

PROYECTO DE GRADUACION

Trabajo Final de Grado

Cuerpo B

Diseño consciente

Aplicación del cuero de champiñón Muskin en el calzado

- ▶ Nombre y Apellido del Autor | Maria Jose Mariño
- ▶ Cuerpo B del PG
- ▶ Fecha de presentación | 15/09/17
- ▶ Carrera de Pertenencia | Diseño de textil e indumentaria
- ▶ Categoría | Creación y expresión
- ▶ Línea Temática | Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes

Índice

Índice de imágenes seleccionadas.....	13
Introducción.....	4
Capítulo 1: Calzado, sustentabilidad y funcionalidad.....	13
1.1. El consumo de calzado frente al medio ambiente y la salud.....	13
1.2. Factores que hacen a un calzado funcional	17
1.3. El calzado y las emociones.....	18
1.4. Ciclo de vida textil y degradación.....	21
1.4.1. Métodos sustentables en el proceso creativo del diseño.....	23
1.5. Diseñadores que combinan lo sustentable y lo funcional	26
1.5.1. Salvatore Ferragamo, precursor del diseño ecológico.....	27
1.5.2. Diseñadores en la actualidad que optan por ambos factores.....	29
Capítulo 2: Estudio de las fibras de cuero.....	32
2.1 Cuero de origen animal, proceso de curtido y propiedades.....	32
2.2. Obtención de cuero de origen sintético y sus propiedades	37
2.3. Análisis textil comparativo	39
2.3.1. Teoría del análisis	39
2.3.2. Estudios prácticos.....	42
2.4 Situación actual de la industria del cuero	45
2.4.1. La producción de cuero frente al medioambiente.....	46
2.4.2. Consumo de cuero sintético y consecuencias en la salud.....	47
2.4.3. Interpretación de resultados de encuestas.....	48
Capítulo 3: Proceso de creación de una colección de calzado	50
3.1. Diseño de autor y características.....	50
3.2 Elección de la tipología del calzado.....	52
3.2.1. Ocasión de uso.....	53
3.3. Estudio del usuario y necesidades del calzado.....	54
3.4. Selección de materiales adecuados.....	58
3.4.1. Capellada, suelas, refuerzos.....	58
3.5. Proceso productivo	60
3.5.1. Selección de la horma y moldería	60
3.5.2. Proceso de confección	62
3.6. Métodos para realizar una colección sustentable.....	64
Capítulo 4: Cuero de origen vegetal	67
4.1.El cuero vegetal como material alternativo	67
4.2.Cuero de Muskin: Orígenes e inserción en la indumentaria.....	69
4.3.Proceso de obtención y propiedades teóricas.....	71
4.4.Análisis textil del cuero de Muskin para calzado	73
4.4.1. Ensayos empíricos.....	74
4.4.2. Comparación con otros tipos de cuero.....	76
4.5. Valor agregado y beneficios del Muskin	78
Capítulo 5 Propuesta de diseño de calzado sustentable y funcional	81
5.1 Justificación del proyecto	81
5.1.1.Objetivo de la propuesta	81
5.2. Análisis de tendencias, inspiración y partido conceptual.....	82
5.3. Usuario potencial y ocasión de uso	84
5.4. Desarrollo de colección	87
5.4.1. Selección de materiales, horma y proceso de moldería	87

5.4.2. Presentación de la colección final.....	90
5.5. Confección del prototipo Adelpha.....	92
Conclusiones.....	94
Imágenes seleccionadas.....	97
Lista de referencias bibliográficas.....	100
Bibliografía.....	104

Índice de imágenes seleccionadas

Figura 1: Evolución de la producción de cuero terminado y semiterminado.....	97
Figura 2: Distribución de los segmentos del pie.	97
Figura 3: Movimientos de locomoción del pie.	98
Figura 4: Sistema de tres apoyos del pie.....	98
Figura 5: Cuero de Muskin en estado natural.	98
Figura 6: Cuero de Muskin antes del planchado.	99
Figura 7: Cuero de Muskin después del planchado.	99

Introducción

El siguiente Proyecto de Graduación aborda la temática de concientización sobre el medioambiente y la salud desde el punto de vista del diseño de calzado.

El consumo de fibras textiles, en particular de cuero, trae como consecuencia contaminación ambiental por un lado, y daños estéticos severos por otro. El proceso de obtención tanto de fibras sintéticas como naturales implica la utilización de químicos y cantidades extensas de energía y agua. En el caso del cuero natural, surge además, la problemática de la defensa animal. Este argumento, junto con la idea de que su producción es muy costosa, ha incentivado a los productores a proponer cuero de origen sintético el cual no afecte a la fauna y logre imitar el aspecto del cuero de origen animal a un menor costo productivo. Sin embargo, el cuero sintético trae como consecuencia problemas en la salud humana. La población desconoce estos aspectos negativos para el medioambiente y para la salud. Por lo tanto, el siguiente Proyecto de Graduación propone insertar en la industria del calzado un cuero de origen vegetal, proveniente de los hongos, llamado Muskin como alternativa al uso de los otros tipos de cuero. Al ser de origen vegetal, por un lado, es biodegradable por lo que podría ser la solución a la contaminación ambiental y de esta manera lograr contribuir al diseño sustentable y, por otro lado, mantiene las propiedades del cuero de origen natural lo que permitiría solucionar los problemas de salubridad provenientes del uso de cuero sintético.

El presente Proyecto de Graduación perteneciente a la carrera de Diseño de Indumentaria de la Universidad de Palermo se titula *Diseño Consciente, La Aplicación del cuero de champiñón Muskin en el calzado*. Se encuadra en la categoría Creación y Expresión dado que se desarrolla un nuevo modelo de calzado casual femenino sin un fin comercial. El Proyecto de Graduación se encuentra dentro de la línea temática Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes porque se creará un objeto innovador, un zapato hecho con un material sustentable llamado cuero de champiñón

Muskin.

El objetivo general de este trabajo consiste en que, a partir del estudio de las propiedades del cuero de Muskin, se pueda insertar en la industria argentina del calzado un tipo de cuero que cumpla las propiedades de funcionalidad y sustentabilidad.

Por lo tanto, la problemática que surge es: ¿Funcionaría una nueva variante de fibra de cuero llamada cuero de champiñón Muskin, para incentivar a la sustentabilidad y a la funcionalidad del calzado?

Los objetivos específicos del presente Proyecto de graduación son en primer lugar conocer las características que definen a un zapato como sustentable y como funcional. En segundo lugar se debe analizar la situación actual de la industria del cuero para poder determinar cuales son los problemas a solucionar. Otro objetivo específico consiste en entender la construcción de una colección de diseño de autor para saber de que manera trabajar con esta nueva alternativa al cuero. También comprender las propiedades del cuero de champiñón Muskin, sus cuidados y características específicas y compararlas con las de los otros tipos de cuero es otro objetivo específico. En última instancia se tiene que presentar la propuesta final que consiste en una colección cápsula de calzado femenino sustentable y funcional hecho con cuero de Muskin.

Para la realización y cumplimiento de los objetivos del siguiente Proyecto de graduación se utilizaron los siguientes antecedentes de proyectos de grado de la Facultad de Diseño y Comunicación de la Universidad de Palermo.

El proyecto de Escobar, (2011) titulado *Desarrollo textil sustentable Proyecto de diseño textil sustentable para la República Argentina* se encuentra en la categoría Ensayo y pertenece a la línea temática Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes. Este PG tiene como objetivo general la creación de un proyecto aplicable a la industria textil de la República Argentina que consiste en la producción de materiales sustentables para su posterior aplicación en la indumentaria. La autora

hace un análisis sobre los procesos de obtención de los materiales de la industria textil argentina y su impacto negativo en el medioambiente. Se proponen soluciones de producción de textiles sustentables y se explica como aplicarlos en la indumentaria. El aporte de este proyecto es el de entender que para implementar una nueva fibra textil producida actualmente en Europa es necesario analizar los procesos de obtención textil sustentables que pueden existir actualmente en Argentina y de que manera se los puede aplicar en las prendas y accesorios.

Otro proyecto relevante es el de Melo, (2012) titulado *Futuro: re significación del pasado* que se encuentra en la categoría Creación y Expresión y pertenece a la línea temática Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes. El objetivo general de este PG es el de plasmar en una colección aquellos aspectos que se dejaron de lado por los diseñadores actuales que solo buscan valerse de un pasado ya establecido para crear así un nuevo futuro con pequeñas modificaciones. En este trabajo la autora busca el desarrollo de nuevas prendas a través de diversos materiales no convencionales y con funciones tecnológicas y no sólo que las prendas cumplan la función de cubrir el cuerpo, sino que además transmitan sensaciones siendo útiles para algún fin. La autora de este PG demuestra que los diseñadores deberán estar atentos a la hora de reemplazar o vincular la moda con los avances tecnológicos del momento y a su vez satisfacer las necesidades de las personas como seres humanos de una sociedad. Este trabajo es relevante porque explica de qué manera las nuevas tecnologías tienen que cumplir una propiedad de funcionalidad y no solo innovar a partir del diseño sustentable.

También se destaca el Proyecto de Graduación de Blanco, (2009) titulado *Moda: Ecología y Tecnología*, se encuentra en la categoría Creación y expresión y pertenece a la línea temática Empresas y marcas. El objetivo general de este PG se centra en investigar como el avance tecnológico se manifiesta en la moda, y se traslada al diseño de la indumentaria. La autora indaga de qué manera se plasma la tecnología en el diseño de indumentaria en la sociedad del mundo moderno. Este trabajo es

relevante porque se analiza el desarrollo tecnológico de la moda en relación con la ecología, se explican las consecuencias negativas de estos avances en el medio ambiente.

Otro proyecto sobresaliente es el trabajo de Gabay, (2011) titulado *¿La moda sustentable es moda?*, se encuentra en la categoría Ensayo y pertenece a la línea temática Pedagogía del diseño y de las comunicaciones. Este Proyecto de Graduación consiste en analizar el diseño sustentable o eco-diseño con el fin de aportar ideas para el cambio. La autora brinda herramientas para poder reflexionar sobre el diseño sustentable y si existe en verdad un cambio radical en la manera de diseñar o simplemente es una moda más. El aporte que ofrece este proyecto de graduación es el estudio de los procesos de obtención de las fibras textiles de origen natural y sintético para saber cuales son dañinos para el medioambiente.

También el Proyecto de Graduación de Minchille, (2016) titulado *De origen vegetal*, que se encuentra en la categoría Ensayo y pertenece a la línea temática Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes, se destaca. El objetivo de este PG consiste en realizar un calzado funcional de líneas simples y gran calidad confeccionado en materiales naturales que no impliquen el consumo de una materia prima de origen animal ni un daño irreversible en el medio ambiente. La autora propone un diseño de calzado hecho con algodón natural con la idea de proyectar una nueva perspectiva en la que el algodón sea revalorizado como materia prima como alternativa al uso de cuero animal en la producción de calzado artesanal. Este trabajo es relevante ya que analiza las consecuencias ambientales provocadas por la utilización del cuero y también expone aspectos sobre la conciencia y responsabilidad ética de la ecología que debería tener la sociedad argentina.

Otro trabajo destacado es el de Loza, (2015) titulado *Argentina Bambú Tex S.A., proyecto productivo ecológico*, se encuentra en la categoría Proyecto profesional y pertenece a la línea temática Nuevas tecnologías. Este Proyecto de Graduación consiste en presentar un plan de negocios centrado en la explotación sustentable de

bambú en Argentina para la empresa Bambú Tex S.A. La autora expone algunas soluciones propuestas por diversos diseñadores del mundo para combatir la moda rápida, la contaminación ambiental y la utilización excesiva de recursos no renovables. Lo que aporta este proyecto es entender de qué manera las fibras vegetales pueden ser una solución para preservar el medioambiente gracias a sus propiedades biodegradables.

Otro de los antecedentes es de Ugalde Alvear (2012), titulado *Vestir los pies de manera diferente* de la categoría Creación y Expresión, y de la línea temática Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes. Este proyecto propone un tipo de calzado fuera de lo común en el cual implementa al papel Tyvek como remplazo a la utilización clásica del cuero en el calzado, y con esto mostrar los diferentes estilos que se pueden realizar con el mismo para crear un calzado cómodo y diferente. Este proyecto puede ser útil para entender como el calzado puede realizarse con cualquier tipo de textil según las condiciones necesarias para crear algo cómodo y usable.

El calzado femenino y la salud de Fischetti (2010), es un proyecto de grado de categoría Creación y Expresión de línea temática Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes. Este proyecto hace un análisis sobre el tipo de textiles que se pueden utilizar para crear un zapato cómodo y adaptable al cuerpo. Describe los distintos modelos de zapatos según el tipo de pies, la estética del zapato, la biomecánica del pie, entre otros factores. Este proyecto, al hablar de los tipos de materiales cómodos para el calzado, será de utilidad para exponer las características que debe tener un zapato para ser funcional.

Además, el proyecto de graduación de la autora Fiorioli, (2015) titulado *Indumentaria sustentable, Eco diseño*, incluido en la categoría Creación y Expresión y en la línea temática Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes, tiene como objetivo general el desarrollo de una marca que presenta una colección de indumentaria sustentable orientada a un público femenino de entre 25 y 35 años, utilizando materiales nobles y naturales tal como lana y algodón, mediante distintos tipos de

elaboración y teñidos. Para ello se utilizarán materiales no contaminantes para el medio ambiente. Este trabajo es de gran aporte porque puede resultar útil estudiar de qué manera los diseñadores en la actualidad se interesan cada vez más en el diseño sustentable con el fin de revalorizar las fibras naturales.

Finalmente, el trabajo de graduación escrito por Moya (2016) titulado *Textiles sustentables artesanales*, está incluido en la categoría Creación y Expresión y en la línea temática Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes. En este PG la autora plantea como objetivo general, a partir de diferentes técnicas textiles, crear un textil natural de paja toquilla y conocer las posibles formas de como esta puede ser trabajada para el uso de un calzado siempre manteniendo las dos variables que sea sustentable y artesanal. Este trabajo es relevante ya que gracias a la correcta manipulación de una fibra natural se puede crear un calzado estético y funcional y que además sea amigable con el medio ambiente.

El presente Proyecto de Graduación toma como marco teórico a Alison Gwilt, (2011) quien en el libro titulado *Moda Sostenible* define al concepto de sustentabilidad como el enfoque utilizado por un diseñador para reducir el impacto medioambiental o social asociado con la producción, el uso y la eliminación de un producto. También resulta útil la definición de funcionalidad como idea rectora de este trabajo. Saltzman, (2014) en el libro titulado *El cuerpo diseñado: sobre la forma en el proyecto de la vestimenta* describe este concepto como una metodología de diseño íntimamente ligada a consideraciones económicas y a la regla de la utilidad. Para que un objeto sea funcional debe cumplir con tres criterios: el uso, la percepción y la protección.

Como técnicas de recolección de datos se entrevistó a Marco Gozzani responsable de producto de la empresa Grado Zero Space, productora de cuero de Muskin con el fin de conocer los procesos de obtención y propiedades de la fibra. Por otra parte, se realizó una entrevista personal y una visita de la planta del Presidente de la Curtiduría de Tungurahua en Ecuador, Gonzalo Callejas, para entender los procesos de curtido del cuero y analizar los perjuicios ambientales que esto implica. El proceso de curtido

en Ecuador y en Argentina es el mismo por lo que la visita fue relevante. Por medio de las preguntas a planteadas a Gonzalo Callejas se puede tener conocimiento de la postura de los productores de cuero natural frente a la utilización del cuero sintético. Además se realizó una encuesta dirigida a mujeres argentinas de entre 25 y 40 años para determinar, sus preferencias de calzado y saber qué tan conscientes son del daño ambiental y estético que causa el uso de cuero ya sea de origen sintético o animal. Finalmente se recolectó información de bibliografía relacionada a la sustentabilidad y funcionalidad en la moda, a las propiedades de los distintos tipos de cuero utilizados en Argentina, al diseño de calzado, y al valor agregado de las fibras vegetales.

El desarrollo de este Proyecto de Graduación está dividido en cinco capítulos. El primer capítulo se compone de un acercamiento a los conceptos de sustentabilidad y funcionalidad, las relaciones entre ambas variables y los elementos que hacen que un zapato tenga estas dos propiedades. Se pone énfasis en las emociones y necesidades de la mujer y además se analiza el ciclo de vida de un textil con el cual se plantean estrategias de sustentabilidad. Se explica el origen de la inserción de la idea de funcionalidad y a la vez de sustentabilidad en el calzado tomando como referente al diseñador Salvatore Ferragamo. Se hará un recorrido de diseñadores internacionales y nacionales que optan por el diseño sustentable en sus creaciones además de la estética y función.

En el segundo capítulo se estudian los tipos de cuero de la industria argentina y las propiedades de cada uno. Además se hará un análisis comparativo de los cueros de origen natural y sintético y se estudiarán los perjuicios y beneficios causados por la utilización de fibras de cuero. Finalmente se hace un estudio de la situación de la industria del cuero para poder determinar que problemas deben resolverse mediante la inserción del cuero de Muskin de origen vegetal. Se hace un enfoque en las consecuencias causadas por el cuero sintético que es el más contaminante.

En el tercer capítulo se describe el proceso de diseño y armado de una colección de diseño de autor. Se comienza desde la investigación del concepto, la elección de la

tipología determinada por la ocasión de uso, se realiza un estudio completo del pie y del usuario tomando en cuenta los parámetros tanto anatómicos, estéticos, y de moldería para realizar este tipo de calzado. Además se analiza que características debe tener una colección para poder ser considerada como sustentable.

En el capítulo cuatro se presenta al cuero de Muskin como un material alternativo al uso de los cueros animal y sintético. Se analiza su proceso de obtención y se demuestran cuales son las propiedades de esta fibra. Además, se realizará un análisis comparativo de esta fibra con fibras de origen animal y sintético mediante un método de ensayos empíricos que son experimentos prácticos que evidencian dichas propiedades con la finalidad de demostrar que el cuero de Muskin si podría ser utilizado en la industria del calzado como un material sustentable y a la vez funcional.

Finalmente, en el quinto capítulo se expondrá la propuesta de diseño de calzado hecho con cuero de champiñón Muskin mediante una colección cápsula que cuenta con seis diseños resultado de la investigación realizada en los capítulos anteriores. Se explicará el concepto de la colección así como las tendencias que inspiraron a realizarla. Se justificará todo el proceso creativo relacionándolo con lo expuesto en los cuatro capítulos precedentes y de esta manera poder cumplir con el objetivo del PG.

Capítulo 1: Calzado, sustentabilidad y funcionalidad

A lo largo de este capítulo se desarrollarán los dos conceptos madre de este Proyecto de Graduación que son sustentabilidad y funcionalidad. El objetivo es entender de qué manera se los puede aplicar en el diseño de modas, específicamente en la industria del calzado, como solución a la contaminación ambiental y a los problemas de salud causados por el uso de ciertas fibras sintéticas y animales.

1.1. El consumo de calzado frente al medio ambiente y la salud

Como lo plantea Hollen (2010), los textiles se dividen según su origen, pueden ser sintéticos o naturales. En el primer caso, se encuentran los textiles provenientes de la combinación de elementos químicos o la mezcla de materia prima natural con materia química y, en el segundo caso, las fibras de origen natural son aquellas provenientes de la naturaleza, las cuales están compuestas de materia únicamente orgánica. Según el autor de *Introducción a los textiles*, una de las propiedades más relevantes de los tejidos de origen natural que no poseen las fibras sintéticas es la absorción, al provenir de la naturaleza tienen la capacidad de ser higroscópicas. De esta manera se entiende que para el ser humano y para el medioambiente, los tejidos naturales son los más convenientes ya que permiten la transpiración al ser utilizadas por los usuarios y se degradan fácilmente al ser desechados.

Sin embargo, dentro de la industria de la moda, han surgido varios problemas a causa del alto costo de las fibras de origen natural, por el abuso de recursos como la energía y agua en su proceso de obtención y por los métodos anti éticos utilizados para producir fibras de origen animal que demuestran maltrato y sufrimiento de las especies. Vera (2016), afirma que en el año 2016 la industria textil retrocedió su producción en promedio un 25%, lo que trajo como consecuencia el aumento de costos de producción y del valor final de los productos comercializados. Ante esta realidad, los productores y artesanos de la industria de la moda se ven en la

necesidad de buscar sustitutos de la materia prima de origen natural y optan por las fibras sintéticas. Por lo general buscan crear imitaciones de los tejidos naturales al cambiar su composición química pero manteniendo su aspecto físico. Aldrich (2007) asegura que las estructuras de las fibras naturales pueden ser manipuladas para imitarlas, y que el resultado es que actualmente los materiales sintéticos han sido sustituidos notablemente a las fibras de origen animal. De esta manera en la actualidad, los tejidos de origen natural han pasado a estar en un segundo plano. Esta decisión trae consecuencias perjudiciales en varios ámbitos. Primeramente, se genera una modificación al proceso de confección de artículos realizados con textiles sintéticos ya que no responden de la misma manera que los naturales al momento de ensamblar un zapato. Por ejemplo, las suelas usualmente hechas de caucho han pasado a ser de Poliuretano (PU) o de Etil-Vinil- Acetato (EVA). (Carillo, 2015). El problema es que tanto el PU como el EVA, si bien tienen un aspecto similar al del caucho no son tan flexibles y además no permiten una ventilación adecuada la cual es una característica muy necesaria en la etapa de secado. Aunque los diseñadores y artesanos prefieren imitaciones o sustitutos de las fibras animales porque al utilizarlas se disminuyen los costos de producción y por lo tanto los diseños finales son más baratos, se debe tomar en cuenta que otra desventaja de las fibras sintéticas es su baja capacidad a degradarse. Se puede tomar nuevamente, el caso de los compuestos PU y EVA como ejemplo. Aldrich (2007) señala que anteriormente los zapatos se fabricaban con pegamentos poco contaminantes, sin embargo, actualmente los artesanos y fábricas prefieren ensamblar las partes del calzado con pegamentos a base de PU y EVA. El principal componente de ambas sustancias es el petróleo, un compuesto que no tiene la capacidad de descomponerse. Otra desventaja es que las fibras de origen sintético tienen un ciclo de vida muy corto. (Aldrich 2007). Esta afirmación genera como consecuencia, compras más frecuentes de calzado por parte de la población y por lo tanto aún más contaminación ambiental con cada zapato adquirido y rápidamente desechado. Se crea un círculo vicioso de

compra, deshecho y nuevamente compra. Un caso que ilustra este problema es una encuesta realizada por la Universidad de Palermo a mujeres argentinas de entre 20 y 35 años en el año 2016, se obtuvo como resultado que en promedio una mujer compra cinco pares de zapatos al año y por cada par al menos uno es desechado. Si es que en los próximos años se siguen utilizando más zapatos hechos con materiales sintéticos significaría que habrá más producción de estos recursos sustitutos por lo tanto favorecerá a que haya más contaminación ambiental y el círculo vicioso mencionado anteriormente no cese.

La segunda parte de este análisis está enfocada en los perjuicios ocasionados en la salud y estética de la población por el uso de materiales de origen sintético.

Como se ha expuesto anteriormente, las fibras textiles se obtienen a partir de sustancias químicas que provienen del petróleo y según la ingeniera textil Fernández, (2017) actualmente, representan más del 60% del total de las fibras textiles en Argentina. En otras palabras, el ser humano se expone a un ambiente donde predomina lo artificial hecho a base de químicos. Aunque las fibras sintéticas se ven estéticamente iguales a las fibras naturales, son más baratas y no necesitan tantos cuidados para su mantenimiento, a nivel molecular no poseen las mismas propiedades que las fibras de origen natural. Uno de los principales problemas que presentan las fibras sintéticas es la escasa capacidad para permitir la transpiración corporal. En efecto, como lo expone Aldrich (2007), el polietileno o poliuretano del cual se componen este tipo de tejidos son muy compactos y su superficie no es porosa por lo que este material impide la absorción de la humedad y el flujo de aire para liberar la transpiración corporal. El sudor se queda impregnado en la superficie del tejido causando mal olor, alergias por el roce de la fibra con la piel y hasta inclusive infecciones por hongos. Algunos ejemplos que ilustran estos perjuicios para la salud son la imitación de la lana conocida como el pelón que causa dermatitis. El nylon y el rayón, por su parte, retienen la humedad provocando que la piel no pueda realizar su correcto metabolismo. El caso del poliéster también resulta relevante pues tiene la

desventaja de no absorber la transpiración corporal por lo que el sudor se fermenta en la tela y produce olores muy desagradables. Finalmente, el cuero sintético es otro ejemplo de fibra perjudicial para la salud, además de no poseer la propiedad de absorción, no posee la flexibilidad necesaria para realizar movimientos corporales como caminar lo cual hace que el pie se mantenga en una postura de contracción e incomodidad causando problemas circulatorios.

Más allá de estos problemas, pueden surgir complicaciones aún mas severas por el uso de fibras sintéticas. Como lo explica Barreto (2006) algunas de las enfermedades graves de la piel son las callosidades, y la micosis. En el primer caso, se trata de un engrosamiento cutáneo de un área de la piel expuesta de manera crónica a presión o fricción anormal por parte de la poca elasticidad de algunas fibras sintéticas. Su formación va precedida de anomalías mecánicas del pie. Estas estructuras cónicas de consistencia dura y áspera con aspecto amarillento, penetran y profundizan en forma de cuña hacia las zonas mas profundas de la epidermis, irritando terminaciones nerviosas y provocando dolor. (Barreto, 2006). El caso de la micosis es una enfermedad producida por hongos, los cuales son incapaces de elaborar sus propios alimentos y se ven en la necesidad de absorber restos orgánicos. Las condiciones de habitabilidad e higiene facilitan el contagio y proliferación de numerosas micosis en los pies y uñas. Como lo explica Barreto (2006), los calzados estrechos, con materiales que elevan la temperatura y no absorben el sudor de la piel, sumado a una higiene inadecuada, no solo del calzado sino, a las medias, propician maceración de la piel y benefician la micosis.

Tras analizar las desventajas del consumo de calzado predominado por las fibras sintéticas a nivel ambiental y estético cabe recalcar que existe un bajo porcentaje de la población que conoce el origen de los textiles y mucho menos tienen conciencia de todos los perjuicios que pueden atentar contra su salud y contra el medio en donde vive. (Fernández, 2017). Es una realidad que permite reflexionar sobre las costumbres del ser humano que es el único responsable de la preservación del medioambiente y

del cuidado de su salud. Los conceptos de sustentabilidad y funcionalidad planteados en el marco teórico de esta PG podrían responder a los problemas planteados anteriormente.

1.2. Factores que hacen a un calzado funcional

La función principal de una prenda o zapato ha sido desde la época mas remota, la de recubrimiento y protección contra los factores ambientales. Sin embargo el concepto de funcionalidad abarca muchos más aspectos.

Se debe entender que el diseño de indumentaria está determinado por la ocasión de uso. El diseñador necesita saber qué requisitos debe cumplir el producto que creará y como llevarlos a la práctica. Para ello, primeramente se tiene que analizar las acciones y el entorno en los cuales se llevará a cabo una determinada actividad. Es decir, se debe desarrollar un producto teniendo en cuenta las situaciones o lugares donde el usuario podrá utilizar dicho producto. Por otra parte, se debe tener en cuenta que para crear una vestimenta que sea consecuente con la actividad a realizar se debe entender que el calzado o prenda es la herramienta que permite la realización de dichas actividades de manera correcta. Por lo tanto, para la realización de un diseño exitoso se debe analizar el cuerpo humano como sistema en movimiento, con sus partes articuladas, sus puntos de tensión, su flexibilidad, sus puntos de equilibrio y como compensar el peso para poder seleccionar los materiales correctos y poder realizar las transformaciones adecuadas de la moldería en la fase de diseño.

El proceso de diseñar se ha ampliado para ver a las prendas como un medio de relación entre sujeto y entorno. El producto diseñado puede verse como el primer contacto del humano con su entorno y es por esto que su conformación morfológica así como también su composición textil condiciona o permite las practicas de la vida cotidiana (Saltzman, 2014, p.21).

En esta cita la autora reafirma lo expuesto anteriormente pues indica que el producto diseñado es el factor que condiciona al cuerpo durante la interacción con el medio en el que vive. La experiencia que una prenda o accesorio pueda darle al cuerpo determina la gestualidad, la postura, el movimiento, la elasticidad, la relajación, la

motricidad. De esta manera se determina que la función de la vestimenta es cubrir al cuerpo, y permitir que éste se adapte adecuadamente a las diferentes circunstancias y condiciones del medio ambiente que habita. Además agrega que, al momento de diseñar, se debe lograr que las propiedades técnicas como la moldería, los materiales, avíos, texturas, y colores puedan coexistir con la función.

Por lo tanto se debe resaltar que para que un objeto cumpla con la propiedad de ser funcional debe cumplir con tres criterios: el uso, la percepción y la protección. Es decir, el calzado tiene que poder ser usado por las personas para un propósito, debe transmitir una experiencia que genere armonía entre el usuario y su entorno y aislarlo de cualquier factor ambiental de riesgo con el fin de preservar la integridad de los usuarios.

1.3. El calzado y las emociones

Las emociones tienen una función esencial en la elección de calzado sobre todo en el sexo femenino. El siguiente Proyecto de Graduación tiene como objetivo proponer una colección de calzado casual femenino hecho con cuero de Muskin con el fin de concientizar a los consumidores sobre su salud y su entorno por lo que resulta relevante analizar de qué manera las emociones tienen un rol fundamental en la mentalidad femenina y por lo tanto condicionan las decisiones relacionadas a la moda. Como lo explica Klaric (2014) generalmente la mujer adquiere un producto para satisfacer una necesidad personal que afecta directamente su autoestima. Es decir que una prenda o accesorio es la herramienta que le permitirá saciar un deseo con el objetivo de sentirse mejor. Este proceso psicológico aparece siglos atrás. Es el caso de Catalina de Medicis quien, al casarse con el rey Enrique Quinto, utilizó altas plataformas conocidas como chapines que median más de quince centímetros de altura. La principal razón para utilizarlos fue la de verse más alta para demostrar su poder y riqueza frente a la sociedad. Además estos zapatos la mantuvieron alejada del barro y la suciedad del piso. Este acontecimiento muestra que el calzado no sólo está

cumpliendo el concepto de funcionalidad que es el de proteger contra los factores ambientales sino que a la vez utilizar ese zapato produce una sensación de superioridad. Se entiende que el hecho de usar una prenda o calzado que sea considerado funcional viene acompañado con la idea de lograr saciar una necesidad personal. Como lo explica Klaric (2014), en la actualidad se distinguen varias emociones que la mujer busca experimentar al adquirir un par de zapatos. El especialista en neuroventas explica que las mujeres inquietan seguridad, confort, placer y distinción social gracias a dichos objetos. En efecto una de las principales necesidades de las mujeres argentinas en la actualidad al buscar un calzado es la comodidad. Para demostrarlo concretamente se realizó una encuesta a ciento veinte mujeres de la ciudad de Buenos Aires de entre 25 y 40 años. La página 8 del cuerpo C explica las razones por las cuales se eligió esta muestra para la encuesta. La figura número uno (página 9 del cuerpo C) muestra la tabulación resultante de esta encuesta. Como se puede observar el 78% de las mujeres argentinas optaron por la comodidad.

Para poder entender mejor la psicología femenina se debe hacer un breve estudio de los componentes del cerebro que hacen que las mujeres sientan la necesidad de satisfacerse a sí mismas. Klaric (2014), señala que el cerebro se divide en tres partes o tres cerebros. Uno de ellos es el cerebro reptil, que es el que más poder tiene sobre el cuerpo humano ya que es instintivo, no siente, ni piensa, solo actúa como reacción a las distintas situaciones y estímulos que se presentan a diario. Se centra en el aquí y en el ahora, por lo que no hace reflexiones ni considera el pasado o el futuro. Otro de los cerebros es el límbico, se encarga de provocar las emociones como tal y el cerebro córtex que se encarga de reflexionar y pensar racionalmente. Los cerebros límbicos y córtex son los que más capacidad tienen en el cerebro humano por lo que la gente no sabe realmente porque adquiere un producto ya que lo hace instintivamente. Además el cerebro límbico es mil veces más grande que el córtex por lo que desde un punto de vista biológico, las personas están predominadas por las emociones. Por lo tanto, los

procesos de adquisición son siempre emocionales como resultado de la acción combinada del cerebro reptil y del cerebro límbico. Desde el punto de vista psicológico, “los bienes materiales se han creado para cubrir inseguridades y vacíos que se generan a través del tiempo.” (Klaric, 2014, p. 43). El autor se refiere a que el consumo de calzado implica automáticamente un aumento de autoestima. En efecto, la mujer tiene la necesidad de obtener un par de zapatos nuevos para saciar o reducir un miedo. El miedo genera vacío y carencia en la vida del ser humano, lo vuelve vulnerable, inseguro, le hace desconfiar, baja su autoestima. Por lo tanto, mientras más experiencias emocionales tenga una persona mediante la utilización de un producto, sus miedos irán disminuyendo. Esto conlleva a que las usuarias puedan alcanzar la meta de sentirse únicas, auténticas y seguras de si mismas. Y por lo tanto, al adquirir la suficiente estabilidad emocional estarán listas para realizar cualquier actividad que deseen.

Por último, como lo explica Klaric (2014) el consumidor debe saber que su adquisición valió la pena debe sentirse cómodo, sin estrés, y no débil o vulnerable. Al elegir un par de zapatos las mujeres inconscientemente buscan tener una nueva experiencia, que el producto que adquieren se adapte no sólo a su estilo de vida sino también debe adaptarse a su cuerpo. De todo lo expuesto, se puede llegar a la conclusión que la creación de un nuevo modelo de calzado no sólo implica la correcta selección de material, el desarrollo de moldería, el diseño estético y que estos elementos sean funcionales sino que también deben responder a una necesidad colectiva. Este Proyecto de Graduación está enfocado a la concientización sobre el uso de ciertas fibras que pueden ser dañinas para el ser humano y su ambiente por lo que al diseñar la colección cápsula final se debe pensar en el mensaje que se quiere dar con el diseño. Tiene que ser un diseño funcional y llamativo pero también debe transmitir que al usarlo el pie podrá estar en un ambiente adecuado con condiciones favorables para su metabolismo y de esta manera las usuarias ya no tendrán que someterse a las enfermedades de la piel y por lo tanto podrán sentirse emocionalmente estables ya

que su zapato cumple con las propiedades que no sienten con otros modelos. Más allá de lo planteado, Gwilt (2014) señala que las emociones que se pueden generar en el usuario son importantes ya que al sentir una conexión con la prenda, la van a valorar más y por lo tanto le darán un mejor uso. Se entiende entonces que al lograr que el diseño final transmita una sensación de confort se puede conseguir que las usuarias cuiden más el calzado, no lo desechen rápidamente y de esta manera se estará logrando que contribuyan a la preservación del medioambiente.

1.4. Ciclo de vida textil y proceso de degradación

Gwilt (2014) describe al ciclo de vida de un textil como el conjunto de las etapas de la cadena de suministro. La primera etapa consiste en la obtención de materia prima para la producción de la tela. Se toma en cuenta su composición y los procesos por los cuales deben pasar la fibra. La segunda etapa se compone de la producción de la tela como tal. Se refiere a los métodos de moldería, corte y confección utilizados para crear un producto. La siguiente fase es la de distribución que abarca todo lo que es el packaging, etiquetado y las líneas de distribución utilizadas para transportar el diseño. La fase número cuatro es se la conoce como fase de uso en la cual el usuario es el responsable del mantenimiento del producto según las especificaciones técnicas en las etiquetas del producto. Finalmente la fase de eliminación describe el fin de la vida útil del modelo. En esta etapa el textil puede ser destinado a reciclarse o bien a desecharse por completo y empezar el proceso de degradación.

La degradación a su vez se compone de varias fases. Primeramente, se genera la biodeterioración que es una etapa en donde el material es sometido a factores externos como el oxígeno, los rayos ultra violeta, la humedad y la contaminación ambiental. Al ser sometidos a estos factores se empieza a crear una capa de microorganismos en la superficie del tejido. La segunda fase es la de biofragmentación que consiste en la expansión de los microorganismos creados en la fase de biodeterioración. Los mismos empiezan a reproducirse de manera acelerada y

secretan enzimas que terminan rompiendo las moléculas del textil. La tercera etapa es la de asimilación, consiste en que la capa de micro organismos creada empieza a producir sales minerales y moléculas gaseosas captadas por el ambiente.

Como lo indica Gwilt (2014) en cada de una de estas etapas descritas existe un impacto social y medioambiental. Primeramente, el proceso de obtención de un material implica la utilización de químicos, grandes cantidades de agua, modificaciones a nivel genético, uso de petróleo e involucrar a la flora y fauna. También, la fase de producción de telas necesita importantes consumos de químicos, agua y energía y además, se crean grandes cantidades de desperdicios de tela y recursos. En el caso de la fase de distribución es necesario utilizar ciertos tipos de embalaje que no son biodegradables, se genera contaminación ambiental por las emisiones de carbono y residuos generados por el transporte. Por otro lado, en la etapa de uso se utilizan detergentes químicos y grandes cantidades de agua y energía. Por ultimo en la fase de eliminación los productos desechados terminan en vertederos o son incinerados. Vale destacar que la mayor parte de los impactos ambientales se producen durante la etapa de uso ya que como lo explica Gwilt (2014), la gran cantidad de residuo textil se atribuye a ineficientes métodos de manufactura, el poco cuidado que tienen los consumidores, la eliminación temprana de prendas en buen estado y la falta de costumbre de arreglar y modificar la ropa. En realidad, muchas veces los consumidores desechan una prenda antes de considerar la posibilidad de arreglarla, modificarla o reciclarla. Seguin el informe *Well Dressed? The Present and Future Sustainability of Clothing and Textiles in the United Kingdom* realizado por la Universidad de Cambridge (2006) a nivel mundial, el 74% de residuos textiles acaban en vertederos mientras que un 26% se reparte entre la recuperación del material y la incineración. Es una realidad preocupante ya que tan sólo una mínima parte de las prendas culminan realmente su ciclo de vida, es decir llegan a la fase de eliminación.

Mas allá de esto se debe recordar que las fibras pueden ser de origen natural o

sintético. En el caso de las fibras sintéticas no existe el proceso de degradación pues su composición química no les permite actuar de la misma manera que las de origen natural. Un ejemplo más evidente es el de Arshad y Mujahid (2011), quienes al realizar un experimento someten a fibras de yute, lana y poliéster, cada una de un origen distinto, y las someten a condiciones ambientales de descomposición. Al final del experimento se pudo observar que en primer lugar se descompuso la lana, seguido del yute y en el caso del poliéster no hubo descomposición. En efecto, la fibra no fue afectada porque tiene una estructura cristalina en su superficie, característica de las fibras sintéticas, que no permite la entrada de microorganismos al textil. (Arshad y Mujahid, 2011).

1.4.1. Métodos sustentables en el proceso creativo del diseño

Aldrich (2008) describe al concepto de sustentabilidad como el conjunto de acciones del hombre en relación a su entorno con el fin de crear conciencia de mantener los recursos ecológicos y aportar con la sociedad. También se refiere a los sistemas biológicos que pueden conservar la diversidad y la productividad de los recursos naturales sin agotarlos o causar daño grave al medioambiente.

Para poder entender mejor esta idea se ha tomado como antecedente un informe realizado por la Organización de las Naciones Unidas en el año 1987 llamado *Nuestro Futuro Común*. En el marco de las relaciones internacionales se empezó a plantear varios problemas globales como que el desarrollo económico y social de la humanidad implicaba un deterioro del medio ambiente lo cual se manifestaba en aspectos como la contaminación, deforestación, cambios climáticos, y extinción de especies como consecuencia de la acción humana. Ante este panorama la Organización de las Naciones Unidas planteo en este informe la necesidad de mantener un desarrollo sustentable:

No es factible frenar el crecimiento y el desarrollo económico pero es necesario hacerlo de una manera racional, de tal manera que el progreso no vaya acompañado de la destrucción de recursos. Resultaría vital tomar una postura de respeto y reverencia frente al medio ambiente, en vez de seguir avanzando con una actitud de

dominio sobre este. (Harlem Brundtland, 1987, p.17)

En este informe se explica que el desarrollo sustentable hace referencia a la capacidad que haya desarrollado el sistema humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las futuras generaciones.

Desde un punto de vista del diseño de indumentaria, Gwilt (2014) plantea la sustentabilidad como el enfoque utilizado por un diseñador para reducir el impacto medioambiental o social asociado con la producción, el uso y la eliminación de un producto. Esto quiere decir que la función del diseñador para lograr que sus diseños sean considerados como sustentables, es buscar y encontrar soluciones a los desafíos que presenta el mundo de la moda. En el momento en que el diseñador incentiva unos procesos de manufactura más sostenibles y un cambio de comportamiento del consumidor respecto al uso y consumo de prendas, se pasa del diseño común a diseño sostenible. Los diseñadores de moda tienen la capacidad de repercutir en la cadena de diseño y producción y consecuentemente en los comportamientos de los consumidores. Está por tanto en sus manos reducir el consumo de diseño de moda. Para ello se han desarrollado estrategias que minimicen el impacto medioambiental proveniente de la utilización de fibras textiles.

Un primer factor que hace que un producto sea sustentable es la reducción del impacto ambiental desde el proceso de obtención de las fibras. Para ello, las técnicas de producción deben minimizar el uso del agua, de los químicos de materiales auxiliares y ahorrar energía. Deben provocar pocas pérdidas de materias primas y generar tan pocos residuos como sea posible. La reducción de impactos en producción tiene que ver con el uso de materiales. Si se usan menos recursos, se producen menos residuos y menor impacto ambiental.

Por otra parte se deben elegir materias primas de bajo impacto ambiental para todas las partes del calzado o producto. Se deben seleccionar los materiales más benignos para el entorno, los que estén más limpios, no posean colorantes químicos ni tóxicos,

y que sus procesos de obtención impliquen un bajo contenido energético o bien sean materiales que puedan reciclarse una vez culminado su ciclo de vida. Las fibras con menor impacto pueden ser naturales como el algodón ecológico, la lana ecológica, el algodón o la lana reciclada, el lino, el cáñamo, la ortiga, el yute, entre otras.

También se debe tener en cuenta la durabilidad del producto en cuestión, el hecho de producir únicamente fibras de origen natural favorece a que los productos que se creen a base de ese material sean biodegradables y además tengan un ciclo de vida útil extenso. Es necesario entonces reducir el número de materiales distintos en una prenda y restringir los tejidos de composiciones mixtas. De esta manera, una vez finalizada la vida útil de la prenda, no se convierte en basura inútil. Sino que puede ser devuelta al suelo para que se descomponga y se convierta en alimentos para plantas y animales y en nutrientes para la tierra.

Es importante buscar alternativas que vayan más allá de la selección de fibras naturales. En efecto, se puede optimizar las técnicas de patronaje textil, con el objetivo de reducir al máximo los desechos de tela, en el corte de prendas e incluir toda la pieza de tejido en el diseño. Se intenta de esta forma, introducir los residuos al diseño de la prenda incrementando su valor estético y funcional a la vez que se eliminan esos residuos. Otra vía fácil de minimizar los desechos es incorporar en la prenda refuerzos hechos con los retazos de tela sobrantes en las partes de mayor desgaste. Como por ejemplo los codos o las rodillas, y en el caso del calzado en los talones y en la punta o también emplear los residuos para forros o terminaciones. En la etapa de moldería, a su vez, se puede reducir el residuo textil mediante el uso de la creatividad. Como lo dice Gwilt: "Durante el proceso de corte, confección y acabado se desperdicia hasta un 15% de tela debido a la falta de creatividad en el patronaje". (Gwilt, 2014, p.44). Los métodos convencionales producen patrones de papel que suelen ser difíciles de encajar en la tela, lo que lleva a la creación de residuo textil durante la manufactura. Aunque se utilicen métodos de tizada avanzados realizados por computador para el corte de los moldes el desperdicio es inevitable. Una forma de optimizar recursos y de

disminuir los residuos es reutilizar las muestras para la aprobación de una prenda, se pueden corregir los defectos desde el prototipo inicial en lugar de hacer otro. Otra técnica es la de residuo cero. Esta técnica se basa en la producción de prendas antiguas que consistía en utilizar líneas rectas en los patrones de las prendas para crear tipologías más geométricas. También se puede drapear o modelar la tela directamente en el maniquí o en la horma de manera que la prenda vaya tomando la forma real del cuerpo y se tengan que realizar menos cortes.

Otra estrategia planteada es la de diseñar según la necesidad. Si el diseñador crea moda que responda a una necesidad específica se reducirá la superproducción de artículos innecesarios. Trabajar para las necesidades y no para los deseos del mercado reduce los recursos materiales y naturales consumidos en las fases de producción y distribución. De esta manera, aunque la practicidad y la usabilidad son valores muy importantes la gente necesita prendas que puedan generar bienestar emocional, fomentar la independencia y ofrecer seguridad.

1.5. Diseñadores que combinan lo sustentable y lo funcional

Para la realización de un objeto que tenga aceptación en una sociedad y además no sea contaminante para el medioambiente se debe lograr que sea funcional y a la vez sustentable. Wong (2004) explica que un buen diseño es la expresión visual de un objeto fabricado, distribuido, usado y relacionado con su ambiente. Por lo tanto, partiendo desde el concepto de sustentabilidad que busca sustituir o reducir recursos contaminantes para el medioambiente, se llega al primer vínculo entre las dos propiedades que consiste en la sustitución de un recurso que cumpla con las mismas funciones que el recurso original pero debe tener un valor agregado de ser biodegradable. Otra relación que se puede plantear es que, desde un punto de vista de salubridad, cualquier recurso sustentable utilizado debe eliminar o disminuir los perjuicios para el ser humano. A continuación se presentan algunos ejemplos de diseñadores que incorporan en sus diseños el concepto de sustentabilidad en conjunto

con el concepto de funcionalidad.

1.5.1. Salvatore Ferragamo precursor del calzado sustentable y funcional

A partir del año 1904, un fabricante y vendedor mayorista de calzado de la ciudad de Chicago de nombre Florsheim, introdujo en la industria del calzado estadounidense la máquina de coser inventada anteriormente por Isaac Singer en el año 1856. La introducción de este tipo de equipamiento permitió coser cuero y tela permitiendo unir la capellada del calzado con la suela. La primera consecuencia de este acontecimiento fue que Estados Unidos exportó millones de pares de zapatos a Europa, poniendo definitivamente el fin del dominio europeo en la industria del calzado. Este avance permitió más adelante el desarrollo de nuevos zapatos mucho más comerciales y funcionales y ya no solamente como medio para mostrar el poder económico, político y social. Más adelante, en los años treinta se destaca el diseñador de calzado Salvatore Ferragamo. Fue quién por primera vez combinó el concepto de funcionalidad al de estética y también comenzó a aplicar la sustentabilidad.

En primer lugar Ferragamo se sintió obligado a utilizar materiales reciclados debido a la escasez de materiales a causa de la crisis de la Segunda Guerra Mundial. Uno de los procesos más relevantes fue la experimentación con corcho reutilizado, proveniente de la tapa de las botellas de vidrio, para poder crear las plataformas de sus diseños. El corcho al ser un material de origen natural es fácilmente biodegradable por lo que al momento de desechar sus modelos está contribuyendo al diseño sustentable.

Por otra parte el diseñador italiano fue quién por primera vez hizo un análisis profundo del pie. (Iturbe, 2006). Lo planteó como la extremidad de los miembros inferiores del ser humano que se apoya al suelo y le da una posición erguida. Explicaba que el arco del pie era el que sostenía el peso del cuerpo y permitía pararse, caminar o correr. A partir de estas teorías su proceso de diseño consistía en modelar el pie con hormas de madera para registrar la forma del pie de cada uno de sus clientes. Este método daba

medidas más precisas sobre la longitud y ancho del pie. También le sirvió para inventar nuevas soluciones técnicas para darle mayor comodidad al pie y mayor funcionalidad al zapato. Ferragamo descubrió que el peso del pie se distribuye sobre el arco del mismo y que tan solo siete centímetros sostienen el peso total del cuerpo, descubrió que el peso del pie se balancea entre un pie y otro al momento de caminar. Planteó el enfranque, que es la parte que sostiene al arco del pie, sea de acero para reemplazar a la piel con la cual se realizaba esta parte del calzado tradicionalmente. Este cambio en la materialidad tuvo el propósito de darle mas soporte al calzado y darle equilibrio al pie, solucionando además los problemas de salud que se presentaban en la sociedad como dolores o deformaciones. Iturbe (2006) señala que Ferragamo explicaba que, ningún pie podía sufrir, era cuestión de calzarlo de forma adecuada. Además Ferragamo realizaba un previo estudio anatómico del pie de cada usuario para poder elegir la horma correcta del zapato, debía medir el ancho, el largo, el alto del empeine, el tamaño y la forma de sus dedos y talones, y el tipo de arco. El diseñador decía:

Amo los pies. Me hablan. Cuando los tomo entre mis manos advierto su fuerza, su vitalidad o sus defectos. Un buen pie de músculos firmes y bello arco es una delicia al tocarse, una obra maestra de la artesanía divina. (Iturbe, 2006, p 40).

Algunos ejemplos de los modelos realizados por el diseñador son los zapatos de plataforma multicolor para Judy Garlandy los Wedges Heels. Para la construcción del primer modelo mencionado superpuso capas de corcho cosidas entre sí y forradas con gamuza de distintos colores. La pala o parte superior del zapato estaba compuesta por tiras de cabritilla de origen indio en color dorado y ribeteadas con punto de ojal y planteó la suela era de cuero. A estos zapatos les incorporó la placa de metal en el enfranque, la cual fue mencionada anteriormente, para darle mayor resistencia al arco del pie. Por otro lado, los Wedges Heels eran zapatos los cuales tenían como característica principal una división de la suela en dos partes, una posterior y una anterior. El tacón quedaba separado del resto de la suela dejando la parte del arco del

con aire lo que permitía mayor movimiento al pie por una mejor articulación, flexibilidad a la hora de caminar y mayor estabilidad.

Iturbe (2006), señala que Ferragamo fue el primer diseñador de la historia en combinar funcionalidad y estética a los zapatos al estudiar de manera profunda al usuario y entender la locomoción del pie sin omitir el proceso creativo de diseño. Pero además, al implementar corcho en sus suelas también consiguió aplicar la idea de sustentabilidad.

1.5.2. Diseñadores en la actualidad que optan por ambos factores.

Algunos diseñadores actuales han optado por que sus diseños sean no sólo estéticos y funcionales sino también apuestan por la utilización de materia prima sustentable para la elaboración de sus productos. Se han seleccionado cinco ejemplos que pueden ser considerados como los más relevantes por la selección de los materiales utilizados. Cabe destacar que además de ser propuestas innovadoras son modelos fácilmente degradables por su origen natural por lo que cumplen con el concepto de sustentabilidad.

Stella McCartney es un ejemplo de diseñadora que prefiere materiales biodegradables. Los métodos de producción de sus diseños implican una baja utilización de agua y energía con la finalidad de preservar el medio ambiente. La diseñadora emplea en sus diseños materiales hechos con fibras naturales como el algodón y la lana, dejando de lado el cuero y las pieles de animales. La diseñadora siempre mantiene sus valores éticos y ha plasmado eso en los proyectos que ha colaborado con otras marcas como Adidas. En otoño del año 2010, McCartney, decidió utilizar tintes de bajo impacto ambiental para el acabado de las suelas en su colección de calzado llamada *Suelas Bio*. Además ha tenido la iniciativa de realizar un proyecto llamado *Clean by Design* para el Natural Resource Defence Council donde se busca formas de reducir los residuos y la difusión que existe en la manufactura y la producción de los productos. Stella McCartney explica que: “es fundamental formarse

y ofrecer al consumidor un producto que siga siendo deseable y, al mismo tiempo, ser mas responsable en la forma de pensar y en como se obtiene los materiales” (Gwilt, 2014, p.30).

Otro ejemplo es la marca Puma, la cual en el año 2013, lanzó una línea de ropa deportiva y calzado biodegradable. Además la marca invirtió en recursos naturales para combatir la contaminación del aire y gases que causan el efecto invernadero. Reuters (2013) explica que como valor agregado de la marca, al final de su vida útil, los productos pueden ser regresados a las tiendas para iniciar su proceso de reciclaje. La marca H&M, también optó por lo sustentable, pues es uno de los principales compradores de algodón de origen natural a nivel mundial con el fin de poder utilizar masivamente este recurso en sus productos en el año 2020. Además cada año presenta su colección *Conscious Collection*, en la cual se utiliza poliéster reciclado, algodón orgánico, y tejido Tencel biodegradable. H & M tiene un programa global de reciclaje el cual consiste en que los clientes pueden entregar ropa de cualquier marca o fabricante que ya no quieran utilizar y recibir una pequeña recompensa a cambio. Por otra parte, Kaye (2013) señala que la marca busca conservar un estimado de 120 millones de galones de agua, mediante el uso de técnicas más eficientes en la producción de textiles. Otro logro de la marca ha sido la búsqueda de alternativas al uso de adhesivos compuestos por químicos nocivos para la salud. Por lo que desde el año 2009 H & M ha trabajado con proveedores para encontrar adhesivos a base de agua para reducir el contenido de compuestos orgánicos volátiles en los productos de la compañía.

La diseñadora británica Liz Ciokajlo, en el año 2012 realizó una colección cápsula llamada *Selección Natural* que consiste en ocho diseños hechos con fibras de origen vegetal como el coco, el lino y el cáñamo. En cuanto a la moldería, los cortes son muy dinámicos, versátiles y no son convencionales. Además, dado el origen de su material, el resultado son zapatos muy livianos y confortables y a la vez son un ejemplo de contribución a la preservación del medioambiente.

Un último ejemplo es la marca de indumentaria y calzado Vans. En el año 2014 lanzó una versión de zapatos deportivos llamado Cork Authentic. Consiste en un modelo el cual se compone de la capellada hecha con corcho y mantiene la suela blanca de caucho característico de los zapatos de esta marca. Fruto de esto se obtiene un diseño muy original y a la vez natural. Como consecuencia de esta nueva tendencia la marca Nike lanzó su versión de zapatos con este material, los Air Marx 90. El origen del textil es muy conveniente para la realización de actividades deportivas por su bajo peso y su alta capacidad higroscópica.

Como conclusión de este primer capítulo se puede decir que para que un diseño de calzado tenga éxito, debe cumplir con dos requisitos: ser sustentable y ser funcional. En un panorama de la moda en donde predominan las fibras de origen sintético es necesario concientizar a la sociedad sobre el daño que estos tejidos pueden ocasionar en su salud y en su entorno y buscar solucionar ese hábito de consumo. Para ello, se ha desarrollado el concepto de funcionalidad por una parte, que busca la utilidad del calzado desde la ocasión de uso, la percepción y la protección. Y, por otra parte se abordó la temática de sustentabilidad que promueve la preservación del medioambiente a distintas escalas del ciclo de vida textil. Todo esto es posible mediante un discurso que transmita sensaciones positivas en el usuario. Cuando se logren incorporar todos estos elementos en un diseño y puedan coexistir en conjunto entonces se podrá cumplir el objetivo de este Proyecto de Graduación. Teniendo como base estas teorías se puede proceder a la segunda parte del marco teórico que consiste en el estudio de la industria del calzado de cuero.

Capítulo 2: La industria del calzado de cuero en Argentina

El siguiente capítulo consiste en el estudio del rubro calzado de cuero. Primeramente se deben analizar los distintos tipos de cuero que existen en la industria argentina, siendo esta una de las más antiguas que existen en Argentina, y posteriormente indagar las consecuencias relacionadas al medioambiente y a la salud de los usuarios que provoca la producción y el consumo de cuero. Todo esto con el objetivo de lograr comprender de qué manera la propuesta realizada en este PG, la cual consiste en la realización de una colección cápsula de calzado hecho con cuero de Muskin, puede ser la solución a estos problemas.

2.1. Cuero de origen animal, proceso de curtido y propiedades

Desde los comienzos de la utilización de cuero, en los tiempos más remotos de la historia, su función principal ha sido la de recubrimiento y abrigo. En ese entonces las técnicas de obtención consistían en curtir las pieles con alumbre o cromo y sal común. Con los avances tecnológicos esas técnicas fueron mejorando. En la actualidad el cuero de origen animal proveniente de la piel de cerdo, cordero o vaca es procesada por el método de curtido. Vale la pena aclarar que aunque el proceso de obtención es muy similar para todos los tipos de piel animal, el presente trabajo de graduación se enfoca en el estudio específico de las propiedades del cuero de origen bovino. Según el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI, 2009), el cuero vacuno es el que más se produce en la industria argentina. Es por esta razón que se estudiará en profundidad el proceso de obtención de las pieles de vaca únicamente.

En una entrevista de autoría propia realizada al presidente de la Curtiduría de Tungurahua en Ecuador, Gonzalo Callejas explica de manera general que el proceso de curtido consiste en transformar a la piel orgánica en inorgánica. (Ver cuerpo C, página 6). Sin embargo, el proceso de curtido, desde que la piel llega del matadero

hasta su estado final terminado, se compone de varias etapas. La primera fase por la cual pasa la piel en estado natural al llegar a la curtiduría, es la Salada. La piel es colocada en cloruro de sodio, comúnmente conocida como sal por dieciséis horas. El objetivo es evitar la putrefacción y el ataque de bacterias. Callejas (2017) añade que la idea de dejar que la piel se sale por tanto tiempo es la de permitir que los agentes químicos que se utilizaran en etapas posteriores puedan impregnarse adecuadamente a la piel. A continuación se cortan el cuello, la cola y las extremidades de cada piel ya que son pedazos que no sirven para la producción de cuero. Posteriormente la piel es remojada de veinte a veinticuatro horas en agua con agentes tensioactivos en recipientes, llamados fulones, que son de gran tamaño y rotan durante todo ese tiempo sobre un eje vertical. Esta etapa conocida como Remojo, que en algunos casos puede presentar el uso de detergentes o antimicóticos, tiene la finalidad de eliminar la saladura e hidratar la piel, ablandarla y eliminar los agentes conservantes, las impurezas, bacterias para tener un medio adecuado para la aplicación de químicos en el proceso de Curtido. Enseguida las pieles pasan a un proceso llamado Pelambre o Depilado que consiste en un tratamiento químico que se realiza en fulones con aspas a través del cual se disuelve el pelo mediante un proceso de fermentación utilizando cal y sulfuro de sodio. Además en esta etapa se produce un desdoblamiento de fibras y fibrillas en el interior de la piel. El apelambrado dura un día entero. Inmediatamente se procede a la etapa de Descarnación o Legrado, consiste en separar la carnaza adherida a la piel que no sirve para la producción de cuero y eliminar los bordes de cada pieza. Como resultado de esta separación se pueden diferenciar y clasificar las pieles que servirán para distintos usos como la tapicería o marroquinería según su peso y su grosor. A continuación se pasa a dividir a la piel en la parte carne, que es la parte inferior de la piel y contiene células adiposas y en la parte flor que es la parte superior de la piel donde se encuentra el pelo del animal. Es la etapa de la Dividida. Callejas (2017) señala que las piezas necesitan un grosor determinado por lo que esta etapa es de gran relevancia, el grosor necesario para marroquinería es de alrededor

0,2 milímetros por lo que esta fase es necesaria para calibrar ese espesor en cada pieza. La siguiente etapa llamada Desengrase o Desencalado se compone por el proceso de eliminación de las partículas de grasa y excesos de cal que pudieron haberse quedado y que puedan dificultar la penetración de los agentes curtientes. Este proceso se desarrolla mediante baños ácidos. Enseguida se limpian los poros de la piel mediante el uso de enzimas lo cual le da más elasticidad a la piel y la piqueta con el fin de ensanchar sus poros para permitir una mejor penetración de los productos curtientes y preparar un medio adecuado de pH. Barreto (2006) explica que la etapa de Curtido se realiza incorporando sales de cromo que actúan como curtientes que se desdoblán por hidrólisis dando como resultado productos coloidales que penetran en la piel y se combinan con ella. El producto final obtenido es conocido como Wet Blue el cual es clasificado por su calibre, grosor y calidad para su proceso de acabado. Las pieles de mejor calidad son las que presentan pocos defectos en su superficie, las de calidad media presentan algunos defectos producto del desgarre con los alambres de púas, cicatrices por enfrentamientos entre el ganado, e incluso incrustaciones de garrapatas y microorganismos en el caso del ganado proveniente de zonas de clima caliente. Por último las de baja calidad son aquellas pieles que presentan una superficie muy contaminada de defectos. (Callejas, 2017). Terminado el curtido se realiza un recurtido con el objeto de rellenar las zonas que pudieran quedar sin curtido, ya que no todas las partes de la piel absorben los productos de la misma manera. De este modo se evitan defectos posteriores en la piel. Se obtiene así un cuero liviano, suave y resistente. Posteriormente las pieles pasan a una fase de Engrase por batanado. Consiste en engrasar cada pieza con aceite de pescado para ablandar la piel y darle el olor peculiar del cuero animal. Los batanes son dispositivos mecánicos que golpean con insistencia la piel, a fin de impregnarla debidamente de aceite. En éstas condiciones, el aceite sufre un proceso de descomposición y oxidación y se combina con la piel, impregnando las fibras que constituyen la segunda capa de la dermis, confiriéndole suavidad. Esta etapa puede acompañarse de un

proceso de teñido mediante químicos como las anilinas. La siguiente etapa es conocida como la de Set Out. En esta fase se quita la humedad del cuero haciendo que cada pieza pase por unos rollos parecidos a las máquinas exprimidoras. Las fibras de cuero se comprimen y el contenido de humedad se reduce hasta un 70%. El cuero está listo para secarse. La fase de Secado mecánico consiste en colgar las pieles para que crucen un túnel de secado de 20 metros de longitud. El secado puede efectuarse también al vacío en el cual se coloca el cuero en una lámina de acero inoxidable y se lo cubre con una pantalla de fieltro o paño. El vacío exprime el vapor del cuero durante pocos minutos. La duración depende del calor del plato, del espesor y del proceso de recurtida del cuero realizada anteriormente. La siguiente fase es la Estacada. Una vez seco, el cuero se hace rígido y requiere reblandecimiento mecánico para aumentar la flexibilidad. Se realiza mediante una máquina cilíndrica ablandadora que tiene una gran cantidad de alfileres, que oscilan y aporrean el cuero. Esta máquina extiende y flexiona las fibras del cuero en todas las direcciones, preparando una pieza más flexible y relajada. También existe el Estacado antiguo que continúa utilizándose en la actualidad, consiste en clavar el cuero húmedo, bien estirado, en estacas de madera, para evitar que se encoja. En los dos casos, el tradicional y el antiguo, la piel se seca a una temperatura de 40 a 60 grados Celsius y reposa durante uno o dos días. En esta operación se alisa el cuero. Callejas (2017) señala que el estiramiento que implica el alisado no tiene que ser demasiado fuerte ya que se puede debilitar la flor pero debe ser lo suficientemente efectiva para poder aprovechar el máximo rendimiento del material. En realidad, la compra y venta de la piel se hace en kilogramos, y la compra y venta del cuero terminado se realiza en metros, cuanto más se estire el cuero más metros se pueden vender. Como parte final del proceso de fabricación del cuero existen las operaciones de Regulación en donde se obtienen las características finales del artículo que se realizará. La piel se rasura mediante un cilindro de filo que penetra el lado carne de la piel y pasa por un proceso de hendedura en el cual las pieles del lado flor pasan por una máquina que contiene

bandas de sierra que regulan el espesor de cada pieza. Finalmente se procede a la etapa de Terminación o Acabado. Es la parte más complicada de toda la fabricación ya que de esta etapa va a depender el aspecto, tacto y solidez de la piel. (Callejas, 2017). Esta serie de tratamientos a la cual se somete la piel curtida es para proporcionar mejoras y obtener determinadas propiedades. Esta operación se realiza mediante rociadores especiales de color y películas que dan el acabado prolijo del cuero del lado flor dejando el lado carne en estado natural. Después los lados deben pasar tras el túnel secador para que se evaporen los excesos de humedad, y se forme una fuerte película protectora sobre el cuero. Existen varios tipos de acabado. Se dividen según la técnica, pueden ser abrillantables y con planchas, a soplete, a cortina, según los productos, pueden ser caseínicos, plásticos o con polímeros, nitrocelulósicos, charol, poliuretánicos

¶ según su efecto

ser efectuados con anilina, semi-anilina, pigmentación, fantasía, dobles tonos o patinados. Los acabados más relevantes son el acharolado que es la aplicación de poliuretanos que proporcionan el típico brillo al cuero, el teñido que es la pigmentación de la piel para ocultar algún defecto en el lado flor, y el tipo nobuck que es la obtención de una felpa uniforme del lado carne de la piel por una técnica de esmerilado. El conjunto de todos estos procesos se presentan en las figuras 1 a 10 de la parte que corresponde a la visita a la curtiduría de Tungurahua ubicadas en el cuerpo C. (Páginas 72 a 76).

Barreto (2006) explica que los cueros se clasifican por tamaño, peso, origen y calidad y sus propiedades son las mismas que para cualquier otra fibra, es decir se toma en cuenta la elasticidad, la permeabilidad, la resiliencia, la tracción, la densidad, la higroscopicidad, la conducción del calor, la textura. En el caso de los cueros de origen bovino, su tamaño puede llegar a ser de hasta tres metros cuadrados y su peso oscila alrededor de un kilogramo. Su calidad se divide en dos, la calidad estética la cual se determina que un cuero es de primera categoría si es que no posee marcas en la flor, como por ejemplo señales de fuego o raspaduras por alambres de púas. Y, la calidad

superficial es la diferenciación del cuero por partes según su firmeza y flojedad, la piel del lomo es la de mejor calidad. Barreto (2006) plantea que el cuero de origen bovino se caracteriza por tener varios tipos de elasticidad ya que cada parte tiene una firmeza y una flojedad distinta que determinan la disposición de cada pieza a cortar. Además señala que es permeable, ya que puede acumular hasta un treinta por ciento de agua. Por otra parte es resiliente ya que al estirarse por el calor o la humedad puede volver a su estado original en pocas horas, tiene tracción alta ya que resiste los desgarros y el roce. El cuero vacuno también tiene baja densidad y alta higroscopicidad ya que absorbe la humedad del cuerpo y la elimina fácilmente de manera natural. Y finalmente, es buen conductor del calor. Su textura puede ser blanda, lisa o peluda según el acabado que se le haya dado.

2.2. Obtención de cuero de origen sintético y sus propiedades

Como lo señala Lladó i Riba (2006) el cuero sintético es una imitación del cuero natural. Se compone por una mezcla de material natural y sintético y el resultado es una fibra físicamente muy similar al cuero de origen natural. El proceso de obtención de este tipo de piel es menos complejo. Primeramente, se debe recalcar que, al igual que el cuero natural, las pieles sintéticas también están compuestas de una parte llamada cara, que corresponde al lado flor del cuero natural y una parte llamada revés que equivale al lado carne del cuero de origen animal. La cara del cuero sintético puede estar constituido de poliuretano o de policloruro de vinilo y también existen de poliéster en menor cantidad. El revés puede ser un tejido interlock constituido al cien por ciento por poliéster o puede ser un taftan con ligamento esterilla constituido por una mezcla de poliéster y algodón. El proceso de obtención comienza por la realización de una solución que contiene un plastificante en base a petróleo, se añade una sustancia llamada estabilizador de rayos ultravioleta, para hacerlo resistente a los rayos solares y una solución retardante de llamas para que cumpla la propiedad de ser resistente a la abrasión. Finalmente se agrega vinilo en polvo. Se mezcla los

elementos y se obtiene como resultado una solución de poliuretano o policloruro de vinilo. En una segunda mezcladora se agregan distintos tintes para obtener el color deseado y se añade el resultado al recipiente con la primera solución. A continuación, se utilizan unas láminas de papel que van a ser la base en donde se va a aplicar la mezcla resultante mediante unos rodillos que impregnan los químicos en el papel. Una vez finalizado este proceso, el vinilo es llevado a un horno en donde se endurece adoptando la forma del papel, es decir se obtiene una lámina rectangular muy similar a los rollos de tela. Paralelamente, se realiza otra mezcla de vinilo con un agente de espesamiento para adquirir el grosor deseado y lograr imitar el espesor del cuero animal que es de alrededor 0.2 milímetros. Esta solución se esparce enseguida sobre la primera capa. Al mismo tiempo, en esta etapa se pueden 'impirmir' sobre la tela cualquier textura o diseño deseado. Como lo indica (Lladó i Riba, 2006), se puede imitar cualquier tipo de cuero, la gamuza, la badana, el ante, el cerraje y la napa y también, al igual que el cuero natural, se puede obtener gran variedad de terminaciones y acabados como el de tipo engrasado, descolorido, desgastado, arenoso, nubuck, charolado y afelpado. A continuación, el conjunto de las dos capas es llevado al horno en donde el calor activa los agentes de espesamiento y posteriormente se lo deja endurecer. Después recibe un revestimiento de tela llamada esterilla, derivada del tafetán, que es una mezcla de poliéster y algodón, que como se expuso anteriormente, es la parte del revés de la tela. Luego, una máquina se encarga de retirar el papel de la primera etapa dejando visible la primera capa de vinilo. Se añade una solución que aumenta la durabilidad de los materiales por medio de rodillos que impregnan la solución en la capa. El resultado final es una fibra con la misma textura y aspecto del cuero natural. La siguiente etapa consiste en la realización de pruebas necesarias para mostrar las propiedades de la tela y que sea apta para su distribución. Por ejemplo, se hacen pruebas de elasticidad, de resistencia a la abrasión, de capacidad al desgaste, y de termoplasticidad.

Como lo menciona Lladó i Riba (2006), las propiedades características del cuero

sintético son que tiene una excelente resistencia a la tracción, a la perforación, y al desgaste. Además, tiene una durabilidad de entre uno y cinco años, es impermeable y tiene alta conducción del calor. Sin embargo, tiene baja higroscopicidad ya que no absorbe la humedad ni emite la circulación del aire ya que su superficie no es porosa. El peso y el tacto son muy similares a los del cuero natural, pero el cuero sintético no tiene irregularidades en su superficie ni en su grosor. Se las comercializa por metros lo cual permite aprovechar mejor la fibra al momento del corte y la confección. El cuero sintético posee alta flexibilidad por lo que es más fácil de trabajarlo. Y finalmente tiene la propiedad de ser termoplástica.

2.3. Análisis comparativo

Resulta relevante comparar los prejuicios y beneficios y las diferencias y puntos en común de ambos tipos de cuero. Cabe recalcar que el objetivo del presente PG es el de elaborar una colección de zapatos hecho con cuero de Muskin por lo cual es necesario evidenciar los aspectos que debe cumplir este nuevo tipo de cuero para que sea a la vez funcional y sustentable. Comparar el cuero de origen sintético y natural permite comprender como se comportan los textiles durante su uso y evaluar cuales son las características que debe poseer el cuero para poder darle una utilidad correcta.

2.3.1. Teoría del análisis

Para la realización del siguiente estudio comparativo vale citar a Barretto (2014), quién clasifica a las propiedades textiles en tres categorías: el aspecto estético y la duración de su apariencia, la durabilidad y el confort. En el primer caso se toman en cuenta factores como el color, el olor, la translucencia, la textura, la solidez al lavado y al frote y la resiliencia. En el caso de la durabilidad, se considera la resistencia que tiene el textil al ser sometido a fuerzas mecánicas como el desgarre y la tracción, además se mide la elasticidad y flexibilidad. Por último, la variable confort constituye las propiedades relacionadas a la transpirabilidad, la capacidad de absorción o repelencia

al agua y a la conductividad eléctrica. Para evidenciar cada una de estas propiedades la autora plantea una serie de experimentos.

En primer lugar, el aspecto estético, que se relaciona en cuanto a lo que produce el textil con los sentidos del ser humano que, a su vez, se divide en la apariencia y en la duración de esta, tacto, sonido y olor. Para definir la apariencia, se debe iluminar el tejido con una fuerte luz, el observador debe percibir que ocurre cuando el textil interactúa con esta. Distintos relieves generan luz según como sean iluminados. El color que se percibe depende de distintos factores, como procesos de acabados o teñidos. “Es lo que vemos como resultado de una interpretación de nuestro cerebro de la percepción de nuestras células fotosensibles a la modificación de la luz sobre el colorante”. (Barretto, 2014, p. 5). Cuando el textil es transparente, la luz atraviesa el tejido. “Cuando la dispersión de la luz es tan intensa que no pasa a través del textil, el mismo es opaco, bloquea absolutamente el objeto que esté detrás de él”. (Barretto, 2014, p. 5). Si el textil es translúcido, parte de la luz atravesará a este. Si es lustroso, refleja la luz, en cambio una superficie rugosa la absorbe. Cuando no refleja la luz, el textil es mate. El ensayo consiste en colocar una fuente de luz por delante y luego por detrás, para observar el comportamiento del textil. Por otro lado, en cuanto a la duración de la apariencia, consiste en las diferencias que se obtienen luego del uso. Comienza con la solidez al lavado, la cual es la capacidad que posee el textil de, luego del lavado, retener el color. De no tener buena solidez, irá perdiendo el color a través de los lavados, esto se denomina sangrado. El ensayo consiste en sumergir una muestra textil en agua tibia por diez minutos, agitando suavemente. La autora sugiere observar si se produce el sangrado, y el color antes y después de lavar. Además, se agrega la solidez al frote, capacidad de retener el aspecto original luego del frote. El proceso se logra uniendo la muestra textil con un tejido de algodón blanco mediante una costura, frotar en agua tibia con jabón y observar si color es transferido al tejido blanco. Luego, la resistencia a la abrasión que se define como la propiedad de mantener el aspecto original frente al frote con una superficie abrasiva. El deterioro es

más intenso cuanto más áspero es el objeto con el cual se produce este proceso, la frecuencia y la presión aplicada. La prueba se logra mediante el frote de la muestra con una pieza pómez sobre ésta, o también flexionada por cinco minutos, se deben observar los cambios de la superficie. (Barretto, 2014).

Siguiendo con las consideraciones teóricas sobre la duración de la apariencia, se procederá a explicar las capacidades en cuanto a forma. Primero se encuentra la resiliencia que es la propiedad de recuperar el aspecto original luego de ser sometida a tensión. El ensayo consiste en aplicar torsión a la muestra, sujetar con ganchos o hilos y retirar luego de varios minutos. Se puede observar si el tejido se recupera o permanece arrugado, de esta forma también se puede determinar la resistencia a las arrugas. Luego se encuentra el tacto, que es aquello que sienten las personas sobre el tejido cutáneo. Los ensayos en esta etapa consisten en sentir que efecto produce el textil sobre la piel y las manos, para determinar propiedades como liviandad o pesadez, firmeza o flojedad, elasticidad o rigidez, suave o áspero, liso o rugoso y la caída de éste. Por último, se encuentra el olor, el método en esta etapa se consigue al oler el textil y describir que olor posee. Se determina si posee la capacidad de absorber olores luego de un tiempo determinado de exposición.

La segunda categoría correspondiente a las propiedades de durabilidad, determina la capacidad del textil de mantener su aspecto al ser sometido a situaciones de estrés mecánico en un periodo determinado. Comienza con la resistencia al desgarre, donde el textil debe “resistir posteriores rupturas cuando se le aplica una fuerza lateral (en el sentido de la trama) sobre un corte o agujero en la tela. El desgarre se refiere a una ruptura lineal de la tela”. (Barretto, 2014, p. 10). El textil debe ser sometido a la siguiente prueba, se debe hacer un corte de un centímetro con un elemento cortante en sentido paralelo a la trama, tirar de ambos lados y examinar la facilidad con la que se produce el desgarre, describir si se produce de forma lineal o dispareja. Por último, se encuentra la flexibilidad que es la capacidad donde el textil mantiene su integridad luego de ser doblado varias veces seguidas. Si la muestra no soporta esta prueba, se

fatiga y se rompe.

Finalmente, en la tercera subdivisión se encuentran las propiedades de confort, que se determina como el estado de ausencia de molestias. A su vez, se divide en el confort térmico y de movimiento. Siguiendo con estas consideraciones teóricas, se encuentra la conducción, donde la temperatura se transfiere por contacto con otra superficie, la convección que se define como el traspaso de calor por un objeto caliente, la radiación que se determina como la difusión de ondas electromagnéticas desde el cuerpo humano, la evaporación donde la transpiración pasa a estado gaseoso y la capacidad aislante el cual es la resistencia a la transferencia de calor. El proceso para comprobar estas características se produce a través de mantener una muestra sobre una región del cuerpo, y ser usada durante un tiempo determinado. Se debe observar la sensación del tejido cutáneo libre y luego del uso del textil, y examinar si éste o la piel se encuentran húmedos. Por otro lado, la capacidad de absorción se determina a la propiedad de ingresar agua hasta el interior del tejido, esto determina el grado de hidrofiliidad. La repelencia al agua, se da cuando el tejido es resistente al agua, se mide en grados de repelencia, los textiles pueden ser hidrófilos o hidrófobos cuando repelen el agua. Por último, la capacidad de secado que determina el tiempo en cuanto el tejido se seca. El procedimiento para comprobar estas características se realiza colocando gotas de agua sobre el tejido y observar los resultados. Se debe cronometrar cuanto tiempo la gota demora en ser secarse o ser absorbida.

2.3.2. Estudio práctico

Como se ha expuesto anteriormente, las fibras naturales son las que fueron extraídas directamente de la naturaleza. Se dividen en celulósicas que son vegetales y en proteicas que provienen de los animales. Y las fibras sintéticas son aquellas que en su composición presentan polyester, nylon, vinilo y derivados del petróleo mezclados con algodón u otro tipo de fibra natural. (Aldrich, 2007). Siguiendo los métodos utilizados por Barretto explicados en el punto anterior se procede a analizar las propiedades

estéticas en primer lugar. Para empezar, se iluminó dos muestras textiles una de cuero sintético y otra de cuero natural con una luz de sesenta Watts por ambos lados de cada muestra. Como se mencionó antes, Barretto (2007), explica que cuando la dispersión de la luz es tan intensa que no pasa a través del textil el mismo es opaco. Al iluminar retazos de tela la luz no traspasa ninguna de las fibras por lo que se deduce que son opacos. En el caso de la solidez al lavado, se han sumergido por diez minutos en agua tibia dos retazos de los dos cueros en vasos distintos. Al finalizar, se observa que ninguna de las muestras ha cambiado su apariencia, ni presenta sangrado. De esta manera se llega a la conclusión de que ambos cueros poseen una alta solidez al lavado ya que su color se mantiene aun después del lavado. También se midió la solidez al frote. Para poder comparar la resistencia de ambos cueros se los frotó con jabón neutro contra un retazo de algodón sumergido en agua tibia durante cinco minutos. De igual manera, en ningún caso se observó una transferencia del color hacia el algodón. Se evidencia que ambos cueros son resistentes al frote. Finalmente, se comparó la resistencia a la abrasión. Con la ayuda de una lija de 360 gramos se frotó ambas muestras textiles durante cinco minutos. El cuero de origen sintético se desgarró por completo pasados los tres minutos mientras que el cuero vacuno presentó defectos en su superficie y decoloración pero no llegó a desgarrarse. Por lo tanto, el cuero vacuno es más resistente a la abrasión.

Para estudiar la apariencia, se hizo un análisis de la resiliencia. En este caso se dobló ambas muestras por un costado y se colocó un peso durante diez minutos. Se evidencia que el cuero sintético tardó el doble de tiempo en retomar su estado original. Por lo tanto, el cuero de origen natural es más resiliente. En cuanto al olor, el cuero de origen natural tiene un olor muy particular. Al oler el textil se puede sentir un aroma muy peculiar. Es el aceite de pescado que se utilizó en la etapa de Engrase para ablandar la piel en el proceso de obtención explicado anteriormente. Sin embargo, el cuero de origen sintético es inoloro. Por otra parte, gracias a la ayuda de una lupa se puede observar que la superficie del cuero de origen natural es poroso, se pueden

observar puntos círculos irregulares, de distinto tamaño. En el caso del cuero artificial también se observan puntos en su superficie pero tienen una forma muy regular y uniforme. En realidad esos puntos son poros falsos, sin ninguna función más que la de imitar al cuero de origen natural. (Barretto, 2014). En cuanto al tacto, al sentir los textiles, el cuero de origen sintético es más duro mientras que el de origen animal es más blando y agradable, el cuero natural es más pesado que el sintético, la fibra artificial es más rugosa que la de origen animal y ambos poseen la misma caída.

En lo relacionado a la durabilidad de la fibra, el primer estudio que se realizó fue el de la resistencia al desgarre. Se realizó un corte en la mitad de dos muestras de cuero de ambos orígenes y se tiró fuertemente de cada lado hasta observar desgarre. El cuero de origen sintético se desgarró de manera lineal inmediatamente mientras que el cuero natural presenta un desgarre mínimo. Se concluye que el cuero de origen natural es más resistente al desgarre. Enseguida se realizó el estudio de la flexibilidad en el cual se dobló las fibras durante un lapso de cinco minutos. Se evidencia que la línea del doblar se marcó de manera más fuerte en la muestra sintética que en la natural por lo que se llega a la conclusión de que el cuero de origen animal es más flexible que el sintético.

Por último, para el estudio de las propiedades relacionadas al confort, se inició con el análisis de transpirabilidad de los textiles. En este caso la autora del PG colocó las muestras en su antebrazo mientras fue a correr durante media hora. Al finalizar se pudo comprobar que el brazo donde estaba la fibra sintética presenta algunas gotas de sudor en la superficie de la piel y el textil está húmedo mientras que la muestra de cuero vacuno y la piel del otro brazo están secas. Se concluye que el cuero de origen natural tiene la capacidad de transpirabilidad mientras que el cuero sintético no lo es. Por otra parte, se midió la capacidad de absorción de ambos tipos de cuero. Para ello se colocó algunas gotas de agua en la superficie de los textiles y se los llevó a la posición vertical. En el caso del cuero de origen natural las gotas resbalaron sin ser absorbidas mientras que el cuero de origen sintético absorbió inmediatamente las

gotas. Por lo tanto el cuero de origen natural es hidrofóbico mientras que el cuero sintético es hidrofílico. Las fichas correspondientes al análisis comparativo se ubican en el cuerpo C, páginas 77 a 85.

De manera adicional, desde un punto de vista teórico, vale la pena destacar es que debido al origen de las fibras y de acuerdo a la autora Aldrich (2007) las fibras de origen natural tienen la capacidad de degradarse mientras que las de origen sintético no, se llega a la conclusión de que el cuero de origen sintético no puede ser biodegradable. Por otra parte cabe señalar que el cuero de origen natural es mucho más duradero que el cuero sintético. Puede conservarse intactamente hasta por quince años mientras que el cuero de origen sintético dura solamente alrededor de cinco años en buenas condiciones. (Barretto, 2014).

Tras comparar ambos tipos de fibras se puede llegar a la conclusión de que, aunque la tendencia de las fábricas a nivel mundial sea producir fibras de origen sintético para abaratar recursos, desde un punto de vista técnico, el cuero de origen natural es más óptimo para su uso que el cuero sintético. Como se ha mencionado en el capítulo uno, más del 60% del total de las fibras textiles en Argentina, incluido el cuero, son sintéticas. (Fernández, 2016). Sin embargo se demuestra que el cuero de origen natural es biodegradable y tiene un ciclo de vida largo por lo que cumple con el concepto de ser sustentable. Y, por otro lado, es resiliente, permite la transpiración, es agradable al tacto, es hidrofóbico, posee alta resistencia a la tracción, al frote y a la abrasión por lo que es funcional.

2.4. Situación actual de la industria del cuero

Actualmente, los principales rubros que integran el sector de las manufacturas de cuero son la marroquinería (carteras, portafolios, baúles, bolsos, artículos de viaje, billeteras), ropa de cuero (camperas, pantalones, faldas), accesorios de vestir (cinturones, cintos, guantes), accesorios en cuero (llaveros, pulseras para relojes, agendas, estuches), talabartería (monturas, artículos para el polo) y confección de

implementos automotrices (ferrería para asientos y volantes). Resulta relevante analizar cuáles son los efectos y consecuencias que se generan al consumir cuero. Se distinguen problemas a nivel ambiental y a nivel de salubridad. Es necesario poder entender que es lo que se debe resolver por medio de la inserción del cuero de Muskin en la moda.

2.4.1. La producción de cuero frente al medioambiente

En primer lugar cabe recordar que en Argentina la mayor parte de la producción de cuero está centrada en las fibras sintéticas lo cual es un efecto negativo para el entorno ya que estas fibras no se degradan. (Fernández, 2016). La decisión de producir este tipo de fibras se puede entender desde un punto de vista económico. Como lo explica el INTI (2011) , Argentina, después de Brasil, es el segundo exportador de cuero en estado semiterminado y está en octavo lugar en los países que exportan cuero terminado. Es decir que las curtiembres se enfocan en exportar cuero semiterminado (wet blue) a otros países en donde se pueda terminar el proceso mientras que el mercado interno se abastece de los sobrantes de cuero. Como lo señala Wydler (2016), las curtiembres destinan el 80% de su producción de cuero semiterminado a las exportaciones mientras que el 20% restante es lo que queda para el consumo nacional. Para reafirmar lo expuesto el INTI (2011), señala que los cueros que se obtienen a nivel nacional no resultan ser los mismos que se destinan al mercado externo sino que son de menor calidad. Solo se obtienen cueros de cuarta y quinta categoría; mientras los de primera, segunda y tercera son exportados (INTI, 2011). Los cueros pertenecientes a las categorías nombradas, presentan defectos muy evidentes en su superficie como marcas de fuego, cicatrices por rasgaduras con alambres de púas e inclusive impregnaciones de bacterias y hongos por el ataque de insectos y moscas. Por otra parte se evidencia que la faena vacuna ha disminuido en los últimos años. Según la Cámara de la Industria y Comercio de Carnes y Derivados de la República Argentina (CICCRA), en el año 2016 la producción disminuyó un 31%

desde el año 2009 ocupando uno de los rankings más bajos de la historia. (Ver figura 1, Imágenes Seleccionadas). Por lo tanto, existe una escasez de materia prima lo cual genera la producción de cuero sintético como sustituto del cuero de origen natural por parte de los artesanos y productores de la industria manufacturera.

Siguiendo la misma línea se destaca el problema de la contaminación del agua y del medioambiente en general a causa de los residuos provenientes de las curtiembres. Como lo indica Bernatov (2010), las pieles curtidas necesitan grandes cantidades de químicos en su proceso de obtención, que aunque no intervienen en el producto final son productos que el curtidor debe asumir. Una vez utilizadas, estas substancias son desechadas y por lo general terminan en los ríos y territorios cercanos a las curtiembres. Defensores del medioambiente reaccionan ante esta realidad. Un ejemplo es la organización no gubernamental Greenpeace la cual en el año 2012 realizó un informe acerca de la contaminación que ocasionan las curtiembres en la Cuenca Matanza- Riachuelo, zona en la cual se ubican más de ochenta curtiembres que han sido declaradas como agentes contaminantes según la organización. (Greenpeace, 2012). Para poder entender mejor esta situación, Greenpeace indica que el curtido de cuero es una actividad químicamente muy intensiva, alrededor de 500 kilogramos de productos químicos son necesarios para el procesamiento de una tonelada de cuero. Sin embargo tan sólo un 85% de esta cantidad no se incorporan al cuero terminado por lo que son desechados al área de la Cuenca Matanza-Riachuelo. Por otro lado, la producción de cuero implica la eliminación del 70% del peso total de la piel. Dentro de ese porcentaje se encuentran desechos sólidos y líquidos como pelos, recortes de carnaza, residuos curtidos al cromo y virutas. La mezcla de estos compuestos y sobre todo la utilización del cromo como substancia de alta toxicidad causan daños irreversibles en el medioambiente. (Greenpeace, 2012).

2.4.2. Consumo de cuero sintético y consecuencias en la salud

Siguiendo la misma línea de los efectos del consumo de cuero, resulta relevante

estudiar los perjuicios a nivel de salubridad que provoca la utilización del cuero de origen sintético. Un primer punto a recalcar es que la utilización de cuero sintético provoca lesiones a nivel óseo. De acuerdo a la Asociación Argentina de Médicos por el Medioambiente (AAMMA), un 85% de pacientes sufren deformidades como dedos en martillo, superpuestos, en garra y juanetes. Además de atrofiar los huesos estos defectos pueden provocar dolores muy intensos. La explicación que se da a estos problemas es que como se pudo observar en el punto 2.3.2. de este Proyecto de Graduación, el cuero de origen sintético no es tan flexible como el cuero de origen natural por lo cual esta fibra mantiene al pie en un estado rígido que no le permite adaptarse correctamente al calzado. Por otra parte, y retomando nuevamente lo expuesto en el punto 2.3.2. el cuero de origen sintético no tiene la capacidad de transpirabilidad. Al no poseer esta propiedad el textil no permite el paso del sudor producido por el pie hacia el exterior del zapato. La transpiración se acumula dentro del calzado provocando en primera instancia malos olores y más adelante puede inclusive generarse la proliferación de bacterias que causa hongos.

2.4.3. Interpretación de resultados de encuestas

A modo de estudio del conocimiento poblacional sobre las preferencias del cuero según su origen y sobre la conciencia de los perjuicios del cuero sintético se realizó una encuesta a ciento veinte mujeres de la ciudad de Buenos Aires de entre 25 y 40 años. (Páginas 12 a 71 del cuerpo C). Las razones por las cuales se eligió esta muestra poblacional están ubicadas en el cuerpo C, página 8. La tercera pregunta muestra que un 54 % de las mujeres prefiere el cuero de origen natural contra un 46 % que prefiere el cuero de origen sintético. (Ver figura 3, página 10). Con una diferencia de tan sólo 8 puntos se puede concluir que la población no tiene un criterio claro para justificar su elección. Se puede afirmar este argumento ya que dentro de ese 46 % que se inclinó por el cuero artificial un 45 % justificó su elección al decir que la utilización de este tipo de cuero no involucra a la fauna seguido de un empate del 22,5 % que

crea que el cuero sintético es menos contaminante y su aspecto es igual natural. (ver figura 4, página 11 del cuerpo C). Se evidencia que el 46 % de mujeres que usan cuero sintético no tiene conocimiento alguno o tienen un concepto erróneo de lo que realmente es esta fibra. Finalmente, dentro de las usuarias de cuero artificial un 50 % de ellas no tiene conocimiento de que este tipo de cuero no permite la transpiración. Además un 26,5% afirma saberlo pero le es irrelevante. (Ver Figura 5, página 11 del cuerpo C). Gracias al análisis poblacional realizado cabe recalcar que el panorama presentado es negativo, las usuarias que son las que tienen contacto directo con las fibras de cuero desconocen los perjuicios y consecuencias de su uso o bien tienen un criterio erróneo. Es un argumento más para concientizar a la población sobre el daño del uso del cuero sintético.

A modo de conclusión de este segundo capítulo se puede exponer que por distintas razones económicas, ambientales y por conceptos erróneos la población opta por el cuero de origen sintético. Sin embargo, después de haber hecho un análisis profundo sobre el cuero de origen natural y sintético, sus procesos de obtención y haber comparado sus propiedades entre sí se puede destacar que aunque el cuero de origen sintético resulte ser menos costoso y su proceso de obtención no involucre a la fauna, a largo plazo tiene un efecto nocivo para el medio ambiente y para la salud. Por una parte, los ensayos prácticos realizados en este capítulo revelan que el cuero de origen sintético no posee las propiedades de transpirabilidad y flexibilidad necesarias para el correcto metabolismo y locomoción del cuerpo humano. Por otra parte, se ha demostrado que el cuero de origen sintético no es biodegradable. Por todas estas razones se puede concluir que el cuero sintético no es la fibra más óptima para el uso en la moda y en el calzado.

Capítulo 3: Proceso de creación de una colección de calzado

Uno de los objetivos específicos del presente trabajo de grado es entender como se construye una colección de calzado con la finalidad de poder insertar los conceptos de sustentabilidad y funcionalidad en los cuales se enfoca este Proyecto de Graduación. En el siguiente capítulo se comenzará por explicar cuáles son los elementos que componen a una colección de diseño de autor. Se analizará como debe ser el proceso creativo, la elección del concepto y tendencias, la selección de la horma y de los materiales adecuados y se finalizará por el estudio del proceso de creación del calzado. Además se plantearán algunos métodos sustentables que pueden ser aplicados al proceso de creación.

3.1. Diseño de autor y características

Para empezar cabe citar a Saulquin (2006) quién define que un diseño es considerado de autor cuando el creador resuelve necesidades a partir de su propio estilo e inspiración, sin seguir las tendencias que se imponen desde los centros productores de moda. Se entiende entonces que el diseño de autor propiamente dicho no sigue a la moda dentro de los gustos colectivos de un grupo de personas sino que el diseñador interpreta la moda a su manera, según sus gustos y preferencias e impone su estilo. El origen de este método de diseñar se remonta al año 2001. A causa de la crisis económica que afrontaba Argentina emprendedores del diseño decidieron cerrar sus negocios, pero otros necesitaban salir a flote y afrontar la situación, por lo tanto, aplicaron toda su creatividad e ingenio. Desde entonces nace el diseño de autor también llamado diseño independiente que consiste en un grupo de diseñadores que son a la vez administradores y creadores de sus proyectos que difieren del modelo tradicional de trabajo en una empresa. (Saulquin, 2006). Además, la autora señala que

en el diseño de autor se pueden encontrar nuevos materiales, telas de calidad, de alto valor económico ya que las colecciones propuestas se diseñan con la finalidad de perdurar a través de las temporadas. El proceso de diseño se divide en varias etapas. Primeramente, el diseñador debe elegir un tema que sea de su agrado y le inspire. La temática debe ser investigada de manera profunda ya que será la base para obtener ideas para diseñar la colección. De ahí saldrán los recursos, texturas, colores y siluetas que componen una colección. Estas ideas se exponen en un panel de inspiración en el cual por medio de imágenes, textiles y cualquier recurso que se desee exprese el concepto que se quiere transmitir. Paralelamente, Choklat (2012) sugiere que es necesario tomar en cuenta los aspectos que codifiquen para la tipología que se quiere realizar. Estos factores son la altura del tacón, la forma de la punta, la materialidad de las partes, los colores, la moldería. En lo que se refiere a tendencias como ya se ha mencionado, los diseñadores de autor tienen el objetivo de crearlas y que éstas se conviertan en inspiración para otros. También pueden seguir ítems específicos que serán importantes para la temporada, siempre y cuando sean aplicados al estilo de cada diseñador. Al igual que el panel conceptual, las tendencias también deben estar representadas en un panel. Teniendo en cuenta estos dos aspectos, el diseñador procede a diseñar la colección. Por medio de bocetos, figurines o geométrales el autor trabaja con las ideas seleccionadas en la investigación de la temática que eligió. Es un proceso creativo en el cual el diseñador debe plasmar sus ideas en sus dibujos de manera que representen el concepto de la colección y tengan coherencia entre ellos. En cuanto al diseño de calzados, Choklat (2012) propone una serie de pasos para lograr un resultado. El proceso consiste en aislar la forma, es decir se calca la silueta de una horma en un papel para luego dibujar esta seis veces más. Después se debe recortar una sección de otra hoja distinta, puede ser un círculo, cuadrado o triángulo y apoyarla sobre el dibujo de la horma que se desea tomar como referencia. De esta forma será más fácil para el autor sintetizar la idea del concepto y aplicar ésta al diseño que está desarrollando. El fragmento obtenido puede aplicarse a

cualquier parte del zapato. La idea es la de poder visualizar la aplicación de los detalles e ideas de la tendencia o concepto. La segunda parte de este proceso consiste en lograr estampados o dibujos. Se comienza de igual manera, con la silueta de la horma calcada seis veces, se selecciona una de éstas y se recorta el área que la compone, para luego apoyarla sobre una imagen que se desea sintetizar. Esta imagen sale del panel conceptual realizado. Se debe dibujar lo que se visualiza en la imagen. Por ejemplo si la imagen tiene círculos se puede dibujar una textura o estampado como si fueran lunares. Otro recurso que propone la autora es un ejercicio de silueta y volumen, donde se analiza el área que compone la indumentaria y el lugar que ocupa ésta en el cuerpo humano. En esta etapa el autor puede trabajar con las telas sobre la horma, buscando nuevas morfologías que serán aplicadas a la colección, teniendo en cuenta el concepto o tomar como referente distintas imágenes de las ideas seleccionadas. Las formas obtenidas en este proceso deben ser dibujadas en un papel en distintas vistas. Gracias a estos pasos es posible aumentar la inspiración del autor y lograr diversos diseños. (Choklat, 2012). Lo más importante que el diseñador debe tener en cuenta es que debe existir un hilo conductor entre una pieza y otra. El usuario debe ser capaz de comprender que cada diseño compone la totalidad de la colección. Esto se puede lograr mediante la utilización del mismo material en cada uno de los diseños, también por la selección de los mismos colores o alguna textura que tengan en común. Finalmente se realiza un prototipo que es un modelo rector, el cual sirve de inspiración para crear el resto de la colección, es una pieza que sintetiza el concepto de todo el proyecto realizado. El diseñador decide si este modelo es parte o no de la colección. Cabe agregar que cada diseño debe poseer fichas técnicas donde se explica las partes que lo compone, avíos, materiales y procesos de producción necesarios. Finalmente, Choklat (2012) expone que el aspecto mas importante es que la colección debe tener la impronta del diseñador. Es decir que los diseños deben tener la marca personal del autor, el usuario debe ser capaz de reconocer a quién pertenece la colección solo con verla.

3.2. Elección de la tipología del calzado

La elección de la tipología del calzado está directamente relacionada a la ocasión de uso que se le quiera dar al calzado. Gwilt (2014) afirma que es importante conocer en qué situaciones el usuario vestirá el producto creado ya que de esto dependerán varias de las decisiones del proceso de diseño.

3.2.1. Ocasión de uso

La ocasión de uso se define como el código de vestimenta que se debe respetar para realizar una actividad determinada. (Barretto, 2006). Estos códigos son utilizados por los consumidores según su estilo de vida y su perfil. Dentro del universo del calzado se distinguen varias ocasiones de uso. En primer lugar se encuentra el *casual wear* son zapatos que pueden utilizarse en las actividades del día a día por lo que deben ser versátiles para usarse en cualquier momento. Se utilizan en el ámbito laboral, en actividades de ocio, en fines de semana. Se pueden realizar de cualquier material. Las tipologías que codifican para este universo son varias, se pueden encontrar zapatos de tacón, plataformas, mocasines, flats, suecos, botas, botinetas, entre otros. También se distingue la ocasión de uso *sportwear*. Son zapatos que se utilizan para la realización de alguna actividad física ya sea de alta intensidad o pasivamente como por ejemplo caminar durante largas horas. Estos zapatos se realizan con materiales altamente flexibles, ligeros, sintéticos y de alta tecnología. Además existe el universo *leisure wear*. El calzado se utiliza en actividades de descanso o relajación. Incluye las tipologías como las pantuflas, las zapatillas de cama, los crocs, las alpargatas entre otros. Otra ocasión de uso es la celebración. Se utilizan en eventos importantes, ocasiones eventuales y que requieren un alto grado de formalidad y protocolo. Para esta ocasión codifican los escaarpines, los zapatos de tacón y las sandalias con texturas de terciopelo, charol o seda. Finalmente existe el universo *beach wear* en el cual se incluyen todos los zapatos de la familia de las sandalias, ojetas y chancletas. Son modelos que se utilizan en ocasiones donde el usuario está expuesto al calor y al

aire libre. Dejan la mayoría del pie visible. Se utilizan para actividades de recreación y tiempo libre. Los materiales más utilizados para este tipo de calzados son lo de origen natural y de peso liviano como el algodón, el lino, el yute, el cáñamo.

3.3. Estudio del usuario y necesidades del calzado

Como lo señala Barreto:

Los pies son el elemento esencial en el movimiento del cuerpo, soportan el peso del cuerpo, además de que sirven para el transporte del organismo y también ayudan a mantener el equilibrio durante los cambios de posición (Barreto, 2006, p.16)

Al analizar esta cita se entiende que para poder diseñar un zapato se deben conocer todos los aspectos necesarios sobre el usuario. Es decir se debe realizar un estudio previo de las características anatómicas, morfológicas y biomecánicas del pie para lograr un diseño exitoso. Choklat (2012) reafirma este argumento al exponer que es importante comprender la anatomía básica del pie ya que ello significa comprender los secretos de la fabricación del zapato. En efecto, los pies ayudan a que se pueda tener el equilibrio para poder sostener el peso de cuerpo. El pie necesita estar en un zapato que le permita tener la movilidad suficiente para poder realizar sus funciones por eso resulta relevante realizar el siguiente estudio del pie. De esta manera, el calzado se establece como un objeto que debe responder a ciertas funciones que permitan la comodidad del pie y por tanto el bienestar del usuario y también deben ofrecer un medio de locomoción eficaz. Además debe conferirle protección al pie de todos los factores externos como la temperatura, el calor, la humedad, y el contacto con el piso. Saltzman (2004). La autora se pregunta el porqué de la interacción de estos signos: cuerpo, textil y contexto, y descubre al cuerpo como estructura y soporte de la vestimenta, como la razón de ser del diseño, al textil, como la materia prima que permite dar forma al proyecto, y al contexto como aquello que superpone a dicha relación. Entendiendo al calzado de esta manera se puede evidenciar mejor la forma final del diseño, respetando la anatomía y conservando el espacio óptimo para el habitar del pie así como la necesidad de poder desplazarse e interactuar con el

entorno de manera óptima. Concretamente, el calzado es la herramienta por la cual los seres humanos pueden realizar la acción de caminar por lo tanto es necesario profundizar un análisis morfológico del pie y conocer la anatomía del mismo. Primeramente, como lo explica Barreto (2006), se debe entender que el pie se divide en tres segmentos funcionales: el segmento posterior o tarso, el segmento medio o metatarso y el segmento anterior o falanges. El primero está situado completamente por debajo de la tibia, a la cual sostiene y en el que se encuentran los huesos astrágalo en el extremo posterior del pie y el calcáneo que es el hueso del talón. El conjunto es conocido como retropié. La segunda parte incluye cinco huesos del tarso que forman un romboide irregular con una base interna y vértice externo, tres huesos cuneiformes y la porción anterior del cuboides. Constituyen una hilera detrás de la cual se ubican el escafoides y la parte posterior del cuboides. La totalidad de las partes es llamada arco del pie. La tercera parte, se compone de los dedos del pie constituidos por cinco huesos metatarsianos y catorce falanges dispuestos de manera que se crea una forma convergente capaz de dar impulso, apoyo y movimiento. El dedo gordo es el único dedo que solo se compone por dos falanges y el resto de los dedos tienen tres. Esta parte es nombrada antepié. La disposición del pie de esta manera puede notarse en la Figura 2 de las Imágenes Seleccionadas. Cada una de estas partes permite la realización de movimientos específicos para la marcha. En primer lugar, en el caso del retropié posee una articulación subastragalina mediotarsal y de las falanges que permiten los movimientos de inversión y eversión, que es cuando el pie se mueve según su eje vertical, hacia afuera y hacia dentro. También permite la abducción y la aducción que se da cuando el pie se mueve en un eje horizontal hacia la derecha o hacia la izquierda. Además permite la flexión y extensión plantar. Y, finalmente, esta articulación es responsable de que se efectúe la supinación y pronación que se generan cuando el pie se torna hacia dentro pero el tobillo se inclina hacia fuera creando un arco de 16 grados. En lo que se refiere al arco, la articulación mediotarsal permite la dinámica del pie es decir, soporta la carga corporal y durante la

locomoción permite la transmisión de ese peso de un pie a otro pie. Además es responsable del impulso de la musculatura hacia el antepié. También permite mantener el equilibrio y el control del cuerpo cuando se realiza el proceso de caminar. La articulación tarsiana confiere elasticidad al pie que le permite acomodarse a superficies desiguales en la marcha. Por otro lado, las articulaciones de las falanges que componen el antepié permiten la dorsiflexión y la flexión que es el movimiento que se da al mover el pie hacia arriba o hacia abajo. La articulación de las falanges por su parte permite el movimiento adecuado de los dedos, necesita un alineamiento recto y que las articulaciones y tendones tengan la flexibilidad suficiente para realizar los movimientos de flexión y extensión y de abducción y aducción. Concretamente, los movimientos que son producidos por el pie son la aducción, la abducción, la extensión, la supinación, la rotación, la pronación, la flexión y dorsiflexión. (Ver Figura 3, Imágenes Seleccionadas). En el caso de los músculos existen los extrínsecos y los intrínsecos. Los primeros son los flexores plantares del tobillo conocidos como gemelos y soleo. Estos músculos permiten la supinación del pie. Los peróneos tienen como función la eversión del tobillo. El músculo extensor permite la extensión y flexión del dedo gordo, el tibial permite la rotación interna del pie, el flexor largo permite presionar el dedo gordo contra el suelo el flexor común flexiona los otros cuatro dedos. Por su parte, los músculos intrínsecos tienen la función principal de arquear la planta y son fuente importante de la resistencia del arco longitudinal del pie. La piel por otro lado, tiene varias funciones como la de proteger contra los agentes químicos, físicos y microbianos además que es un órgano receptor de distintos tipos de estímulo. Cuando hace calor la sangre fluye más rápidamente, su temperatura permite la inervación de los vasos sanguíneos lo cual determina su contracción o dilatación. El mayor flujo sanguíneo determina una mayor producción de sudor. Es relevante efectuar un estudio de la biomecánica del pie ya que permite entender las funciones del pie, es decir el funcionamiento de todos los órganos anatómicos en conjunto. Primeramente la acción de elevar el cuerpo es producida por la función del tobillo, de los músculos y

articulaciones en conjunto. La elevación del cuerpo reside en los dedos que descansan en el suelo. La resistencia es el peso del cuerpo que sostiene la tibia y la potencia es la fuerza que realiza hacia arriba el tendón de Aquiles cuando se contraen los músculos de la pantorrilla permitiendo el levantamiento del cuerpo. El tendón palmar por su parte, permite mantener todas las estructuras plantares unidas impidiendo que el pie no se abra al soportar el peso. También, es importante analizar las cargas que recibe el pie. Cuando el pie está descalzo totalmente apoyado en el suelo recibe el 50 % del peso corporal. Este peso se divide de forma que el hueso calcáneo recibe una carga del 57 % y el metatarso un 43%. Pero como lo explica Barreto (2006), si es que se coloca un taco de dos centímetros ambos huesos recibirán la misma carga, si es que se coloca un taco de cuatro centímetros la distribución del peso se invierte quedando el calcáneo con 43 % contra el metatarso que recibe el 57 % restante, con 6 centímetros, 25% va para el calcáneo y 75% para el metatarso y con 10 centímetros el 90% del peso se concentra en el metatarso. Por su parte, el talón recibe un 170% del peso corporal. Para soportarlo existen amortiguadores del pie que son tejidos que poseen elasticidad lo que permite regular la carga según el tipo de superficie en la que se camine. La locomoción comienza con el contacto inicial del pie con el suelo, es el momento del choque del talón que imparte al cuerpo el 70% del peso corporal. Por otro lado, para comprender como el pie puede adaptarse a todas las actividades cotidianas, es necesario estudiar la disposición de los huesos del pie. El principio de la dinámica del pie se compone por el arco longitudinal externo del pie, el arco longitudinal interno y el arco anterior del pie. Si se traza una línea imaginaria entre cada parte el resultado son tres puntos de apoyo. (Ver Figura 4, Imágenes Seleccionadas). Esta disposición permite correcto desarrollo de la locomoción. Esta inicia cuando el talón toca el piso impartiendo al pie el 70% del peso corporal. Continúa con el soporte monopodial que consiste en el momento en que los tres puntos de apoyo del pie están en el suelo. Como consecuencia de la acción del peso corporal y de las fuerzas originadas en el desplazamiento, los arcos creados por

estos tres puntos de apoyo sufren las mayores deformaciones. En este punto el pie alcanza su mayor longitud y anchura y además se producen las mayores reacciones del equilibrio. Enseguida ocurre la propulsión que es el momento en que la carga máxima del cuerpo se encuentra sobre el arco anterior y da lugar al ensanchamiento máximo del antepie.

De todo lo establecido en este punto se puede recalcar que el proceso de movimiento y locomoción de pie comprende varias etapas muy complejas. El calzado que se realice debe permitir el desarrollo normal de todos los procesos y no ser un obstáculo para el usuario. Las características esenciales que debe poseer es que sea lo suficientemente cómodo para caminar correctamente, que sea flexible en cuanto a materialidad para resistir a todos estos movimientos, y que su aspecto sea blando para que el pie pueda amoldarse al calzado sin que se sienta algún tipo de presión, ajuste, o dolor.

3.4. Selección de materiales adecuados

Como lo explica Choklat (2012), los zapatos están constituidos por muchas menos partes que el pie, aunque cada una esté diseñada para trabajar con el movimiento del mismo. Es decir, las partes del calzado toman como referencia a las partes del pie que lo constituyen. De esta manera, el zapato se compone de la suela o fondo, de la capellada y de todo lo que son materiales de refuerzo tales como contrafuertes y punteras. La suela es la parte del calzado que toca el piso, funciona como un aislante para el pie mientras que la capellada es la parte superior y externa del zapato su función es la de recubrimiento y protección contra los factores ambientales.

3.4.1. Capellada, suelas y refuerzos

El zapato se compone por la capellada que es toda la parte externa que está cosida por diferentes piezas según el diseño y la moldería creados por el diseñador. También tiene un forro que va en la parte interna. Los zapatos de estilo casual generalmente son hechos con cuero natural o sintético. Las funciones de la suela son la de proteger,

amortiguar, percibir, presionar y rozar. Se pueden diferenciar dos tipos de materialidad de las suelas, las primeras son de origen vegetal o animal como el musgo, el cuero, la madera y el yute y las segundas son de origen sintético como por ejemplo el policloruro de vinilo (PVC), las gomas vulcanizadas, los elastómeros termoplásticos, el etil vinil termoplástico y el poliuretano. La suela externa que es la que tiene contacto con el piso que puede ser de materiales como goma resina que se obtiene de la corteza de un árbol o también de cuero pero que tienen una mayor densidad. Lo importante es que sean resistentes al uso, ya que van a soportar todo el roce con el suelo. La plantilla es la parte interna en donde se coloca la planta del pie, es un material prefabricado exige fidelidad a la horma, estabilidad en el enfranque y gran exactitud en la confección. Debe cumplir las funciones de dar estabilidad al calzado, dar forma a la planta y ensamblarse con la capellada. Este material es una copia de la planta de la horma. En el caso de los zapatos de plataforma o tacón la parte del talón se refuerza con mediante un cartón especial y se coloca un cambrillón de acero templado. Una plantilla de buena calidad se caracteriza por ser estable en la parte del talón y flexible en la parte delantera. (Barreto, 2006). En esta pieza se puede colocar el nombre de la marca o logo para identificar al calzado. Otro material esencial son los refuerzos que son elementos que permiten definir la forma y la durabilidad. Entre los refuerzos se encuentran las punteras, los contrafuertes, las entretelas y cintas de refuerzo. El contrafuerte tiene por finalidad reforzar el calzado en la zona del talón para estabilizar el pie y evitar que el calzado se deforme durante el uso, permite el ajuste al pie y evita el descalce. Pueden estar contruidos de cuero, poliestireno, resinas termoplásticas o polietileno. Las punteras por su parte, conservan la forma de la horma una vez que se la retira, refuerzan la punta del zapato, permiten que el zapato no se deforme durante el uso. Al construir las se crea una cavidad interna para resguardar los dedos. Pueden ser de género tejido o no tejido impregnado con termoplástico, de caucho, de látex, de poliestireno o trueline. La medida de la puntera está determinada por el eje de flexión del antepie. La estructura del zapato está

pensada para que se pueda caminar con facilidad para ello es necesario que haya un quebrante en la puntera para que el pie se pueda balancear. Para que el calzado se mantenga rígido y con estructura se coloca la palmilla que va también junto al corte. El tope se adapta a la puntera del zapato también le da rigidez al mismo. Estas piezas que componen a los zapatos se ven modificadas o eliminadas según la tipología o diseño que se realice. Las entretelas son tejidos internos que son colocados en ciertas partes del calzado, como por ejemplo entre la capellada y el forro le confieren al zapato la propiedad de rigidez, morfología, y refuerzo. Pueden ser tejidas por el ligamento de tafetán o raso o pueden ser no tejidas. Los tacos y plataformas se encuentran en relación directa con la horma, el termino conocido como calidad es la zona de encuentro entre el taco y la horma. Para determinar la altura que se le quiere dar al taco hay un sistema de medición que indica que se deben medir cuatro centímetros desde el talón hacia delante siendo este punto de elevación real del cuerpo. La plataforma es una pieza entera de forma variable que esta unida a la suela del calzado desde la punta hacia el talón generando un suplemento. Si la horma tiene una altura de taco de 5 centímetros se debe incorporar una plataforma de 6 centímetros. Finalmente se realiza un biselado al talón y se deben restar unos milímetros a la parte posterior y anterior de la plataforma lo que permite evitar accidentes.

3.5. Proceso productivo

Una vez definido el usuario, la ocasión de uso y los materiales que se utilizarán se procede al proceso de producción. Es el conjunto de acciones que componen la realización del diseño. (Barretto, 2006). En primera instancia se debe elegir una horma adecuada para la tipología que se quiere realizar, a continuación se realiza el proceso de moldería que sale de trazados efectuados sobre la horma y finalmente ocurre la etapa de confección del calzado.

3.5.1. Selección de la horma y molderia

La horma determina la forma que va a tener el calzado, que cuenta con una forma en donde se va a poder acoplar a la suela del calzado. Como lo explica Choklat (2012), la construcción del zapato empieza con la horma. Una horma es un molde estilizado del pie que se utiliza como base sobre la que construir el zapato. Las hormas son únicas según su talle y sus tipologías, es decir que para cada modelo de zapato y talla hay una horma. Las hormas pueden ser de madera o de polietileno es un material que tiene más duración y es reciclable. La selección de la horma limita de cierta forma al diseño del prototipo, ya que al utilizar un tipo de horma se deben respetar el tipo de puntera y tacón que son elementos que no se pueden cambiar. Es decir, la forma del zapato viene dictada por la forma de la horma. Por esta razón en el diseño se puede modificar distintos tipos de materiales para la suela y tacón pero no se puede cambiar su forma ni su altura ya que cada horma esta hecha para solo un tipo de zapato, que se transforma únicamente por la moldería y los materiales que se seleccionen. Al seleccionar el tipo de horma, el primero paso a realizarse es forrar la totalidad de su superficie con cinta de papel en franjas de manera que quede cubierta toda horma sin ninguna arruga. Barretto (2017), sugiere forrar la horma con tres capas de cinta la primera en dirección horizontal, la segunda en dirección vertical y una tercera en dirección diagonal. De esta manera se asegura la resistencia de la cinta que es sometida a varios procesos de manipulación y al ser la base de la moldería no puede romperse o rasgarse. Una vez forrada la horma, se procede a marcar la línea de empeine que es un eje central que determinará la medida del empeine del calzado según el diseño. Se miden 2,5 centímetros desde el punto más alto del empeine hacia abajo. Esta medida corresponde a la posición donde inicia la capellada. Enseguida se marca la línea del talón que también es un eje que se ubica en la parte central del talón. Este eje indica cual es la medida del talón. Se obtiene por la suma del talle más veinte centímetros. Por ejemplo si es talle es 35 se suman veinte unidades y el resultado, 55 es el total de milímetros que hay que marcar para la medida del talón. A continuación, se establecen los puntos predominantes que son los puntos que definen

la ergonomía del zapatos. Se los ubica en donde comienza el arco del pie y en donde finaliza a ambos lados de la horma. Se unen estos puntos en línea que siga la morfología de la horma. Estos ejes determinan en la parte inferior del calzado la línea de quiebre o enfranque es decir el lugar donde se produce la curvatura de las falanges del pie, es decir, donde se dobla el zapato al caminar. En la parte superior se marca la línea que va a determinar el punto máximo ideal al cual puede llegar la medida de la capellada. Posteriormente, se debe unir la línea de quiebre a los 6,5 cm que se marcaron siguiendo la forma de la horma. Estos segmentos establecen la posición adecuada por donde debe pasar la capellada, por lo tanto de atrás hacia delante, este debe cubrir el talón en su totalidad, bordear la parte inferior del talón, del lado interno seguir la forma del arco y del externo bordear los músculos intrínsecos y ambos segmentos se unen en la intersección de la línea de quiebre con el eje del empeine. Este sistema puede variar o adaptarse según el diseño que se quiera realizar. A continuación, sobre la horma se dibuja el diseño deseado respetando y guiándose de las líneas y ejes. Hay que considerar que diseñar un calzado es como diseñar un objeto tridimensional. Como lo explica Gil: “Las ideas cobran vida durante la fase de patronaje y modelado. Ahí se determinan el aspecto final de la prenda, el método de construcción y las necesidades de materiales y trabajo.” (Gil, 2014, p. 76). Enseguida, se deben cortar las piezas marcadas sobre la cinta y separarlas en una cartulina o cartón. En el plano se deben agregar los centímetros de costura necesarios. Se recomiendan 6 milímetros para los recortes, 8 milímetros para las piezas que van ancaldas o superpuestas y 12 milímetros para uniones con suelas y plantillas. En los moldes se indica la información necesario como sentido de hilo, piquetes, líneas punteadas para señalar por donde pasa el hilo, la cantidad de piezas a cortar y el talle. Siguiendo el mismo procedimiento se cortan los moldes de la forrería y de la plantilla.

3.5.2. Proceso de confección

La construcción del calzado está dividida en etapas. En primera instancia se realiza el

corte, enseguida el preparado, el aparado, y el armado y se finaliza con la terminación del producto.

El corte es el proceso donde se cortan las piezas de la moldería sobre el textil o material que va a ser la parte externa del zapato junto a su forrería. En el caso de una producción industrial se realiza una tizada según la curva de talles y en producciones a medida o diseños personalizados se efectúa un solo corte. En esta etapa el cortador debe ubicar los moldes las distintas piezas a cortar de manera que se pueda aprovechar el textil al máximo. El corte puede realizarse a mano o a máquina mediante troqueladora. El preparado consiste en el rebajado o dividido de las piezas. Cuando los materiales que componen el calzado no son de igual grosor se deben igualar los espesores de todas las piezas para poder continuar con las siguientes etapas del proceso. También se debe reducir el espesor de los bordes martillándolos sobre una superficie plano y dura para que al momento de realizar las costuras no quede un abultamiento en las uniones y como consecuente cree incomodidad y de un aspecto desprolijo al zapato. El proceso de aparado es la construcción del calzado a través de la confección. Se debe coser la capellada por un lado y la forrería por otro lado respetando la información colocada en cada molde. Se une las dos partes agregando los materiales de refuerzo necesarios. A continuación, sigue el armado. En esta etapa de fabricación se reúnen los distintos componentes que conforman el calzado. (Barreto, 2006). Según la autora del libro *Diseño de calzado urbano*, es en el proceso de armado tradicional por pegado donde se empieza a ver el zapato va tomando la forma de la horma. En primera instancia, se debe clavar la plantilla en la horma. Enseguida se coloca la capellada sobre la horma en la posición correcta y con la ayuda de clavos se va uniendo la capellada a la plantilla. En la zona de la puntera, con la ayuda de una pinza para calzado se va doblando el textil en pequeños pliegues para lograr dar la forma requerida. En las zonas de mayor curvatura como en el talón y en el arco se deben realizar pequeñas incisiones en el textil de manera que este tenga mayor soltura y no genere ningún tipo de tensión que pueda ocasionar defectos en el

diseño final. Al final se pega la suela del zapato por un proceso llamado pegado de fondos que consiste en pegar la suela a la plantilla ya sea con pegante o cosiéndolo de manera que no quede ninguna arruga en la superficie de la plantilla. Enseguida, se debe prensar a presión las dos piezas para asegurar la unión de las partes y que no se despeguen. Finalmente, el calzado debe pasar por un proceso de terminación donde se realizan los detalles relacionados a la ornamentación del calzado, a la colocación de avíos, a la limpieza del calzado y al corte de costuras sobrantes.

3.6. Métodos para realizar una colección de calzado sustentable

Dentro de los procesos mencionados anteriormente se pueden aplicar ciertos métodos que clasifiquen a una colección dentro del concepto de sustentabilidad al cual está enfocado el presente Proyecto de Graduación. En primera instancia, y como lo propone Gwilt (2014), se debe tener cuidado en la selección de materiales. Para ello es necesario conocer el impacto ambiental que generan. Las fibras más óptimas son las que provienen de fuentes orgánicas o renovables ya que son las que generan el menor daño en el entorno. Además de considerar el origen de los textiles que se van a utilizar es necesario tomar en cuenta los procesos que se realizan para obtenerlas. El proceso de reciclaje textil se dificulta cuando las fibras son contaminadas, es decir cuando son sometidas a tratamientos que cambian las características propias de las mismas o se mezclan con sustancias sintéticas que hacen imposible volver al estado precedente. Algunos ejemplos de estas modificaciones son los químicos utilizados para teñir las telas y la técnica de estampado por transfer que crea una película de engomado en la superficie de la fibra. Para finalizar lo expuesto la autora señala que para contribuir con el diseño sustentable es imprescindible aprovechar y respetar las propiedades naturales de las fibras. (Gwilt, 2014). Cabe destacar que se deben elegir materias primas de bajo impacto ambiental no solo para la capellada del zapato sino también para la forrería, los refuerzos y las suelas. Mientras más homogénea sea la composición de los materiales mayor será la eficacia del proceso de descomposición o

de reciclaje una vez culminado su ciclo de vida.

Por otra parte se puede lograr la sustentabilidad gracias a la optimización de recursos en el momento de la tizada en el proceso de moldería. Este método consiste en colocar los moldes realizados según la tabla de talles que se piensa realizar de tal manera que se pueda aprovechar al máximo la tela. Como lo explica Gwilt (2014) aunque siempre van a existir desperdicios de tela la idea es producir una mínima cantidad de residuos al momento del corte. La mayor cantidad de basura se genera cuando el diseñador no es capaz de distribuir de manera adecuada los moldes ya que presentan una morfología curvilínea. Al tener esta forma las piezas no pueden encajar de manera óptima. Gwilt (2014) considera que habría menos desperdicio de tela si los moldes tendrían una estructura mas geométrica y líneas rectas ya que así no habría ninguna distancia entre los distintos patrones.

Otra vía para minimizar los desechos es incorporar en la prenda refuerzos hechos con los retazos de tela sobrantes en las partes de mayor desgaste. Por ejemplo se puede incorporar en la puntera o en el talón una doble capa de la misma tela base que se utiliza para la forrería o para la capellada. También se puede drapear o modelar la tela directamente en la horma de manera que la prenda vaya tomando la forma real del cuerpo y se tengan que realizar menos cortes.

Otra estrategia planteada es la de diseñar según la necesidad. Como lo afirma Callejas en la entrevista realizada (página 6 del cuerpo C), es fundamental combinar la estética y el diseño con la función y la necesidad. De esta manera se trabaja para satisfacer al mercado de manera que los productos le confieran utilidad y no para cumplir un deseo o capricho. Una de las principales necesidades que plantea es la de que un producto dure más, es decir que su ciclo de vida sea extenso. Por lo cual no solo se deben seleccionar los materiales que tengan una mayor duración sino que se debe incentivar a los usuarios a consumir un calzado que cumpla con las propiedades de resistencia a los factores ambientales que desgastan al zapato. Esto se consigue por medio de campañas de concientización que acompañen y le den un valor

agregado a la presentación colección final.

A modo de conclusión de este tercer capítulo es relevante destacar que para la construcción de un zapato resulta imprescindible hacer un estudio preliminar del usuario, de la ocasión de uso y de la locomoción del pie porque de eso va a depender por un lado la selección adecuada de la horma que es la base de la confección y por otro la elección de los materiales. Se evidencia que la tipología está directamente relacionada con la ocasión de uso y que las propiedades fundamentales que debe poseer un calzado para que el pie pueda realizar correctamente los movimientos de locomoción son la flexibilidad, la suavidad al contacto con la piel y la resistencia a los factores externos. Mas de allá de eso se demostró que se puede incorporar la sustentabilidad a los procesos de creación y producción al elegir materiales naturales y que resulten ser lo menos contaminantes posible y al optimizar el proceso de moldería.

Capítulo 4: Cuero de origen vegetal

En el siguiente capítulo se realizará un estudio de las fibras de origen vegetal existentes en la actualidad y sus propiedades y siguiendo esta misma línea se analizará al cuero de Muskin. Al ser un material que no se ha utilizado antes en la industria del calzado es necesario analizar cada una de sus características y evidenciarlas mediante ensayos prácticos. Todo esto con el fin de comprobar que es posible incorporar esta fibra en la producción de zapatos en Argentina como alternativa al uso de otros tipos de cuero. Por otra parte, resulta relevante demostrar que el cuero de Muskin puede solucionar los problemas estéticos y ambientales que se han expuesto en los capítulos anteriores y de esta manera cumplir con el objetivo del este Proyecto de Graduación que es el de realizar una colección de calzado que cumplan con las propiedades de ser funcional y sustentable a la vez.

4.1. El cuero vegetal como material alternativo

Para empezar resulta relevante definir que es lo que caracteriza a las fibras de origen vegetal y como pueden reducir el impacto ambiental. Hollen (2010) explica que los distintos tipos de fibras naturales vegetales se pueden obtener del fruto com

resistencia moderada a la luz solar. (Hollen, 2012). Sin embargo, estas propiedades pueden variar dependiendo de su origen, su composición microscópica y las condiciones ambientales a las cuales las fibras hayan sido expuestas.

En el caso del cuero vegetal, en la actualidad, existen muy pocos ejemplos. Por lo general, son proyectos que están en una fase de desarrollo. Un primer caso es el Eco Cuero desarrollado por Richard Wool en el año 2013. Este cuero se produce en base a aceites y fibras vegetales. Para esto se mezcla lino o fibra de algodón con aceite de palma, maíz y soya, entre otros, la cual es posteriormente laminada en capas para crear un material que se siente y funciona como el cuero animal. El creador de esta fibra explica que el eco cuero es transpirable ya que no es como el plástico que hace que la piel sude. Además de ser una opción vegana, gran parte de la motivación de Wool ha sido crear una alternativa sustentable que permite reducir la huella de carbono que la industria textil genera. Es un material que se ajusta bastante bien al contexto y tendencia actual de valorar la calidad teniendo conciencia sobre el cuidado del medio ambiente. Grandes empresas de calzado deportivo como Nike, Adidas y Puma se han interesado en este proyecto y se encuentran trabajando con muestras de este material. (Arévalo, 2016).

Otro ejemplo es el cuero de piña creado por Carmen Hijosa en el año 2015. Este tipo de cuero es creado por la eliminación de la celulosa de las fibras de las hojas de la fruta, Las hojas son secadas al sol convirtiéndose en un no tejido muy flexible y resistente. El proceso de obtención inicia en Filipinas en donde el clima tropical permite una agricultura fértil todo el año. A continuación las fibras de la piña son llevadas a España e Inglaterra en donde se les da la terminación y teñido. El ciclo de producción de esta fibra empieza por la extracción de las piñas de los campos por los agricultores. Enseguida se escogen las hojas de piña en mejor estado. Al hacer este proceso de selección, se les extrae la goma de celulosa a dichas hojas, que es lo que va a permitir convertirlas en un no-tejido. Posteriormente se construye un no-tejido en unas fábricas especializadas en España y Reino Unido y se les da el acabado para el

uso deseado. Lo que hace que Piñatex sea sostenible es que trabaja con una parte que es un sobrante, las hojas, del producto que es la piña. Además, lo que no se utiliza del producto terminado se puede reciclar y convertir en fertilizante para sacar más goma de las fibras de las hojas de piña. Se presenta como alternativa a los textiles sintéticos y su precio es menos costoso que el del cuero natural, además se reduce en más de un 30 por ciento los residuos del cuero animal. (Rivas, 2015). Una piña normal tiene alrededor de 30 a 40 hojas, cada una de más o menos un metro. Para producir un metro cuadrado de Piñatex se necesitarían 480 hojas de fibra de piña, es decir 16 piñas por metro cuadrado. En la actualidad se están llevando a cabo pruebas y realizando diferentes prototipos con algunas empresas como Puma. Otro ejemplo de cuero vegetal es el cuero de banano creado por la empresa Kosrae en el año 2014. Este tipo de cuero se obtiene gracias a la fibra de los árboles de banano. A diferencia de la mayoría de los árboles frutales, los árboles del banano producen fruta sólo una vez, y luego son desechados. La fibra del plátano se encuentra dentro del gran tronco de la planta, al extraerla, secarla al sol y posteriormente pasarla por un proceso químico se obtiene el cuero de banano. Las fibras son naturalmente resistentes al agua, y además la empresa añade una fina capa de cera en el exterior para proteger contra el sudor, los derrames o la lluvia. También, la fibra de plátano es altamente resistente al fuego y al desgarro. (Rivas, 2015).

4.2. Cuero de Muskin: Orígenes e inserción en la indumentaria

Como precedente del cuero de champiñón de Muskin se encuentra el Myx. Un tipo de cuero creado por Phil Ross fundador de la compañía Mycoworks en el año 2013. Es un tejido fabricado por la fusión de residuos de micelios provenientes de la producción de hongos comerciales para la gastronomía con fibras de cáñamo o lino. Sin embargo, Ross afirma que esta fibra no es tan resistente ni tan durable como el cuero de origen animal además es un proyecto únicamente artístico, las muestras creadas se exhiben en museos de Estados Unidos y la empresa no tiene intenciones de producir a nivel

industrial. (Ross, 2015). El autor es un referente inspiracional para los diseñadores que buscan hacer una diferencia utilizando materiales sustentables y concientizar a la sociedad sobre el medioambiente.

A partir de ello, la empresa Grado Zero Espace crea el cuero de champiñón Muskin en Florencia, Italia en el año 2015. Proviene del *Phellinus Ellipsoideus*, una especie de champiñón parasitario en forma de lámina rectangular que puede presentarse en varios tonos de colores desde al amarillo ocre hasta el marrón. Crece en los bosques subtropicales de China y ataca a los arboles muertos. Según una entrevista realizada al jefe de producción de la empresa (ver cuerpo C, página 7), se cultivan de 40 a 50 metros cuadrados por mes. Esta cifra revela que es un producto clasificado como de lujo por lo cual al momento solo puede ser utilizado para producciones pequeñas y diseños exclusivos. Esto puede explicarse porque Grado Zero Espace es la única productora a nivel mundial. Sin embargo, como lo señala Gozanni en la entrevista mencionada anteriormente, si la fibra tiene un alto impacto a nivel social la demanda crecerá y por ende la industria también. Como complemento a esto Cui (2008) indica que es posible inducir al crecimiento del champiñón *Phellinus Ellipsodeus* en otras regiones del mundo donde existan bosques húmedos. Al ser un hongo tiene la capacidad de proliferarse en las superficies expuestas a condiciones de humedad elevada. Las piezas se presentan en tres tamaños. Las pequeñas miden 10 centímetros de ancho por 15 centímetros de largo, las medianas miden 20 centímetros por 30 centímetros, y las grandes miden 25 centímetros por 45 centímetros. El ancho varía entre 0,5 y un centímetro. Se dividen en dos categorías según su calidad. La primera son piezas de alta calidad con pocos o ningún defecto, las de segunda clase presentan defectos como agujeros o desgarres.

En cuanto a los orígenes de esta fibra cabe destacar que un estudio realizado en la Universidad Forestal de Beijing demostró que el Muskin es la pieza más grande de hongo registrada en la historia. (Cui, 2008). Desde entonces se utilizó este hongo con un fin principalmente medicinal, para tratamientos de cáncer gastrointestinal y

afecciones cardiacas. Por otra parte, a nivel bioquímico, este hongo esta compuesto por esteroides y por lo tanto se los puede utilizar para procesos antiinflamatorios o inhibidores del crecimiento tumoral. Sin embargo, la necesidad de producir fibras que no contaminen al medioambiente llevó a la empresa Grado Zero Space a producir un textil hecho de este hongo. Desde entonces, diseñadores han desarrollado propuestas de prototipos de relojes, bolsos, sombreros, plantillas, suelas interiores de zapatos e inclusive han incorporado este cuero en la indumentaria aplicando pedazos pequeños del cuero en lugares específicos de las prendas.

4.3. Proceso de obtención y propiedades teóricas

El jefe de producción de la empresa Grado Zero Espace, reveló en una entrevista realizada (Ver cuerpo C, página 7), el proceso de obtención del cuero es por curtido pero no implica la utilización de químicos nocivos para el medioambiente. El afirma que se efectúa únicamente con agua y sal. Sin embargo, el cuero no presenta un acabado por la implementación de alguna técnica de terminación, la fibra se conserva en su estado natural. De todo lo expuesto por el responsable de producción de la planta de cuero de Muskin, se puede deducir que el proceso de curtido de esta fibra consta de menos etapas que el curtido de pieles animales. Como se expuso en el capítulo 2 de este PG el proceso empieza por la etapa de Salado en donde, la piel o en este caso el tejido de hongo, es cubierto con sal para evitar que se pudra o sea atacado por las bacterias. El siguiente proceso es el de Remojo en el cual se hidrata la piel y se limpia la sal. Enseguida las pieles pasan a un proceso llamado Pelambre o Depilado que consiste en quitar los pelos provenientes de la parte inferior de los hongos o micelios. Se omite la etapa de Descarnación y de Dividida ya que el estado final del cuero de Muskin conserva la forma y la textura original por lo que se pueden observar irregularidades en cuanto al grosor y a la dureza del material. (ver Figura 5, Imágenes Seleccionadas). En el centro el textil es más suave mientras que a los lados es un poco más duro. Se prosigue al curtido en el cual se obtiene el producto final en

estado húmedo. Finalmente el cuero es secado. El resultado es un producto muy blando, agradable al tacto que mantiene un aroma muy peculiar propio de los champiñones y presenta en su superficie una gama de distintas tonalidades de marrón y ocre. Sin embargo el proceso de obtención no finaliza aquí. La empresa señala que se puede aprovechar de mejor manera el cuero ya que al plancharlo crece un 10% más. Por medio de un planchado casero se observa que antes de aplicar calor la fibra media 31,5 centímetros de ancho y después del planchado creció un total de 2 centímetros. (Ver figuras 6 y 7 de las Imágenes Seleccionadas).

Grado Zero Space revela algunas propiedades del cuero de Muskin. En primer lugar, en lo que se refiere a transpirabilidad, la fibra tiene la capacidad de absorber la humedad y eliminarla de manera eficaz. Además impide la proliferación de bacterias por lo que la piel puede mantenerse en condiciones propicias en cuanto a la salubridad. La empresa ha demostrado también que la fibra es altamente resistente a los rayos ultravioletas y en general a la luz solar por lo que no se decolora fácilmente. La empresa afirma que su durabilidad es alta, su ciclo de vida es de hasta veinte años. También es altamente resiliente ya que al estirarse por el calor o la humedad puede volver a su estado original en pocas horas. Otra propiedad es la alta elasticidad y flexibilidad por lo que puede ser fácilmente manipulada en la confección de artículos de moda y además se adapta al pie humano dándole comodidad y libertad de movimiento.

De acuerdo a las características expuestas anteriormente en cuanto al origen y proceso de obtención del Muskin y recordando el concepto de sustentabilidad según Alison Gwilt que dice que un producto es sustentable cuando busca reducir el impacto medioambiental o social asociado con la producción y obtención de las fibras textiles con el fin de conservar la diversidad y productividad de los recursos naturales sin agotarlos. (Gwilt, 2014). Desde un punto de vista teórico, se podría afirmar que el cuero de Muskin es sustentable. De igual el concepto de funcionalidad propuesto por Saltzman (2014), señala que para que un objeto cumpla con la propiedad de ser

funcional debe cumplir con tres criterios: el uso, la percepción y la protección, es decir, tiene que poder ser usado por las personas para un propósito, debe transmitir una experiencia que genere armonía entre el usuario y su entorno y aislarlo de cualquier factor ambiental de riesgo con el fin de preservar la integridad de los usuarios. Según la empresa Grado Zero Space el Muskin cumple con todos estos factores mencionados por lo que podría ser considerado como una fibra que integre el concepto de funcionalidad. Sin embargo, en ambos casos, resulta necesario demostrar que efectivamente el cuero de Muskin posee las propiedades adecuadas y cumple con los requisitos para ser considerado un cuero reciclable y además funcional.

4.4. Análisis textil del cuero de Muskin para calzado

Choklat (2010) menciona que el cuero es el material más apropiado para el calzado. Además señala que las características más relevantes que hacen que el cuero sea un material ideal para zapatos son su durabilidad, su flexibilidad y su capacidad de transpirar. En efecto, debe existir flexibilidad para que el usuario pueda caminar correcta y cómodamente. El momento que el usuario flexiona el pie para dar cada paso el textil también se dobla. La flexión se realiza en la línea de articulación a causa del movimiento que se hace al alzar el talón el pie se levanta hasta la articulación de los dedos. Por lo tanto el material seleccionado debe resistir al uso y no romperse con la repetición continua de estos movimientos. A su vez, la falta de flexibilidad puede ocasionar lesiones óseas, deformaciones y problemas circulatorios por lo cual es una propiedad esencial que debe tener un textil. Por otra parte, la durabilidad se mide según la calidad de vida del textil. (Barreto 2015). Se considera un textil de alta durabilidad cuando tiene una vida útil de más de diez años. La capacidad de transpirar es la capacidad de expulsar el sudor al exterior, si un textil no permite la transpiración se pueden generar enfermedades de la piel como micosis e infecciones por hongos. Por otra parte el Presidente de la Curtiduría de Tungurahua, Gonzalo

Callejas, en una entrevista realizada (ver página 6 del cuerpo C), reafirma lo expuesto al decir que cualquier cuero nuevo debe cumplir con los requisitos mínimos en cuanto a utilidad y permitir que el cuerpo realice sus funciones correctamente, debe permitir la transpiración y ser agradable al tacto para que no produzca enfermedades.

4.4.1. Ensayos empíricos

El cuero de Muskin al ser una fibra que no existe todavía en el sector de calzado debe ser estudiada en profundidad de manera que se puedan evidenciar sus propiedades y puedan ser llevadas a la práctica. Como se mencionó en el capítulo 2, existe un método de ensayos empíricos planteado por Silvia Barreto en el apunte de la cátedra Tecnología Textil I, *Técnicas de producción de indumentaria y textil*, los cuales sirven para demostrar qué propiedades tiene un textil y cómo reacciona frente a ciertas situaciones para poder determinar si un textil es óptimo para el uso en prendas o accesorios. (Barreto 2014). De acuerdo a lo establecido anteriormente en el punto 2.3.1. que corresponde a la teoría del análisis textil, las propiedades que resultan ser las más relevantes para el estudio del cuero son la resiliencia, la transpirabilidad, la resistencia a la tracción, la resistencia al desgarro, la solidez al lavado, la solidez al frote, la repelencia al agua y la flexibilidad. Las fichas correspondientes a los resultados obtenidos por la realización de estos ensayos se encuentran en el cuerpo C, páginas 77 a 84. Están ubicadas como complemento a la realización de los ensayos realizados para comparar el cuero de origen sintético y de origen natural. En realidad la selección del estudio de las mismas propiedades fue realizado intencionalmente con la finalidad de poder comparar los distintos tipos de cuero más adelante. En primer lugar, se estudió la resistencia a la abrasión. Con la ayuda de una lija de 360 gramos se frotó un retazo de cuero durante cinco minutos. El resultado es la formación de defectos en la superficie del cuero y se observa una textura peluda sin embargo no llegó a romperse. Se puede concluir que el Muskin tiene una resistencia al frote de nivel medio. Esta propiedad es importante ya que la fibra estará expuesta al

roce por lo que debe ser lo suficientemente resistente para no romperse. Para estudiar la apariencia, se hizo un análisis de la resiliencia. En este caso se dobló un pedazo de cuero de Muskin por un costado y se colocó un peso durante diez minutos. Se evidencia que la muestra recupera fácilmente su forma original ya que se tardó tan solo quince segundos en volver a su estado natural. Por lo tanto el Muskin es altamente resiliente. En lo relacionado a la durabilidad de la fibra, el primer estudio que se realizó fue el de la resistencia al desgarre. Se realizó un corte en la mitad de una muestra de cuero de Muskin y se tiró fuertemente de cada lado hasta observar desgarre. Se observó que el Muskin tardó doce segundos en iniciar el proceso de rasgado. Se concluye que es resistente el desgarre. Por otra parte, se midió la capacidad de absorción. Para ello se colocó algunas gotas de agua en la superficie de un pedazo de cuero vegetal y se los llevó a la posición vertical. Las gotas resbalaron sin ser absorbidas. Por lo tanto el cuero de origen vegetal es hidrofóbico. Además, se realizó el análisis de transpirabilidad. En este caso la autora del PG colocó la muestra de cuero en su antebrazo mientras fue a correr durante media hora. Al finalizar se pudo observar que la piel como la tela están secas por lo que el ensayo revela que el Muskin tiene la capacidad de transpirabilidad por lo que permite el correcto desarrollo del metabolismo de cuerpo. Esto quiere decir que cumple con la necesidad de salubridad. Enseguida se realizó el estudio de la flexibilidad en el cual se dobló repetidas veces una muestra durante un lapso de cinco minutos. Se evidencia que la línea del dobléz se marcó de manera muy imperceptible por lo que se deduce que este cuero es altamente flexible. Este punto es muy importante ya que el textil deberá soportar los movimientos de locomoción del pie. También se midió la solidez al frote. Se frotó una muestra con jabón neutro contra un retazo de algodón sumergido en agua tibia durante cinco minutos. Se observa que el algodón se manchó de color marrón. Por lo tanto el cuero de Muskin no es resistente al frote. Es importante considerar este punto ya que la fibra estará en contacto con otros tipos de fibra como por ejemplo con la forrería. Finalmente, se realizó el ensayo de la solidez al lavado, en

el cual se ha sumergido una muestra por diez minutos en agua tibia. Al finalizar, se observa un cambio de color del agua, se produjo un sangrado de color amarillo. Se puede evidenciar que el cuero de Muskin no posee la capacidad de solidez al lavado. Por lo tanto, para poder conservar la fibra en un estado íntegro no se la debe exponer a situaciones donde se generen grandes cantidades de agua.

4.4.2. Comparación con otros tipos de cuero

El objetivo de realizar los ensayos empíricos precedentes es el de poder comparar el cuero de Muskin con el cuero sintético y animal y de esta manera tener una referencia sobre las propiedades que debe tener este material para ser óptimo para la confección del calzado y por lo tanto sería considerado como una alternativa al uso de los otros cueros. Como se indicó en el capítulo 2, el cuero de origen animal es el que mejor se adapta a las necesidades del pie por lo cual será tomado como la muestra más apta para la construcción de calzado. Por ende, el cuero de Muskin debe cumplir las mismas propiedades que el cuero animal o bien superarlas. De esta manera, y retomando los ensayos empíricos realizados en el cuerpo C (páginas 76 a 84), cabe recalcar que, en primera instancia, el cuero más resistente a la abrasión es el de origen animal, seguido del cuero de Muskin que tiene una resistencia media y finalmente el cuero de origen sintético no es resistente. Por lo tanto se puede concluir que el cuero de Muskin cumple con el primer requisito necesario para su aplicación en el calzado. Siguiendo la misma línea, se evidencia que en cuanto a la resiliencia el cuero que se recuperó más rápido es el cuero de Muskin. Se puede evidenciar que en lo que respecta a esta propiedad el cuero de Muskin es aún mejor que el cuero de origen animal. De igual manera, el tercer ensayo revela que en lo relacionado a la resistencia al desgarre el cuero de origen sintético es el menos apto contra el cuero de Muskin que es un poco más resistente pues se demoró más tiempo en desgarrarse. Y por último el cuero de origen animal es altamente resistente al desgarre. Por otro lado en ensayo de repelencia al agua permite evidenciar que el cuero de Muskin y el cuero

de origen vacuno son hidrofóbicos pues no absorben el agua. Por lo tanto, en lo que se refiere a esta propiedad se puede concluir que el cuero de Muskin actúa de la misma manera que el cuero de origen animal. Además, el análisis de la transpirabilidad demuestra que el cuero de origen animal y el cuero de Muskin si tienen esta característica ya que provienen de fuentes naturales por lo que se concluye que el cuero de Muskin si cumple con esta necesidad textil. El sexto ensayo empírico trata sobre el análisis de la flexibilidad textil. Se demostró que el cuero de Muskin es el más flexible, seguido del cuero de vaca y finalmente el cuero sintético es el menos flexible. En este caso el Muskin supera una de las propiedades del cuero animal. Por otro lado, la prueba de solidez al frote revela que el cuero de origen sintético y animal si resisten al frote pero el cuero de Muskin no cumple con esta propiedad. Finalmente, el ensayo de solidez al lavado indica que de la misma manera, el cuero que menos resiste al lavado es el cuero de Muskin.

De esta comparación se deduce que el cuero de Muskin se comporta de manera muy similar al cuero bovino en cuanto a resistencia a la abrasión, a repelencia al agua, y transpirabilidad. Sin embargo, no es tan resistente al desgarre y no cumple con la propiedad de solidez al lavado ni al frote. Para poder compensar estas desventajas al momento de crear un colección de calzado, estas propiedades pueden solucionarse con la ayuda de un material para la forrería que le de la resistencia que le falta al Muskin y además se debe pensar en colocar refuerzos en las zonas más vulnerables a romperse. En cuanto a la solidez al lavado y al frote se puede aplicar una de las estrategias planteadas por Gwilt (2014) quién señala que las emociones que se pueden generar en el usuario son importantes ya que al sentir una conexión con la prenda, la van a valorar más y por lo tanto le darán un mejor uso. Por lo tanto se debe destacar los aspectos positivos que tiene el calzado como por ejemplo que es muy suave y agradable al tacto por lo que puede adaptarse al pie y generar comodidad. De esta manera se puede conseguir que las usuarias cuiden de mejor forma su calzado, y no lo expongan a situaciones que pueden perjudicar al cuero. Por otra parte, el cuero

de Muskin supera al cuero de origen animal en cuanto a flexibilidad y a resiliencia. En síntesis de este punto, se puede decir que el cuero de Muskin es una alternativa muy adecuada al uso de cuero sobre todo sintético ya que este cumple con las propiedades que no cumple el cuero artificial. Y, por su parte en la mayoría de los ensayos realizados se comporta de igual manera e inclusive supera en algunas pruebas al cuero de origen animal.

4.5. Valor agregado y beneficios del Muskin

El cuero de Muskin, proveniente de los champiñones *Phellinus Ellipsodeus* es un tipo de fibra muy apta para su utilización dentro del rubro del calzado. En primera instancia cabe señalar que debido al origen natural es biodegradable además su ciclo de vida es de veinte años en comparación con el cuero de origen animal que puede conservarse intactamente hasta por quince años y en el caso del cuero de origen sintético este dura solamente alrededor de cinco años en buenas condiciones. Esto es posible porque a nivel molecular el champiñón Muskin en su estado natural contiene esteroides que son compuestos vitamínicos y hormonales y específicamente contiene vitamina D que es la responsable de hacer que los organismos no envejecan y además contienen fluoropolímeros que le hacen resistente a las radiaciones ultravioletas. Estas sustancias hacen que este cuero se conserve por más tiempo en estado sano. Desde este punto de vista, un primer beneficio a destacar es que, aunque las fibras animales son más adecuadas para su uso que las fibras sintéticas, el cuero de Muskin es aún más conveniente ya que su ciclo de vida es aún más largo que el cuero de origen vacuno, es fácilmente biodegradable y además no involucra a la fauna. Según la teoría de Gwilt (2014) anteriormente planteada, un producto puede ser considerado como sustentable cuando tiene un ciclo de vida útil extenso y por su origen favorece a que los productos que se creen a base de ese material sean biodegradables. De esta manera se destaca el primer argumento que califica al cuero de Muskin como un material sustentable. Por otra parte, como se he demostrado en el

punto 4.3. el proceso de obtención del Muskin involucra menos etapas y por lo tanto menos químicos, menos agua y menos energía que en el proceso de obtención tradicional por curtido. Además no se realiza la etapa de Descarne que es una de las más contaminantes ya que se genera un cantidad considerable de residuos que son desechados al entorno y lo contaminan. Por lo tanto la forma de procesar al cuero de Muskin no representa una amenaza para el medioambiente. Nuevamente, como se mencionó antes, un factor que hace que un producto sea sustentable es la reducción del impacto ambiental desde el proceso de obtención de las fibras. Para ello, las técnicas de producción deben minimizar el uso del agua, de los químicos de materiales auxiliares, ahorrar energía y generar tan pocos residuos como sea posible. (Gwilt, 2014). De este modo queda demostrado el segundo argumento que demuestra que el cuero de Muskin es un material sustentable.

Paralelamente a lo expuesto se debe recordar que para que un objeto cumpla con la propiedad de ser funcional debe cumplir con tres criterios: el uso, la percepción y la protección. (Saltzman, 2014). El cuero de Muskin cumple con varias propiedades que favorecen al hecho de que sea funcional. En primer lugar, por su textura blanda es muy agradable al tacto por lo que otorga al pie la comodidad necesaria para caminar ya que se adapta al pie. Por otra parte cumple con una gran parte de requisitos que son propiedades que permiten las funciones del cuerpo. Primeramente es resistente a la abrasión por lo cual permite que mantenga su aspecto original frente al frote con una superficie abrasiva y no se deteriore. Por otra parte es repelente al agua, y permite la transpirabilidad por lo que en contacto con el cuerpo, permite el paso del sudor hacia el exterior del cuerpo y mantiene a la piel libre de hongos que pueden causar micosis, dermatitis severas, entre otras enfermedades. Por otra parte, el cuero de Muskin supera al cuero de origen animal en cuanto a flexibilidad y a resiliencia, es decir es mucho más flexible y resiliente lo cual es muy importante ya que en contacto con el usuario permite que el textil se adapte a los movimientos del cuerpo sin producir molestias y limitaciones. Además al ser flexible el textil mantiene al usuario íntegro, es

decir, permite que los componentes del pie tales como huesos, músculos y articulaciones se mantengan su estado sin provocar lesiones óseas deformaciones y problemas circulatorios. (Barretto, 2014). Como se puede observar el cuero de Muskin genera armonía entre el usuario y su entorno, además lo aísla de la humedad y preserva su integridad al permitir la locomoción del cuerpo. Por lo tanto, el cuero de Muskin es considerado como un textil funcional.

A modo de conclusión del capítulo cuatro, se debe destacar que tras realizar una serie de análisis llamados ensayos empíricos que evidencian las propiedades más relevantes para que un textil sea considerado como funcional se determina que el cuero de Muskin puede considerarse como una alternativa al uso de los otros cueros ya sea porque cumple las mismas funciones o porque se comporta de manera más óptima que los cueros de origen animal y sintético. Por otra parte, por su ciclo de vida largo, su proceso de obtención poco contaminante y su origen biodegradable es posible insertar al cuero de Muskin como una herramienta para preservar el medioambiente y conservar las especies. Por lo tanto queda demostrado que esta fibra puede ser aplicada al diseño de calzado, como una forma de sustituir al uso del cuero sintético que es el que más consecuencias perjudiciales genera. Y puede ser considerado como una alternativa al cuero animal para los defensores de las especies. El cuero de Muskin es entonces una herramienta muy útil para concientizar a los consumidores, diseñadores de moda, productores y artesanos del rubro sobre los beneficios a nivel ambiental y a nivel saludable que se puede generar mediante el uso de esta fibra.

Capítulo 5: Propuesta de diseño de calzado sustentable y funcional

En el siguiente capítulo se explicará todo el proceso creativo y constructivo que implica la realización de la colección final que compone el presente Proyecto de Graduación en relación al contenido de los capítulos anteriores. Se concreta la propuesta de diseño mediante la presentación del usuario, del concepto y de la interpretación de tendencias. Se analizan los elementos que se deben respetar para crear una colección que sea sustentable y a la vez funcional y de esta manera, por medio de geometrales se presenta la colección final perteneciente a la modalidad de diseño de autor. Por último, se materializa uno de los diseños que componen la colección.

5.1 Justificación del proyecto

A lo largo de los dos primeros capítulos que componen este PG se hizo un análisis de los perjuicios a nivel ambiental y de la salud causados por la utilización de fibras sobre todo de origen sintético. Se enfocó al proyecto dentro de la industria del cuero y dentro del rubro de los zapatos ya que en efecto, en la industria del cuero, el área de calzado es la que más desperdicios genera. (INTI, 2016). Se pudo observar que el uso del cuero tanto artificial como animal producen efectos negativos. Dentro de los aspectos más negativos cabe recalcar que el cuero sintético no posee las propiedades necesarias para permitir las funciones del cuerpo humano. Este tipo de fibras no permite la transpirabilidad, ni son flexibles, tampoco son resistentes a la abrasión y finalmente no son biodegradables. Por su parte, los procesos de obtención del cuero de origen animal son muy contaminantes, además involucran a la fauna y en la actualidad existen problemas a nivel económico que dificultan el abastecimiento de materia prima. Por todas estas razones, se buscó una fibra que pueda funcionar como una alternativa al uso de estas fibras y que pueda aplicarse al diseño de calzado de manera que se puedan reducir los efectos negativos para la salud y el medioambiente.

5.1.1. Objetivo de la propuesta

La propuesta final de este Proyecto de Graduación consiste en desarrollar un zapato que responda a las necesidades de salubridad y sustentabilidad planteadas a lo largo del primer y el tercer capítulo. Por medio de la realización de una colección de calzado de diseño de autor se pretende generar concientización sobre el cuidado del medio ambiente y de la salud del cuerpo humano. Como lo explica Saulquin (2010), a escala internacional se puede observar un creciente interés por parte del consumidor en adquirir productos de los que conozca su origen, la manera en que se hicieron, que no dañen su salud y garanticen que no contaminarán el planeta. Por lo tanto, son importantes las acciones de responsabilidad ecológica que puede tomar un diseñador ya que son ellos los que condicionan y abastecen de moda al mercado. Resulta de gran importancia que el diseñador se encargue de comunicar su postura frente a la situación ya que de esta manera puede influenciar en las decisiones de los actuales o potenciales consumidores de moda, y a su vez puede inspirar a otros diseñadores, artesanos y productores del rubro a utilizar fibras que no contaminen al entorno ni perjudiquen al usuario.

5.2. Análisis de tendencias, inspiración y partido conceptual

Para empezar vale recordar que, como se expuso en el capítulo tres, el proceso de investigación de una colección de diseño de autor difiere del proceso tradicional en el cual se sigue una tendencia. Cabe citar a Saulquin (2006) quién define que un diseño es considerado de autor cuando el creador resuelve necesidades a partir de su propio estilo e inspiración, sin seguir las tendencias que se imponen desde los centros productores de moda. Se entiende entonces que el diseño de autor propiamente dicho no sigue a la moda dentro de los gustos colectivos de un grupo de personas sino que el diseñador interpreta la moda a su manera, según sus gustos y preferencias e impone su estilo. De esta manera, se puede establecer el primer punto del proceso de investigación que consiste en el análisis de una tendencia para reinterpretarla y

sintetizarla en un panel de tendencia. Según un informe realizado por el INTI (2017), la tendencia elegida es una de las más representativas para la temporada primavera verano 2018. Se llama El Nuevo Rustico. Consiste en una mezcla de la elegancia y la simpleza inspirada en las estéticas retro y vintage. Por otra parte se tiene conciencia del cuidado de la naturaleza por lo que los materiales utilizados son las texturas cálidas y nobles como la madera, el corcho o el yute para las suelas, la lana y el algodón para la forrería y las pieles en estado natural para la capellada. También se pueden encontrar arrugas, manchas o desgaste en la superficie de los textiles pero es lo que se busca mostrar intencionalmente en esta tendencia. Como recursos se pueden encontrar diseños artesanales como por ejemplo borlas, trenzados y pompones como elementos decorativos. Las líneas y cortes son simples pero muy prolijamente terminados. No se presta atención al acabado o a la intervención textil ya que en esta tendencia es más relevante el diseño morfológico. La paleta de colores mezcla los colores neutros clásicos del rústico como los tonos terracotas y los cálidos como el beige y los combina con colores contrastantes como el naranja, el rojo y el amarillo. Las sensaciones que se busca transmitir con esta tendencia son la naturalidad, la calidez y la elegancia. Como se mencionó anteriormente, el diseñador de autor, al tener un pensamiento independiente y diferente a cerca del diseño debe ser capaz de captar la esencia de la tendencia desde su estilo propio. De esta manera se presenta el Panel de Tendencia (Figura 1, Página 86 del cuerpo C). Lo que se quiso rescatar de la tendencia elegida es la mezcla de texturas en estado natural. Particularmente las texturas que se seleccionaron son las fibras vegetales como el algodón y el yute combinados con la madera. La temática fuerte es la valoración de la naturaleza como el elemento del cual provienen todos estos materiales. Y de allí sobresalen los conceptos de artesanal, natural y biodegradable.

A continuación, cabe citar a Choklat (2012), quién explica que el proceso de investigación continúa con la búsqueda de una temática que servirá para definir los conceptos que se busca transmitir por medio del diseño. De esta manera, el diseñador

debe elegir un tema que sea de su agrado y le inspire. La temática debe ser investigada de manera profunda ya que será la base para obtener ideas para diseñar la colección. De ahí saldrán los recursos, texturas, colores y siluetas que componen una colección. Estas ideas se exponen en un panel de inspiración en el cual por medio de imágenes, textiles y cualquier recurso que se desee exprese el concepto que se quiere transmitir. Siguiendo este método se plantea la temática de la mujer dentro de las tribus amerindias. El panel conceptual realizado para el proceso de investigación de este PG revela el conjunto de conceptos que surgen de esa temática. (Ver Figura 2, página 87 del cuerpo C). Se eligió a la tribu Apache. Esta tribu se ubica en la zonas de Arizona, Nuevo México, Texas y las Grandes Llanuras. La particularidad de este grupo nativo es que se organizan por familias que siguen un modelo de matriarcado. (Rojo, 2015). El rol de la mujer es muy importante en esta tribu. Ella era la encargada de otorgar los valores morales y de mantener el linaje, de esta manera no tomaba el nombre de su pareja ni mucho menos entra a su clan, al contrario los hombres entran al clan de la mujer. Las propiedades valiosas del hogar son guardadas por la mujer y además es la encargada de cazar y juntar recursos para la supervivencia de su clan el hombre es quién le ayuda solamente. De esta manera, el concepto de la colección a desarrollar es la idiosincracia de la mujer apache. Del panel conceptual sobresalen los recursos de diseños como los flecos, los tejidos y trenzados de fibras, la utilización de materiales de origen natural utilizados para la cestería, por otro lado se hace referencias a las pieles y a los textiles de cómo el lienzo, el algodón o el lino. La paleta de colores es neutral que se compone por tonalidades beiges, marrones y ocre, combinado con el azul o el verde bosque.

5.3. Usuario potencial y ocasión de uso

Paralelamente a la investigación del partido conceptual se debe realizar el estudio del usuario ya que de eso va a depender la ocasión de uso de los zapatos que compongan la colección y por lo tanto la tipología que se quiere realizar. Como se

señaló anteriormente, en el capítulo 3 del presente Trabajo de Grado, Gwilt (2014) sugiere que es importante conocer a la futura usuaria de la colección para así poder tomar decisiones de diseño y sustentabilidad, además de conocer el trato que le podría dar al calzado. Para ello es necesario hacer una descripción de los aspectos geográficos, demográficos, psicológicos y de sus necesidades y hábitos de consumo. (Kotler, 2015). Además es necesario poder visualizar al usuario por medio de un panel en el cual por medio de imágenes se pueden observar las características propias del mismo. El panel de usuario se presenta en el cuerpo C. (ver figura 3, página 88). De esta manera, se establece que el usuario potencial está ubicado en Buenos Aires, en Capital Federal y en zonas periféricas del Gran Buenos Aires como Martínez, San Isidro, Vicente López y Pilar ya que son las áreas de mayor poder adquisitivo. En efecto, como se expuso en el capítulo 4, al momento el cuero de Muskin debe ser utilizado en pequeñas producciones y diseños exclusivos. Además al plantear a la colección final dentro del diseño de autor, el usuario debe pertenecer a una clase social media alta y alta. Desde el punto de vista demográfico, el usuario es de sexo femenino, su rango de edad es de entre 25 y 40 años. Es muy arraigada a los valores de su familia y se preocupa por compartir tiempo con sus seres cercanos. Por otra parte, el perfil debe corresponder al de una persona que tenga una actividad profesional o estudie en el sector del diseño o artes liberales y tenga preferencias por el arte, el yoga, la meditación. En su tiempo libre opta por realizar actividades al aire libre como visitar alguna reserva ecológica o acampar fuera de la ciudad ya que es una defensora de la naturaleza y del medioambiente. Cuida mucho su estética y mantiene un estilo de vida saludable mediante una dieta adecuada rica en vegetales y frutas y ejercicio diario. En cuanto a su personalidad, es una persona tranquila, amante de la naturaleza, le gusta sentirse cómoda y relajada.

Por otro lado, en el capítulo 3 se definió a la ocasión de uso como el código de vestimenta que se debe respetar para realizar una actividad determinada. (Barretto, 2006). Estos códigos son utilizados por los consumidores según su estilo de vida y su

perfil. En el caso de este Proyecto de Grado, la ocasión de uso elegida es el casual wear. Son zapatos que pueden utilizarse en las actividades del día a día por lo que deben ser versátiles para usarse en cualquier momento. Se utilizan en el ámbito laboral, en actividades de ocio, en fines de semana. Se pueden realizar de cualquier material. Además por las características del cuero de Muskin que son la suavidad, la ligereza, la flexibilidad, la transpirabilidad y la resistencia a la abrasión y por el mismo hecho de ser cuero se ubica a esta material dentro del universo casual. Por otra parte la colección estará destinada a ser para la temporada primavera verano. En cuanto al clima, las estaciones primavera y verano en Buenos Aires responden a condiciones húmedas pero templadas por lo que el Muskin es adecuado para esta temporada porque permite la transpiración. Por otra parte, la tipología seleccionada para el desarrollo de la colección son los suecos. Esta decisión ha sido tomada de manera más personal, según las preferencias de la diseñadora. Las mules o zuecos son zapatos que se caracterizan por no tener talón. Brindan comodidad al solo tener que meter el pie facilitando su forma de acceso. Pueden tener o no algún tipo de tirilla o avio que sujete al pie en el talón. (Barretto, 2016). Como complemento de esto se realizarán suecos específicamente de plataforma. Las plataformas son zapatos que se componen de una suela ancha y gruesa y la altura debe superar los cuatro centímetros. Se ha tomado esta decisión en base a los resultados obtenidos de una encuesta realizada a 120 mujeres de Buenos Aires de entre 25 y 40 años. La justificación de porqué se eligió esta muestra poblacional y la interpretación de resultados de esta encuesta se ubica en la página 8 del cuerpo C. La encuesta revela que una de las tipologías preferidas por la mujeres de entre 20 y 45 es el zapato de plataformas. Por otra parte, como lo explica Barreiro (2015), las plataformas brindan a la mujer la altura que les hace falta y al mismo tiempo le da una forma muy armónica a las piernas y glúteos. Además, a diferencia del taco, al tener una base gruesa brindan más resistencia al caminar. Como se pudo mostrar en el capítulo dos una de las principales emociones que buscan satisfacer las mujeres al adquirir un nuevo par de

zapatos es la comodidad, y al tener comodidad existe funcionalidad. El estilismo anatómico que brinda la plataforma es un factor que puede ser considerado como un valor agregado de esta tipología. Es un elemento que no podría existir solo, la plataforma da estilismo sin tener que recurrir a utilizar altos tacos que no tienen estabilidad y provocan dolores. Dentro del universo de los códigos de la vestimenta se puede clasificar al zapato de plataforma dentro de el ámbito casual también. Las plataformas codifican para ocasiones de uso laboral, profesional o social. Es una tipología que puede usarse tanto como para ir a trabajar, salir a reuniones con clientes o bien con amigos o familiares. Responden a la necesidad de movimiento y comodidad. Pueden usarse en el día o en la noche. Es una tipología que puede combinarse con cualquier conjunto ya sea con pantalón, falda o vestido y con cualquier tejido ya sea de punto o plano.

5.4 Desarrollo de colección

Es en esta instancia se definirá cómo comunicar los objetivos del creador y su inspiración en el diseño final. (Choklat, 2012). La autora explica que para transmitir estos conceptos, se utilizan diferentes elementos de diseño. Estos recursos hacen referencia a la tela, a la silueta, a la textura, a los colores, al desarrollo de moldería, a la manera en que las piezas fueron ensambladas, al espacio que ocupa cada una y la intervención de las mismas. Se entiende que cada componente del zapato tiene una razón de ser, es una decisión tomada intencionalmente por el diseñador de manera que el diseño final exprese los conceptos planteados en el proceso de investigación.

5.4.1. Selección de materiales, horma y proceso de moldería.

Para comenzar se debe destacar que como se expuso en el capítulo 1, Gwilt (2014), señala que se deben elegir materias primas de bajo impacto ambiental para todas las partes del calzado o producto. Se deben seleccionar los materiales más benignos para el entorno, los que estén más limpios, no posean colorantes químicos ni tóxicos, y que sus procesos de obtención impliquen un bajo contenido energético o bien sean

materiales que puedan reciclarse una vez culminado su ciclo de vida. De esta manera se cumple con el concepto de sustentabilidad planteado en el marco teórico de este Proyecto de Graduación. De esta manera, el material seleccionado para lo que sería la parte de la capellada del zapato es el cuero de Muskin. Este textil no estará sujeto a ningún tipo de químico ya sea de coloración o proceso de acabado ya que se prefiere mantener la fibra en su estado natural para aprovechar sus propiedades y que después sea más eficiente el proceso de reciclaje. Para la parte de la suela se seleccionó un modelo que proviene de la ciudad de Ambato en Ecuador. Está hecha de caucho biodegradable. Se decidió comprar en esta ciudad porque tiene una gran variedad de proveedores de insumos para el calzado a nivel nacional e internacional. Como anécdota personal cabe señalar que al realizar la búsqueda del tipo de suela ideal no fue fácil. Pues tenía que cumplir con la propiedad de funcionalidad y crear una armonía entre el usuario y el entorno, además tenía que ser de caucho para que su proceso de eliminación no sea contaminante. También debía ser coherente con el concepto de la colección. Finalmente su composición debía permitir que se puedan pegar en su superficie hileras de cabuya trenzada con un pegamento especial no contaminante hecho de una solución de caucho con agua. Siguiendo la misma línea, en cuanto a la forrería se optó por utilización de algodón. Según la diseñadora Leandra Vallejos, el forro debe ser más liviano que el material de la capellada, debe ser liso para facilitar el acceso del pie al deslizarse dentro del zapato, debe ser suave y agradable al tacto y no desteñir. (Vallejos, 2014). Esta fibra al ser de origen vegetal permite la absorción del sudor provocado por la exposición del pie al calor y a la humedad puesto que el zapato se utilizará en las estaciones de primavera y verano. Por otra parte el algodón al ser un material resistente al desgarro puede brindarle una mayor resistencia al cuero de Muskin y de esta manera lograr que sea más resistente. Finalmente el algodón no se desteñe ni genera precipitados por lo que es conveniente ya que va a estar en contacto directo con la sudoración provocada por el pie. Como material de refuerzo para la puntera se utilizará entretela también de algodón. Es la

zona que recibe la mayor fricción y el cuero de Muskin al ser poco resistente al frote necesita ser reforzado. Para la plantilla se utilizará cuero natural con la particularidad de que es reciclado. De esta manera también se estará contribuyendo al cuidado del medioambiente al reutilizar esta parte del zapato que es desechada con el conjunto del calzado. Por lo general las plantillas de cuero animal se mantienen en buen estado por las propiedades de resistencia al desgarre, al frote y a la abrasión. De esta manera se puede recuperar la fibra, limpiarla y emprolijarla y aplicarla a otros diseños. El cuero es óptimo para los zapatos destinados a la utilización en condiciones calurosas ya que el pie puede mantenerse fresco por la propiedad de transpirabilidad que caracteriza a este cuero. Por último cabe señalar que como se ha expuesto anteriormente, para la unión de las partes se trabaja con un pegante especial que es una solución de caucho con agua que por su composición es amigable con el medioambiente. Cómo se puede destacar, todos los materiales que componen el diseño del calzado cumplen con la propiedad de ser sustentables por un lado y funcionales por otro.

La horma elegida para realizar el diseño es una horma de talla 36 apta para la realización de zapatos tipo suecos femeninos con punta redonda y con una altura de tacón de 5,5 centímetros. Según Barretto (2016), este es el talle básico, el que se toma como referencia para continuar con el proceso de moldería. Como se explicó en el capítulo 3, el primer paso es el de forrado de la horma para poder dibujar los moldes directamente sobre ella. Es necesario marcar el eje central de la horma, la línea de enfranque y la altura del talón que se consigue por la suma del talle más veinte unidades. El resultado es 56 milímetros. Una vez realizados los moldes se cortarán las partes y se las separará en una cartulina a parte. Se agregarán los centímetros de costura necesarios según el diseño. Gwilt (2014) propone algunos métodos de optimización del proceso de moldería que se describen en el capítulo 3 como una manera de reducir la cantidad de residuos al momento de cortar la tela. Para la realización de la colección se optó por el método de crear moldes que tengan una forma más geométrica. Se trató de que el diseño de la moldería de cada diseño se

componga de piezas en formas de rectángulos y líneas rectas, a excepción de la puntera que es una parte que por su disposición necesita ser curvo. Para cada pieza se trató de diseñar la menor cantidad de moldes curvilíneos con el fin de reducir el desperdicio al momento del corte.

5.4.2. Presentación de la colección final

La propuesta final de calzado se presenta en forma de geometales a color hechos en computadora. Y, por otra parte se plantearon fichas técnicas de cada diseño por medio de las cuales se puede conocer todas las especificaciones técnicas del calzado, su vista de frente, y lateral, las terminaciones utilizadas, los materiales seleccionados y el color de los mismos. También se planteó una ficha de medidas y una ficha de moldería destinadas al modelista en las cuales se especifica toda la información necesaria sobre las medidas y además permite corroborar la construcción de los moldes en escala real. El conjunto de geometales y fichas técnicas se ubican en las páginas 89 a 107 del cuerpo C.

Cabe recalcar que el conjunto de la colección fue pensada de manera que se mantengan ciertas constantes en todos los diseños. Las partes correspondientes a la suela, la materialidad y el color de la capellada, forrerie, refuerzos y plantillas, así como la moldería de la puntera no varían de un modelo a otro. Sin embargo la colección está enfocada a la variación en cuanto a moldería, detalles constructivos y recursos de diseño como sustracciones y superposiciones que enriquecen a la colección. De esta manera se establece que aunque el material es el mismo para todos los diseños cada uno tiene una marca muy personal que lo vuelve único.

El nombre elegido para la colección es Setas. Esta palabra hace alusión al material del cual se compone la capellada de los diseños. Una totalidad de seis diseños componen a la colección. De igual manera, cada diseño tiene un nombre. Corresponden al apelativo de una líder de la tribu Apache en un momento determinado de la historia. De este modo, el primer diseño llamado Adelpha se compone de la puntera, dos

piezas laterales y una franja que une los laterales en la parte superior del empeine. Queda descubierta la parte baja del empeine. Como detalle se agregó una pieza rectangular al corte, la cual en su parte inferior presenta flecos que se posan sobre la franja superior del empeine. Esta pieza tiene un cordón que atraviesa de extremo a extremo el molde y que se une directamente a la plantilla del zapato antes de colocar la suela y genera presión para sostener la pieza de flecos. El segundo modelo llamado Apala se compone de la puntera y de una pieza en forma triangular que deja visible los costados del empeine del pie. La ornamentación seleccionada para este diseño fue un conjunto de dos piezas de flecos rectangulares con terminación al corte, muy similares a los del diseño Adelpha pero la diferencia es que estas piezas se insertan en la unión de la puntera con la pieza del empeine. El tercer modelo se llama Nigra. Se compone de la puntera sobre la cual esta cosida una hilera de cabuya trenzada con la misma técnica que se empleó en la suela. La parte superior del empeine se compone de dos franjas rectangulares que se unen en la mitad a la altura del tobillo pero dejan los laterales visibles. Por lo tanto, el empeine queda expuesto. El calzado tiene unos cordones de Muskin que sirven para cerrar al zapato a la altura del tobillo y darle mayor seguridad al pie. El cuarto modelo llamado Sulcata mantiene el mismo método utilizado en la puntera solo que en esta caso se colocan dos hileras de cabuya separadas por medio centímetro de distancia. La parte superior de la capellada se integra por una franja de forma divergente. El lateral de esta franja incluye un recorte donde se insertan siete flecos de 3 centímetros cada uno a cada lado del calzado. El quinto modelo llamado Erina se compone de la puntera también y de una franja superior en el empeine con unas incisiones por las cuales deja pasar los tirillas que se cosen al centro de la puntera y terminan a la altura del talón permitiendo asegurar el zapato y ajustarlo a la medida del pie mediante una hebilla que permite regular este ajuste. En la parte central de la franja superior se cosen seis flecos de 5 centímetros de largo por medio de ancho. El último diseño se compone por la puntera y dos franjas en la parte superior de la capellada. En la primera franja, la que está ubicada en la

posición más alta, se insertan doce flecos de 7 centímetros de largo por medio centímetro de ancho entre la capellada y la forrería. Estos flecos se dejan caer sobre la segunda tirilla. Para asegurar su posición se coloca una tira de ocho centímetros de largo por un centímetro de ancho en la tirilla superior realizando un pespunte en los extremos de esta tira.

5.5. Confección del prototipo

Para concretar el Proyecto de Graduación y llevar a la práctica el conjunto de conceptos establecidos a lo largo del capítulo se realizó el modelo Adelpha. Como se estableció anteriormente, la horma utilizada para el desarrollo de moldería de la colección es de talle 36. Después de realizar los procesos previos a la realización de la moldería que consisten en el forrado de la horma y después de haber marcado todas las líneas de referencia, se procedió al dibujar los moldes de acuerdo al diseño del geometral. En primera instancia, se midió desde la mitad de la línea de enfranque hacia los costados 4 centímetros a cada lado. Se crea un eje paralelo a la línea de centro del horma. Este punto se une a la línea que indica la altura de talón. El resultado es la altura y la inclinación de la pieza lateral. La puntera se obtiene por la unión de los puntos de referencia donde termina el arco del pie menos un centímetro hacia atrás. Este centímetro ayuda a que la puntera no genera molestias al momento de la flexión del pie. De igual manera se unen los puntos donde empieza el arco del pie a cada lado. Este segmento es la altura de la parte inferior de la tirilla. El grosor de la misma es de 4 centímetros por lo que a partir de la última línea marcada se retrocede esta distancia desde los puntos de referencia de donde comienza el arco del pie y se traza una línea paralela al segmento inferior. Se obtiene todo el diseño en la horma. A continuación se procede a cortar las piezas y pegarlas en una cartulina a parte. Se espeja las piezas y se agregan 6 milímetros para recortes, 8 milímetros para las piezas que van ancladas es decir solapadas entre sí y 12 milímetros para los lados que vayan a finalizar dentro de la suela, es decir aquellos que se unen a la plantilla.

Antes del corte se debe realizar el proceso de planchado establecido en el capítulo 4 en el cual el Muskin crece un 10%. De esta manera se puede aprovechar mejor la fibra. Se prosigue a cortar la tela y a unir los moldes tanto de la capellada como los de la forrería. Se agrega una cinta de refuerzo en todas las costuras ya que el cuero de Muskin es poco resistente al desgarre y podría romperse. A continuación se coloca entretela en la puntera y se une todo el conjunto de las partes. La siguiente fase consiste en acomodar las piezas sobre la horma y clavarlas a la plantilla. Se forra la suela trenzando a mano la cabuya y se rodea la suela de manera que la fibra vayan impregnándose en forma de espiral. Se cortan los excedentes de la fibra. A parte se corta el molde de los flecos y se hacen dos pequeñas incisiones a ambos lados de la pieza que es por donde pasa el cordón. Se une esta pieza a la capellada ya armada generando una presión que permita mantener a los flecos apoyados sobre la tirilla de la capellada. Finalmente se pega la horma únicamente con pegamento y a mano ya que el método de prensador puede estropear la fibra. A mano se puede controlar la fuerza que se aplica para lograr que se unan las partes y visualizar si el tejido se comienza a rasgar. Se deja secar y se obtiene el diseño final. El conjunto de estos procesos así como el prototipo materializado puede observarse en las páginas 108 a 113 del cuerpo C.

A modo de conclusión se observa que es posible aplicar todos los métodos sustentables y funcionales vistos a lo largos de los cuatro capítulos anteriores a todos las etapas que involucra el proceso de diseño. La prueba es que se puede realizar una colección completa de calzado que sea sustentable y a la vez funcional y esto se logra gracias a la utilización del Muskin que es el protagonista dentro de todos los procesos. Finalmente uno de los diseños de la colección se materializa demostrando que es posible llevar todos los conocimientos a la práctica.

Conclusiones

Resulta necesario recordar la problemática planteada en la introducción del Proyecto de Graduación: ¿Funcionaría una nueva variante de fibra de cuero llamada cuero de champiñón Muskin, para incentivar a la sustentabilidad y a la funcionalidad del calzado?. Por todo lo analizado en el desarrollo del PG, se puede afirmar que el Muskin si puede ser implementado dentro de la industria del calzado con el objetivo de contribuir al cuidado de la salud y el medioambiente.

Para comenzar, fue necesario entender los conceptos que componen al marco teórico del Proyecto de Graduación y entender cuales son los factores que hacen que una colección esté integrada dentro de esos conceptos. Se reveló que una colección es sustentable cuando busca reducir el impacto ambiental en las fases de producción, uso y eliminación. Y por otro lado una colección es funcional cuando cumple con los tres criterios de uso, percepción y protección. Estos conceptos se logran mediante la selección adecuada de materiales que componen la colección. Para poder entender de mejor manera cuáles son exactamente las propiedades que debe cumplir un textil para ser considerado como sustentable y funcional se enfocó al capítulo dos en el análisis en los efectos y consecuencias de la utilización de cuero vacuno y sintético. Se pudo determinar que los perjuicios sobre la salud se originan cuando el textil no posee la capacidad de transpirabilidad por un lado generando infecciones por hongos y por otro lado cuando no es flexible y ni es resistente a la abrasión se producen lesiones oseas y problemas circulatorios. Es el caso del cuero sintético. En cuanto a las consecuencias ambientales, se pudo detectar que un textil es sustentable cuando sus procesos de obtención no involucran sustancias tóxicas, ni generan residuos contaminantes cuando tiene un ciclo de vida largo y cuando es biodegradable. Como complemento, Gwilt (2014) propone estrategias para disminuir los residuos mediante la optimización en la fase de moldería.

Por otro lado cabe recalcar que las fibras de origen sintético se comenzaron a producir para imitar a las fibras de origen natural y abaratar costos por la crisis económica que atraviesa el país. Existe una escasez de materia prima de origen natural ya que la mayoría de la producción es exportada. Además gracias a las conclusiones expuestas en la entrevista realizada se pudo destacar que la población tiene un criterio erróneo sobre el uso de estas fibras al decir que son menos contaminantes. (Figura 4, página 11, cuerpo C). Por lo cual resulta necesario concientizar a la población por medio de la inserción de una fibra que al ser sustentable y funcional pueda generar reflexión sobre el uso de las fibras sintéticas de esta manera pueda marcar un cambio de hábitos de consumo en la sociedad.

A continuación, se realizó un estudio de los procesos de obtención del cuero de Muskin así como de sus propiedades. Estas fueron evidenciadas por una serie de ensayos empíricos. De este análisis se llega a la conclusión de que en primer lugar el proceso de curtido de este cuero no es considerado como contaminante ya que para obtenerlo pasa por menos etapas que el cuero vacuno. Su obtención no incluye la etapa de Descarne en la cual se cortan los bordes del cuero ni tampoco la etapa de Dividida en donde se regula el espesor de la fibra, siendo estas las dos etapas que más residuos generan. Por otra parte el Muskin no pasa por ningún proceso de acabado, se mantiene en estado natural, simplemente secándolo después del proceso de curtido. Es un punto favorable ya que esta fibra puede degradarse de manera más eficaz. Finalmente, la empresa Grado Zero Space revela que en promedio la fibra de Muskin tarda veinte años en degradarse mientras que el cuero animal se demora quince años y el sintético cinco. Es un argumento a favor para ser considerado como sustentable. Siguiendo la misma línea, se estudiaron las propiedades del cuero de Muskin mediante ejercicios prácticos que revelaron en primer lugar que la fibra permite la transpirabilidad, es resistente a la abrasión, es flexible y además es resiliente por lo que cumple con los requisitos y puede ser considerado como una fibra funcional. Además al compararlo con los otros tipos de cuero se pudo deducir que el cuero de

Muskin es aún mejor que el cuero animal ya que es más resiliente y es más flexible que este. En efecto, el Muskin se recupera más rápido a ser expuesto a situaciones de presión y al arrugarlo y por otro lado, se marca menos el doblez al plegar las fibras repetidas veces durante un lapso de tiempo igual. Se concluye entonces que la fibra es apta para insertarse en el rubro del calzado.

Lo expuesto anteriormente conduce al capítulo cinco donde se procede a la realización de una colección hecha con esta fibra. La colección Setas que se desarrolló para la temporada Primavera Verano 2018 se conforma por seis diseños. Está inspirada en la idiosincrasia de la mujer apache y está dirigida a las mujeres argentinas de entre 25 y 40 años. Para realizar la colección se aplicaron los conocimientos adquiridos en los capítulos precedentes y se los vinculó a distintas etapas del proceso de diseño. En primer lugar se pensó en seleccionar materiales de origen natural para todas las partes. Se eligió el Muskin para la capellada, el algodón para la forrería, caucho y yute para la suela. Además se decidió trabajar con un pegante especial hecho con un solución de caucho y agua. También se resolvió la utilización de cuero vacuno reciclado para la plantilla. Por otro lado, se optó por implementar una técnica de reducción de residuos al realizar un tipo de moldería en su mayoría geométrica, predominada por las líneas rectas, de esta manera se genera la menor cantidad de desperdicios posible.

Finalmente, se materializó uno de los diseños de la colección como una manera de demostrar en la práctica también que el cuero de Muskin si puede ser aplicable al diseño de calzado.

De esta manera, se cumple con el objetivo de este Proyecto de Graduación que consistía en crear una colección de calzado sustentable y funcional. Más allá de esto, se genera un proceso de reflexión y concientización sobre las decisiones en cuanto al uso de un textil. Por otra parte este trabajo contribuye a que diseñadores y futuros diseñadores valoren las fibras que son ser sustentables y funcionales y generar un cambio desde el diseño de modas y calzado.

Imágenes seleccionadas

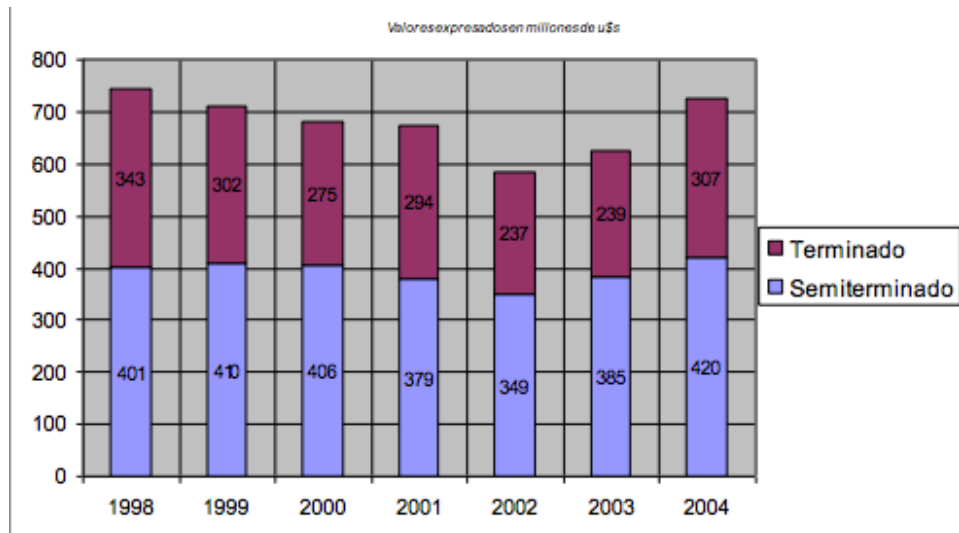


Figura 1: Evolución de la producción de cuero terminado y semiterminado. Fuente: CICCRA (2016).

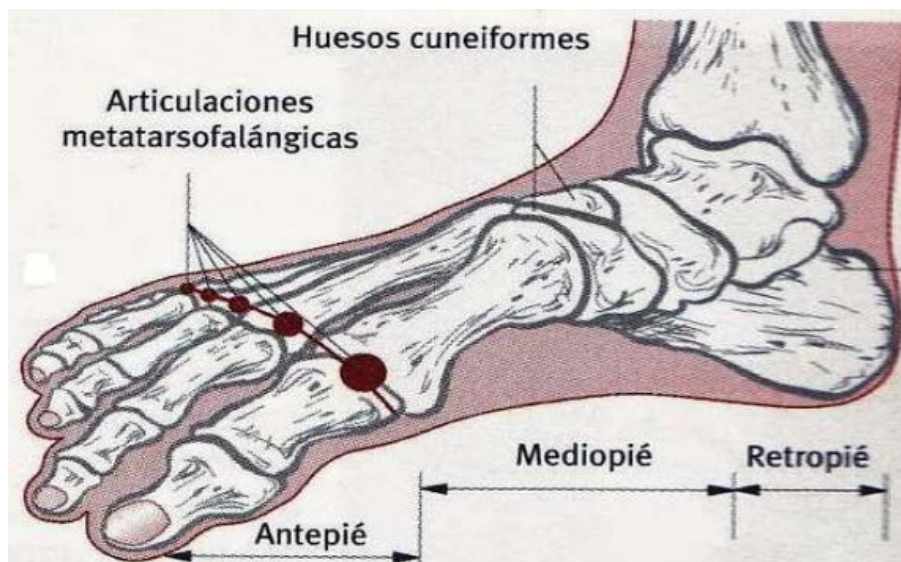


Figura 2: Distribución de los segmentos del pie. Fuente: Asociación Médica Argentina (2016).



Figura 3: Movimientos de locomoción del pie. Fuente: Asociación Médica Argentina (2016).

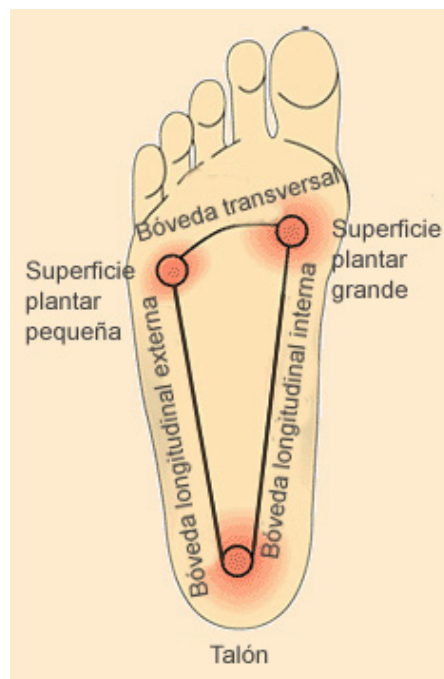


Figura 4: Sistema de tres apoyos del pie. Fuente: Asociación Médica Argentina (2016).



Figura 5: Cuero de Muskin en estado natural. Fuente: Grado Zero Space (2015).



Figura 6: Cuero de Muskin antes del planchado. Fuente: Elaboración propia (2017).



Figura 7: Cuero de Muskin después del planchado. Fuente: Elaboración propia (2017).

Listado de referencias bibliográficas

- Aldrich, W. (2007). *Tejido, forma y patronaje plano*. Madrid:GG Moda.
- Alvear, D. (2012). *Vestir los pies de manera diferente*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Disponible en:http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos58.pdf recuperado el 17/03/17.
- AMA. Asociación Médica Argentina. (2016).
- Arango, M. *Pegamento a base de agua para la industria del calzado* (2015). El Informador.de.México..Recuperado.el.26/04/2017..Disponible.en:<http://www.informador.com.mx/tecnologia/2011/314810/6/pegamento-a-base-de-agua-para-la-industria-del-calzado.html>.
- Arévalo, M. (2016). *Sustentable y vegetal: el ecocuero de Richard Wool*. Recuperado el 05/05/2017. Disponible en <http://vistelacalle.com/97679/sustentable-y-vegetal-el-revolucionario-eco-cuero-de-richard-wool/>.
- Asociación Argentina de los Químicos y Técnicos de la Industria del Cuero. (2014). *Panorama mundial de cuero curtido*. Buenos Aires: AAQTIC. Recuperado de <http://www.aaqtic.org.ar/interes/panorama-mundial.htm>
- Arshad K. y Muhajid M. (2011). *Biogradation of textil materials: Master's thesis for the master in textil technology*. Univerisidad de Boren.
- Barreiro, R. (2015). *Las plataformas son la moda del verano*. Disponible en: <http://www.infonews.com/nota/184855/las-plataformas-son-la-moda-del-verano-y>. Recuperado el 07/05/2017.
- Barreto, S (2006). *Diseño de calzado urbano*. Buenos Aires: Nobuko
- Barreto, S. (2014). *Técnicas de producción de indumentaria y textil*. Buenos Aires: Nobuko
- Bernatov, G. (2016). *Fibras del futuro*. Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura. Recuperado el: 21/04/2016. Disponible en: <http://www.fao.org/economic/futurefibres/fibres/jute/es/>
- Blanco, A. (2009) *Moda: Ecología y Tecnología*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Disponible en:http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/3988.pdf recuperado el 17/03/17.
- Brundtland, H. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo* realizado por la Organización de las Naciones Unidas Recuperado el 20/03/17 de <http://es.scribd.com/doc/105305734/ONU-Informe-Brundtland-Ago-1987-Informe-de-laComision-Mundial-sobre-Medio-Ambiente-y-Desarrollo#scribd>
- Callejas, G. (2014). *Proceso de curtido de cuero*. Ambato: Editoriales Santillana
- Choklat, A. (2012). *Diseño de calzado*. Barcelona: Gustavo Gili
- CICA, Cámara de la Industria del Cuero en Argentina. (2016).

- CICCRA. Cámara de la Industria y Comercio de Carnes y derivados de la República Argentina. (2016).
- Cui, B. (2013). *Phellinus Ellipsodeus*. Recuperado el 05/05/17. Disponible en: <http://www.gbif.org/species/113541921>
- Disi, J. (2016). *Política Medioambiental de Volkswagen Argentina S.A.* Recuperado el 03/05/2017. Disponible en <http://vw.genbyte.com.ar/Download/politica.html>.
- Dondis, D. (1992). *A primer of visual literacy*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Escobar, J. (2011) *Desarrollo textil sustentable Proyecto de diseño textil sustentable para la República Argentina*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.
Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/3498.pdf recuperado el 17/03/17.
- Esparza, S. (1999), *Teoría de los hilados*. México: Editorial Limusa,
- Fernandez, R. (2016). *Preocupación en la industria del cuero*. Buenos Aires: Diario El Litoral. Recuperado el 12/04/17. Disponible en: <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2017/03/06/economia1/ECON-03.html>
- Ferrerira, L. (2016). Caminando hacia la sostenibilidad vale pero con zapatos sostenibles (2012), Recuperado el 24/03/2016. Disponible en: <http://makagreenbcn.com/disenosustentable/caminando-hacia-la-sostenibilidad-vale-pero-con-zapatos-sostenibles/>
- Fiorioli, M. (2015) *Indumentaria sustentable, Eco diseño*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.
Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/3186.pdf recuperado el 17/03/17.
- Fischetti, D. (2010). *El calzado femenino y la salud*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.
Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1288.pdf recuperado el 17/03/17.
- Gabay, G. (2011) *¿La moda sustentable es moda?* Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.
Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/3988.pdf recuperado el 17/03/17.
- Girotti, E. (1990). *La Calzatura*. Roma: BeMa
- Gonzani (2016), Reporte de construcción de calzado. Florencia: Usia.
- Grado Zero Space. (2016). Muskin. Recuperado el 08/04/17. Disponible en: <http://www.gradozero.eu/gzenew/index.php?pg=muskin&lang=en>
- Greenpeace (2012). Cueros tóxicos. Nuevas evidencias de contaminación de curtiembre en la Cuenca Matanza-Riachuelo. Disponible en <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2012/contaminacion/CuerosToxicos-Riachuelo.pdf>
- Gwilt, A. (2014). *Moda sustentable*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

- INTI. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2011). Plan estratégico industrial- Argentina 2020. Disponible en http://www.inti.gob.ar/pdf/economia_industrial/PlanEstrategicoCalzado.pdf
- Iturbe, S. (2006). *Sueños que caminan*. Roma: editorial RM
- Kaye, L. (2013). *H y M publica el informe de Moda Sostenible*. Disponible en: <http://www.triplepundit.com/2013/03/hm-launches-new-sustainable-fashion-line-releases-2012-sustainability-report/> recuperado el 19/03/17
- Klaric, J. (2014), *Véndele a la mente, no a la gente*. Lima: Editorial Divisiones.
- Kotler, P. (2015). *Fundamentos de marketing*. New York: Adisson Wisley Editoriales
- Loza, M. (2015) *Argentina Bambú Tex S.A., proyecto productivo ecológico*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/3339.pdf recuperado el 17/03/17.
- Melo, F. (2012) *Futuro: resignificación del pasado*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/2586.pdf recuperado el 17/03/17.
- Minchille, C. (2016) *De origen vegetal*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/3241.pdf recuperado el 17/03/17.
- Moya S. (2016). *Textiles sustentables artesanales La reinención de los textiles naturales artesanales en el calzado*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/3988.pdf recuperado el 17/03/17.
- Reuters, M.(2013). *Cuatro diseñadores que optan por el diseño sustentable*. Disponible en: <http://www.expoknews.com/4-disenadores-de-moda-sustentable/> recuperado el 20/03/17
- Rojo, B. (2015). *Sobre la mujer americana*. Recuperado el 03/09/17. Disponible en: <http://www.chamanismoenelmundo.com/2015/09/sobre-la-mujer-nativa-americana.html>
- Ross, P. (2016). *Cuero de champiñón*. Un biomaterial muy interesante. Recuperado el 16/05/17. Disponible en: <http://omicrono.lespanol.com/2016/08/cuero-de-champinon/>
- Saulquin, S. (2006). *Historia de la moda argentina: del miriñaque al diseño de autor*. Buenos Aires: Emecé.
- Saltzman, A. (2004). *El cuerpo diseñado: sobre la forma en el proyecto de la vestimenta*. Buenos Aires: Paidós.
- Vallejo, L. (2015). Manual básico para marroquinería. Recuperado el 03/04/17. Disponible en:

http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/docentes/trabajos/14795_50022.pdf

Vera S. (2016). *El rubro textil pide cambios*. Buenos Aires: Diario La Nación.
Recuperado de <http://www.lanacion.com.ar/1899971-el-rubro-textil-pide-cambios>

Wong, W. (2004). *Fundamentos del diseño*. Barcelona: G.Gilli

Bibliografía

- Aldrich, W. (2007). *Tejido, forma y patronaje plano*. Madrid: GG Moda.
- Alvear, D. (2012). *Vestir los pies de manera diferente*. [Proyecto de Graduación]. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. [En línea]. Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/2358.pdf recuperado el 17/03/17.
- AMA. Asociación Médica Argentina. (2016).
- Arango, M. *Pegamento a base de agua para la industria del calzado* (2015). El Informador.de.México.. Recuperado el 26/04/2017.. Disponible en: <http://www.informador.com.mx/tecnologia/2011/314810/6/pegamento-a-base-de-agua-para-la-industria-del-calzado.html>.
- Arévalo, M. (2016). *Sustentable y vegetal: el ecocuero de Richard Wool*. Recuperado el 05/05/2017. Disponible en <http://vistelacalle.com/97679/sustentable-y-vegetal-el-revolucionario-eco-cuero-de-richard-wool/>.
- Arshad K. y Muhajid M. (2011). *Biogradation of textil materials: Master's thesis for the master in textil technology*. Univerisidad de Boren.
- Asociación Argentina de los Quimicos y Técnicos de la Industria del Cuero. (2014). *Panorama mundial de cuero curtido*. Buenos Aires: AAQTIC. Recuperado de <http://www.aaqtic.org.ar/interes/panorama-mundial.htm>
- Barbera C. (2014). *Universos del vestuario*. Recuperado el 05/05/2017. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/58814518/Universos-Del-Vestuario>.
- Barreiro, R. (2015). *Las plataformas son la moda del verano*. Disponible en: <http://www.infonews.com/nota/184855/las-plataformas-son-la-moda-del-verano-y>. Recuperado el 07/05/2017.
- Barreto, S (2006). *Diseño de calzado urbano*. Buenos Aires: Nobuko
- Barreto, S. (2014). *Tecnicas de producción de indumentaria y textil*. Buenos Aires: Nobuko
- Baugh, G. (2010). *Manual de tejidos para diseñadores de moda*. Barcelona: Parramón ediciones
- Bernatov, G. (2016). *Fibras del futuro*. Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura. Recuperado el: 21/04/2016. Disponible en: <http://www.fao.org/economic/futurefibres/fibres/jute/es/>
- Blanco, A. (2009) *Moda: Ecología y Tecnología*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Disponible en: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/3988.pdf recuperado el 17/03/17.
- Brundtland, H. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo* realizado por la Organización de las Naciones Unidas Recuperado el 20/03/17 de <http://es.scribd.com/doc/105305734/ONU-Informe-Brundtland-Ago-1987-Informe-de-laComision-Mundial-sobre-Medio-Ambiente-y-Desarrollo#scribd>

- Cabalceta, L. (2014). *Estética vs funcionalidad*. 2 (1), (revista en línea). Disponible en: <http://www.datacenterconsultores.com/estetica-vs-funcionalidad>. Recuperado el 19/03/17
- Callejas, G. (2014). *Proceso de curtido de cuero*. Ambato: Editoriales Santillana
- Choklat, A. (2012). *Diseño de calzado*. Barcelona: Gustavo Gili.
- CICA, Cámara de la Industria del cuero en Argentina. (2016).
- CICCRA. Cámara de la Industria y Comercio de Carnes y derivados de la República Argentina. (2016).
- Clarke, S. (2011). *Diseño textil*. Barcelona: Ediciones Blume.
- Cuadros comparativos e infografías entre cuero natural y sintético, (2016). Disponible en: <http://cuadroscomparativos.com/cuadros-comparativos-e-infografias-entre-cuero-y-cuero-sintetico/>. Recuperado el 06/05/2017.
- Cui, B. (2013). *Phellinus Ellipsodeus*. Recuperado el 05/05/17. Disponible en: <http://www.gbif.org/species/113541921>
- Disi, J. (2016). *Política Medioambiental de Volkswagen Argentina S.A.* Recuperado el 03/05/2017. Disponible en <http://vw.genbyte.com.ar/Download/politica.html>.
- Dondis, D. (1992). *A primer of visual literacy*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Escobar, J. (2011) *Desarrollo textil sustentable Proyecto de diseño textil sustentable para la República Argentina*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.
Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/3498.pdf recuperado el 17/03/17.
- Esparza, S. (1999), *Teoría de los hilados*. México: Editorial Limusa,
- Fernandez, R. (2016). *Preocupación en la industria del cuero*. Buenos Aires: Diario El Litoral. Recuperado el 12/04/17. Disponible en: <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2017/03/06/economia1/ECON-03.html>
- Ferrerira, L. (2016). Caminando hacia la sostenibilidad vale pero con zapatos sostenibles (2012), Recuperado el 24/03/2016. Disponible en: <http://makagreenbcn.com/disenosustentable/caminando-hacia-la-sostenibilidad-vale-pero-con-zapatos-sostenibles/>
- Fiorioli, M. (2015) *Indumentaria sustentable, Eco diseño*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.
Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/3186.pdf recuperado el 17/03/17.
- Fischetti, D. (2010). *El calzado femenino y la salud*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.
Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1288.pdf recuperado el 17/03/17.
- Florez, M. (2015). Mítico: calzado masculino con materiales no convencionales. Tesis

de Grado. Universidad de Pereire, Colombia. Recuperado el 05/09/2017.
Disponible en:
<http://repositorio.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/10785/3373/1/DDMDI3.pdf>

Gabay, G. (2011) *¿La moda sustentable es moda?* Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.
Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/3988.pdf recuperado el 17/03/17.

Girotti, E. (1990). *La Calzatura*. Roma: BeMa

Gonzani (2016), Reporte de construcción de calzado. Florencia: Usia.

Grado Zero Espace. (2016). Muskin. Recuperado el 08/04/17. Disponible en:
<http://www.gradozero.eu/gzenew/index.php?pg=muskin&lang=en>

Greenpeace (2012). Cueros tóxicos. Nuevas evidencias de contaminación de curtiembre en la Cuenca Matanza-Riachuelo. Disponible en
<http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2012/contaminacion/CuerosToxicos-Riachuelo.pdf>

Gwilt, A. (2014). *Moda sustentable*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Hollen, N (2010). Introducción a los textiles . México: Editorial Limusa

Hung, M. (2015). *Clasificación y características de la suela de zapatos*. Recuperado el 20/06/17. Disponible en: <https://www.morevafoam.com/es/knowledge-base/shoes-sole-classification-and-characteristics>

INTI. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2011). Plan estratégico industrial- Argentina 2020. Disponible en
http://www.inti.gov.ar/pdf/economia_industrial/PlanEstrategicoCalzado.pdf

Iturbe, S. (2006). *Sueños que caminan*. Roma: editorial RM

Kaye, L. (2013). *H y M publica el informe de Moda Sostenible*. Disponible en:
<http://www.triplepundit.com/2013/03/hm-launches-new-sustainable-fashion-line-releases-2012-sustainability-report/> recuperado el 19/03/17

Klaric, J. (2014), *Véndele a la mente, no a la gente*. Lima: Editorial Divisiones.

Kotler, P. (2015). *Fundamentos de marketing*. New York: Adisson Wisley Editoriales

Lladó I Riba, T. (2006). *El cuero*. Barcelona: Parramón ediciones

Loza, M. (2015) *Argentina Bambú Tex S.A., proyecto productivo ecológico*. [Proyecto de Graduación]. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. [En.línea]. Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/3339.pdf recuperado el 17/03/17.

Melo, F. (2012) *Futuro: resignificación del pasado*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.
Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/2586.pdf recuperado el 17/03/17.

- Minchille, C. (2016) *De origen vegetal*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.
Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/3241.pdf recuperado el 17/03/17.
- Moya S. (2016). *Textiles sustentables artesanales La reinención de los textiles naturales artesanales en el calzado*. Buenos Aires: Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.
Disponible en http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/3988.pdf recuperado el 17/03/17.
- O'Keeffe, L. (1997). *Zapatos, un tributo a las sandalias, botas, zapatillas*. Madrid: Konemann.
- Orellana, M. (2014). *Natural Selection: Zapatos de materiales naturales y alternativos*. Recuperado el 15/06/17. Disponible en: <http://vistelacalle.com/88677/natural-selection-zapatos-de-materiales-naturales-y-alternativos/>
- Pegamento a base de agua para la industria del calzado (2015). El Informador. Recuperado el 26(03/2016). Disponible en: <http://www.informador.com.mx/tecnologia/2011/314810/6/pegamento-a-base-de-agua-para-la-industria-del-calzado.htm>
- Ramírez F. (2016). *Vans authentic: un calzado de corcho*. Disponible en: <http://www.puntofape.com/vans-authentic-un-calzado-extrano-de-corcho-25324/>. Recuperado el 21/08/17.
- Reuters, M.(2013). *Cuatro diseñadores que optan por el diseño sustentable*. Disponible en: <http://www.expoknews.com/4-disenadores-de-moda-sustentable/> recuperado el 20/03/17
- Rivas, M. (2016). *El cuero a base de piñas que revolucionara el mundo*. Recuperado el 04/05/2017. Disponible en: https://www.vice.com/es_co/article/el-cuero-a-base-de-fibras-de-pia-que-revolucionar-el-mundo-textil
- Rojo, B. (2015). *Sobre la mujer americana*. Recuperado el 03/09/17. Disponible en: <http://www.chamanismoenelmundo.com/2015/09/sobre-la-mujer-nativa-americana.html>
- Ross, P. (2016). *Cuero de champiñón*. Un biomaterial muy interesante. Recuperado el 16/05/17. Disponible en: <http://omicron.elespanol.com/2016/08/cuero-de-champinon/>
- Salcedo, E. (2014). *Moda ética para un futuro sostenible*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Saltzman, A. (2004). *El cuerpo diseñado: sobre la forma en el proyecto de la vestimenta*. Buenos Aires: Paidós.
- Saulquin, S. (2006). *Historia de la moda argentina: del miriñaque al diseño de autor*. Buenos Aires: Emecé.
- Traverso, G. (2008). Cadenas globales de valor : el sector de cuero y su inserción internacional. Recuperado el 12/07/17. Disponible en: http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0568_TraversoGA.pdf
- Vallejo, L. (2015). Manual básico para marroquinería. Recuperado el 03/04/17. Disponible en:

http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/docentes/trabajos/14795_50022.pdf

Vera, S. (2016), *El rubro textil pide cambios*. Recuperado el 12/06/17. Disponible en:
<http://www.lanacion.com.ar/1899971-el-rubro-textil-pide-cambios>

Verde Textil (2009). *Textiles orgánicos para mejorar el mundo*. Disponible en
<http://verdetextil.com/>

Wong, W. (2004). *Fundamentos del diseño*. Barcelona: G.Gilli