tejido con ayuda de una maquina de coser ente caso collarín.



Figura 28. Bolsillo frontal de la maleta experimental con la técnica del fique tizado. Fuente: elaboración propia.

Proceso de elaboración

1. **Acomodar:** para iniciar el proceso de fique tizado se debe acomodar en una superficie plana la mota calculando que tan tupido se desea el tejido.
2. **Coser:** la mota de fique acomodada pasa por debajo de la maquina de coser de tal manera que marque los limites del tejido y posterior mente pasar cada medio centímetro hasta que se compacte la mota.
3. **Patrones:** es importante sacar los patrones del que seria el bolsillo frontal.
4. **Coser:** ya con los patrones cortados y el fique tizado listo se procede a armar el bolsillo frontal de la maleta.



Figura 29. Fabricación del fique tizado. Fuente: elaboración propia

Análisis del material

Tiempo de trabajo

El tiempo de trabajo gastado de manera artesanal al momento de la producción del bolsillo frontal de la maleta a partir de la técnica del fique tizado fue de aproximadamente 30 minutos de inicio a fin.

Propiedades del material

Se convirtió en un material compuesto con características como:

Flexibilidad: se puede doblar el tejido sin que se rompa o se rasgue.

Textura aspera: ya que su composición es totalmente de mota de fique la cual consta de hebras al momento de elaborar el fique tizado queda una textura aspera poco suave.

Resistente: al desgaste por el roce

Poroso: en la composición del textil genera pequeños huecos.

Ventajas

Para la fabricación del fique tizado se utiliza mota de fique la cual es un residuo de todo el tratamiento que sufre el fique para ser comercializado al público. Es un procedimiento rápido de ejecutar y además se puede jugar con la composición de colores de la forma.

Desventajas

La mota de fique llega con impurezas que se tienen que quitar y limpiar para realizar el debido proceso del fique tizado.

Posibles aplicaciones

En otros campos de acción en los que se podría involucrar la fibra es en mobiliario como elemento de soporte, como estuche para instrumento pero que se tomen las medidas pertinentes para no raspar el instrumento como lo puede ser un forro y por último se podría implementar la técnica del tizado como elemento de protección solar como sombrillas o parasoles porque es un tejido poroso.

4.5.5 Asas traseras (trenzado con fique y lana)

Se utilizarón hilos de lana y fique para la construcción de las asas de la maleta, a través de la técnica del trenzado de 3 y de 7 cabos.



Figura 30. Trenzado con hilos de lana y fique para asas traseras de la maleta experimental. Fuente elaboración propia.

Proceso de elaboración

1. **Corte:** para iniciar el proceso de trenzado es importante realizar el corte de hilos de fique y lana a una longitud de 2 metros.
2. **Amarrado:** cada hilo debe amarrarse por la mitad quedando una longitud de un metro a una base para iniciar el trenzado
3. **Trenzado 3 cabos:** el primer trenzado es de tres cabos y se deben hacer 7.
4. **Trenzado 7 cabos:** finalmente se toman los 7 cabos y se trenzan de tal manera que se va formando la asa.

El proceso se repite 2 veces



Figura 31. Proceso de trenzado con hilos de lana y fique. Fuente: elaboración propia.

Análisis del material

Tiempo del trabajo

El tiempo de trabajo gastado de manera artesanal al momento de la producción de las asas de la maleta a partir de la técnica del trenzado fue de aproximadamente 3 horas de inicio a fin.

Propiedades del material

Se convirtió en un material compuesto con características como:

Resistencia: La combinación de fibra de lana y sobre todo de fique hace posible que soporte una cantidad de peso considerable gracias a sus hilos trenzados.

Comodidad: los hilos de lana proporcionan un acolchado que interviene con lo duro que suele ser los hilos de fique.

Ventajas

Es un material renovable que sustituye la función de un material que genera daño ambiental.

Desventajas

Pasa lo mismo que con el proceso de macramé el cual se produce un deterioro al contacto con la humedad haciendo que dentro de la fibra natural (lana) pueda provocar rasgaduras, roturas o la aparición de moho.

Posibles aplicaciones

Mobiliario

Aplicado en zonas de apoyo que tengan contacto con el cuerpo o como aprovechando su propiedad resistente que dan los hilos de fique y la suavidad y comodidad que aportan los hilos de lana.

Accesorios

4.5.6 Bolsillos laterales (tejido con totumo y lana)

Para los bolsillos laterales de la maleta se implemento una estructura modular compuesta con totumo conectado por medio de un tejido en crochet de lana.



Figura 32. Bolsillo lateral con totumo y fique de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.

Proceso de elaboración

1. **Corte:** Se prepara la corteza de totumo para ser cortado en pedazos ayuda de una cierra o una segueta.
2. **Orificios:** se toma cada pieza de totumo para marca en la corteza donde es necesario realizar los orificios en el borde de la pieza y con un taladro y una broca de diámetro de 3mm se llevan a cabo cada orificio.
3. **Lijar:** con cada pieza de totumo lista, es necesario arreglar el acabado que dejo la cierra lijando la corteza con ayuda de la maquina lijadora.
4. **Tejido:** se toman hilos de fique que pasan por cada orificio formando un tejido que une de manera secuencial cada pieza de totumo.



Figura 33. Proceso de fabricación del bolsillo lateral con totumo y fique. Fuente: elaboración propia.

Análisis de material

Tiempo de trabajo

El tiempo de trabajo gastado de manera artesanal al momento de la producción de los bolsillos laterales de la maleta fue de aproximadamente 6 horas de inicio a fin.

Propiedades del material

Se convirtió en un material compuesto con características como:

Flexibilidad: se puede doblar el tejido sin que se rompa, además de que los hilos de lana hacen posible la flexibilidad en un material duro como la corteza de totumo.

Resistencia: en especial a pequeños impactos

Elasticidad: resistencia a la deformación volviendo a su punto inicial

Ventajas

Da la opción de implementar la corteza de totumo en un material textil.

Desventajas

La corteza de totumo tiene ciertas implicaciones que se deben tener en cuenta como el deterioro al momento de tener contacto con el agua y la atracción de los insectos al material estos factores se pueden evitar con tratamientos hacia el material.

El deterioro al constante contacto del medio ambiente hace que fibra natural (lana) absorba la humedad produciendo hinchazón y encogimiento, lo que finalmente puede provocar rasgaduras, roturas o la aparición de moho.

Posibles aplicaciones

Textiles artesanales

La combinación de lana y módulos de fique se puede transformar en un tejido artesanal que funcione como elemento para implementarse en la construcción de mobiliario o para elementos del hogar como cortinas.

4.5.7 Cierre (trenzado con mota de fique)

Se utilizó mota de fique (fibra larga) para la construcción de un cierre para la maleta, a través de la técnica del trenzado de 6 cabos.



Figura 34. Trenzado de 6 cabos para cierre de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.

Proceso de elaboración

1. **Preparación:** preparación de 3 tiras de fibra larga de fique que posteriormente será doblado a la mitad y puesto en una base.
2. **Trenzado:** ya ajustado en la base se empieza a realizar un trenzado de 6 cabos hasta donde finaliza la fibra larga de fique.
3. **Cierre:** al finalizar el trenzado se pasa debajo de una maquina de coser para asegurar el trenzado.



Figura 35. Proceso de trenzado de 6 cabos para la tira de cierre. Fuente: elaboración propia.

Análisis del material

Tiempo de trabajo

El tiempo de trabajo gastado de manera artesanal al momento de la producción de la tira del cierre de la maleta a partir de la técnica del trenzado fue de aproximadamente 30 minutos de inicio a fin.

Propiedades del material

Se convirtió en un material compuesto con características como:

Resistente: es capaz de soportar una cantidad de peso considerable gracias a las propiedades del material.

Poco elástico: debido a que el fique es una fibra dura que por sí sola no puede ser elástica.

Flexible: se puede doblar el trenzado sin que se rompa.

Ventajas

Esta compuesto por un material que es duradero en el tiempo gracias a su gran resistencia, es un material biodegradable que no será un problema a culminar su vida útil. Por último se está haciendo uso de mota de fique el cual se considera como un residuo post fabricación.

Desventajas

La fibra larga de fique en especial de mota se enreda con mucha facilidad haciendo el trabajo de trenzado tedioso.

Posibles aplicaciones

Arquitectura, diseño de interiores y mobiliario.

Aplicando el trenzado de fibra larga de fique como elemento que soporte peso ya sea el de un objeto colgado o mantener la resistencia de tolerar la pesadez como la malla que utilizan los glampings.

4.5.8 Botón (totumo y fique)

Para ajustar el cierre de la maleta se elaboró un botón con totumo y conectado a través de hilos de lana.



Figura 36. Botón para ajustar cierre de la maleta experimental. Fuente: elaboración propia.

Proceso de elaboración:

1. **Corte:** Se prepara la corteza de totumo para ser cortado en círculos de un diámetro de 2cm con ayuda de una sierra.
2. **Orificios:** se toma cada pieza de totumo para marca en la corteza donde es necesario realizar los orificios en el borde de la pieza y con un taladro y una broca de diámetro de 3mm se llevan a cabo cada orificio.
3. **Lijar:** con cada pieza de totumo lista, es necesario arreglar el acabado que dejo la sierra lijando la corteza con ayuda de la maquina lijadora.
5. **Tejido:** se toman hilos de lana y se pasan por cada orificio que une las dos piezas de totumo.



Figura 37. Proceso de elaboración del botón a base de totumo y lana. Fuente: elaboración propia.

Análisis del material

Tiempo de trabajo

El tiempo de trabajo gastado de manera artesanal al momento de la producción del cierre de la maleta a partir de la técnica del trenzado fue de aproximadamente 30 minutos de inicio a fin.

Propiedades del material

Se convirtió en un material compuesto con características como:

Resistente: en especial a pequeños impactos.

Duro: dadas las propiedades que le da la corteza de totumo.

Ventajas

Facilidad del material en la elaboración en el diseño de una serie de accesorios, en la implementación de técnicas de tallado y calado.

Desventajas

El proceso de fabricación es demorado y necesita dedicación a comparación de los procedimientos ya utilizados en el campo de accesorios, que en su mayoría son objetos de producción en secuencia. Por otro lado el totuno también tiene alto riesgo de rasgarse al fuerte contacto con otro objeto si no se tienen las debidas precauciones.

Posibles aplicaciones

Accesorios y herrajes

Aplicados para la marroquinería como elementos de cierre o de broche aprovechando el material duro y resistente, también se puede implementar como accesorios en productos para el hogar como botones en las cortinas, manteles y muebles, este último como elemento de agarre. Es importante implementarlo en objetos que no tengan frecuente contacto con el agua o estén expuestos en el exterior.

4.6 Ficha técnica del producto



Figura 38. Render maleta experimental. Fuente: elaboración propia

Nombre comercial del producto: Maleta TULAFI

Materiales: fique, lana y totumo

Dimensiones: 34cm de ancho x 37cm de largo

Escala: 1/1

Peso: 650gr

Funcionalidad: Cargar y desplazar objetos personales que se necesitan el día a día dentro de un entorno urbano.

Vida útil proyectada: 3 años

Precio: \$550.000 COP

El nombre comercial de la maleta es TULAFI el cual sale de un juego de palabras con el concepto tula que hace referencia a una bolsa que carga objetos, el nombre también es la unión de las primeras sílabas de los principales materiales (totumo, lana y fique) implementados en la fabricación de la maleta.

4.7 Conclusiones de la experimentación del los materiales

- La implementación de corteza de totumo, fibra de fique y lana en la fabricación del producto generó poco residuo, es decir se utilizó cada parte del material dejando solo un 10% de residuo.
- La experimentación de los tres materiales naturales crea materiales con propiedades distintas a las iniciales como elasticidad, flexibilidad, resistencia y suavidad que permite la elaboración de distintos productos, en este caso la fabricación de una maleta.
- Fue posible la creación de un producto a base de prácticas 100% sostenibles para el medio ambiente.
- La experimentación permitió demostrar lo posible que puede ser implementar materiales renovables en productos cotidianos como una maleta.
- Si se realiza una comparación de las técnicas utilizadas en el mercado de la elaboración y fabricación de maletas se podría decir que las técnicas utilizadas no son competitivas debido a la cantidad de diferentes procesos utilizados para la fabricación de la maleta. El objetivo era encontrar materiales compuestos renovable que puedan suplantar aquellos materiales no renovables implementados en productos cotidianos.

5. GESTIÓN DEL DISEÑO

5.1 Herramienta gestión del diseño

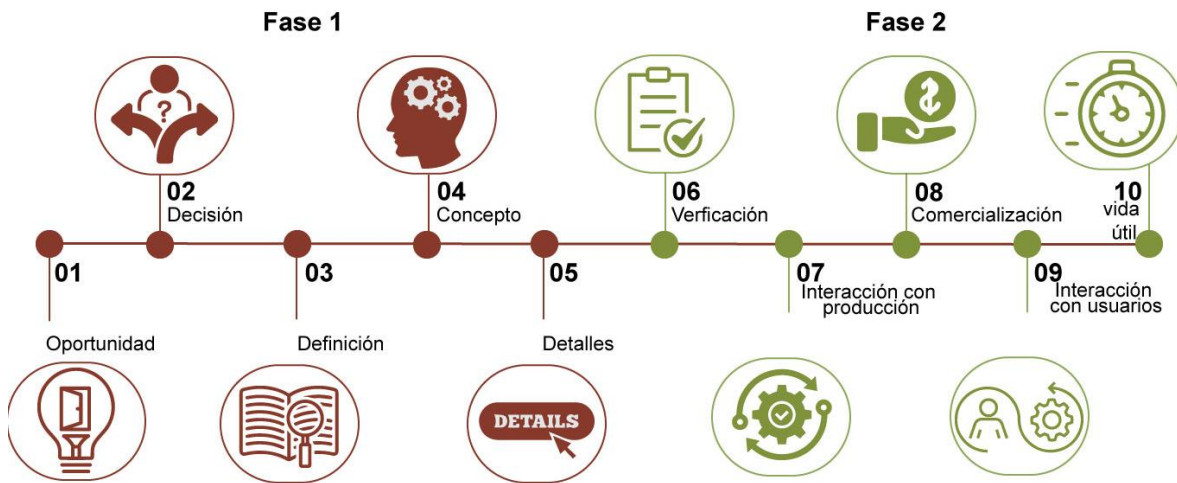


Figura 39. Herramienta gestión de diseño. Fuente: Guía de buenas prácticas de diseño: herramientas para la gestión del diseño y desarrollo de productos. Ramírez, 2012.

El objetivo principal para utilizar la herramienta gestión de diseño dentro del proyecto es el análisis del producto y el de su competencia y finalmente comportamiento con el entorno con fines comerciales, para la total comprensión de la interacción del producto desarrollado.

A lo largo del proyecto se ha definido la primera fase del producto, encontrando una oportunidad de diseño que es el impacto negativo de la industria textil por la utilización de materiales no renovables y además tienen una gran demanda a nivel global de productos textiles.

A partir de la oportunidad de diseño se desencadena varias preguntas pero para concretar se realiza una propuesta de diseño la cual es diseñar una maleta producida a partir de materiales compuestos renovables a base de materia prima sostenible con el objetivo principal de encontrar materiales compuestos alternos para sustituir materiales que se encuentran en el mercado pero dentro de su fabricación generan un impacto negativo al medio ambiente.

5.2 Ficha técnica del producto



Figura 40. Render maleta comercial TULAFI. Fuente: elaboración propia.

Nombre comercial del producto: Maleta TULAFI

Materiales: fique, lana y totumo

Dimensiones: 30cm de ancho x 43cm de largo

Peso: 600gr a 700gr

Funcionalidad: Cargar y desplazar objetos personales que se necesitan el día a día dentro de un entorno urbano.

Vida útil proyectada: 3 años

Precio: \$190.000 COP

Una maleta viable para producción

Tras los hallazgos obtenidos en la experimentación del material en el proceso de fabricación de la maleta TULAFI dio paso a replantear la creación de una maleta con procedimientos de fabricación competitivos a los ya puestos en el mercado pero aun utilizando materiales sostenibles.

5.3 Planos técnicos

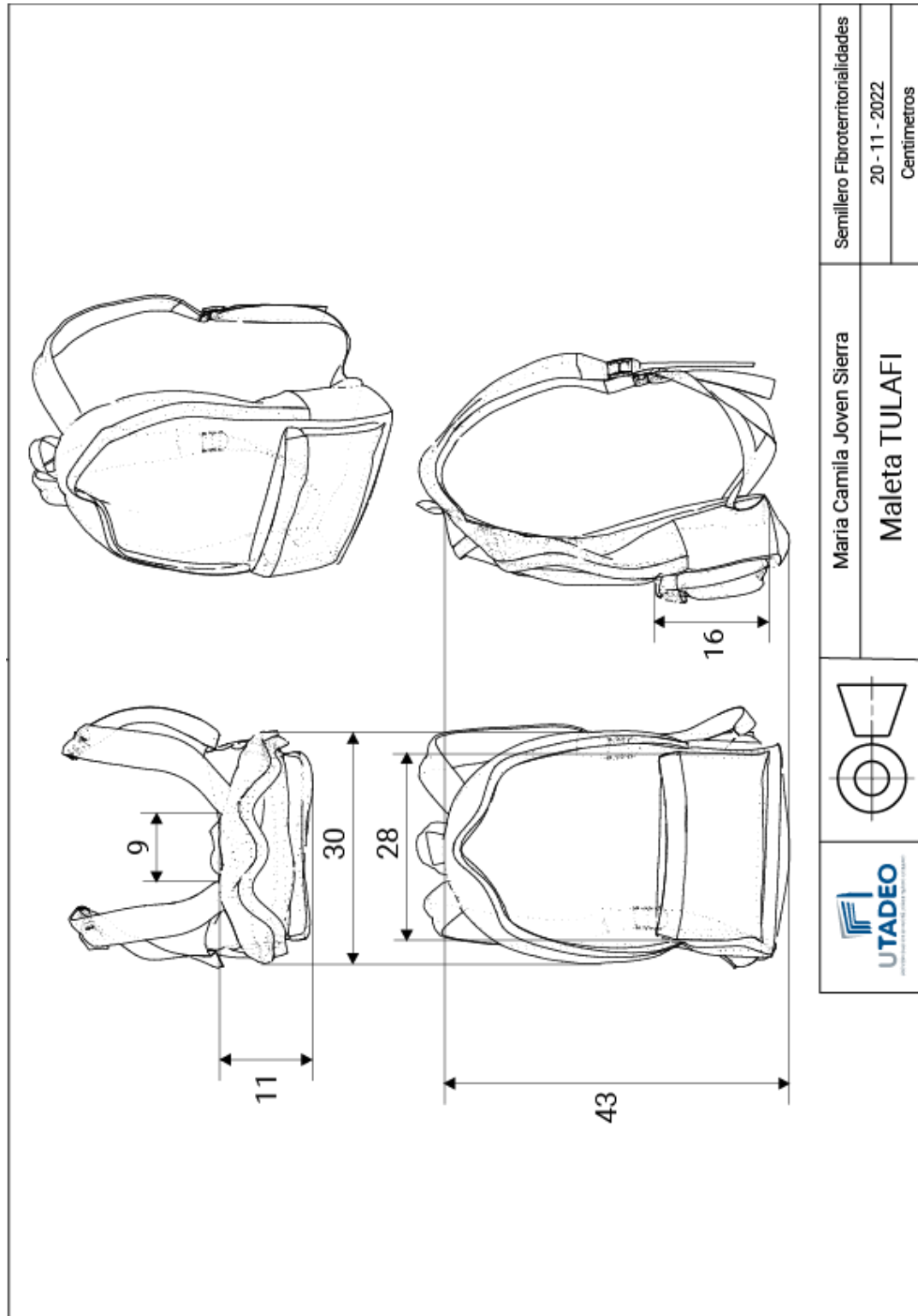


Figura 41. Planos técnicos de la maleta comercial TULAFI. Fuente: elaboración propia.

5.4 Verificación del producto

Para la identificación de aspectos importantes del producto es necesario analizar seis escenarios los cuales son:

- Necesidades y características del usuario
- La esencia del producto, materialidad
- La capacidad tecnológica y la gestión de procesos productivos
- Posicionamiento del producto y entender a los consumidores
- Comunicación del producto

5.4.1 Necesidades y características del usuario.

Un día en la vida de Ana Sofía

Ana Sofía Sierra Buitrago

23 años



Figura 42. Estudiante universitaria. Fuente: Universidad Sergio Arboleda

María Sofía Sierra Buitrago, es una joven de 23 años que está en su último año universitario. Se va a graduar de la carrera de Publicidad en la universidad Sergio Arboleda, ella ve esta carrera en el horario nocturno, pues en el día trabaja en un call center bilingüe. Trabaja con el fin de tener su propio dinero. Ella vive en la localidad de chapinero alto, es importante resaltar que esto influyo a la hora de elegir su universidad, pues para ella era muy importante estudiar cerca de su lugar de residencia.

Ana tiene la ventaja de que trabaja desde su propia casa, por ello al terminar a las 5 de la tarde, se prepara para ir a la universidad, siempre se va caminando, pues le gusta hacer un poco de ejercicio y se demora de 15 a 20 minutos en su recorrido. Entre semana no tiene mucho tiempo por su trabajo y estudio, por ello utiliza al

máximo los fines de semana para salir con su pareja, amigos y familia. Se preocupa mucho por su universidad por ello todos los domingos realiza sus trabajos desde las 3 pm hasta la 1am. Ella es fanática de la moda pero dentro de los ideales de Ana esta convertir su vida sostenible ya que le preocupa es estado actual del medio ambiente por esta razón tiene gran afinidad por los productos naturales con responsabilidad productiva y social teniendo una idea clara de lo que quiere y busca en páginas de Instagram para ver que opciones tiene.

Necesidad:

A pesar de que le gusta la moda y las tendencias, Ana Sofia sabe muy bien lo que le conviene, ya que al vivir en Bogotá y tener que ir a su universidad todos los días caminando en la noche, debe tener una mochila que la haga sentir cómoda y cumpla la función de cargar todas sus cosas y lo más importante que tenga responsabilidad productiva y social.

5.4.2 La esencia del producto, materialidad

¿Qué materia prima utilizar? ¿Por qué?

Las fibras naturales a utilizar dentro del proyecto es la corteza de totumo. Fibra de lana y fique. ¿Por qué? Para empezar la corteza de totumo es una fibra poco implementada dentro de productos de la industria textil y siendo un material renovable es prometedor empezar a experimentar e involucrarlo para elementos de la industria textil.

Por otro lado esta la fibra de fique cuyo recorrido tiene años donde los productores y artesanos han invertido tiempo y esfuerzo en seguir creando productos a partir del fique el cual es un material renovable que no implica cuidado en el momento de ser cultivado y el cual se presta para realizar diferentes procedimientos dando como resultado diferentes texturas, brindado la oportunidad de implementarse en distintos productos ya sea dentro de la industria textil o en demás campos.

Por último la fibra de lana de procedencia animal es una fibra que tiene una facilidad de manejo increíble y ha tenido recorrido dentro de la industria textil pero interesante esta en como ponemos darle nuevos usos al momento de implementarla con la mezcla de una nueva fibra y crear un material compuesto con opción de sustituir otros materiales que no sean renovables en elementos de distintos campos.

¿Cómo involucrar las fibras naturales en la implementación de una maleta?

Mediante el resultado de la experimentación de las fibras naturales creando un portafolio de materiales aptos para la implementación de productos como en este caso una maleta. Dentro de la experimentación es importante encontrar hallazgos valiosos como propiedades adquiridas que den camino o vistazos del comportamiento del material dentro de pilares importantes como el contexto y la interacción del usuario en diferentes campos de la producción producción en este caso dentro de la industria textil.

¿Qué aspectos permiten diferenciar la maleta a otras que ya se encuentran en el mercado?

Lo que permite diferenciar la maletas a otras ya puestas en el mercado son sus materiales desde su procedencia hasta en la manera en la que son implementados. Es necesario en la actualidad ya tener muy presente la procedencia de la materia prima de todo los productos que se adquieren, ya que todo generado por procedimientos no renovables produce un impacto ambiental negativo que afecta la calidad de vida a nivel global.

La manera de implementación de los materiales compuestos a partir de fibras naturales le da un valor adicional al producto debido a que se aplican prácticas artesanales dando visibilidad a los artesanos en especial a artesanos de Colombia, mostrando que su trabajo puede incorporarse en distintos campos de producción generando valor a los productos que no son industrializados.

¿Qué aspectos limitan las dimensiones del producto?

Contexto y necesidades del usuario

Hay dos aspectos importantes que limitan las dimensiones de la maleta el primero es el contexto el cual se desarrollara el producto donde debe de cumplir con ciertos requerimientos para ser valido en cuanto al suplir la necesidad del usuario, este es el segundo aspecto importante, a quién va dirigido el producto, a quién va a suplir cierta necesidad, es primordial observar las interacciones y el comportamiento del usuario en referencia a la utilización de los productos para analizar los requerimientos de diseño necesarios. estos dos aspectos son los que limitan las dimensiones del producto y en este caso las dimensiones de la maleta a realizar.

5.4.3 La capacidad tecnológica y la gestión de procesos productivos

¿ Cuántos procesos productivos diferentes son utilizados?

Los procesos productivos utilizados para la fabricación de la maleta TULAFI suman un total de 3 a 4 pero principalmente la maleta esta compuesta por el proceso del fiquetizado que agiliza el proceso de fabricación.

¿Qué técnicas de fabricación se utilizan?

La mayoría de procedimientos de fabricación de la maleta TULAFI son de procedencia artesanal, pero se implementaron otras técnicas no artesanales como la costura a maquina.

¿Las técnicas principales son competitivas?

Si se realiza una comparación de las técnicas utilizadas en el mercado de la elaboración y fabricación de maletas se podría decir que las técnicas utilizadas si son competitivas porque requiere de poco tiempo invertido y es posible optimizar la materia prima sostenible.

¿Tiempo de trabajo?

El tiempo de trabajo aproximado para la fabricación de la maleta TULAFI es de 12 horas laborales, es posible optimizar mejor este tiempo implementando personal con buena experiencia en la elaboración de procesos artesanales

¿Costo del producto?

Materia prima: \$40.000 COP

Elaboración: \$60.000 COP

TOTAL: \$100.000 COP

¿A cuánto se puede vender el producto?

Tomando en cuenta cuanto cuesta fabricar el producto (\$100.000COP) para no generar un margen de pérdida es viable venderlo al público a un costo de \$190.000COP manteniendo un margen de ganancia que supera el 40% de lo invertido.

5.4.4 Posicionamiento del producto y entender a los consumidores

¿Quiénes compran el producto?

El target ideal que estaría interesado en adquirir el producto, son las personas consientes de las problemáticas de su entorno y además quieren actuar para cambiar la situación. Asi que estan interesadas en consumir productos y servicios que tengan responsabilidad social y ambiental.

¿Qué aspectos valoran los clientes al elegir el producto?

El aspecto más importante a valorar del producto es el camino que recorre desde la adquisición de la materia prima, la transformación de los materiales, el proceso de fabricación, trabajo digno, buenos acabados y detalles, suplir la necesidad, calidad y al terminar la vida útil no hace parte de los productos contaminantes si no que posee características biodegradables y no afecta al medio ambiente.

5.3.5 Comunicación del producto

¿Mensaje a transmitir?

Al momento de generar una estrategia de comunicación cuyo objetivo es visibilizar un nuevo producto en especial sostenible es importante dar el mensaje de que no solo esta comprando un producto que necesita sino que esta apoyando las prácticas sostenibles.

¿Soportes y canales de comunicación a utilizar?

Canales digitales

Redes sociales, Mailing, canales de video y potcast.

Beneficios:

- El tiempo de producción de la maleta se disminuirá en gran cantidad porque habrá mayor implementación del fique tizado el cual es una técnica rápida.
- En cuanto a costos es más económica gracias a la mota de fique la cual se considera residuo post producción.
- Utilización de mota de fique el cual es considerada desecho tras la producción de hilo de fique para comercializar.

6. Conclusiones del proyecto

- Los materiales naturales implementados en el proyecto pueden generar un portafolio amplio de materiales compuestos que podrían sustituir los materiales no renovables, fabricando productos sostenibles, con responsabilidad social y ambiental y biodegradables.
- Los materiales a partir de fibras naturales le dan un valor adicional al producto debido a que se aplican prácticas artesanales dando visibilidad a los artesanos en especial a artesanos de Colombia, mostrando que su trabajo puede incorporarse en distintos campos de producción generando valor a los productos que no son industrializados.
- El proceso de fabricación del producto generó poco residuo, es decir se utilizó cada parte del material dejando solo un 10% de residuo.

Bibliografía.

BANCO DE LA REPUBLICA. El arte del tejido en el país de Guane. Colombia.

Recuperado de: file:///Users/air/Downloads/p17054coll18_522.pdf

Centro de investigación y desarrollo en diseño industrial. Manual práctico para analizar productos. Recuperado de:

https://aulasvirtuales.utadeo.edu.co/pluginfile.php/2410387/mod_resource/content/1/mp_escenarios_2016%20copia.pdf

Camara de comercio de Bucaramanga.(2018). Actividad agrícola provincia de Santander. Recuperado de:

<https://www.camaradirecta.com/temas/documentos%20pdf/informes%20actualidad%20provincias/agricola%20provincias%20santander%20c2014.pdf>

Carrera-Gallissà, E. (2017). Los retos sostenibilistas del sector textil. Revista de Química e Industria Textil, núm. 220, p. 20-32. Recuperado de:

<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/103614>

Comité nacional de conservación textil. (2022). Manual de conservación preventiva de textiles. Recuperado de:

<http://www.cnct.cl/documentos/manualconservacion.pdf>

Hector Andres Cardenas. (2019). Riesgos ambientales y sociales del sector textil.

Recuperado de: [https://www.asobancaria.com/documentos/biblioteca-de-](https://www.asobancaria.com/documentos/biblioteca-de-innovacion-financiera/Riesgos%20Ambientales%20y%20Sociales%20Sector%20Textil.pdf)

[innovacion-](https://www.asobancaria.com/documentos/biblioteca-de-innovacion-financiera/Riesgos%20Ambientales%20y%20Sociales%20Sector%20Textil.pdf)

[financiera/Riesgos%20Ambientales%20y%20Sociales%20Sector%20Textil.pdf](https://www.asobancaria.com/documentos/biblioteca-de-innovacion-financiera/Riesgos%20Ambientales%20y%20Sociales%20Sector%20Textil.pdf)

Laura Asión Suñer. Estudio de los métodos de diseño modular y sus aplicaciones. Recuperado de: https://zaguán.unizar.es/record/63678/files/TAZ-TFM-2017-771_ANE.pdf

María Clara Restrepo. (2021). Jean de fique: la alternativa de la fibra nacional. Recuperado de: <https://www.upb.edu.co/es/noticias/patente-fibra-fique>

Naciones Unidas. (2019). El costo ambiental de estar a la moda. Recuperado de: <https://news.un.org/es/story/2019/04/1454161>

OXFAM Intermón. (2020). Moda sostenible, otra forma de entender el negocio textil. Recuperado de: <https://blog.oxfamintermon.org/moda-sostenible-otra-forma-de-entender-el-negocio-textil/>

Pinkermoda. Piñatex: hojas de piña como alternativa sostenible al cuero. Recuperado de: <https://pinkermoda.com/pinatex-european-inventor-award/>

Universidad Simón Bolívar. (2009). La educación para la sostenibilidad: rol de las universidades. Recuperado de : http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-16372009000100004

Valentina Duque Vargas, Eric Osorio, Sebastián Bedoya, Natalia Barrera Gutiérrez, Domitila Calderón Torres, Laura Arosa, Hernán Pérez. (2017). Aprovechamiento integral del totumo como estrategia de adaptación del cambio climático. Recuperado de: <https://www.idin.org/sites/default/files/resources/Totumos.pdf>

Zeas Silvia. (2017). Hacia una moda sostenible y ecológica. Recuperado de <https://revistas.uazuay.edu.ec/html/revistas/DAYA/02/articulo04/>

