



Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Instituto de Arquitectura Diseño y Arte
Maestría en Diseño del Producto

“Fabricación de mobiliario a base de textil reciclado”

Presentada por:

María Anabel Gutiérrez Parra

“Becada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología”

Bajo la dirección de:

Mtro. Cándido Valadez

Co- director:

Dr. David Cortes

Ciudad Juárez, Chih., mayo de 2021

Agradecimientos

A los docentes y administrativos de la UACJ y CONACYT que brindaron su tiempo y conocimiento, apoyando a la comunidad de alumnado, a los profesores que se dieron a la tarea de seguir impartiendo sus clases de la mejor manera en la modalidad virtual, a mi director el Mtro. Cándido Valadez y al Dr. David Cortez por brindar siempre su atención, recomendaciones y apoyo, a pesar de su apretada agenda. A mis compañeros de maestría que fueron fuente de inspiración creativa y fuerza de voluntad.

A mi familia que siempre me apoya, a mi madre por ser quien me enseñó la importancia de cuidar nuestros bienes naturales y el reciclaje, a mi padre y a mis hermanos de quienes admiro su intelecto, y su capacidad de estudio y reflexión. A Eduardo quien fue el principal motivador para mi ingreso al posgrado y fuente de inspiración, así como a las amistades que me apoyaron, que me dieron la fuerza y las ganas de culminar mis estudios, por brindarme estabilidad mental, buenas ideas y críticas constructivas.

Índice

INTRODUCCIÓN	12
1. ANTECEDENTES	13
1.1 El mobiliario	14
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
2.1 Preguntas de investigación	20
2.2 Preguntas de investigación secundarias.....	20
3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	21
4. OBJETIVOS.....	22
4.1. General.....	22
4.2. Específicos.....	22
5. HIPÓTESIS	23
6. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	24
7. CASOS DE ESTUDIO	25
8. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL	28

8.1 Textil	28
8.1.1 Algodón	31
8.2 Residuo Textil	36
8.3 Aspectos Legales del manejo de Residuos	39
9. PROCESOS DE DESARROLLO Y CONSUMO EN RELACIÓN CON EL PROYECTO	41
9.1 Slow consuming / Consumo lento.....	41
9.2 Economía Circular	43
9.3 Manufactura Verde	44
9.5 Reciclaje para la generación de nuevos productos.....	45
9.6 Reciclaje aplicado al diseño de mobiliario	46
10. DISEÑO METODOLÓGICO	47
10.1 Modelo de Doble Diamante.....	47
10.1.1 Aplicación del modelo de doble diamante en el proceso de diseño	48
10.2 Esquema metodológico (técnicas a implementar)	49
10.3 Observación y análisis del sujeto de estudio Granada Taller de diseño.....	50
10.4 Entrevistas	53
10.4.1 Jane Terrazas artista del textil, cofundadora de Nienmore	53

10.4.2 Carolina Franco cofundadora de Wondor	56
10.4.3 Margara Soledad, diseñadora y creadora independiente	57
10.4.4 Carlos Carrera dueño de Industrapo	58
10.4.5 Conclusiones de las entrevistas	60
10.5 Encuesta	61
10.5.1 Determinación de Requerimientos	61
10.5.2 Conclusiones de la encuesta Kano	64
10.6 Talleres	64
10.6.1 Taller de tejido en telar Rarámuri	64
10.6.2 Taller de impresión textil con flores	65
10.6.3 Tableros Duraplay	66
10.7 Geolocalización contextual	67
11. LA PROBLEMÁTICA DENTRO DEL DISEÑO	68
11.1 Preguntas de diseño	69
11.2 Objetivo del diseño	69
11.3 Alcances del diseño	70
11.4 Requerimientos de diseño	70

12. ELABORACIÓN DE EXPERIMENTOS.....	72
12.1 Recolección y selección del material.....	73
12.2 Bio plásticos caseros.....	76
12.3 Experimentación con bio plásticos.....	77
12.3.1 Prueba 1/ Acetona + Unicel.....	77
12.3.2 Prueba 2/ diluyente de Poliuretano + Poliestireno.....	79
12.4 Tejidos.....	81
13. CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO.....	83
13.1 Bocetos.....	84
13.2 Renders.....	85
13.3 Operacionalización de las variables.....	86
13.4 Innovación al diseño del mobiliario textil.....	93
13.5 Procesos comerciales.....	99
14. RESULTADOS ESPERADOS.....	100
15. CONCLUSIONES.....	101
16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104

Índice de figuras

Figura 1.	20
Figura 2.	25
Figura 3.	26
Figura 4.	27
Figura 5.	27
Figura 6.	29
Figura 7.	30
Figura 8.	33
Figura 9.	34
Figura 10.	35
Figura 11.	37
Figura 12.	38
Figura 13.	39
Figura 15.	49
Figura 16.	50
Figura 17.	51
Figura 18.	52
Figura 19.	55
Figura 20.	55
Figura 21.	57
Figura 22.	59
Figura 23.	59
Figura 24.	63

Figura 25.	65
Figura 26.	66
Figura 27.	67
Figura 28.	68
Figura 29.	73
Figura 30.	74
Figura 31.	76
Figura 32.	78
Figura 33.	79
Figura 34.	80
Figura 35.	80
Figura 36.	82
Figura 37.	82
Figura 38.	83
Figura 40.	84
Figura 41.	85
Figura 42.	86
Figura 43.	86
Figura 44.	88
Figura 45.	88
Figura 46.	89
Figura 47.	90
Figura 48.	90
Figura 49.	91
Figura 50.	92
Figura 51.	92
Figura 52.	93

Figura 53.	94
Figura 54.	95
Figura 56.	96
Figura 57.	96
Figura 58.	97
Figura 59.	97
Figura 60.	98
Figura 59.	99
Figura 60.	100
Figura 61	102
Figura 62.	103

Indice de tablas

Tabla 1.....	85
Tabla 2	86
Tabla 3	103

Resumen

La necesidad de producción y consumo de diseños ecológicamente amigables ha incrementado enormemente en los últimos años, pues la sociedad ha empezado a reconocer los estragos que el humano deja en su paso por la naturaleza. Lamentablemente los productos biodegradables no resuelven el problema por acumulación de residuos. Razón por la cual, a pesar de que hoy en día exista una infinidad de productos que advierten no generar daño alguno al ser desechado, la cuestión es que la mayoría de estos tardan muchos años en degradarse. Es aquí donde se vuelve necesario generar conciencia hacia la recuperación de los materiales, en donde se dé oportunidad de ampliar el ciclo de vida de algunos productos o materia prima ya desechada, y con esto evitar el apoyo a la explotación de recursos naturales.

El presente proyecto surge de la inquietud por fabricar mobiliario a partir del aprovechamiento del residuo textil, con la finalidad de promover procesos de reciclaje alternativos aplicados al diseño, llevados cabo por medio de manufacturas verdes.

Palabras clave: Reciclaje, Textil Desechado, Mobiliario, Recuperación, Medio Ambiente.

Abstract

The need for the production and consumption of ecologically friendly products has increased enormously in recent years, as society has begun to recognize the devastation that humans leave in their passage through nature. Unfortunately, biodegradable products do not solve the problem due to accumulation of waste. For this reason, even though today there are an infinity of products that warn that they do not cause any harm when discarded, the problem is that most of these take many years to degrade. Then it becomes necessary to generate awareness towards the recovery of materials, where we give the opportunity to extend the life cycle of some products or raw materials that have been dumped previously, and with this avoid supporting the exploitation of natural resources.

This project arises from the concern to create furniture from textile waste, in order to promote alternative recycling processes applied to design, made through green manufactures.

Keywords: Recycling, Discarded Textile, Furniture, Recovery, Environment.

Introducción

Conforme las poblaciones crecen, se desarrollan, y llevan a cabo sus actividades diarias, se va incrementando la necesidad de consumo y producción, esto implica a su vez una mayor explotación de recursos naturales, mayor uso de energía y por consecuencia, mayor generación de residuos, los cuales al ser desechados sobre la tierra, pueden tener como consecuencia estragos de contaminación de suelo (Xavier, 2009). Las dinámicas diarias de la sociedad exigen una generación masiva de productos debido a su misma demanda de consumo, la producción industrializada se lleva a cabo en toda clase de mercados, la actividad comercial no puede parar.

Desafortunadamente la industria no siempre sigue los lineamientos ambientales adecuados o de una manera comprometida, lo que conlleva a la contaminación del entorno ambiental. De igual manera a mayor producción, mayor generación de residuos, considerando, que hoy en día muchos productos son atribuidos de elementos que son desechados casi al instante de haberlos adquirido (por ejemplo, empaques, y bolsas), provoca que la problemática de la producción industrial genere cantidades de residuos que se vuelven sumamente difíciles de erradicar.

El presente documento tiene como finalidad el aprovechamiento de residuos textiles de Nienmore, una microempresa local productora de indumentaria responsable, para otorgar una alternativa mobiliaria para Granada, una segunda microempresa local dedicada al diseño y fabricación de muebles. Procurando la recuperación del textil para aumentar su vida útil, evitando su deposición final en vertederos residuales.

1. Antecedentes

El diseño tiene muchos significados dependiendo del contexto en el que este se desenvuelva, en si la palabra diseño proviene del vocablo italiano *disegno*, que significa dibujar. Por lo que se describe como una práctica artística utilizada para la resolución de problemas, a través de la creatividad en un dibujo plasmado, según se indica en el libro de Diseño Axiomático. Christopher Jones (1978) menciona que el diseño es el comienzo del cambio en las creaciones del ser humano. Así mismo, Matchett y Archer (1965) describen al diseño como el trinomio entre una necesidad, un problema y una solución. Por lo que podemos concretar que el diseño es una creación que cubre una necesidad. (Maldonado, 2019)

"El buen diseño respeta al medio ambiente", uno de los diez principios del buen diseño, delegados por Dieter Rams. Nacido en Alemania, se convirtió en uno de los diseñadores más prestigiados de la época de los 70's, llevando a cabo diseños para la empresa de electrodomésticos Braun. Rams dice que algo bien diseñado, debe contribuir a mejorar las condiciones del entorno natural, evitando la contaminación y la afectación ambiental, durante todo el ciclo de vida del producto incluso hasta su desecho, además de procurar salvaguardar los recursos naturales.

El diseño ecológico, abarca desde los principios, ideas, estrategias, así como los procesos de elaboración de un producto, con el fin de que este no afecte al medio ambiente, para que los sistemas humanizados se reintegren efectivamente a los sistemas y procesos naturales (Yeang, 2006). Además, este tipo de productos asumen una responsabilidad con la biosfera, en donde es de suma importancia abarcar no solo al producto en su ciclo de vida, sino también aditamentos como el envase, los medios de diseño publicitario, para llevar a cabo un proceso de producción solidario.

Víctor Papanek, precursor del Ecodiseño, pregonaba que la responsabilidad ecológica del diseño y la arquitectura podía lograr cambios y avances benéficos para el medio ambiente y la sociedad. Así mismo, opinaba que todos los creativos deberían de adoptar valores ecológicos a su trabajo, sin categorizar ni excusar a ningún estilo de producción (Pelta, 2011).

1.1 El mobiliario

“El uso de la fibra como material de producción de mobiliario puede generar un desarrollo sostenible entre la naturaleza y la sociedad”. (Tinajero, 2018)

La historia del mueble data desde hace muchísimos años atrás, cuando el hombre comienza a crear objetos como utensilios para caza, tallado y pesca, después de haber descubierto el fuego procedió a buscar un lugar donde establecerse, volviéndose sedentario. Así comienza un nuevo proceso de domesticación y organización social, en donde se designaron diferentes actividades conforme a las aptitudes que portaba cada uno, mientras unos eran agricultores, otros tallaban piedra, y otros más elaboraban utensilios, tejían o realizaban vasijas. Esto nos permite darnos una idea de que fue en la época del neolítico en donde el ser humano comienza a crear objetos, esto incluía artículos para el interior del hogar que además tenían la característica de poseer una función con respecto al actuar diario de las personas, como almacenar cosas, o servir de asiento o cama. Sin embargo, los ejemplares más antiguos que se han encontrado son respectivos a la época de los egipcios (Dupre, 1999).

Los muebles egipcios tenían una estética muy sencilla que utilizaba materiales y ensambladuras naturales, ornamentos en bajo relieve y aplicaciones con oro, marfil y maderas finas, se procuraba plasmar figuras inspiradas en la naturaleza o en sus creencias religiosas. Fueron los griegos quienes, combinando sus influencias orientales y egipcias, propusieron las figuras verticales y con esto brindaron una apariencia más estilizada y delicada. Implementaron el uso del Bronce, lo que le permitió adquirir diseños y acabados más detallados. Aunque los muebles tallados de piedra y mármol eran muy populares en aquel entonces, estos al ser muy difíciles para trabajar, tenían precios muy elevados y solo personas pudientes y con poder podrían adquirirlos (Gómez, 2013).

Así como el arte en todas sus expresiones, el mobiliario ha ido adaptándose a las necesidades de las sociedades, teniendo influencias muy características de las diferentes épocas. Según Feduchi (1964), fue el Faraón Menes, quien introdujo su gusto por las cosas bellas, en los artículos de uso diario, por lo que se cree que fue este el momento en que el hombre comenzó a tomarle importancia al aspecto estético del mueble, sin embargo, se comienzan a notar tendencias más definidas a partir de la época del romanticismo, explotando con el inicio de la revolución industrial.

Aquí sucede un importante factor tecnológico con el surgimiento de las primeras máquinas de vapor, donde el proceso manual de fabricación se sustituye por un proceso industrializado. Es en esta misma época surge y se expande el concepto del comercio, y el capitalismo, la tasa poblacional aumentó y con esto la cantidad de mano de obra, así como la capacidad de producción, lo que permitió la disminución de los tiempos de producción. Sin embargo, esto también significaba una depreciación conforme a la calidad estética, enfocándose en producir a mayores cantidades.

Con el capitalismo bajaron los precios de los productos y aumentó el salario mínimo, mejorando la calidad de vida. Inglaterra poseía un equipo naval de primer mundo, que junto con su localización geográfica le favorecían para llevar a cabo estrategias para el control de otros países como India, quien era productor de Algodón, materia prima para la elaboración del textil. Conforme los siglos fueron pasando, los estilos y modas cambiaban y volvían acorde las tendencias impuestas por la clase con mayor poder, y se procuraba que las pertenencias indicaran un estatus social elevado.

Los diferentes estilos como el barroco, neoclásico, imperio, e isabelino transitaron desde el uso ostentoso y la saturación de ornamentos decorativos tanto curvos como puntiagudos, con el uso recurrente de figuras mitológicas inspiradas en la naturaleza. Las formas fueron estilizándose de una manera más delicada, disminuyendo las curvas y ornamentos tallados, utilizando pintura para la representación de la flora principalmente. Hasta llegar a una tendencia sobria, con formas más relajadas, se utilizaban también maderas más oscuras.

Teresa Montiel en su texto "El mobiliario y la decoración entre 1920 y 1945", menciona que después de la Primera Guerra Mundial, la humanidad buscaba diversos medios para recuperarse, el cine, el teatro y demás espectáculos brindaron ayuda para mejorar las condiciones de la situación, esta época aportó el Cubismo, el Futurismo, el Art Nouveau, y el Art Decó. Aquí se destacan factores como las curvilíneas estilizadas, lo armoniosamente asimétrico, y vuelven a recuperarse los colores claros, se empieza con la exploración hacia la forma y las proporciones.

Al igual que la estética y la función del mobiliario cambiaron, también se ampliaron los materiales a implementar, empezando por la madera, que es el recurso con mayor popularidad, continuando con materiales como metal, piedra, ladrillo. En la antigüedad era común ver muebles empotrados con materiales como concha nácar, marfil, hueso o carey, sin embargo, el daño ambiental que estas tendencias tuvieron fue devastador, poniendo en peligro la preservación de algunas especies de flora y fauna, lo que hizo que se volviera ilegal la extracción y el uso de algunos de estos recursos.

La adaptación que ha tenido el mobiliario, le permitió ser un artículo de necesidad básica para el hogar, con esta misma finalidad es que se vuelve necesario la implementación de mobiliario modular en los hogares, que se adapte fácilmente a los espacios y al estilo de vida que se comienza a vivir con el paso del tiempo. Tal es el caso de Ikea, empresa icono dentro del mobiliario contemporáneo, distinguida por sus precios accesibles, muebles modulares y de fácil instalación.

La producción industrializada convirtió el diseño de mobiliario en un movimiento de sobreconsumo, también conocido como *Fast Furniture* o mobiliario rápido, que trata de la tendencia a adquirir mobiliario de estéticas y materiales genéricos, que si bien cumplen una función, estos tienen un ciclo de vida muy corto, aunque eso no resulte de gran problema para las personas que habitualmente cambian de sitio, por ejemplo en el caso de estudiantes de estancia que duran solo un corto tiempo en un determinado lugar.

En el documental “Sociedad de Consumo” (2019), se muestra a Ikea, quienes así como la gran mayoría de empresas similares a esta, con el fin de reducir sus costos de producción, recurren a la tala ilegal de madera, siendo este el principal material utilizado en la actualidad. Lo que provoca un desajuste en el orden del ambiente natural y un desabasto de los recursos naturales primarios. Además, muestra una serie de problemáticas y accidentes que han generado, el manejo y la creación descuidada de los muebles producidos en masa, en donde la intención principal es la venta, descuidando los parámetros de seguridad para el/ los usuarios. Hoy en día, tenemos los suficientes avances tecnológicos que nos han permitido experimentar con toda clase de materiales, desde la creación de nueva maquinarias y procesos, hasta crear estructuras resistentes con impresoras 3D.

2. Problema de investigación

“Si el humano removiera todo el combustible fósil existente, nuestra civilización industrial dejaría de existir.” (Yeang, 2006)

Nuestra existencia depende primordialmente de la salud que tengamos, esta se encuentra vinculada a las condiciones de aire, agua y tierra, que es de donde se obtienen las necesidades básicas; lo que se bebe y lo que sirve de alimento, viéndolo de esta manera, la salud depende de las condiciones en las que se encuentre el entorno natural. Un ejemplo de esto pueden ser las afectaciones que tiene el Óxido de Azufre (residuo de la combustión de combustibles fósiles) hacia el ser humano, ocasionando problemas respiratorios, cardiovasculares, entre otros (Xavier, 2009).

El ser humano es la especie que más contamina, debido al aumento poblacional y a la construcción de su propia vivienda se han ido reduciendo los espacios naturales, y a pesar de que el humano representa únicamente el 1% de la biomasa habitante, es este el responsable del 99% de la contaminación existente (Xavier, 2009). No solo afectamos por medio de la contaminación y la sobrepoblación, si no que durante nuestro actuar diario, vamos destruyendo el espacio natural de diferentes formas, destruyendo todo a nuestro paso, sin voltear a ver el daño causado, dejando detrás ríos y tierras contaminadas, islas completas de desecho, incluso explotando el uso de la energía, un ejemplo de esto, es la tala inmoderada de árboles, que son utilizados para construcción de casa, mobiliario, elaboración de papel, entre muchas otras. Esto descompensa los espacios naturales de flora y fauna, y del aire, ya que la cantidad de árboles no dan abasto para la creación de oxígeno.

Después de la Industria Petrolera, la Industria Textil resulta ser una de las principales fuentes de contaminación a nivel mundial, de aire y de agua según los datos (Greenpeace International, 2012) esto debido a la irresponsabilidad de las empresas al momento de crear y procesar el textil, pues no llevan un debido manejo de sus residuos y estos terminan contaminando gravemente, sumando a eso el uso diario de la vestimenta, y la imposición de las *Modas Express*, de lo cual resultan ser muy pocas las prendas que se utilizan constantemente y otras tantas son las

que se guardan con la esperanza de poderles dar un uso próximo, la ropa desechada dura entre 30 y 40 años para degradarse. A pesar de esto, el textil es considerado un residuo sólido no peligroso, estos se refieren a que, según la ley, no son considerados tóxicos o que impliquen alguna amenaza para la salud pública, ni del entorno ambiental.

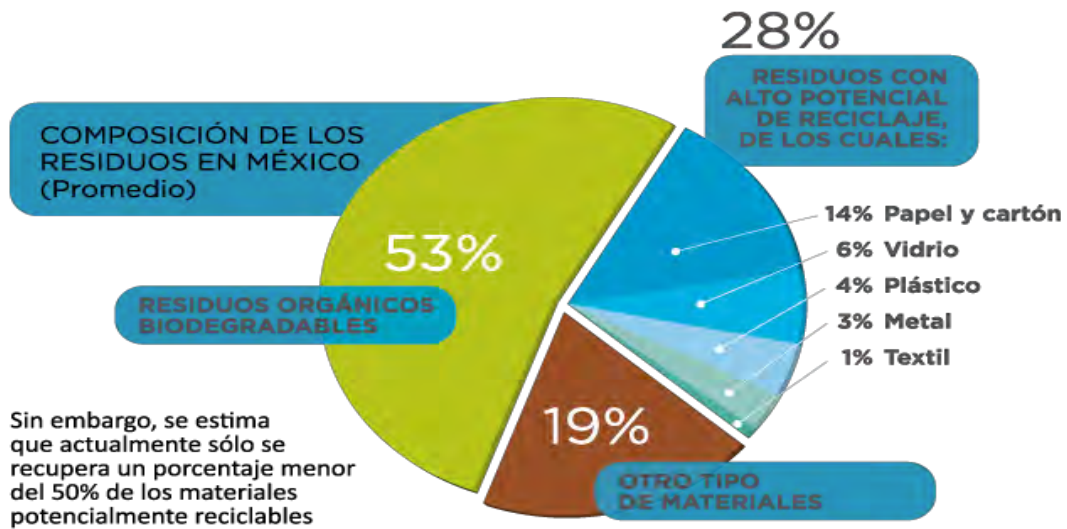
La disposición final de los residuos depende de la organización de los gobiernos de la ciudad y el estado, estos mismos son quienes están encargados de evaluar los niveles de impacto ecológico que se presentan en el ambiente. Según las estadísticas del INEGI, en México para el año del 2004, se habían alcanzado 34.6 millones de toneladas de residuos sólidos recolectadas en casa- habitación. Comparando con las publicaciones del año 2015, se reconoció un aumento del 61.2%, lo cual equivalía a 53.1 millones de toneladas. Considerando, además, los años que han transcurrido a partir de la publicación de dichos datos y el posible aumento del porcentaje sobre acumulación.

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) reportó que, del total de toneladas acumuladas por año conforme a los residuos desechados, únicamente se recicla el equivalente al 14% del total, el resto se dirige a los rellenos sanitarios, o en el peor de los casos en terrenos baldíos, de este porcentaje solamente el 0.5% es respectivo al reciclado de textiles en México, en la figura 1, podemos observar los porcentajes aproximados que tienen algunos de los materiales reciclables dentro de los desechos en México. Se estima que la capacidad de reciclaje a nivel nacional es de 4,306 toneladas anuales. Tras ver esta tasa de reciclaje tan escasa, es que se creó una inclinación hacia la industria textil, procurando contemplar algunas vertientes que este lleva consigo acerca de la gran contaminación que se arroja tanto al suelo, como al aire, al agua, y que a su vez genera problemas en la salud de los trabajadores e incluso de nosotros como usuarios.

Esta problemática que amenaza la salud del ser humano, así como las condiciones del medio ambiente,

Figura 1.

Porcentajes de reciclaje residual en México.



Nota: Adaptado de ¿Conciencia ambiental o interés por recuperar algo?, IT&LIFESTYLE By Kepler, Dorantes M., 2015, (<http://itandlifestyle.com/conciencia-ambiental-interes-recuperar/>)

2.1 Preguntas de investigación

¿De qué manera se puede implementar el textil recuperado en el diseño y fabricación de mobiliario?

2.2 Preguntas de investigación secundarias

¿Porque el textil es material viable para la elaboración de mobiliario?

¿De qué manera pueden ser aprovechadas las cualidades del textil para la creación de muebles?

¿Por qué es importante la recuperación del textil?

3. Justificación de la investigación

Luego de identificar el problema por contaminación acumulativa, se determinó que un posible medio sería aplicar algunas de las "R" para la producción de nuevos productos; reciclar, reutilizar y en este caso, recuperar el material principal a utilizar o, dicho de otra forma, hacer uso de materia prima secundaria con la intención de prolongar su vida útil. “Para prevenir el colapso de los medios de producción y del propio planeta, no se puede proseguir con este ritmo de generación de residuos, debiendo reducirse su generación, o en último caso, mitigarla mediante el fomento de la reutilización y el reciclaje” (Xavier, 2009).

Se experimentará con distintas formas de recuperar el textil que ha sido desechado, para utilizarlo como materia principal en la elaboración de nuevos productos, en este caso específico, mobiliario, aprovechando cualidades del textil, que nos permitan obtener un producto estético y funcional. El proyecto tiene la intención de utilizar un material distinto para la construcción o creación, en donde además de cumplir una necesidad de consumo, puede ser una forma en que se logre expandir la conciencia hacia este mismo, y de igual manera, propone una forma viable e innovadora de reducir la generación de residuo textil evitando la extracción de recursos naturales.

Tras haber observado que la producción industrializada de productos trae consigo un desajuste en el aspecto ecológico, es que se tomó la decisión de llevar a cabo el mobiliario por medio de una manufactura verde, dándole atención individualizada a cada proyecto, experimentando con diferentes técnicas de producción.

4. Objetivos

Crear mobiliario utilizando como material principal, el textil recuperado.

4.1. General.

- Encontrar una alternativa para el reciclaje del textil desechado.
- Producir piezas mobiliarias estéticas y funcionales a través de la aplicación del textil recuperado.

4.2. Específicos.

- Otorgar una alternativa para la disminución de residuo textiles.
- Procurar la manufactura verde para la elaboración de mobiliario.

5. Hipótesis

La aplicación del textil recuperado para la elaboración de mobiliario es una alternativa para la disminución de residuos.

6. Delimitación del estudio

Se revisaron varios puntos en el municipio de Cd. Juárez, (Chihuahua, México.) lugares donde se localicen fuentes de ropa usada o textil desechado, mercados de segunda mano, sitios donde se manejen desechos fabriles del textil, y principalmente se recurrirá a rescatar el desecho a nivel casa-habitación, entre otros. Procurando la utilización de textiles naturales como, la lana, el algodón, el lino, etc., será parte de la misma experimentación, determinar que textiles son ideales para lograr los fines aquí planteados, sin embargo, no se consideraran textiles sanitarios ni de hospital (pañales, compresas, vendas, etc.) ni voluminosos (como colchones, alfombras).

Se convocó a una colecta de textil (productos desechados por el sector doméstico), a través del uso de redes sociales, y la respuesta fue muy favorable, por lo que fue suficiente con esa sola actividad, para llevar a cabo los primeros acercamientos al proceso creativo. Las piezas realizadas con los materiales secundarios serán creadas con la intención de servir en la construcción de nuevos productos, como mobiliario de casa habitación, oficina e incluso escuela, es importante recalcar que, si bien los productos pasaran por un proceso de lavado, no es recomendable utilizarlos para lugares de sanidad extrema requerida como hospitales, es importante también, que no tengan contacto directo con alimentos, solo como medio de precaución.

La idea del proyecto, no es brindar una solución absoluta para el problema, sino, dar una opción para hacer uso de materiales ya desechados o que ya perdieron su tiempo de vida, proponiendo una alternativa para la elaboración de nuevos productos, una forma de aplicar el consumo lento, y no continuar explotando los recursos naturales ni contribuir a la acumulación de residuos. Así mismo, resulta importante para la realización de esta investigación, contemplar la forma en que son elaborados los productos, considerar los materiales que son utilizados y como fueron extraídos, en donde y en qué condiciones laborales fueron creados.

7. Casos de Estudio

Con el fin de explorar diversas formas para abordar en el tema, como fuente de inspiración creativa, se encontró concordancia con las siguientes propuestas: Andrea Berna, un diseñador de nacionalidad italiana que hace mobiliario con textiles recuperados, tejiendo tiras entre sus brazos, podemos ver un ejemplo de sus creaciones en la figura 2. El descubrimiento de este creativo fue de suma inspiración para la idealización del proceso de elaboración para el presente proyecto. Similar a Berna es el proyecto de la T-Shirt Chair de Maria Westerberg, diseñadora de origen sueco, también conocida como “La Reyna del reuso”, quien basa su creaciones en el reciclaje, tal como podemos observar en la figura 3.

Figura 2

Silla tejida por el artista Andrea Berna



Nota; Adaptado de Weaved Furniture, 2014, T-shirt yarn (<http://t-shirt-yarn.com/blog/andrea-brenas-t-shirt-yarn-furniture/>)

Figura 3.

Silla tejida con residuos de prendas



Nota; Adaptado de T-Shirt Chair, 2011, Dzine trip: <http://dzinetrip.com/t-shirt-chair-by-maria-westerberg/>

Así mismo apoyada de otros productos ya elaborados como las láminas de textil y polietileno Placatex, las cuales se muestran en la figura 4, y el proyecto de paneles acústicos creados por Koopmat Acustic. Los cuales fueron creados con la intención de recuperar el textil desechado, y en donde se pretende alargar la vida útil de estos. Experimentando con las posibles formas y aplicaciones, como las propuestas por Demodé quien de la misma manera aplica la recuperación del textil como materia principal utilizada para la intervención y creación de nuevos productos, así como se observa en la figura 5.

Figura 4.

Placas de textil reciclado con adhesivo de polietileno



Nota; Adaptación de *Placatex, placas de textil reciclado*, (s/f), ARQA;
<https://arqa.com/comunidad/obras/placatex-placas-de-textil-recilcado/>

Figura 5.

Silla Demodé



Nota: Adaptación de *Bernardita Marambio*, 2010, *Bernardita Marambio*
(<https://www.bernarditamarambio.cl/Demodé>)

8. Marco Teórico y Referencial

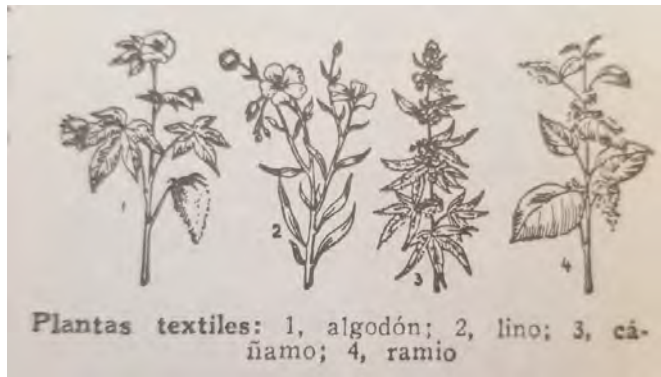
8.1 Textil

La palabra *textil*, proviene del *latín texere*, que significa *tejer*, y se refiere a la materia capaz de reducirse a hilos y ser tejida (Hispano, 1979). Se considera producto textil a todo aquel que está formado con un mínimo de 80% de fibra textil. Principalmente se divide en dos tipos de fibra; naturales, estas son las que tienen origen dentro de la naturaleza, pueden incluso estar hechas de base de proteína con elemento como el pelaje de algún animal (como seda o lana), o de base de celulosa que son producidos tras reprocesar alguna planta (como el algodón, el lino, el cáñamo, yute, etc.) así como se puede observar en la figura 6 y sintéticas, que son las que se obtienen tras un proceso industrial (poliéster, nylon, etc.), se puede dividir en diversas categorías, dentro de las cuales se distingue;

- Tejidos
- Fibras naturales
- Fibras Sintéticas
- Productos / Accesorios (trapos, toallas, cobijas)
- Cuerdas
- Huata, fieltro, pellón

Figura 6.

Distintos tipos de plantas textiles



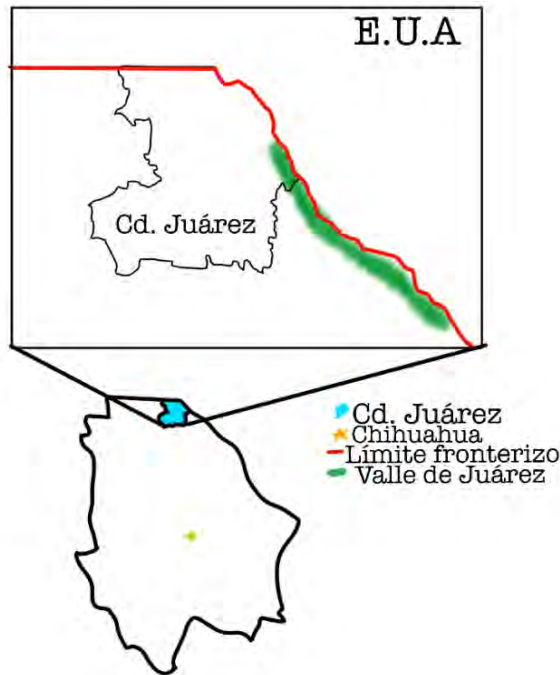
Nota; Adaptado de Diccionario Léxico Hispano, 1980.

Es un material que se encuentra presente en el día a día, empezando por ser el principal componente dentro de nuestra vestimenta, pero también está presente en el hogar, en las cortinas, cobijas, sábanas, colchón, en la sala, etc. En la época de la prehistoria se utilizaba pelo animal y plantas para la obtención de fibras, y con esto realizar los hilados, este proceso de producción textil, se llevaba a cabo bajo la manufactura verde. Con la invención del huso y los telares manuales se ayudó a que la elaboración textil fuese más fácil, dando paso a la invención de diversos mecanismos con el fin de desarrollar este proceso en mayores cantidades y más rápidamente, tal es el caso de “La desmotadora de algodón” inventada por Eli Whitney, esta máquina limpiaba la planta de algodón con una gran velocidad, lo que incremento la demanda de este tipo de tejidos.

La industria textil abarca todo el proceso de tejido de fibras textiles, tanto el tipo de fibra y el acabado. Durante muchísimos años ha favorecido al desarrollo de la economía en los países, generando empleos y enriqueciendo el comercio. EUA, India y China, son los principales productores de algodón, también conocido como "Oro Blanco", cabe mencionar que el Valle de Juárez, zona rural, aledaña a Ciudad Juárez, Chih. se distinguió hace muchos años atrás por su producción algodonera de muy buena calidad, incluso en el año de 2019, se publicó que Cd. Juárez junto con Egipto, se encontraban compitiendo para obtener el primer lugar en calidad de algodón, según comentó Fidel Urrutia titular de la Subsecretaria de Desarrollo Rural de la Zona Norte. En la figura 7 se ve un ejemplo de la ubicación del Valle de Juárez, con respecto a la ciudad.

Figura 7.

Geolocalización del Valle de Juárez



En México, cerca del año 1932, sucedieron fuertes decaídas sobre del precio algodnero, a pesar de la buena calidad que tenía el algodón mexicano, los costos de producción tuvieron que ajustarse a los costos que se manejaba en el extranjero, además que generaban una producción muy grande de algodón y al no venderse, se acumulaban en las fábricas. Los obreros mostraron su inconformidad y ante esto, se modificaron los precios de exportación para poder reubicar las cantidades tan grandes de fibra cosechada. (Reyna, 1988)

El tipo de fibra muchas veces es el que determina las características propias del textil, como la resistencia, el nivel de absorción, la flexibilidad, propiedades térmicas, etc., esto a su vez, puede dar una idea del uso que puede tener, como también, la misma composición de la fibra podría dificultar o facilitar el proceso de reciclaje o reutilización. Existen, por ejemplo, fibras de alto rendimiento, creadas con el fin de poseer solidez y resistencia en altas temperaturas, como el kevlar, elaborado a partir de una fibra llamada aramida la cual resulta similar al nilón, este es utilizado para la confección de prendas de seguridad, ya sea para resistir productos químicos, incluso para tejidos a prueba de balas.

La gran mayoría de la materia orgánica, está compuesta por carbono, de igual manera el textil, sin embargo, este último requiere de un sinfín de metales pesados, que son utilizados para teñir el textil (como el Plomo y el Arsénico), usualmente es en países como Bangladesh en donde se realiza el proceso de teñido, siendo este uno entre muchos países más, los que se ven severamente afectados no solo por la cuestión ambiental, si no por las condiciones precarias e injustas de trabajo en la que mantienen a los empleados.

Manuel Reyna, menciona en su libro "La CROM y la CSUM en la industria textil", que la industria toma ventaja de la precariedad de sus empleados, abaratando el costo de producción, a cuentas de la explotación de sus empleados. Además de negarse en adoptar métodos de evolución tecnológica para sus procesos de producción.

8.1.1 Algodón

Los orígenes del algodón datan de épocas ancestrales, y desde que el hombre comenzó a manejarlo, ha sido, una de las fibras con mayor importancia a nivel mundial. Existen más de 40 especies, de las cuales destacan 3 tipos, indio, egipcio y americano, aunque actualmente es cultivado en todo el mundo (Sagarpa, 2019). Existe en distintos colores, sin embargo, popularmente se le caracteriza por tener un color claro, muy cercano al blanco. El algodón americano (*Gossypium hirsutum*) se cultiva en cielo abierto, y requiere de mucha luz y temperaturas altas para su correcta maduración.

El proyecto aquí planteado propone el uso de materiales gentiles con el entorno ecológico, por lo que se optó, por el uso de una fibra que tuviera su origen en la naturaleza, con la finalidad de que, al culminar su vida útil y sea depositado en vertederos sanitarios, afecte lo menos posible, razón por la cual se escogió el algodón, por ser una fibra natural, por tener relación en el contexto geográfico, además de ser uno de los materiales más populares dentro del textil y la elaboración de prendas.

Se utilizo el recurso educativo Ces EduPack, el cual, es un software, por medio del cual, se pueden conocer distintas características (propiedades técnicas y ambientales) de diversos materiales que pudieran ser aplicados en áreas como ingeniería, diseño, arquitectura, para fines científicos y/o creativos. En las figuras 8, 9 y 10, se pueden observar distintas características del algodón, que permitirá conocer aspectos como la densidad, propiedades de tensión, fuerza, elasticidad, térmicas, entre otras. De las cuales se destaca, que es una fibra natural de celulosa, su densidad habitual es de 1.52 – 1.56 kilogramos por metro cubico, su módulo de elasticidad es de 7 – 12 Gigapascales (GPa), tiene una durabilidad aceptable en exposición con agua dulce y/o salada, a pesar de tener solamente un .1% de factor de reciclaje, es un material biodegradable que puede ser depositado en los vertederos sanitarios, y, además, aplica para realizar downcycle que consiste en convertir un producto u objeto, en un producto o material de más baja calidad, y al upcycle, que se refieren al acto de convertir un objeto o producto desechado, en un objeto o producto de mayor calidad al original.

Figura 8.

Características de la fibra de algodón

General information

Designation

Cotton fiber

Typical uses

Fabric and ropes, bandages.

Composition overview

Compositional summary

Cellulose(C6H10O5)n/12% H2O

Form	Fiber	
Material family	Natural	
Base material	Cellulose	
Renewable content	100	%

Composition detail (polymers and natural materials)

Natural material	100	%
------------------	-----	---

Price

Price	* 33.9	- 98.1	MXN/kg
Price per unit volume	* 5.17e4	- 1.53e5	MXN/m ³

Physical properties

Density	1.52e3	- 1.56e3	kg/m ³
---------	--------	----------	-------------------

Mechanical properties

Young's modulus	7	- 12	GPa
Specific stiffness	4.54	- 7.79	MN.m/kg
Yield strength (elastic limit)	100	- 350	MPa
Tensile strength	360	- 660	MPa
Specific strength	64.9	- 227	kN.m/kg
Elongation	5	- 11	% strain
Flexural modulus	* 5.5	- 28	GPa
Flexural strength (modulus of rupture)	* 300	- 410	MPa
Shear modulus	1	- 1.2	GPa
Bulk modulus	* 6	- 10	GPa
Poisson's ratio	* 0.25	- 0.3	
Shape factor	1		
Elastic stored energy (springs)	690	- 5.29e3	kJ/m ³

Nota; Adaptación de CesEduPack, 2019

Figura 9.

Fracture toughness	* 1	- 2	MPa.m ^{0.5}
Toughness (G)	* 0.116	- 0.411	kJ/m ²
Thermal properties			
Glass temperature	110	- 130	°C
Maximum service temperature	110	- 130	°C
Minimum service temperature	-273		°C
Thermal conductivity	* 0.2	- 0.3	W/m.°C
Specific heat capacity	1.2e3	- 1.22e3	J/kg.°C
Thermal expansion coefficient	* 16	30	µstrain/°C
Thermal shock resistance	* 478	- 1.94e3	°C
Thermal distortion resistance	* 0.00785	- 0.017	MW/m
Electrical properties			
Electrical resistivity	* 1e14	- 1e16	µhm.cm
Electrical conductivity	* 1.72e-14	- 1.72e-12	%IACS
Dielectric constant (relative permittivity)	3	- 6	
Dissipation factor (dielectric loss tangent)	* 0.003	- 0.02	
Dielectric strength (dielectric breakdown)	6	- 8	MV/m
Magnetic properties			
Magnetic type	Non-magnetic		
Optical, aesthetic and acoustic properties			
Transparency	Opaque		
Acoustic velocity	2.11e3	- 2.82e3	m/s
Mechanical loss coefficient (tan delta)	* 0.01	- 0.05	
Critical materials risk			
Contains >5wt% critical elements?	No		
Absorption & permeability			
Humidity absorption @ sat	7.5	- 7.6	%
Durability			
Water (fresh)	Acceptable		
Water (salt)	Acceptable		
Weak acids	Limited use		
Strong acids	Unacceptable		
Weak alkalis	Acceptable		
Strong alkalis	Limited use		
Organic solvents	Acceptable		

Nota; Adaptación de CesEdupack, 2019

Figura 10.

Oxidation at 500C	Unacceptable
UV radiation (sunlight)	Fair
Abrasion resistance	Average
Flammability	Highly flammable

Primary production energy, CO2 and water

Embodied energy, primary production	40	-	50	MJ/kg
<small>Sources 13 MJ/kg (Barber and Pellow, 2006); 26 MJ/kg (Barber and Pellow, 2006); 29 MJ/kg (Barber and Pellow, 2006); 49 MJ/kg (Shen and Patel, 2008); 50 MJ/kg (Shen and Patel, 2008); 54 MJ/kg (Barber and Pellow, 2006); 65 MJ/kg (Pdarte c); 69 MJ/kg (Shen and Patel, 2008); 60 MJ/kg (Shen and Patel, 2008); 60 MJ/kg (Barber and Pellow, 2006)</small>				
CO2 footprint, primary production	0.85	-	0.94	kg/kg
Water usage	7.4e3	-	8.2e3	l/kg

Processing energy, CO2 footprint & water

Fabric production energy	* 2.48	-	2.73	MJ/kg
Fabric production CO2	* 0.198	-	0.218	kg/kg
Fabric production water	* 1.03	-	1.55	l/kg

Recycling and end of life

Recycle	✘			
Recycle fraction in current supply	0.1			%
Downcycle	✓			
Combust for energy recovery	✓			
Heat of combustion (net)	* 17	-	17.9	MJ/kg
Combustion CO2	* 1.39	-	1.46	kg/kg
Landfill	✓			
Biodegrade	✓			

Notes

Other notes

Cotton is a cellulose material. This record refers to natural cotton fibers in the unwoven state.

Enlaces

ProcessUniverse
Reference
Shape

Nota; Adaptación de CesEduPack, 2019

8.2 Residuo Textil

Por residuo, se hace referencia a lo que ha sido desechado o despojado de su vida útil, y que se puede encontrar en diferentes estados, líquido, sólido o gaseoso, según la legislación mexicana (Torres & Lozano, 2020). Al ser residuo textil específicamente, puede presentarse en hilaturas, pedacería, sobrantes, o cualquier producto que tenga hilos o fibra textil. Estos se dividen en dos sectores principales, el doméstico y el industrial. En el caso del desecho de casa-habitación, lo más común son vestimentas viejas, o fuera de temporada, así como de cama antiguas, toallas o trapos de limpieza. Sin embargo, la principal constante es la ropa, la cual debido a la imposición de las "Modas Express", termina siendo un producto desechado rápidamente, pues las tendencias y estándares de moda en constante cambio, vuelven obsoleto lo recién adquirido, además de los residuos que se generan al producir las mismas prendas, como sobrantes y pedacería.

Se considera importante destacar que los desechos provenientes de la Industria Textil, no son únicamente hebras sobrantes, pues son grandes las cantidades de emisiones que produce, cargadas de componentes químicos tóxicos como el formaldehído, hidrocarburos, disolventes, ácido sulfúrico, entre otros, además de las enormes cantidades de agua que son necesarias para elaborar y teñir el textil, incluso para lograr el color blanco característico del algodón, es necesario el uso de productos blanqueadores. Incluso por sí mismo, el algodón es una de las cosechas que más pesticidas requiere para tener un crecimiento óptimo, estos a su vez, resultan tóxicos para las personas que trabajan la tierra y para el ecosistema a su alrededor.

Tal es el caso de la fábrica de textil West Boylston Company, la cual se observa en la figura 11 (en sus épocas antiguas), ubicada en Easthampton, Massachusetts, con una longitud de 500,000 pies cuadrados. Lugar que hoy en día es utilizado por distintos giros comerciales, como galerías de arte, cervecerías, restaurantes, y un sinnúmero de negocios, en la figura 12 podemos ver el edificio en su estado actual. Durante una visita que se realizó al edificio, residentes de la localidad comentaron que, para el año de 1900, la empresa depositaba sus desechos líquidos en el lago Lower Mill Pond, ubicado a cuerdas de la misma fábrica, que se puede observar en la figura 13.

West Boylston Company, siguió operando hasta que, durante la Segunda Guerra Mundial, el Departamento de Guerra lo convirtió en un lugar para producción de bombas, pasando así, tras varios propietarios con diferentes propuestas y giros empresariales. Hoy en día, después de más de cien años, el entorno se muestra aparentemente limpio, sin embargo, existen señales indicando evitar el contacto con el agua del lago, como medio de prevención.

Figura 11.

West Boylston Manufacturing Company, antiguo edificio de fabricación de textiles



Nota: Adaptación de Where community happens, (s/f) Eastworks (<http://www.eastworks.com/p/history.html>)

Figura 12.

Aspecto del edificio en la actualidad, después de 50 años de haber sido punto focal de contaminación



Los componentes y procesos que requieren los distintos tipos de textil provocan a su vez, diferentes tipos de afectaciones a la salud, la seda, por ejemplo, ha causado problemas de intoxicación por monóxido de carbono, dermatitis, y demás afecciones en las vías respiratorias, o en el caso de la lana, la cual se ha visto como medio de propagación del ántrax, así como la formación de hongos.

Algunas de las opciones más sencillas y accesibles para desproveerse del residuo textil del sector casa-habitación, sin depositarlo en el contenedor de basura precisamente, podría ser; vender las prendas en mercados de segunda mano, traspasarla o intercambiarla con amigos y familiares, incluso donarla, siempre y cuando las prendas se encuentran en buen estado, de lo contrario, existen opciones de manualidades creativas para reciclar en casa que puedes encontrar fácilmente en la web. Esto se menciona, debido a que la tasa de reciclaje que tiene el textil es sumamente baja, en comparación de otros materiales o productos.

El hecho de que los textiles estén compuestos de distintos componentes provoca que el proceso de reciclado se vuelva aún más complejo. Así mismo, cada tipo de material puede dar pie a utilizar el método de reciclado en que pueda tener mejor provecho, tal es el caso de; la lana y

materiales semejantes, que son utilizados para el aislamiento de ruido, o el algodón y la seda, que son reciclados para la elaboración de papel. La mayoría de los procesos industriales de reciclaje textil, constan del deshilado total y la creación de una masa con este mismo, o únicamente constituye de la reducción en la presentación que posee, por ejemplo, en la creación de trapos o incluso para realizar un nuevo hilado a partir de los desechos, sin embargo, el proceso del reciclado textil no es muy recurrente en México.

Figura 13.

Lago Lower Mill Pond, ubicado a un costado de la fábrica textil, en Easthampton, Massachusetts



8.3 Aspectos Legales del manejo de Residuos

La disposición final de residuos no peligrosos es decisión de los gobiernos del estado, el municipio, la Dirección de Ecología Estatal, y la Dirección General de Ecología y Protección Civil, que son los representantes del área de Cd. Juárez, Chih. Estos mismo, se encargan de regular los permisos de transporte y deposición, así como de evaluar los niveles por contaminación y emisiones atmosféricas. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación (1988), encargada de preservar y rehabilitar el equilibrio ecológico dentro del territorio mexicano. Está cuenta con 3 Reglamentos, los cuales son;

- Impacto Ambiental
- Prevención y Control de la Contaminación
- Residuos Peligrosos

El Instituto Nacional de Ecología, define a los residuos sólidos, como todos aquellos que surjan a raíz del actuar humano, que han sido despojados de utilidad, y los cuales provienen principalmente de casa habitación, industria, actividades y servicios sociales, construcción, entre otros. El Acuerdo de La Paz 1983, entre México y Estados Unidos, es el que se encarga de regular el movimiento transfronterizo de desechos y sustancias peligrosas. En este mismo, se advierte que en caso de que los entornos naturales sean dañados por la mala conducción de los residuos, estos deben ser restaurados, y además de que debe hacerse una compensación, hacia el medio ambiente, y las personas que se hayan visto afectadas. (Saldívar, L & Cruz I. 2017)

Lamentablemente, a pesar de que los beneficios de contrarrestar las afectaciones que provienen de los desechos pueden mejorar las condiciones climáticas y por ende la salud de las personas, parece no ser motivo suficiente para la industria, pues calculándolo en beneficio monetario, no resulta conveniente para ellos, por eso la mayoría opta por desechar sus residuos clandestinamente, sin procurar no afectar al entorno natural. (Quintero & Carlos, 2008)

9. Procesos de desarrollo y consumo en relación con el proyecto

9.1 Slow consuming / Consumo lento

"La economía no existe, si exterminamos lo que nos brindan los ecosistemas" (Max-Neef, 2009)

Sabrina Helm, investigadora de la Universidad de Arizona en E.U, destaca la existencia de un nuevo concepto llamado *Materialismo Verde*, el cual implica que aun con el hecho de consumir únicamente productos amigables con el medio ambiente no se brinda mucha ayuda, ya que estos siguen generando residuos, y la manipulación de la materia prima hace que estas sean difícilmente reintegradas al medio ambiente una vez que han sido desechadas. Esta situación solo mejoraría si se redujeran los hábitos compulsivos de consumo.

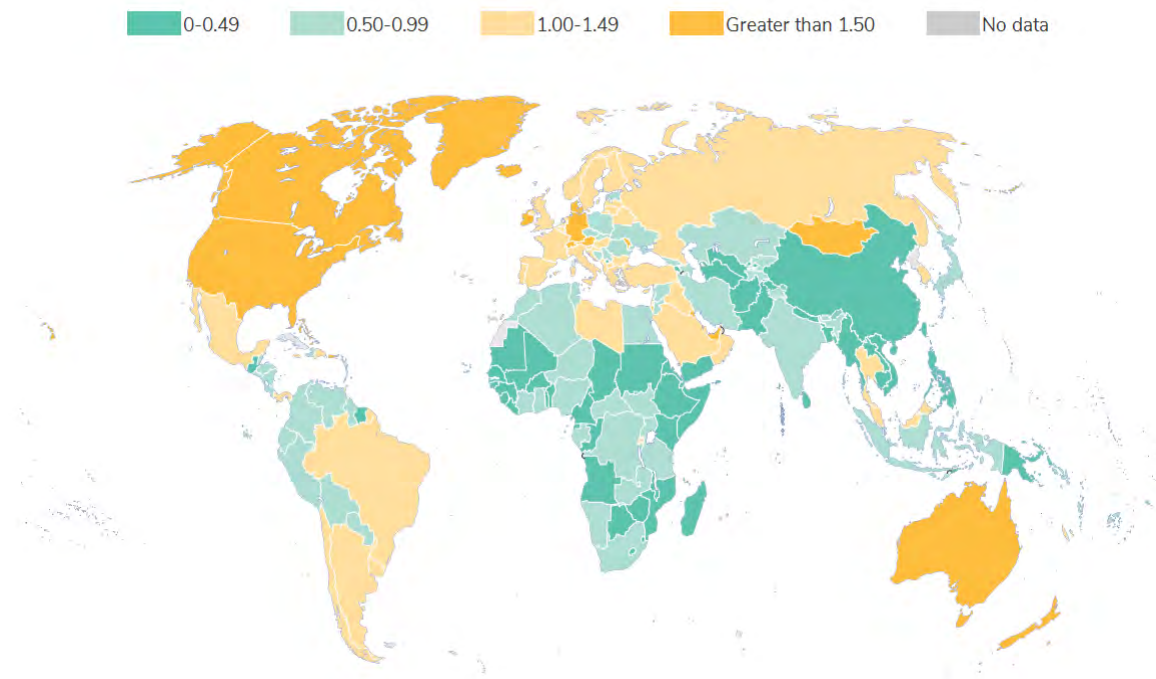
Helm también menciona que se nos ha educado para ser individuos consumistas, pensando que el consumo es un medio para lograr nuestra felicidad y efectivamente, el acto de comprar brinda satisfacción, aunque sea solo por un instante, el hecho de adquirir productos verdes puede brindarle al usuario la idea de que está dejando un bien al entorno con su compra. Sin embargo, menciona que, al ser poseedor de muchas cosas cargamos la mente, esto redundando en generar estrés en el cerebro, por lo que observa que comprar menos y desapegarse a los objetos puede brindar un bienestar más íntegro.

Tal como dice Manfred Max Neff, en la conferencia "El Mundo en Rumbo a la Colisión" (2009), la sociedad en que vivimos, y la cultura uso – deshecho que se ha adoptado como ruta hacia "La felicidad", está ocasionando un problema por sobre saturación de desperdicios, un problema del cual todos somos responsables. Según los informes What a Waste 2.0 del Banco Mundial, anualmente se están generando más de 2 mil millones de toneladas de residuos en cada municipio. Y advierte que para el año 2050 se estarán creando más de 3 mil millones de toneladas

anuales (What a waste, 2018). En la figura 14 se observa un ejemplo de las cantidades de desechos que se generan en cada país.

Figura 14.

Cantidad anual de desechos generados por país (kilogramos/ per cápita/ al día)



Nota: Adaptación de *What a Waste 2.0, A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*, (s/f), The World Bank; (<https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/>)

Xavier Elías, en su libro “Reciclaje de Residuos Industriales” (2009), propone tres técnicas principales para la prevención de la contaminación:

- Minimización; La cual fomenta a la sustitución de la materia prima o los procesos, para evitar la generación de residuos, así como la ignición de combustibles fósiles.
- Valorización; Que propone reutilizar los residuos.
- Tratamiento; Que Implica el desecho adecuado de los residuos, en vertederos que cumplan las normas ambientales establecidas.

En este caso se acudirá a reutilizar el material desechado, y aplicarlo para la elaboración de mobiliario, el reemplazo del material se llevará a cabo por medio de la sustitución de uno de los materiales principales que es la madera, esto también para no contribuir al consumo de maderas y por consiguiente a la tala de árboles (claro, en menor medida). El hecho de llevar a cabo una reutilización de materiales que ya han sido desechados tiene los siguientes objetivos:

- Evitar la acumulación de residuos textiles en vertederos
- Promover la disminución del uso de energías y materias primas, así como combustibles fósiles

9.2 Economía Circular

En el actual documento se presenta un modelo sustentable, que viene de la mano con el aspecto ambiental, social y económico, ya que se ve implicada la reutilización de residuos, de esta manera, el material recuperado deja de ser un desecho y pasa a ser materia prima secundaria, lo cual, además de disminuir los costos de producción, evita también, el consumo de energías para la producción del producto a realizar. De esta manera, se genera una sustentabilidad ambiental que, a su vez, incentiva una estabilidad económica. (Lina & Lett, 2014)

A partir de los años setenta la sociedad comenzó a tomar conciencia ante las problemáticas ambientales, de ahí es que surgen distintas ideologías y posturas que promueven un mayor equilibrio entre el cuidado del medio ambiente y la acción humana, procurando una economía ecológica que beneficie las necesidades de producción y consumo, respetando también los tiempos de recobro de los aspectos naturales. (Quintero & Fonseca, 2008)

Para esto es necesario realizar modificaciones en las formas de producción, en los hábitos de consumo y en las tendencias, dirigiéndolas de una manera que se establezca una compensación pareja para ambas partes, y no solo a beneficio del humano. Se vuelve entonces elemental controlar al mercado tanto como a la industria, pero también el actuar del individuo junto con el aspecto socio cultural deben adaptarse al cambio, ya que todo esto afecta directa e indirectamente al medio ambiente.

9.3 Manufactura verde

Se considera importante llevar a cabo los productos de esta investigación por medio de la manufactura verde, ya que como se ha revisado en temas anteriores, la producción industrializada provoca desajustes significativos en el medio ambiente y en la extracción y tratamiento de las materias primas, incluso en la deposición de residuos de producción y en la acumulación de desechos de casa habitación. En el caso de esta investigación se procurará experimentar con distintos procesos, de manera que se logren adquirir conocimientos significativos que ayuden a la generación de ideas y soluciones.

Para lograr esto es de suma importancia observar y cuidar cada uno de los pasos llevados a cabo durante todo el desarrollo de un producto, de los cuales se identifican 8 procesos principales, los cuales son; diseño verde, manufactura verde, mercadotecnia verde, compras verdes, innovación verde, distribución verde, gestión de recursos humanos verde, y logística inversa. Esto procura mantener el producto lo más amigable posible. Dentro de la manufactura verde existen algunas actividades que, preferentemente, deben estar contempladas en el producto, las cuales son;

- Implementación de tecnologías limpias para el proceso productivo
- Reducción de sustancias peligrosas en los procesos de fabricación
- Reducción en la generación de residuos generado a partir de materia prima reciclada
- Ahorro energético en los procesos productivos

- Disminución de emisiones se gran impacto en la sociedad y medio ambiente
- Entre otras

El proceso de manufactura es uno de los pasos más contaminantes que se consumen energías, combustibles fósiles, se lleva a cabo una extracción de las materias primas y se generan residuos.(Sarache, 2015)

9.5 Reciclaje para la generación de nuevos productos

La mala gestión de los residuos ha provocado la acumulación de desechos en los vertederos, factor que provocó el desabasto de espacios para depósito, la contaminación de aguas, aire y tierra, y ha generado enfermedades en el ser humano. La generación de basura, así como el acto de reciclar, tienen su inicio desde el origen del hombre, sin embargo, es durante la Segunda Guerra Mundial que el reciclaje toma popularidad, tras haber un desabasto de metal, material que se utilizaba para fabricar balas, armas, tanques, aviones, etc., por lo que se iniciaron campañas hacia los ciudadanos, para pedirles donaciones de metal que tuvieran en casa y con esto poder continuar con la elaboración de instrumentos para el negocio de la guerra (Reciclemos, 2012).

La Industria ha sido un factor principal conforme al consumo de materias primas y energías, igualmente ha tenido como resultado la generación de residuos y emisiones al ambiente. Por lo que se pensó en recurrir, no solo al reciclado, si no a la recuperación de los materiales para la realización de nuevos productos, como medio para contribuir con el problema por sobre acumulación de textil desechado. La principal intención del reciclaje es evadir la tala desmesurada de árboles, reducir la explotación de la materia prima, disminuir la contaminación de aguas, tierra aire, y la propagación de emisiones, para con esto, lograr vivir en un lugar libre de contaminación (Aguilar I. 2009).

Otra de las 3 "R", propuestas por la asociación no gubernamental Green Peace, aparte del reciclado, es la reutilización, la cual consta del re uso de la materia ya sea por medio de reparaciones, o incluso dando un uso distinto al original, con el fin de prolongar la vida útil de la materia en cuestión (Carmigniani, 2017). Se considera una estrecha relación entre reutiliza y recuperar; al acto de recopilar materiales que han sido desprovistos de su vida útil, y que son introducidos nuevamente en procesos de producción y consumo. Aunque muchas veces para esto, es necesario aplicar ciertos cambios en el proceso de producción para poder utilizarlos como materia prima secundaria.

El reciclaje y la recuperación de materiales incentiva la sustentabilidad de los recursos, ya que habitualmente, no se les da un tiempo para su recuperación, además de que algunos tardarían muchos años para restaurarse totalmente, ser funcionales y así, seguir brindando sus beneficios, una alternativa para esto, es precisamente el acto de reusar los materiales desechados. (Quintero & Carlos, 2008)

9.6 Reciclaje aplicado al diseño de mobiliario

Se considera que el mobiliario es un producto que no solo sirve de elemento estético para personalizar y sentirse acogido en un espacio, sino que también puede tener una función agregada, y la misma integración de actividades y uso, puede darle un mayor valor. Estos muebles tendrán como característica principal, el uso del textil recuperado como principal material, con lo cual además de experimentar con formas, usos, resistencias y estética, ayuda a reducir el impacto ambiental que trae la extracción y explotación de los recursos naturales. Así mismo, se pretende que los elementos que sean utilizados para la elaboración del mobiliario sean, en su mayoría, materiales recuperados.

10. Diseño metodológico

Para Llevar a cabo una investigación organizada, es necesario apoyarse en modelos de diseño que den estructura al plan de trabajo, la elaboración de un esquema de actividades es una herramienta visual para saber que dinámica se llevará y los tiempos para realizarlas. Debido a la naturaleza de la propuesta en curso, una parte fundamental para el desarrollo del material que se ha planteado con anterioridad es la elaboración de experimentos, pues es el medio más viable para entender las características que el mobiliario podría tener.

10.1 Modelo de Doble Diamante

El modelo de Doble Diamante propuesto por el consejo británico del diseño en el año 2015 es un mapa visual del proceso de diseño, que consta de 2 etapas principales constituidas por dos fases cada una. Este mapa permite estructurar y organizar el proceso que llevara la creación de un diseño. El modelo propone la experimentación como parte fundamental del diseño, por lo cual no limita las posibilidades de explorar las ideas, incluso promueve repetir y probar los procesos creativos varias veces, esto con el fin de replantear y descartar ideas, así como implementar posibles mejoras al diseño (Nessler, 2016).

La primera etapa se conforma por:

***Descubrir/ Investigación**

Esta fase es el entendimiento del problema, donde se debe identificar la pregunta inicial, definir áreas y campos de interés, así como reconocer las necesidades y posibles soluciones. Debe comenzar a realizarse una investigación de campo (observación) y de trabajo, agrupando los hallazgos en tópicos para de esta manera, conseguir un panorama general.

***Definir/ Síntesis**

Recapitular la información que ayude a dar estructura a la investigación en curso, sintetizando los hallazgos, agrupando los aprendizajes y similitudes en temas que pueden auxiliar a entender la problemática y encaminar el diseño

La segunda etapa se constituye por;

***Desarrollar/ Ideación**

Aquí se plantean y prueban las soluciones potenciales, haciendo evaluaciones del comportamiento de los prototipos, seleccionando las ideas de nuestra preferencia. Es importante abrir las posibilidades de cambios como de descartar ideas no viables, y experimentar con ideas nuevas que no habían sido consideradas.

***Entregar/ Implementación**

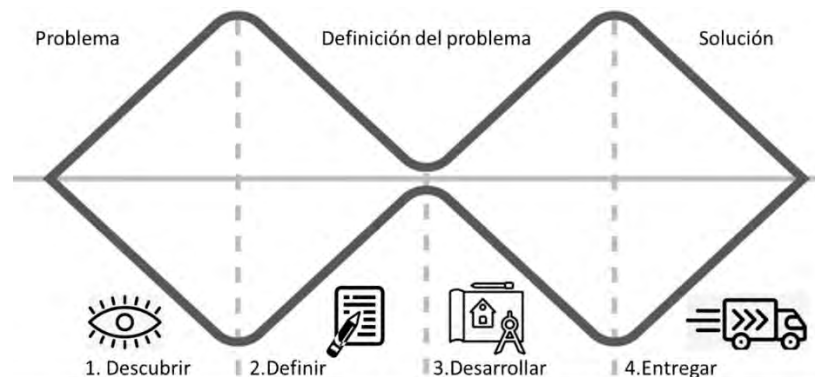
En esta fase se presentan las soluciones funcionales, se construyen prototipos, se prueban y en caso de ser necesario se repite el proceso. Una vez terminadas ambas etapas puede repetirse el proceso con la finalidad de implementar mejoras al diseño.

10.1.1 Aplicación del modelo de doble diamante en el proceso de diseño

En la figura 15 se observa el recorrido del proceso, sin embargo, depende de los resultados de las experimentaciones, si el proceso se lleva de manera continua o si es necesario regresar al proceso de definir y desarrollar, con el fin de eliminar errores, ideas fallidas, o hacer mejoras al plan de trabajo o a los prototipos.

Figura 15.

Estructura de modelo Doble Diamante

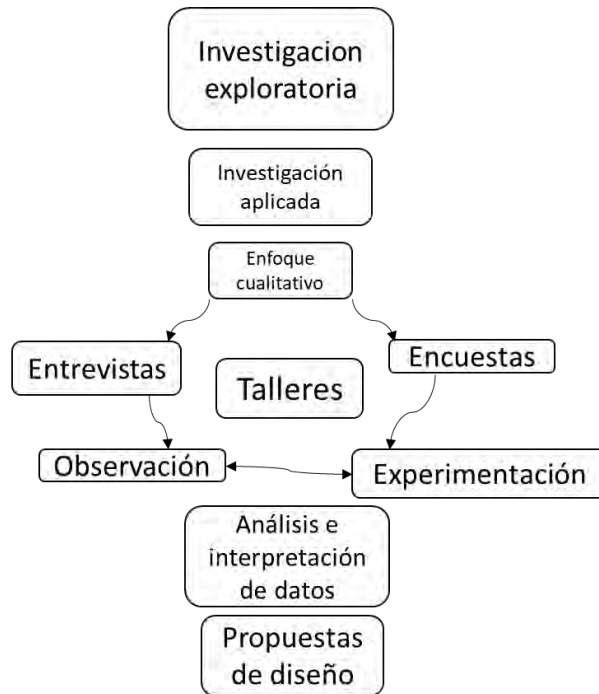


10.2 Esquema metodológico (técnicas a implementar)

El esquema que se muestra en la figura 16 se elaboró con la intención de expandir el panorama acerca de los usos y procesos que se le da al textil dentro de la industria. Desde su origen, las artes y el diseño se han visto influenciados por los cambios que ocurren en sociedad, por esta razón, se considera importante contemplar la situación actual por medio del acercamiento a distintos espacios que ayuden a brindar, expandir y entender distintos contextos del textil y el mobiliario. El esquema está estructurado con el fin de realizar un estudio etnográfico, el cual tiene un enfoque cualitativo, esta clase de estudios permite comprender como es que las personas llevan a cabo sus actividades diarias y como se desenvuelven dentro de su entorno habitual. La etnografía posibilita concebir distintos enfoques y conceptos acerca del comportamiento de las personas, sus culturas y actividades, incluso entender sus hábitos de consumo (Morales, 2013).

Figura 16.

Estructura del diseño metodológico



10.3 Observación y análisis del sujeto de estudio Granada Taller de diseño

Como parte fundamental del aprendizaje acerca de la elaboración de mobiliario, se realizó dentro de la microempresa Granada. De origen mexicana, localizada en el área centro de Ciudad Juárez, Chihuahua. Son un taller de diseño y fabricación de mobiliario para casa-habitación, oficina y estudios, de modalidad interior y exterior. Elaborados ergonómicamente, en madera y metal mediante un proceso manual. Así mismo, realizan restauraciones de instrumentos musicales, se presenta su logotipo en la figura 17.

Su idea se desarrolla en el área de la carpintería y herrería principalmente, por medio del diseño y el desarrollo de mobiliario, realizado de manera personalizada conforme a las características, medidas, materiales y especificaciones que el cliente necesita. Principalmente se

realizan bases para camas, mesas de comedor, centro de entretenimiento para televisor y consolas, libreros, estantes, cajoneros, repisas, y se ha trabajado ampliamente mobiliario para restaurantes tal como barras, recibidores, módulos de caja, mesas, asiento y bancas. Procurando brindarle al cliente diseños únicos, materiales eficaces y piezas mobiliarias de calidad, como la que se muestra en la figura 18.

Figura 17.

Logotipo de microempresa Granada, taller de diseño



Nota: adaptación del logo oficial de Granada, (s/f) Creador; Emilio Rubio "Lacobre"

Figura 18.

Pieza mobiliaria creada por Granada



A raíz de la ola de desempleos que trajo la pandemia Covid-19 (2020), creció el equipo de diseñadores que conforman el grupo de Granada cubriendo áreas de diseño industrial, diseño gráfico y artes visuales. La multidisciplinariedad que conforma a este grupo le ha empezado a exigir nuevos retos y ampliar su panorama a futuro, por medio de la creación de un catálogo virtual, en donde se especifiquen las piezas y diseños a disposición. A través de diálogos que se han establecido con el equipo creador de Granada, se identificó la problemática de sustituir o reducir la cantidad de materia prima que se utiliza para la construcción de muebles, razón por la cual se propone la sustitución de maderas por textil. Se ha brindado mano de obra a Granada con el fin de comprender el proceso creativo de muebles, desde la idealización, hasta la entrega.

10.4 Entrevistas

Se llevaron a cabo una serie de entrevistas con el fin de capturar información importante acerca de las propiedades y de los usos del textil, así como de los procesos que se llevan a cabo para la creación de prenda y de reciclaje. Es importante conocer las propiedades (como frescura, permeabilidad, absorción, resistencia) y características del textil para visualizar si estas pueden ser aplicadas y utilizadas para la creación del mobiliario. Las entrevistas se realizaron a tres productores independientes de prendas textiles realizadas por medio de procesos amigables, y al dueño de una recicladora textil.

Se comprende a las entrevistas como una herramienta etnográfica, en donde se llevan a cabo una serie de preguntas y respuestas, vinculadas por un tema en específico, en este caso, la intención es recopilar información sobre cómo se desenvuelven estos actores dentro del contexto a tratar. En el caso particular de las entrevistas manejadas para este proyecto, se recurrió al tipo estandarizado abierto, el cual implica que si bien se siguieron una serie de preguntas previamente elaboradas, estas pueden ajustarse a la persona entrevistadas, y estos tienen la libertad de expresarse. (Garrido, 2017)

10.4.1 Jane Terrazas artista del textil, cofundadora de Nienmore

Nienmore es una asociación civil, fundada por Lise Linnert artista de origen noruego, la artista textil Jane Terrazas y la activista Verónica Corchado, que trabajan con un programa de capacitación para el empoderamiento económico de mujeres y grupos vulnerables como el caso de mujeres transgénero y comunidades indígenas, por medio de la capacitación de costura y teñidos naturales de base y con flores, en la figura 19 se observa una gama de colores sacados por medio de esta forma. Todo lo que se genera de los productos que se fabrican y generan en el proyecto se vende en el extranjero principalmente, ese recurso regresa y vuelve a invertirse para el proyecto y las personas que trabajan en él.

En Nienmore trabajan principalmente con algodón y lino provenientes de distintos lugares, pero siempre buscando la manera de que los materiales provengan de condiciones justas de no explotación laboral. Para el proceso de teñido natural, se utilizan aproximadamente 2 galones de agua para un vestido, sin embargo, si el tinte lo permite, puede ser utilizado con varias prendas, dando incluso tonalidades diferentes. El agua puede ser depositada en los vertederos de manera normal, ya que los tintes están compuestos por ingredientes como; flores, cúrcuma, cochinilla, que son naturales y tienen origen dentro de la naturaleza, por lo que el agua no se contamina.

“Jane menciona que, aunque la ropa creada en Nienmore tenga un precio alto (a comparación de los precios manejados en tiendas departamentales), son piezas únicas, que pueden durar muchos años, no están siguiendo una tendencia específica, en la figura 20 podemos observar algunas de las prendas que ahí se generan. Además, estas apoyando la causa de que otras mujeres aprendan y se instruyan, razón por la cual, resulta muy diferente consumir algo que está explotando a una persona en algún otro lugar en el mundo, a consumir algo simbólicamente más caro, pero que trae beneficios y fomenta el desarrollo.”(J. Terrazas, comunicación personal, 11 de febrero 2020). En colaboración con Nienmore, se encuentra Labor Textil, asociación que promueve el trabajo de artesanos de la región independientemente de su origen étnico. Su objetivo principal es la promoción del acervo cultural que tienen, y que nos puede ayudar a modificar el concepto que tenemos ante el indígena, tomando en cuenta que son personas que aportan mucho sobre sus conocimientos, su tradición y cultura, para ellos es importante sembrar las técnicas textiles en la sociedad actual para que no se pierdan con el paso del tiempo.

Figura 19.
Gama de colores extraídos



Figura 20.
Prendas listas para últimos detalles



10.4.2 Carolina Franco cofundadora de Wondor

Parte de la mesa directiva de La Mujer Obrera la cual, es una organización independiente dedicada a crear comunidades definidas por mujeres. Esta organización fue fundada por mujeres trabajadoras de confección y activistas chicanas. También fue cofundadora de Wondor, en El Paso, Texas que en colaboración con la red de mujeres artesanas Niu Matat Napawika con sede en el estado de Puebla, México. Creaban indumentaria con patrones innovadores y bordados tradicionales mexicanos, pues tenían la finalidad de promover el textil mexicano. Cuando comenzaron la marca, utilizaban lino y bordado, para después implementar piezas realizadas en telar de cintura, procurando utilizar fibras naturales que producían en la misma comunidad.

La mayor parte de la materia era producida por las mujeres de la red, ellas estructuraron un equipo completo en la comunidad, estableciendo tiendas, administrando entradas y salidas de dinero, desarrollaron un mercado circular. “Carolina opina que el fast fashion, al ser tan accesible, se vuelve en algo que se desecha de una manera muy fácil, no tiene el mismo tiempo de duración, además de que no porta el mismo valor simbólico ni tiene la carga cultural que las piezas artesanales. Las mujeres en las comunidades tienen *huipiles*¹ para diferentes ocasiones, cuentan historias por medio de los bordados e incluso pueden diferenciar de que comunidad son por el tipo de bordado, sus elementos y colores.” (C. Franco, comunicación personal, 7 de marzo 2020).

1. Vestimenta propia de los indígenas y mestizos de la zona sur de México y Centroamérica, es una blusa o vestido adornado con colores y bordados.

10.4.3 Margara Soledad, diseñadora y creadora independiente

Costurera de profesión, aprendió de su abuela a temprana edad a coser, diseñar y confeccionar ropa, y elaborar patrones, acudió a clases y talleres con modistas, así es como fue adquiriendo práctica, hasta llegar a cumplir 2 años con su propia marca de ropa. Donde ha realizado una amplia experimentación con las distintas clases de hebras, aprendiendo sobre sus comportamientos, origen, y las propiedades que otorga cada mezcla de fibras. Sin embargo, prefiere utilizar las de origen natural para sus creaciones, como lino, algodón, lana, seda.

Margara Soledad declaró tener como objetivo ayudar a las personas a crear su identidad, que diseñen su imagen por medio del uso responsable del textil, en la figura 21, podemos ver una de las prendas realizadas por esta creativa del textil. También compartió su disgusto ante la basta contaminación provocada por la industria textilera y el uso de materiales de baja calidad. Las telas que utiliza son de un proveedor de su localidad (San Antonio, Texas.) que adquiere las telas por medio de mayoristas situados en ciudades como California, Los Ángeles, Estado Unidos Americano. Quienes venden los rollos remanentes, por lo cual consiguen materiales de buena calidad a buen precio, ya que observo que las fábricas como Parisina y Modatelas no poseían calidad dentro de lo que son las fibras naturales.

Figura 21.

Wool/ Denim coat



Nota; adaptación de Margara Soledad. (s/f) www.margaras.com

10.4.4 Carlos Carrera dueño de Industrapo

Luis Carrera, es licenciado en administración de empresas, se dedica a la comercialización de equipo de limpieza y de empaque, además es dueño de Industrapo, la cual es una empresa Juarense que surgió hace 8 años, y se dedican a ofrecer trapo industrial elaborado con prendas desechadas. “Ellos detectaron el nicho del mercado del trapo industrial por las necesidades de un cliente, que necesitaba un producto económico para la limpieza y derrames de sus maquinarias. Al principio solo fue contemplado por el lado del negocio, conforme fue creciendo la empresa y se fueron enriqueciendo de información, se percataron de que podían seguir generando ingresos, y al mismo tiempo ayudar a que este material fuera aprovechado.” (C. Carrera, comunicación personal, 24 de agosto 2020).

Debido al giro de la empresa, utilizan prendas de algodón, por ser materiales absorbentes; sin embargo, a raíz de la cuarentena impuesta a causa de la pandemia por covid-19 (2020) es que han tenido desabastos de material, ya que habitualmente se consigue el material por medio de donaciones. Previniendo el desabasto, Carlos había establecido contacto con una fábrica de camisetas en Honduras y a otra en San Salvador, lugares importantes en la industria del textil a nivel mundial, de donde les ofrecieron cantidades ilimitadas de material que ellos tienen en calidad de desperdicio. Sin embargo, tras observar los costos de transporte, optaron por descartar la opción.

Industrapo consigue su material por medio de tiendas como Good Will (tienda de segunda mano), donde se puede llevar ropa para donación, ellos hacen una selección de las mejores piezas, y las prendas dañadas, manchadas o que no están en condiciones de venta pasan a ser “wiper” (trapo), el cual es donado nuevamente a las empresas que reciclan este material. Normalmente las prendas de donación vienen envueltas en cobijas, las cuales son recolectadas y donadas cada año a comunidades ubicadas en la Sierra Tarahumara, al igual que las prendas en buen estado.

En la figura 22, se pueden observar las prendas que provienen de Estados Unidos, en donde la recopilan, seleccionan y distribuyen, ahí es donde entra el papel de los proveedores, quienes traen las piezas cortadas a la mitad, debido a que no se pueden cruzar prendas usadas a México,

entonces al mandarla cortada, la aduana lo cataloga como un trapo cortado. Ya que llega a la fábrica se le retiran los cuellos, botones elásticos, el cual es el proceso que se observa en la figura 23, quedando un trapo de 40 x 40 cm aproximadamente, dependiendo también de las tallas que vengan en los paquetes.

Figura 22.

Pacas de ropa provenientes de Estados Unidos



Figura 23.

Proceso de retiro de zippers, botones y costuras



NOTAS AGREGADAS

En las dos primeras fotos mostradas anteriormente, las figuras 22 y 23, se observan montones de ropa a comparación de la última imagen, esto es porque, según Miguel Valdez, supervisor de producción de Industrapo; “Eran pedidos que se estaban realizando para transportarlos desde San Benito, Texas, con un peso aproximado de 44 mil libras, y el cual se mandaba traer cada 10 días.” (M. Valdez, comunicación personal, 24 de agosto 2020). Con la información capturada, se entiende que el desabasto de material que hubo fue debido por la falta de tránsito de personas, el cambio de actividades y el cierre de tiendas departamentales. Decreció el flujo y compra de prendas en tiendas físicas, sin embargo, aumento en tiendas en línea como Zara, Shein, entre otras, esto implica que el consumo y desecho de prendas sigue en un estatus similar.

10.4.5 Conclusiones de las entrevistas

El hecho de establecer diálogos y aprender de personas creativas y sujetos que desenvuelven sus actividades en torno al textil y al mobiliario, es precisamente el adquirir conocimientos necesarios para el desarrollo de la presente investigación, así mismo esto ayudo a dirigir el proyecto. Por un lado, se entiende que las industrias textiles y mobiliarias, se manejan por tendencias y se llevan a cabo (en su mayoría), por procesos no amigables con el medio ambiente, que contaminan el ecosistema, y que, además, suelen implicar problemáticas de explotación laboral o malas condiciones de empleos.

Estas entrevistas permiten tener una visión más cercana, hacia productores de indumentaria, que manejan un comercio y una producción sustentable, con la que se pretende que los productos tengan más valor, porque son producidos en condiciones justas y de apoyo, así como el uso de materiales como fibras naturales, evitando sintéticos y plásticos. La interacción con Granada taller de diseño, ha brindado conocimientos generales sobre el diseño y el proceso de desarrollo de muebles, normalmente las piezas se realizan bajo pedido, el cliente da su idea, y

Granada lo vuelve en físico, sin embargo, esto conlleva una ideación constante, para el desarrollo de cada pieza. Esto puede ser atractivo para muchas personas, sin embargo, lo ideal sería tener procesos de desarrollo ya establecidos, pues así podrían mejorar tanto los tiempos de entrega, así como los resultados finales de los productos.

10.5 Encuesta

A si mismo se llevó a cabo una encuesta utilizando el modelo Kano² a 30 personas con el fin de obtener un estudio etnográfico, no se eligió una edad, sexo, procedencia, ni influencias en particular, la encuesta se mandó de forma aleatoria, para identificar las necesidades fundamentales para la realización del mobiliario. Este modelo consiste en la realización de dos clases de preguntas: funcionales y disfuncionales, para con esto conocer el sentir del usuario en caso de que se cuente con alguna característica específica, o que no cuente con ella.

10.5.1 Determinación de Requerimientos

Estos se determinaron conforme a las necesidades que debía cubrir el mobiliario, y se separaron de la siguiente manera;

- Estructura
- Estética
- Funcionalidad

2. Método que ayuda a facilitar la toma de decisiones, creado por Noriaki Kano en 1980.

Así mismo se realizaron una serie de preguntas, en distinto formato, con el mismo fin, las cuales fueron las siguientes:

- Actualmente, ¿Cuenta Ud. con prendas en desuso que no haya utilizado durante este último año?
- ¿Cómo dispone Ud. de sus residuos textiles? (Como prendas, sábanas, toallas, etc.)
- ¿Practica Ud. el reciclaje? En caso de que su respuesta sea afirmativa, ¿Que tan seguido?
- Además de la cama, la silla, el sofá y la mesa, ¿cuál es el mueble que considera básico en el hogar?
- ¿Tiene preferencia por alguna clase de mobiliario en específico? En caso de que su respuesta sea afirmativa, ¿Cuál sería?
- ¿Ud. compraría un mueble realizado a partir de materiales reciclados?
- ¿Qué tan importante es para Ud. el consumo y la producción de productos ecológicos o amigables con el medio ambiente?

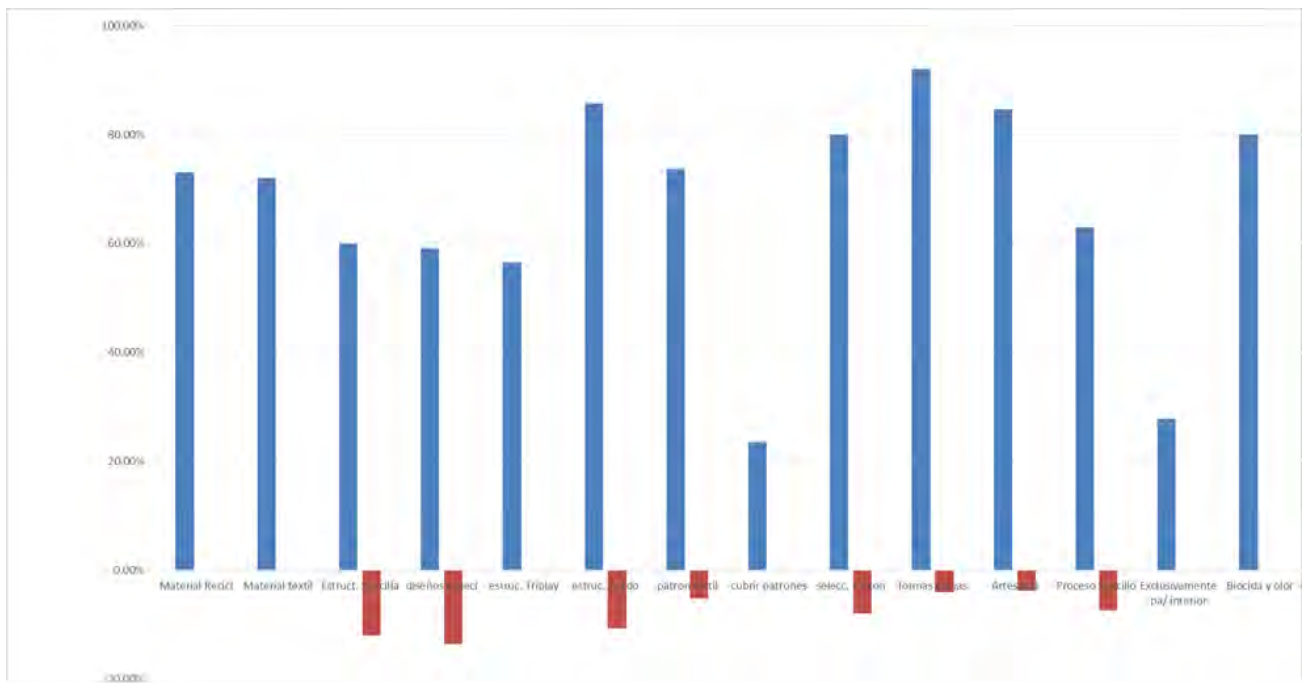
Este método ayudara a facilitar la toma de decisiones durante el desarrollo de un producto, de marketing o servicios. Ya que permite separar los requerimientos en obligatorios, atractivos, unidimensionales, entre otros. Lo que, a su vez, jerarquiza los requerimientos, de acuerdo con lo que los usuarios en potencia esperan del producto. En el caso específico de esta investigación se pretendía conocer, por ejemplo, el destino que las personas le dan a sus prendas en desuso, y que particularidades les gustaría que tuvieran los muebles, así como también conocer qué porcentaje de estas personas comprarían un mueble elaborado a partir de materia prima secundaria, entre otros aspectos.

Los resultados nos arrojaron los siguientes aspectos atractivos, acomodados de mayor a menor popularidad, tal como podemos observar también en la figura 24:

- El aprovechamiento del aspecto flexible del textil para crear mobiliario con formas curvas, cóncavas y convexas.
- Agregar algún ingrediente biocida (como clavo, canela, gobernadora) que además le otorgue olor al mobiliario
- Material textil tejido con el fin de así dar la estructura y solidos
- La realización del proceso creativo del textil por medio de la manufactura verde
- Conservación de los patrones textiles como atributo estético
- Mobiliario conformado por material reciclado
- El textil como material predominante

Figura 24.

Grafica de resultados obtenidos por método Kano



10.5.2 Conclusiones de la encuesta Kano

Gracias a la información obtenida por medio de la aplicación de la encuesta Kano, es que se puede observar, que atributos son atractivos para los posibles usuarios, así se identifica de una manera más certera, que ideas pueden tener más éxito en el mercado. En el caso específico del proyecto, se tomarán en cuenta los siguientes atributos para ser aplicados;

- Estructuras tejidas
- Manufactura artesanal o verde
- Uso de materiales reciclados
- El textil como material predominante

10.6 Talleres

Se cursaron una serie de talleres con temáticas que se desarrollaba dentro del contexto del textil y los tableros, con la finalidad de recopilar experiencias y conceptos a través de la interacción con otros individuos. Comprendiendo al taller como un mecanismo de estudio, compuesto de distintos elementos, como lo son los sujetos participantes y la intención que tienen con la toma del curso, los lenguajes, reglas y técnicas que se practican, entre otros elementos que permiten una visión más amplia y cercana con el objeto de estudio (Ghiso, 1999).

10.6.1 Taller de tejido en telar Rarámuri

Llevado a cabo en Ni en More, impartido por la maestra artesana Rosalía Nicolasa de San José Baqueachi, con el fin de apoyar el fomento a las diversas técnicas textiles y el apoyo a los artesanos de la comunidad que habitan en la Colonia Tarahumara en Ciudad Juárez. Este consistía precisamente, en aprender la manufactura del tejido en telar Rarámuri, el cual se puede observar en la figura 25, y fue cursado con el fin de aprender a realizar tejidos, claro que para los fines de

la presente investigación, se sustituiría el estambre por residuos textiles para que den estructura a las piezas mobiliarias por medio de una técnica amigable.

Figura 25.

Proceso de elaboración de un cinto en telar Rarámuri



10.6.2 Taller de impresión textil con flores

Impartido por Cara Marie Piazza (NY) en Ni en More, programa organizado por Labor Textil, con el fin de aprender a imprimir el textil utilizando productos naturales como flores, metales no tóxicos, desecho de alimentos, entre otros, en la figura 26 se observa a Cara mostrando una de las piezas ya después del estampado. Este curso de igual manera se tomó, pensando en posibles aplicaciones al material, para teñir los textiles con fines estéticos, pero evitando añadir sustancias y/o componentes tóxicos a las piezas. La impresión se refiere a la aplicación de color en un espacio determinado de algún textil, con el cual se puede utilizar una esponja, pinceles, pantallas o bloqueadores. (Boutrup, Joy; Ellis, 2006)

Figura 26.

Cara Marie, impartiendo el curso de teñido textil con flores



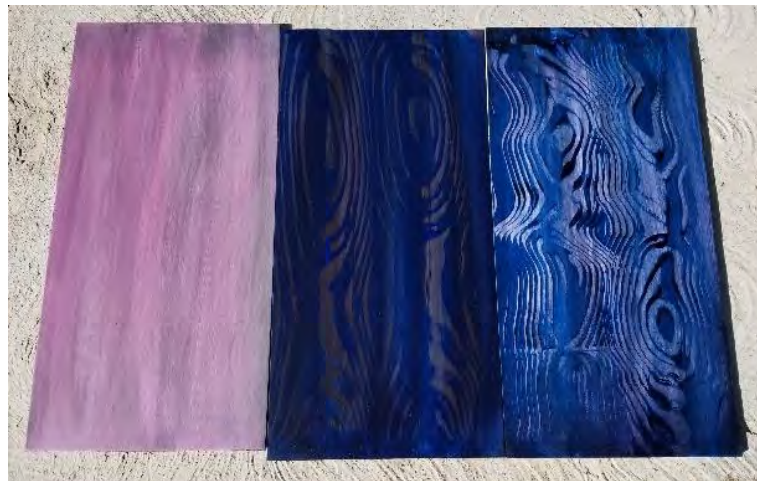
10.6.3 Tableros Duraplay

Impartido en Madera y Sus Productos Cd. Juárez, que es una empresa distribuidora de diversos tipos de madera y productos afines, básicamente constó de la presentación de la gama de Tableros (MDF y triplay) que fabrica Duraplay. Aquí se dieron a conocer datos importantes considerables para la posible elaboración de tableros fabricados a partir de textil. Datos como que su componente adhesivo es la Urea Formaldehído, que, junto con una fusión de presión y calor, logran la adhesión de la estructura de los tableros, lo que nos llevó a pensar si esto debe ser aplicado en las pruebas de los bioplásticos, y si este calor podría ser proveniente de una plancha o una secadora, artículos comunes del hogar. Así mismo presentaron una pequeña herramienta llamada

veteador, la cual sirve para dar un efecto similar a la madera, tal como se contempla en la figura 27, esté podría ser de utilidad en el caso de los tableros textiles para brindar esta opción estética.

Figura 27.

Muestras de patrones realizados con el veteador, sobre tableros Duraplay

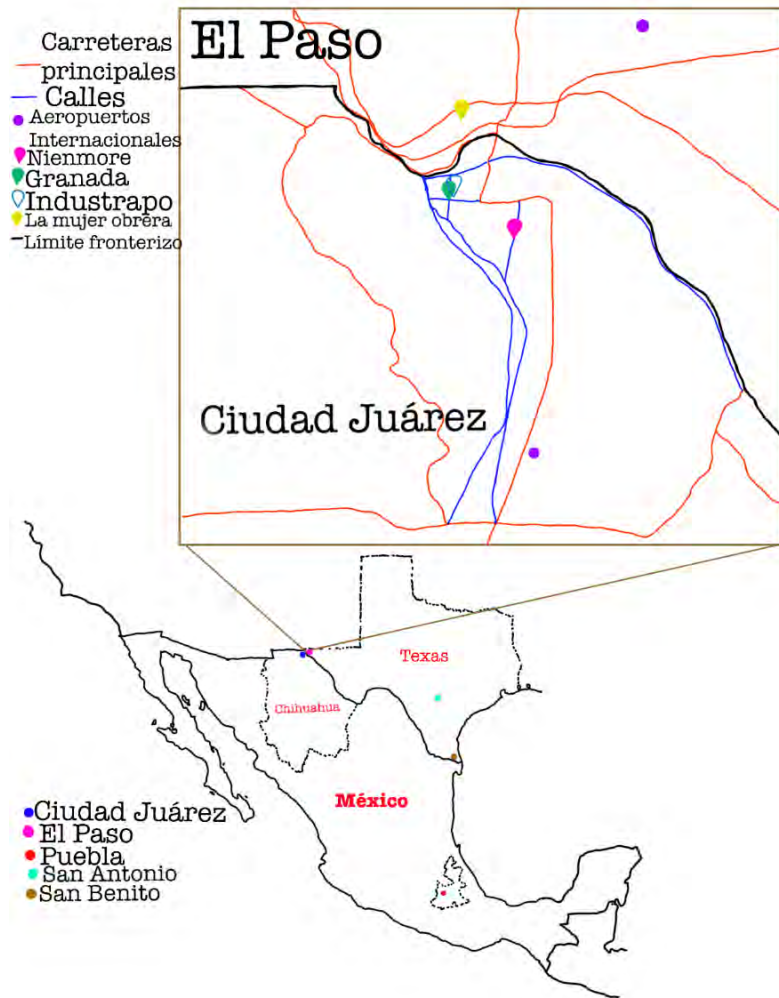


10.7 Geolocalización contextual

En la figura 28, se ubicarán los lugares anteriormente mencionados en el texto, las líneas rojas muestran las carreteras principales, dividiendo con una línea negra los dos lados de la frontera, el punto rosa magenta muestra la ubicación aproximada del estudio de Nienmore ubicado en Ciudad Juárez, así como el punto verde que marca la ubicación de Granada, la cual es la misma que la de Industrapo, y por el lado de El Paso podemos ver en el punto amarillo la cercanía de la sede de La Mujer Obrera.

Figura 28.

Mapa de geolocalización de los espacios anteriormente mencionados



11. La problemática dentro del diseño

El diseño de los tableros requiere de una estructura resistente que soporte el peso, sin embargo, en el caso de algunas piezas mobiliarias (como los asientos o buros) el material debe poseer flexibilidad para poder soportar el peso sin fisurarse, eso podría descartar la posibilidad de usar resina, o en su lugar descarta la opción de crear este tipo de muebles.

Podría sustituirse la resina por algún otro componente que dé la función de adherir y ser flexible, como la cera, por ejemplo, esto también podría, además, atribuir propiedades impermeables, sin embargo, ¿qué tan costeable y viable podría ser el proceso de añadir cera? O incluso podría considerarse el uso del almidón. En el caso de la realización de estructura por medio de los tejidos, deberá ponerse bajo observación el comportamiento que este tiene, que tan flexible y duro resulta para poder tener una idea del uso que puede tener.

11.1 Preguntas de diseño

- Cortar en hilaturas y retejer las prendas textiles, ¿Darían una estructura suficientemente resistente para el uso constante que podría tener?
- En el caso particular de los tableros, ¿Qué otro material adherente podría funcionar mejor?
- ¿Cuáles son los atributos que cada opción nos puede brindar

11.2 Objetivo del diseño

Implementar el textil reciclado en la fabricación de muebles, como atributo de estructura y estética, por medio de procesos verdes, amigables con el medio ambiente, funcionales y de buena calidad.

11.3 Alcances del diseño

El principal propósito que esta investigación tiene es el brindar un uso diferente para el reciclaje del textil, siendo este material una opción o alternativa distinta a la madera en el caso de los tableros, o el hilo de PVC utilizado para muebles tejidos como, por ejemplo; la silla Acapulco, entre otros.

11.4 Requerimientos de diseño

Se comprende que los requerimientos de diseño son distintas variables que deben cumplir una solución tomando en cuenta especificaciones de uso, función, estructura, técnicos-productivos, estructurales, entre otros, por lo que se cataloga de la siguiente manera en que se presenta por medio de la tabla 1;

Requerimientos obligatorios: en este apartado se colocan los aspectos que de manera obligada deben estar presentes en nuestro producto, por lo que se advierte que el mobiliario deberá ser funcional, resistente y seguro para el usuario.

Tabla 1.

Requerimientos obligatorios del diseño

	Requerimiento	Factor determinante	Factor determinado
1	Funcional	Debe haber un previo conocimiento de cómo se conforma la estructura habitual de los muebles a realizar	Sustitución de los muebles habituales por propuestas que aprovechen las características del textil
2	Resistente	La estructura de las piezas deberá estar correctamente realizada, para evitar desgastes rápidos en el mobiliario	Se experimentará con dos distintos tipos de estructuras con el fin de, identificar cual se muestra con la mayor resistencia
3	Seguro	El acabado y detalles de las piezas debe ser seguro para su uso y fácil de utilizar	Cuidado en la creación de las piezas, así como en la selección del material
4	Reciclado	Deberá estar constituido de materiales reciclados	Elección cuidadosa de los materiales a utilizar

Requerimientos deseados en la tabla 2; como se ha planteado anteriormente en el texto, la intención principal de la presente investigación es crear un producto a partir de textil recuperado, por esto mismo se optó por el uso de material reciclado para su creación. De igual manera se pretende utilizar técnicas verdes con el fin de no utilizar procesos industrializados para la creación de los muebles.

Tabla 2.

Requerimientos deseados del diseño

	Requerimiento	Factor determinante	Factor determinado
1	Ecológico	crear productos que no afecten la huella ecológica	Uso de materiales amigables con el ambiente
2	Verde	No sustentar producción industrializada	manejo de técnicas y procesos verdes para la creación del mobiliario

12. Elaboración de experimentos

Es necesario llevar a cabo un estudio sobre como el consumo irresponsable de la producción industrializada, repercute en el medio ambiente. Después se realizarán una recopilación de datos, por medio de encuestas, y entrevistas en donde se identifiquen los principales problemas presentes durante el proceso creativo de mobiliario.

Se contemplan dos formas de experimentación para realizar con el textil, para que así, brinden una estructura más sólida; Para la primera se pretende tener una aproximación a la composición que se maneja en el contrachapado, así como se observa en la figura 29, para procurar imitar sus características, utilizando capas de tela y adhesivos.

Figura 29.

Ejemplo de la estructura por capas que conforman el contrachapado



La segunda forma consta en hacer un tejido con retazos del textil recuperado, para que este sea el soporte. Algo parecido al trabajo de Andrea Berna, comentado anteriormente en el texto, pero el tejido que usaremos para este caso es un proceso de tejido tradicional en telar, así como otras técnicas verdes de tejido, para aplicarlas y combinarlas de igual manera. La elaboración de los tableros requiere de algún material aglutinante que adhiera estas capas y den fuerza a la estructura. Los principios de llevar a cabo esta investigación giran en torno al reciclaje, por esto mismo se contempla que los principales materiales utilizados sean, por lo menos de fibras naturales, así como el uso de tintes elaborados con plantas y flores. Por lo tanto, es necesario que el material aglutinante sea, de alguna manera, ecológico, es por esto por lo que se consideró el uso de un adhesivo elaborado a base de Poliestireno, con el fin de reciclar un segundo material, que nos de la función de adherir las capas.

12.1 Recolección y selección del material

Para la colecta de material, no se especificó ningún tipo de tela, únicamente se llevó a cabo una solicitud por medio de redes sociales, a lo que se logró recolectar, tal como se ve en la figura 30; 4 rollos de diferentes textiles con estampados, una caja grande de fieltro, bolsas y cajas de ropa

usada, una maleta repleta de muestrarios textiles, e incluso una caja llena de huata, la cual (al igual que el fieltro) inmediatamente se descartó por su misma naturaleza plastificada y fibrosa. Se pedirá en futuras ocasiones, que el textil sea entregado seco y limpio, y así mismo será almacenado para evitar la formación de moho.

Figura 30.

Material recolectado para la experimentación



Se realizó una inspección visual, procurando descartar los textiles que presenten suciedad, o elementos agregados que no serán utilizados en la experimentación, como botones, zippers, correas, etiquetas, elementos plásticos, etc. Luego se retiraron las orillas y bordes más duros para facilitar el desgarre, y después se clasificaron para tener un mayor control del material, conforme:

- Tipo de textil
- Grosor
- Calidad estética o patrón del textil
- Estado de la prenda

Tras haber establecido un vínculo e ideas afines con la Asociación Civil Nienmore, se pudo observar, que tras el haber cortado los patrones para la creación de las prendas que ahí elaboran, se generaban a su vez, sobrantes que no tenían lugar dentro de las piezas, y estos pasaban a ser desechados, tal como se contempla en la siguiente figura 31. Este textil sobrante, pasaría a ser desechado, sin embargo, es nuevo, se compone mayormente de algodón en dos grosores, el otro textil que se utiliza es lino, pero este es usado en menor cantidad, además, el material es de color blanco, lo que podría permitir realizar cambios en el color, según las necesidades y gustos del cliente, claro, por medio de procesos y materiales naturales.

Figura 31.

Residuo textil de Nienmore, resultado del corte de patrones de vestimenta



12.2 Bio plásticos caseros

“Se trata de productos fabricados a partir de basura” (Gracia J, 2009).

Como parte de la investigación se pensó trabajar en conjunto con algún plástico que se degradara rápido al ser devuelto al medio ambiente, o en su lugar que se pudiese lograr por medio de la recuperación de algún otro material. El recurso adhesivo, se usará con el fin de modificar las propiedades originales del textil. Primero se consideró el uso del almidón, el cual aporta propiedades físicoquímicas que tiene el plástico sintético. El almidón se encuentra naturalmente en la cascara de la papa, pero pueden utilizarse productos ya elaborados como la maicena, para obtener el mismo resultado. Este proceso se utiliza desde hace muchos años, por las mujeres para conservar una forma rígida en productos tejidos.

Al momento de la elaboración del plástico casero, se debe utilizar algún elemento biosida, para evitar la creación de hongos y bacterias. Para esto pueden utilizarse algunos ingredientes de uso cotidiano en la cocina, como el clavo, la canela, el tomillo, así como el aceite de Gobernadora (*Larrea Tridentata*) planta que abunda en la región norte del estado de Chihuahua.

Esto nos llevó a las siguientes cuestiones;

- ¿Funcionarán estos ingredientes para agregar olor a las piezas?
- ¿Qué efectos psicológicos tendría el agregar olor al mobiliario?
- ¿Cuánta agua se necesitará?
- ¿Comparación de precios, entre el uso de un adhesivo convencional y hacer uno en casa?

Una investigación llevada a cabo por Integrantes de la Facultad de Química en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) encontró la posibilidad de disolver el Poliestireno Expandido (Unicel) junto con acetona y acetato de etilo, para crear un material adhesivo. Esto resultó de gran interés debido al mismo acto de recuperación de la materia, pues además de contemplar que los disolventes utilizados no tienen una repercusión grave con el ambiente, esta añade otro posible material para recuperar, dando soporte a contrarrestar la acumulación de estos residuos, ya que el unicel no es un material reciclable, además de que, al ser utilizado mayormente en productos desechables aumenta las probabilidades de que sea objeto de un solo uso, lo que también acrecienta su porcentaje como residuo, tardando aproximadamente 400 años en degradarse. Esto influencio a la decisión de experimentar con el unicel contemplando la posibilidad del rescate de un segundo material, para la elaboración de los productos.

12.3 Experimentación con bio plásticos

12.3.1 Prueba 1/ Acetona + Unicel

Tras descubrir la resina compuesta de unicel, se prosiguió a buscar posibles recetas alojadas en la web, para llevar el primer acercamiento al material; una vez lavadas las prendas, se procedió

a retirar los accesorios como botones, etiquetas, bastillas, etc. Se colocó vaselina a la madera de trabajo para evitar que quedara adherido el textil, se utilizó:

- 4 prendas de algodón (2 prendas poseían botones)
- Resina (120 ml de acetona pura, 30ml de glicerina, 8 vasos de unicel, 2.30 g de clavo como agente biosida)

Una hora después de realizada la mezcla, el unicel se había disuelto, sin embargo, la mezcla se mostraba separada como se visualiza en la figura 32. Se dejó toda la noche para ver si el cambio del clima mostraba algún efecto en el adhesivo. A la mañana siguiente se obtuvo una masa flexible, la consistencia no permitió que se distribuyera adecuadamente como se presenta en la figura 33.

Figura 32.

Muestra de la mezcla, resultado de la combinación de unicel con acetona



Figura 33.

Muestra de la mezcla untándose en un pedazo de MDF



12.3.2 Prueba 2/ diluyente de Poliuretano + Poliestireno

Para esta prueba se utilizaron:

- 41 g de Diluyente de Poliuretano D-0500
- g de unicel

El Poliestireno se deshace rápidamente, como se ve en la figura 34, la mezcla se mostró homogénea, y resulto fácil de aplicar. En general se obtuvieron mejores resultados, a pesar de ser necesario hacer cantidades más grandes para abarcar más espacio. En la figura 35, se muestra el adhesivo ya una vez seco, muestra la apariencia de un plástico delgado, translucido y flexible, esto puede dar una idea de que elaborar un plástico reciclando el unicel, es posible.

Figura 34.

Consistencia liquida de la segunda mezcla, resultado de la combinación de unisel y diluyente de poliuretano



Figura 35.

Película plástica resultado de la mezcla del segundo experimento, una vez que está seca



Sin embargo, la experimentación con este material no fue muy exitosa, si bien nos resultaba un líquido resinoso, que de cierta manera se impregna en el textil, pero no da la suficiente resistencia, el material ya una vez seco crea una película muy delgada, frágil y quebradiza. Si bien no son las propiedades que los tableros requieren, el líquido de unicel puede ser de utilidad en lugar de barniz, para los muebles elaborados en madera. Tras ver los resultados de dichas experimentaciones, el proyecto necesita redirigirse a la segunda forma de experimentación con el material, que es el tejido. En este caso el tejido como estructura principal del mueble, sería el que de soporte y se realizaría sobre estructuras metálicas de igual manera procurando obtener metal de desecho. Esto amplió la visión acerca del resultado final que podrían tener las piezas mobiliarias, esto atribuiría detalles ecológicos, y de igual manera se sustituyen materiales plásticos que son utilizados para su elaboración (sillas Acapulco), o se evita el consumo de textiles nuevos lo cual estaría apoyando a la industria textilera.

12.4 Tejidos

Para el primer acercamiento al tejido con textil reciclado, se utilizó como telar; una puerta de cocina que había sido desechada y 5 prendas recuperadas compuestas de fibra de algodón. Se cortaron las prendas en forma de hilares gruesos y se tejieron por medio del proceso amigable en telar, para lo cual se obtuvo un tejido flexible y elástico. Como se ve en la figura 36, cuatro de las prendas fueron utilizadas con los colores que venían en la indumentaria, otra prenda, que originalmente era de color blanco, fue teñida por medio del proceso de teñido natural, logrando obtener un color azul tenue. Otro medio por el cual se experimentó con el tejido fue proyectando el aprendizaje que se obtuvo tras tomar un curso de tejido de hilo de policloruro de vinilo (PVC) impartido por Carolina Ortega por medio de la plataforma Domestika, pero sustituyendo el hilo de PVC por hilaturas del textil recuperado como se ve en la figura 37, para después tejerlo sobre una estructura metálica, en la figura 38 se contempla el tejido de lado derecho, el cual está elaborado a partir de prendas usadas y desechadas, el cuadro que se muestra del lado izquierdo se hizo con los residuos generados en el estudio Nienmore, el color blanco es el color natural de la tela, y el azul, se tiñó con el pigmento índigo.

Figura 36.

Tejido realizado con textil desechado



Figura 37.

Hilaturas realizadas con una prenda usada, para después tejerla

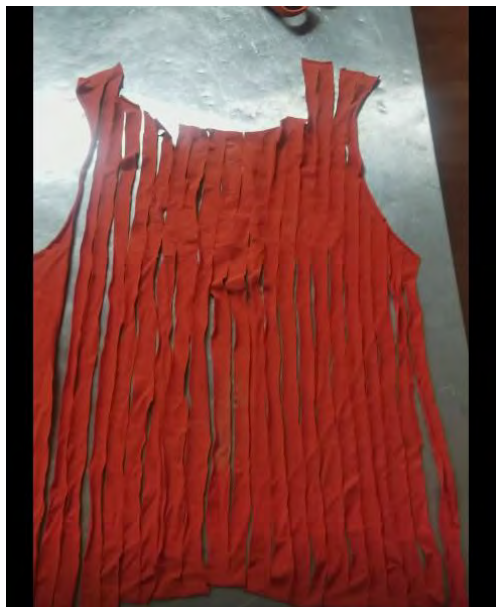


Figura 38.

Tejidos elaborados con hilaturas de textil recuperado



13. Conceptualización del diseño

Los resultados de la experimentación con los materiales indicaron que existe una mayor agilidad al momento de trabajar con el proceso de tejido, deshilando cuidadosamente las prendas en tiras, y volviendo a tejerla entre sí, para conformar una estructura de soporte, para lo que necesitamos una estructura en forma de marco, en donde se tejerá directamente. El marco deberá ser de algún material resistente y amigable, por eso se propone el metal, porque es más duradero y puede ser fácilmente reciclado una vez que haya sido desechado. Con motivos de estética se aprovecharán los colores base del textil y se usarán métodos de teñido no tóxico.

13.1 Bocetos

Por medio del proceso de tejido, teniendo en cuenta las especificaciones del diseño y contemplando algunos de los productos que más ordenan en el taller Granada, surgieron las siguientes propuestas; se originó la idea de un asiento, como se muestra en la figura 40, el cual constaría (dependiendo de los materiales disponibles) de una estructura metálica de tubular circular de 1 pulgada de ancho, solera para la base y un tejido compuesto por prendas de fibra de algodón. Una cabecera para cama como el de la figura 41, con estructura metálica en tubular cuadrado de 2 pulgadas de ancho, varilla lisa de ½ pulgada, tejido compuesto por prendas de algodón.

Figura 40.

Boceto de banca tejida

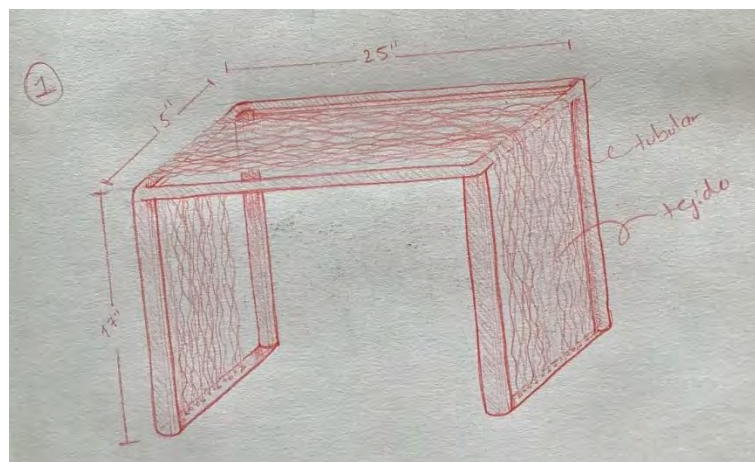
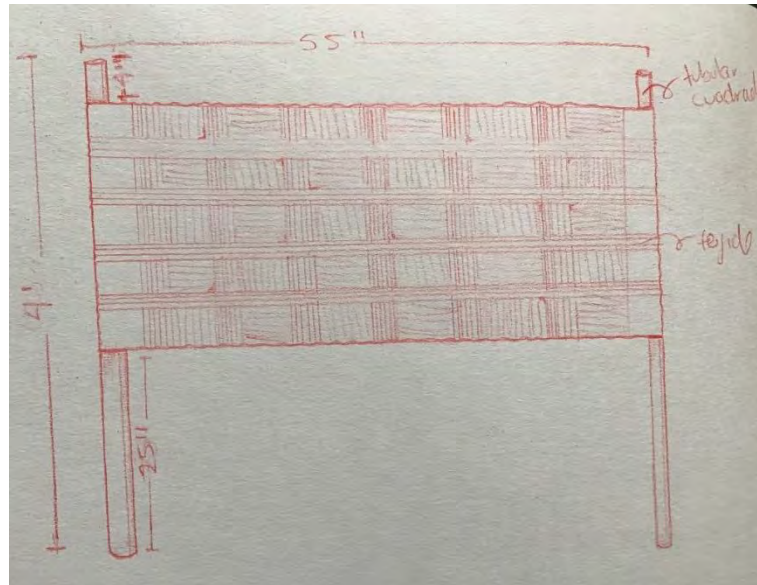


Figura 41.

Boceto de cabecera de cama



13.2 Renders

A partir de los primeros bocetos de ideas para los productos, se realizaron los siguientes renders por medio del software SolidWorks, el cual permite crear, diseñar y simular productos, eso ayuda a gestionar el proceso creativo de una manera más visual y organizada, por medio de ese programa se logró plasmar de una manera más clara los primeros borradores, tanto de la banca, presentada en la figura 42, como de la cabecera de cama de la figura 43.

Figura 42.

Render realizado a partir del primer boceto de la banca con estructura metálica y tejido de textil reciclado



Figura 43.

Vista de render para cabecera de cama tejida a partir del textil recuperado, tejido sobre estructura metálica



13.3 Operacionalización de las variables

La operacionalización de las variables permiten estructurar el método para validar la hipótesis y supuestos de nuestra investigación, de una manera organizada (Betancur, 2017). En la siguiente tabla 3, se muestran las dos variables que se manejarán;

Tabla 3.

Desglose de las características variables

Variable	Tipo de variable	Operacionalización	Categorización o dimensiones	Definición	Indicador	Nivel de medición	Unidad de medida	Valor
Resistencia del material	Activa y dependiente	Probar la resistencia del textil utilizado para probar la viabilidad del producto	Estado físico del material	Condiciones en las que se encuentra el material a utilizar, esto podrá afectar los resultados de resistencia	*Material en buenas condiciones *Tejido debidamente elaborado *Estructura bien realizada	Nominal y ordinal	N; Newton	A partir de los resultados obtenidos se podrán tomar decisiones del uso y la aplicación de los tejidos El color base mejor valorado sería el blanco, ya que es el que permite ser teñido
Teñido textil	Independiente	Ampliar la gama de colores por medio de procesos naturales	Accesibilidad estética	Color de la prenda y/o posibles colores teñibles	*Color base que traiga el textil	Nominal	Colorímetro	

La resistencia del material; de tipo dependiente, se ve afectada por las condiciones físicas del material, así como la resistencia y durabilidad que podría brindar a los productos, para este análisis, se ejecutó una prueba de tensión en el laboratorio CAPA, que tiene lugar dentro del Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Para lo cual se realizaron dos tejidos, con el fin de observar si existe una diferencia significativa entre un tejido elaborado con textil reciclado usado con desgaste que se ve en la figura 44, como es el caso

de las prendas, y un tejido elaborado de la misma forma, pero con textil nuevo recuperado mostrado en la figura 45.

Figura 44.

Tejido elaborado con prendas usadas y desgastadas



Figura 45.

Tejido realizado con textil nuevo, desechado de Nienmore, teñido con procesos naturales



Para la prueba de tensión se utilizó una máquina universal de ensayos capaz de realizar pruebas de compresión, flexión y tensión, la cual arrojó los siguientes datos;

El tejido elaborado con textil desgastado que se aprecia en la figura 46, soportó un peso máximo de 300 newtons lo cual es equivalente a 30 kilos únicamente como se observa en la figura 47, a diferencia del tejido con el textil nuevo en la figura 48, que soportó 720 newtons equivalentes a 73.4 kilos como se acentúa en la figura 49. Si bien los pesos soportados no son muy altos, hay que considerar que las piezas mobiliarias irán montadas sobre una estructura metálica lo cual dará un mayor soporte, y también se podría aplicar un tejido doble para las piezas que requieran de una mayor resistencia, como el caso de la banca. Además, estas pruebas marcan el peso con el cual el tejido se expandió casi a su punto limite, sin embargo, ninguno de los tejidos se fracturo ni dañó severamente.

Figura 46.

Prueba de tensión aplicada sobre un tejido elaborado con textil desgastado

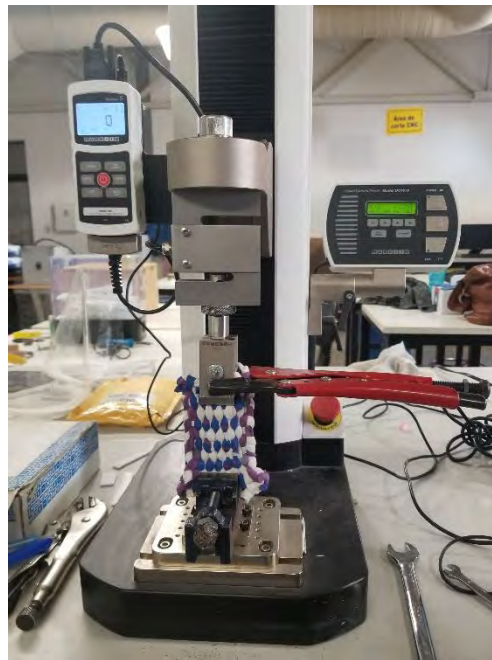


Figura 47.

Resultados de prueba de tensión aplicada sobre tejido de textil desgastado

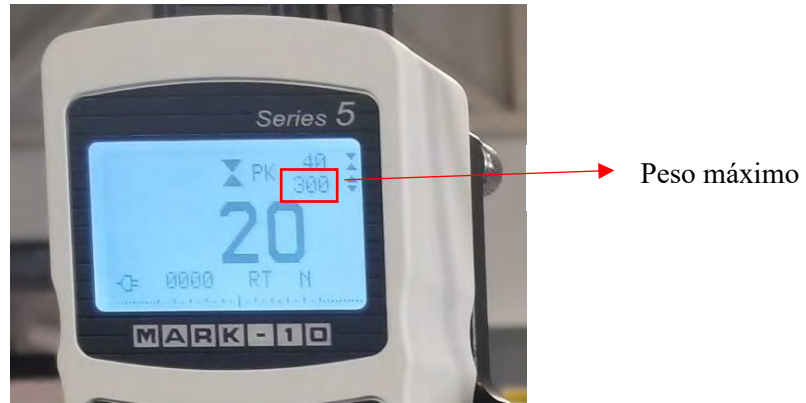


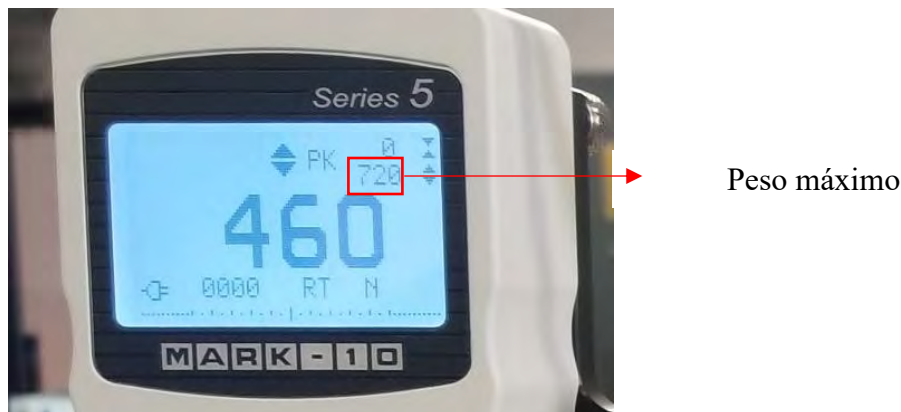
Figura 48.

Prueba de tensión realizada a tejido de textil nuevo



Figura 49.

Resultados de prueba de tensión realizados a tejido de textil nuevo desechado



Para la variante del teñido textil, se realizaron una serie de experimentaciones con distintas plantas, cortezas, arcillas, insectos entre muchos otros, por medio de algunos métodos aprendidos en diversos cursos, como el de impresión natural impartido por Cara Marie, así mismo, este conocimiento se complementó con algunos libros y otros 3 cursos que se tomaron por medio de la plataforma de Domestika en donde se llevó a cabo el curso de impresión botánica y teñido textil impartido por Anabel Torres, así como un curso de shibori impartido por Carolina Raggio, para ampliar la comprensión del teñido textil. Se obtuvieron resultados favorables, tal como se ve en la figura 50, algunas pruebas de colores neutros y tierra como en la figura 51, y colores más cálidos como en la figura 52.

El teñido textil tiene orígenes tan antiguos como el ser humano, pero fue hasta mediados del siglo 19 en que todo se hacía por medio de colorantes naturales, ya que no había mucha diversidad de fuentes de color, y a pesar de que los primeros colores sintéticos comenzaron a utilizarse en 1856, la industria textil continuó tiñendo con colorantes naturales durante otros 50 años más. Después se comenzaron a utilizar materiales altamente tóxicos con el entorno natural, como acetato, arsénico, cromo, entre otros, con el fin de obtener diversos efectos y tonos, pero hoy en día se comienza a ver, un mayor interés por la obtención de buenos resultados, a través de procesos sustentables y amigables con la naturaleza. (Boutrup, Joy; Ellis, 2006)

Figura 50.

Gama de colores extraídos por medio de procesos y materiales naturales



Figura 51.

Pruebas de colores en tonalidades neutras, colores tierra

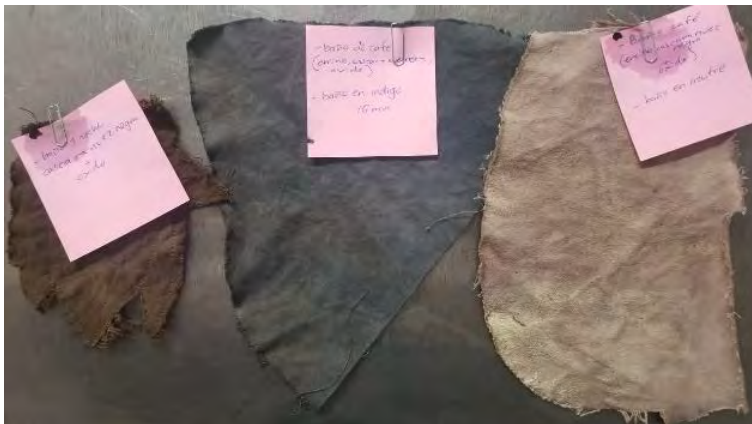


Figura 52.

Pruebas de colores extraídos naturalmente, el superior amarillo fue realizado con hierba de San Juan, mientras que el inferior con Mangle Rojo y Palo de Brasil



13.4 Innovación al diseño del mobiliario textil

Después de los resultados obtenidos en las pruebas tensión, se llegó a la conclusión de que los tejidos textiles podían soportar una carga ligera de peso, sin embargo, para el caso de algunas piezas, era mejor realizar algunas modificaciones para evitar incidentes durante su uso. Se realizó primero, una cama/hamaca para perro de tamaño pequeño, bocetada en la figura 53 y en la figura 54 ya una vez realizada. Conforme a la forma y estructura del tejido no se ha visto problema con respecto al soporte del peso, el único detalle que habría que tener en consideración es uno de los colores teñidos, el color azul para el cual, se utilizó pigmento natural Índigo, este naturalmente, sigue desechando el color un tiempo después de haberlo incluso lavado, en la figura 55 se hace un acercamiento al detalle. Por lo que habría que considerar el uso de este color para próximas aplicaciones, dándole más ciclos en el centro de lavado, o de resultar muy complejo, descartarlo y sustituirlo por otro pigmento.

En el caso de la cabecera de cama, el diseño tuvo que modificarse mínimamente, ya que, al usar metales reciclados para la elaboración del marco, este se tenía que ajustar al material disponible que tenían

en el taller de Granada, como podemos observar en la figura 56, aunque esto no afectó las finalidades e ideas principales que se tenían con la cabecera, solo fueron aspectos estéticos debido al material. Para los colores del textil se utilizó una técnica de teñido natural, en donde se emplearon distintas cortezas, plantas y mordientes naturales que no afectan a la naturaleza al momento de ser desechados los textiles o los propios tintes.

También se considera que el tejido podría realizarse en distintas partes del mobiliario, pero que conserve las cualidades estéticas y sobre todo funcionales, en la figura 57 se muestra un ejemplo de esto, el boceto de un banco que será restaurado, el soporte principal está conformado por metal, llevaría madera recuperada en el asiento y el tejido iría en la parte media de las patas, haciendo una especie de canasto en donde se puedan guardar cosas. El cual podemos ver en la figura 58, una vez terminada con dos opciones de acabado, con y sin canasto, así como las distintas piezas del mobiliario textil en un mismo contexto en la figura 59. Los patrones utilizados para la elaboración de estas piezas fueron extraídos de los recursos adicionales brindados en el curso de “Introducción al tejido en cordón de PVC”.

Figura 53.

Boceto de la cama/ hamaca para perro

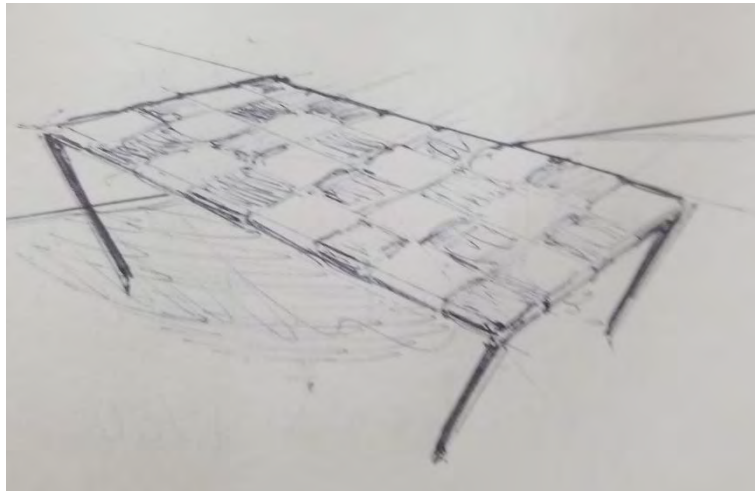


Figura 54.

Cama / hamaca para perro, tejida con textil recuperado de Nienmore, teñido naturalmente, con metales recuperados de Granada



Figura 55.

Acercamiento a las manchas de Índigo antes mencionadas

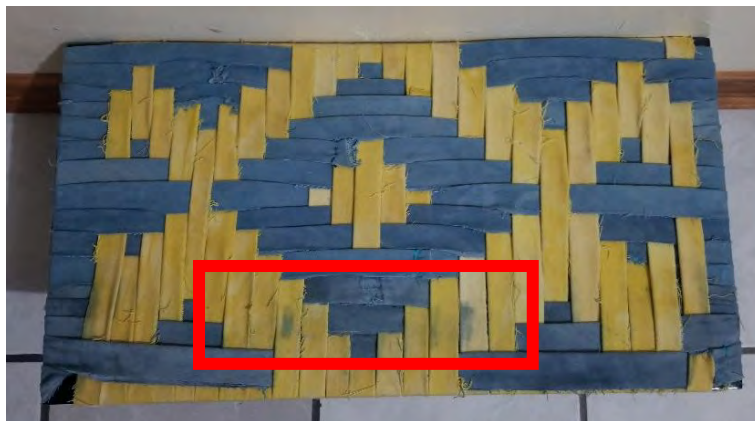


Figura 56.

Cabecera para cama tejida con hilaturas recuperadas de Nienmore, teñidas por medio de procesos naturales, con una estructura de metales reciclados de Granada taller de diseño.



Figura 57.

Boceto de banca recuperada con aditamentos tejidos que le brindan características estéticas y funcionales



Figura 58.

Banca restaurada en sus dos opciones con canasta del lado izq. Y con la pura base a modo de repisa en el lado derecho



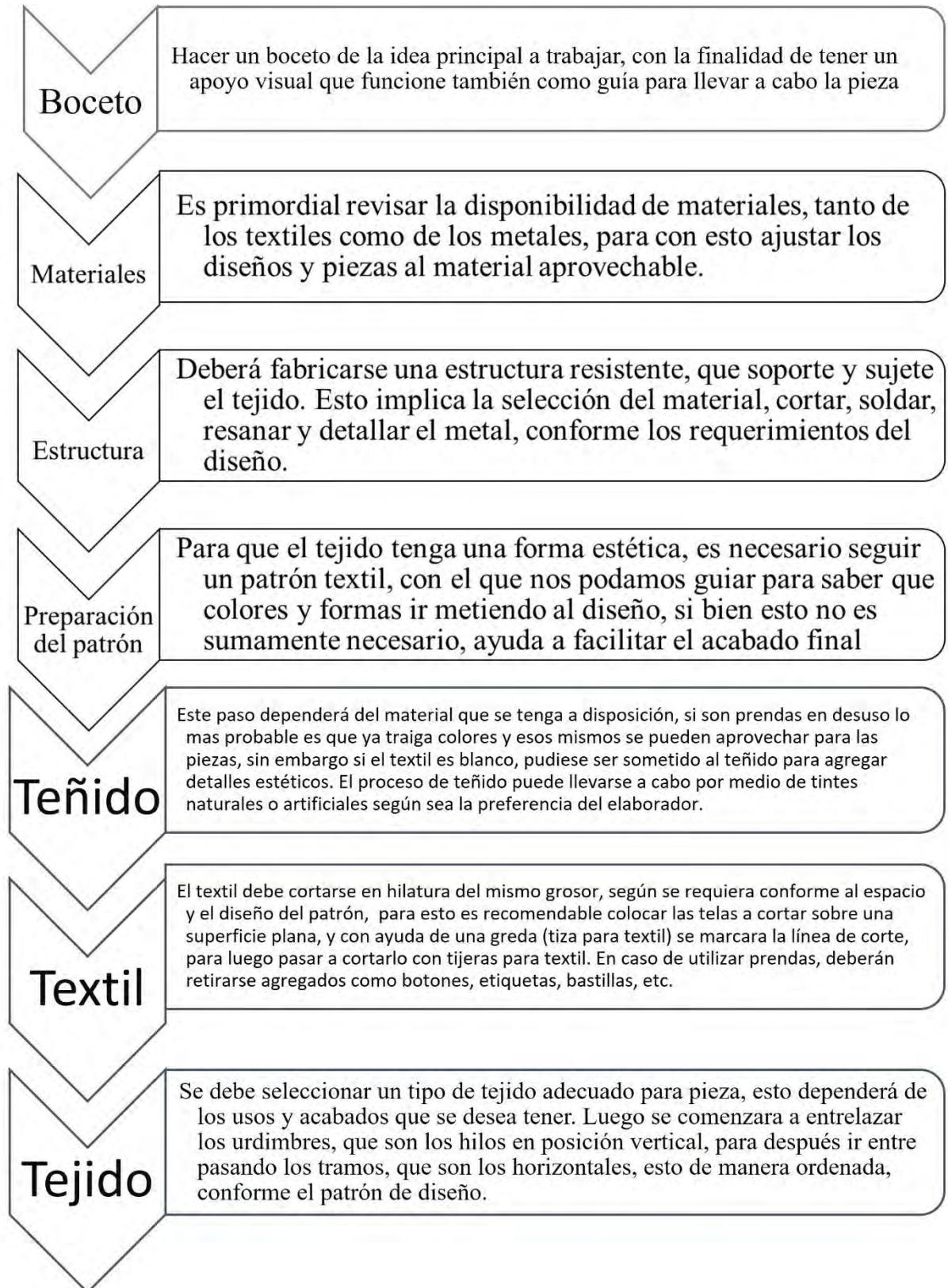
Figura 59.

Piezas de mobiliario textil en el mismo contexto



Figura 60.

Diagrama de proceso para la elaboración del mobiliario textil



13.5 Procesos comerciales

La producción, y venta de estos productos se realizarían por medio de una submarca derivada de Granada taller de diseño, llamada Arilo, en la figura 59 se sitúa la propuesta de logo. De esta manera se implementaría una nueva clase de productos verdes dentro de Granada, pero con el uso de materiales sustentables, ecológicos, recuperados, biodegradables y manufacturados por medio de un proceso amigable, en donde, además se fomenta el upcycle. De igual manera se manejará un catálogo de colores extraídos naturalmente, como el de la figura 60, para aplicarlos en el caso del textil blanco, para extender la gama de colores disponibles y aplicables al mobiliario.

Hay que tener en consideración, que los pigmentos naturales tienden a ser sensibles al PH, por lo cual, tanto el proceso utilizado, como los materiales y herramientas, el tipo de crecimiento que tuvieron algunas de las plantas, si las herramientas son de madera o de metal, incluso el agua utilizada, pueden generar cambios en los colores, por lo que esto podría afectar la estandarización de los colores.

Figura 59.

Logotipo de Arilo, submarca de Granada, nombre que representaría la gama de mobiliario textil

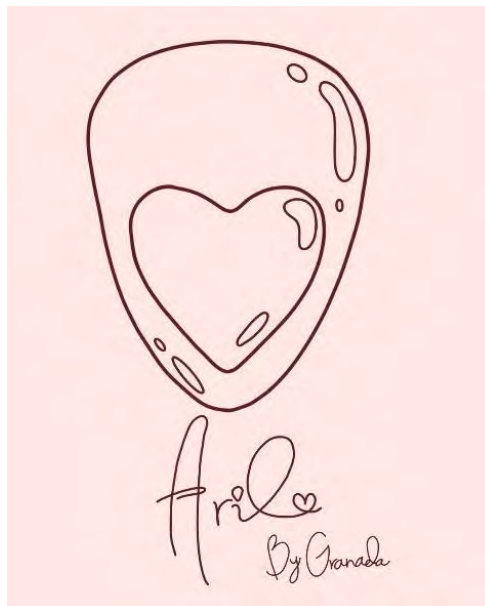


Figura 60.

Catálogo de colores pigmentados con procesos e ingredientes naturales, disponibles para aplicarse al mobiliario textil.



14. Resultados

- La creación de mobiliario a base de textil recuperado
- Un posible medio para la reducción de residuos textiles, prolongar la vida de productos ya desechados, en este caso del textil desechado y/o la ropa usada, así como materiales sobrantes a partir de la fabricación de muebles
- Tejidos resistentes y estéticos.
- La elaboración de productos mediante una manufactura amigable

15. Conclusiones y discusión del tema

A partir de los experimentos realizados, se visualizó que los tejidos además de brindar propiedades que pueden ser de utilidad en el mobiliario, igualmente son estéticos y pueden aprovecharse los colores que tiene las prendas, en caso de que exista la necesidad de cambiar el color de alguna prenda para la elaboración de algún mueble, esto podría llevarse a cabo por medio de un proceso natural, lo que permite conservar el producto libre de químicos tóxicos. Los resultados arrojados a partir de las pruebas de tensión demuestran que los tejidos, son resistentes, sin embargo, tienen un límite de peso relativamente bajo, esto no descarta que puedan ser utilizados para soportar peso, como en una banca o una cama para perros, sin embargo, primordialmente se realizarán piezas con fines estéticos, o añadiduras funcionales en muebles que aporten al aspecto visual, y que además tengan una función de acuerdo con el mobiliario.

Si bien, para la creación de las piezas mobiliarias de este proyecto si se utilizaron materiales nuevos, todo lo utilizado se encontraba en estado de desecho, eran sobrantes tanto de la fabricación de muebles (como en el caso de Granada) y así como de prendas (sobrantes del corte de patrones en Nienmore), lo que demuestra que estos materiales pueden ser mejor aprovechados. Conjugando la recuperación de materiales que son considerados residuos en dos microempresas locales, se pudieron generar una serie de productos por medio de la manufactura verde, procurando el upcycle, recuperando los materiales utilizados, renovándolos, restaurándolos e incluso con el valor agregado de ser piezas únicas e inigualables.

Se considera que las ventajas del presente proyecto es la recuperación de un material (algodón), en este caso particular, de una asociación civil ubicada en Ciudad Juárez, así como la recuperación de metales en el caso de los sobrantes en el taller de Granada, con el fin de evitar que estos residuos sean desechados. El material textil se mostró muy fácil de manipular, de teñir, cortar y tejer, es resistente, es nuevo por lo que no se corre el riesgo de que esté contaminado y grueso

Este proyecto se realizó con la intención de brindar a la comunidad, una alternativa estética y funcional, artefactos elaborados a partir de residuos, materiales que cada uno tenemos en nuestros hogares, para motivar a preservar esa cultura del reciclaje, del reuso y la recuperación de los materiales, evitar el egoísta uso de materiales como maderas y plásticos, y utilizar lo ya existente. Dejar de lado el consumo desmesurado, y la cultura del desecho pronto. Se pretende que esto crezca y llegue más lejos, que sea una opción más para realizar en casa, en donde probablemente cada uno tenemos materiales textiles que pueden ser reciclados, y que sea un paso más, para recuperar la costumbre de reparar los objetos.

16. Recursos agregados

A continuación, se adjuntan tres tipos de tejido que pueden ser aplicados para los tejidos, se pueden ver reflejados en la figura 61, la selección de estos depende del acabado que se busque y del tipo de pieza. En la figura 62 se muestran una serie de patrones figurativos que pueden ser utilizados para futuros tejidos.

Figura 61. Tipos de tejido

Se presentan distintos tipos de tejidos, utilizados y posibles a utilizar

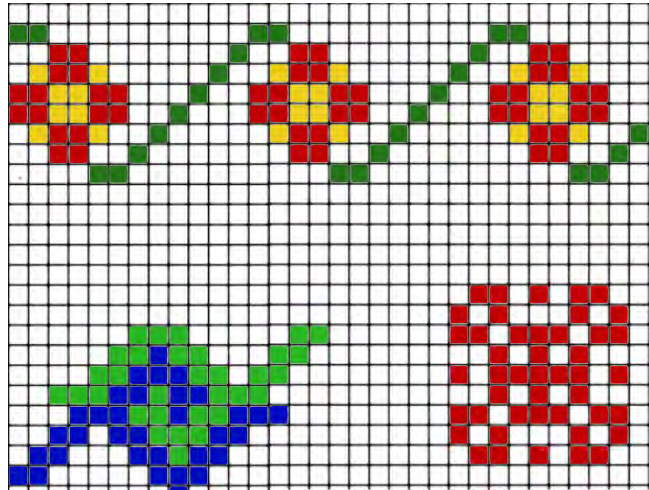


Nota. Adaptado de

"Tipos de hilados que utilizamos en nuestros muebles", de Domestika, Curso Introducción al tejido en hilo de PVC, Min 4:52, S/f, fuente: https://www.domestika.org/es/courses/719-introduccion-al-tejido-en-cordon-de-pvc/units/3554-primeros-pasos#course_lesson_11515

Figura 62. Patrones figurativos disponibles

Patrones figurativos creados para tejer



17. Referencias Bibliográficas

- Amigos de la Tierra, Greenpeace, Retorna, Rezero, y Surfrider España. (2018). *Los bioplásticos no solucionan el problema de contaminación por plásticos*. Greenpeace España Sitio web: <https://es.greenpeace.org/es/noticias/los-bioplasticos-no-solucionan-la-contaminacion-por-plasticos/>
- Banco de Boletines. (2009). *Obtienen Universitarios Productos a partir del Reúso del Unicel*. Noviembre de 2019, de Ciudad Universitaria Sitio web: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2009_418.html
- Bauman, Z. (2009). *Vida de Consumo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Betancur, S. (2017). Operacionalización De Variables 1. *Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia de La UNAM*, 1–2. http://fcaenlinea.unam.mx/anexos/1349/1349_u2_Act2.pdf
- Boutrup, Joy; Ellis, C. (2006). The art and science of natural dyes and laser dyes. In *Colourage* (Vol. 53, Issue 2, pp. 97–103).
- Carmigniani, V. (2017). DISEÑO DE MOBILIARIO INFANTIL CON MATERIALES RECICLADOS A BASE DE POLIETILENO, POLIPROPILENO, CARTÓN Y ECO-RESINA TRABAJO. *UEES*, 111.
- Dupre, J. (1999). Enciclopedia MEGA. In *MEGA* (Larousse, p. 328).
- Garrido, N. (2017). El Método De James Spradley En La Investigación Cualitativa. *Enfermería: Cuidados Humanizados*, 6(Especial), 37. <https://doi.org/10.22235/ech.v6iespecial.1449>
- Ghiso, A. (1999). *ACERCAMIENTOS : el taller en procesos de investigacion interactivos*. 153. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31600907%0AHow>
- Gómez, C. E. (2013). *Historia del mueble* [Universidad Nacional Experimental de Guayana]. <http://historiadelmueble05.blogspot.com/>
- Greenpeace International. (2012). *Puntadas tóxicas: El desfile de la contaminación. Contaminación en la industria textil*, 17. <http://archivos.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/contaminacion/toxicthreads2.pdf>
- Hispano, D. L. (1979). *Diccionario Lexico Hispano*. W.M Jackson.
- Lina, A., & Lett, L. A. (2014). R E V I S T A A R G E N T I N A D E Global threats , waste recycling and the circular economy concept. *Revista Argentina de Microbiología*, 46, 3. [file:///C:/Users/mabel/Documents/escuela/maestriabel/tesis/textos de ayuda para el](file:///C:/Users/mabel/Documents/escuela/maestriabel/tesis/textos%20de%20ayuda%20para%20el)

- tema/amenazas globales, gestion de residuos y el concepto de economia circular.pdf
- Maldonado, A., Balderrama, C., Pedrozo, J., & García, J. (2019). *Fundamentos y Aplicaciones*. 29, 166.
- Max-Neef, A. M. (2009). *El mundo en rumbo de colisión*. Universidad Internacional de Andalucía. <https://www.youtube.com/watch?v=TCrmd-sxdpo>
- Mintzberg, H. (1987). Crafting Strategy, Harvard Business Review
- Morales, N. (2013). Diseño experiencia usuario. In Designio (Ed.), *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Pelta, R. (2011). Victor Papanek: algunas ideas sobre ecología desde el diseño. *Revista Tematica Del Diseño, 1984*. <http://www.fadu.edu.uy/estetica-diseno-ii/files/2018/04/Papanek.pdf>
- Quintero, M., & Carlos, F. (2008). *Desarrollo sustentable: aplicaciones e indicadores* (Vol. 8). Miguel Ángel Porrua. <http://biblioteca.diputados.gob.mx/janium/bv/ce/scpd/LX/desarrollo.pdf>
- Reciclemos. (2012). *Reciclemos: La historia del reciclaje* (p. 1). <http://reutiliz.blogspot.com/2012/11/la-historia-del-reciclaje.html>
- Reyna, M. (1988). *La CROM y la CSUM en la industria textil (1928 - 1932).pdf* (p. 259). <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/1939/198970P245.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Robles, M. (2015). Manual de diferenciacion entre artesanía y manualidad. FONART, Sedesol
- Sagarpa. (2019). *Medio ambiente, Basura, INEGI*. INEGI. <http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/ambiente/basura.aspx?tema=T>
- Sarache, W., Costa, Y., & Martínez, J. (2015). Evaluación del desempeño ambiental bajo enfoque de cadena de abastecimiento verde. *DYNA (Colombia)*, 82(189), 207–215. <https://doi.org/10.15446/dyna.v82n189.48550>
- Tinajero, A. (2018). Diseño experimental de mobiliario para el sector de ecoturismo empleando los desechos del pseudotallo del banano de las plantaciones de Mindo. *Pontifica Universidad Catolica Del Ecuador*, 121.
- Torres, G., & Lozano, E. (2020). Recuperación y tratamiento de residuos en la industria del calzado de Lagos de Moreno, Jalisco, México. In *Universidad Autonoma Indigena de Mexico* (pp. 49–62). <https://doi.org/10.35197/rx.14.03.2018.04.gt>
- What a waste. (2018). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los*

desechos sólidos. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>

Xavier, E. (2009). Reciclaje de residuos industriales. *Control*, 1–1033.

Yeang, K. (2006). *Eco Design, a manual for ecological design* (pp. 1–23). Wiley academic.

Entrevistados

Carrera, C., entrevista por Gutierrez, M., en conversación con la autora, Industrapo, Cd. Juárez, Chih. 24 de agosto 2020

Franco, C., Entrevista por Gutierrez, M., en conversación con la autora, El Patio Bar, Mesilla NM, 7 de marzo 2020.

Terrazas, J., entrevista por Gutierrez, M., en conversación con la autora, Nienmore, Cd. Juárez, Chih. 11 de febrero 2020.