

PROYECTO DE GRADUACION

Trabajo Final de Grado

Cuerpo B

Cuero natural vs cuero sintético

El impacto socioambiental

- ▶ Nombre y Apellido del Autor | Sofía Goyeneche
- ▶ Cuerpo B del PG
- ▶ Fecha de presentación | 21/02/18
- ▶ Carrera de Pertenencia | Diseño textil y de indumentaria
- ▶ Categoría | Investigación
- ▶ Línea Temática | Historia y tendencias

Índice

Introducción	4
Capítulo 1. El cuero	10
1.1 El cuero y sus orígenes	10
1.2 El cuero de vaca.....	12
1.2.1 Secciones o piezas	13
1.3 El curtido	14
1.3.1 Al cromo	14
1.3.2 Con productos vegetales	15
1.3.3 Al alumbre o al aluminio.....	16
1.3.4 Crudo.....	16
1.3.5 Con sesos.....	16
1.4 Las herramientas.....	17
1.5 El cuero y el diseño	19
1.6 El cuero en aplicaciones prácticas y suntuosas.....	22
1.7 Preocupaciones éticas y medioambientales	23
Capítulo 2. Las pieles	26
2.1 Piel animal.....	26
2.2 Procesamiento	28
2.2.1 Pelambre	29
2.2.2 Curtido	30
2.2.3 Recurtido	31
2.2.4 Secado y Acondicionado.....	31
2.2.5 Terminación o Acabado	32
2.3 Tipos de piel.....	32
2.4 La curtición y el medio ambiente	37
2.5 Factores contaminantes	37
2.6 Métodos para evitar la polución.....	40
Capítulo 3. Cueros y pieles artificiales	42
3.1 Fibras sintéticas	42
3.2 Cuero y ante sintéticos	43
3.3 Materiales.....	44
3.4 La fabricación.....	46
3.5 Preocupaciones éticas y medioambientales	48
3.6 Industria tóxica	49
3.7 Ventajas y desventajas.....	51
3.8 Los diseñadores anti-pieles	52
3.9 Abrigo de piel o sintético	53
Capítulo 4. Moda sustentable	58
4.1 Impactos en los textiles y la moda.....	61
4.2 ¿Qué es la ecología?	62
4.3 Cuero ecológico	63
4.4 Cuero vegano.....	65
4.4.1 Textil a base de fibras de piña	66
4.4.2 Textil a base de setas	68
4.5 <i>Apparition</i> . Cuero impermeable y transparente	69
4.6 Cuero reciclado	70
4.6.1 Nike	71
4.6.2 Vacavaliente	72

4.8 La nueva alta costura: en contra del uso de las pieles	73
4.9 La moda y el impacto ambiental de los productos químicos	74
Capítulo 5. Resultados	76
5.1 Cuero animal o artificial	76
5.2 Percepciones y realidades concretas	78
5.3 Cueros ecológicos	80
Conclusiones	83
Bibliografía	89

Introducción

El presente trabajo, que se titula, *cuero natural vs cuero sintético*. El mismo tratará acerca de la temática sobre la historia del cuero y las pieles animales desde los comienzos de la vida humana hasta la actualidad, los diversos procesos de fabricación por los que atraviesa hasta ser comercializado y su rol en el rubro de la indumentaria. A su vez, se investigará sobre las versiones sintéticas y su relación con el medio ambiente, y por último se desarrollará la visión sustentable y ecológica de la moda.

Los motivos que impulsan a realizar esta investigación se deben a que, al pertenecer al rubro de indumentaria y textil, es considerable que el uso del cuero es uno de los materiales más requeridos, en relación a que el consumo del mismo es masivo, sobre todo en Argentina por su gran industria ganadera. Este material, tiene uso desde la prehistoria y nunca ha pasado de moda. El mismo se adapta fácilmente a cualquier rubro de moda, ya sea marroquinería, calzado, indumentaria, entre otros. Es símbolo de calidad y lujo, ya que posee alta resistencia y durabilidad, soporta los procesos químicos, entre otros.

También es considerable que la aparición del cuero sintético ha sido una gran evolución en lo tecnológico, ya que redujo el sacrificio de animales. A su vez ha generado un gran crecimiento en la industria de la indumentaria, la gente de bajos recursos económicos ha podido acceder prendas de este tipo, ya que el costo es menor y su apariencia al cuero natural es muy similar.

Pero no solo se pueden encontrar estas dos versiones, si no que la ciencia ha avanzado notablemente, y se encuentra experimentando con la naturaleza para crear textiles similares al cuero, pero de origen vegetal, es decir, libres de contaminación ambiental y de sacrificio animal.

La pregunta de investigación responde entonces al interrogante ¿El cuero y las pieles naturales han perdido su estatus y prestigio con la aparición del material sintético?

La hipótesis planteada propone que, la aparición de textiles sintéticos produjo una gran amplitud en el mercado, que a su vez provocó un desplazamiento de la industria curtidora hacia un sector más reducido, sobre todo por la tendencia proteccionista de animales, que cada vez cobra más fuerza en la sociedad. Pero esto no indica que las pieles y el cuero genuino, sigan siendo un símbolo de estatus y prestigio entre quienes los elijen.

El objetivo general es determinar si a partir de la aparición de las pieles y cueros sintéticos, el cuero natural perdió su importancia. Los objetivos específicos son conocer los procesos de curtiembre por los que atraviesa el cuero, evaluar qué tipo de materiales componen al sintético, determinar qué elementos del proceso son contaminantes y por último indagar si existen otros materiales que puedan reemplazar por completo los anteriores.

La categoría a la que pertenece es investigación, ya que indaga sobre lo que es la industria del cuero y todo lo mencionado anteriormente acerca de los procesos, el pensamiento social, la aparición del cuero sintético, y los nuevos textiles veganos. Y la línea temática a la que pertenece es historia y tendencias, ya que se pretende estudiar desde los principios del uso del cuero, como fue progresando a través del tiempo y su relación con la moda de hoy en día.

La metodología de investigación que se llevará a cabo según el nivel de profundización en el objeto de estudio, será exploratoria, dado que se centra en analizar e investigar aspectos concretos de la realidad que aún no han sido reflexionados en profundidad. Es decir, permite hacer una exploración o primer acercamiento para que futuras investigaciones puedan dirigirse a un análisis de la temática en cuestión.

Según el tipo de datos empleados, será una investigación en parte cuantitativa, debido a que se realizarán encuestas a los estudiantes de diseño de indumentaria de la Universidad de Palermo para obtener explicaciones contrastadas a partir de la hipótesis, y cualitativa porque se entrevistará a un técnico químico curtidor, obteniendo así, datos basados en la observación que luego serán analizados. Además, se recurrirá a utilizar bibliografía especializada sobre la temática.

Y por último, según el período temporal en que se realiza, será una investigación transversal, debido a que se centrará en comparar diferentes sujetos en un momento concreto, compartiendo la misma temporalidad.

En cuanto a la innovación y el estado de conocimiento de la temática elegida, se consultaron distintos Proyectos de Graduación y trabajos académicos producidos en la Facultad de Diseño y Comunicación de la Universidad de Palermo que permitieron dar cuenta de los antecedentes alrededor de la materia y que aborda el Proyecto de Graduación en cuestión.

Uno de ellos fue el ensayo de Litwak (2015) *Calado láser y stampa en cuero*, comprende algunas de las técnicas novedosas del Diseño de Autor y se analiza cómo este segmento lo aplica en sus diseños. Lo interesante de este trabajo es conocer las diferentes posibilidades de intervenir el cuero aplicando la tecnología para darle identidad a la prenda. Durante el mismo año el Proyecto de Graduación de Fiorioli (2015) *Indumentaria sustentable*, nace de la concientización de los diseñadores de volver a utilizar fibras naturales o bien reciclar los materiales ya utilizados para crear, respetando el medio ambiente y el trabajo de las personas que lo realizan. Lo destacado de este trabajo es que conceptualiza al cuero como segundo eje temático para la confección de indumentaria femenina. También, el Proyecto de Graduación de Nieto (2015) *Eco-vintage experimental*, pretende dar cuenta de una alternativa de diseño experimental, en donde se trabaja sobre el maniquí con prendas recicladas. Lo que aporta este trabajo al proyecto es la

concientización social ambiental por parte de los diseñadores por el cuidado del medio ambiente. Durante el año 2013 se desarrollaron tres trabajos relevantes, uno de ellos fue la Maestría en Diseño de Solarte (2013), busca investigar de qué manera miraron los empresarios del cuero al diseñador y si representa algún tipo de valor agregado en el mercado frente a su competencia. Lo relevante de este trabajo es que muestra como a través de la crisis del 2001 nace un impulso creativo que beneficia al sector empresarial del cuero y sus productos. También, el Proyecto de Graduación de Sarsola (2013) *Samsonite by Chesca. Asociación de marcas de la industria marroquina argentina*, explica que el diseño argentino ha crecido alejado de las tendencias masivas y el diseño de autor ha surgido como una nueva forma local de entender la moda. Lo enriquecedor de este trabajo es dar cuenta de cómo diseñadores dedicados a la confección en cuero han dado a conocer sus creaciones y han logrado posicionar sus marcas en el mercado. A su vez, el Proyecto de Graduación de Arteaga (2013) *Moda verde*, enuncia la sustentabilidad como una tendencia emergente causa de una crisis social en la que el hombre observa los cambios en la naturaleza producto del uso desmedido de sus recursos. De este trabajo lo interesante es que dentro de las posibilidades que la sustentabilidad brinda para la producción de objetos es utilizar materias primas de origen natural. Por otra parte, la Maestría en Diseño de Álvarez Saavedra (2011) *El cuero como material constructor de la identidad en Argentina*, surge de la inquietud de realizar una investigación exploratoria cuyo objetivo es reconocer el cuero como un material con valor, desde el punto de vista del diseño, determinando cómo fue reuniendo atributos para ser comunicados, enfatizándose en la época de crisis económica del 2001. Lo que aporta como actividad productiva en el ámbito de la disciplina se enmarca en lo social; orientado a rescatar la mano de obra para contribuir a la exclusividad y originalidad del producto, fortaleciendo la disciplina del diseño en la industria del cuero. El trabajo para el III Encuentro Latinoamericano de Diseño de Reissig (2008) *Innovación en cuero como oportunidad para el diseño*, trata sobre el cuero como materia prima en productos considerados

“diseñados”. Lo que aporta este trabajo al proyecto son las posibilidades del cuero de ser trabajado con métodos de manufactura de relativa baja tecnología y artesanales. Otra de las publicaciones destacadas fue el Proyecto de Graduación de Estévez (2007) *Curtite ¿Qué sabes de cueros?*, este estudio vislumbra lo complejo que es la fabricación de productos de cuero y convoca a la especialización de diseñadores en este rubro. Este trabajo aporta una visión global del tema cueros para comprender su alcance y la importancia dentro de la carrera de Diseño Textil y de Indumentaria. Y por último la publicación para el I Encuentro Latinoamericano de Diseño de Casciari (2006), *Estudio de los principales atributos del cuero para una correcta compra de materiales*, es una guía para aquellos profesionales que decidan emprender actividades de producción con cuero. En este caso es interesante tener en cuenta para el ensayo que un diseño innovador no alcanza cuando la calidad del cuero no es óptima.

En el capítulo uno de la presente investigación se definirá el concepto del cuero natural partiendo desde sus orígenes, se dará a conocer el de vaca y sus componentes, a su vez se describirán el proceso de curtido y sus distintos métodos. También se hará un detalle de cada herramienta necesaria para trabajarlo, su relación con el diseño y por último las preocupaciones éticas y medioambientales que genera la curtición.

En el segundo capítulo se definirá el concepto de pieles naturales y se describirá el procesamiento que las mismas atraviesan, a su vez se detallarán los distintos tipos de pieles. Luego, se hará hincapié a cuestiones medioambientales con respecto a la curtición, como los factores contaminantes y los métodos para evitar la polución.

En el tercer capítulo se definirá el concepto de cuero y pieles artificiales, también se describirán las fibras sintéticas, y se detallarán los materiales por los que están compuestos. Luego se describirán los procesos de fabricación y las preocupaciones

éticas y medioambientales, así como también la toxicidad que esto conlleva. Finalizando, se analizará la postura de algunos diseñadores internacionales.

En el cuarto capítulo se realizará un análisis sobre la moda sustentable y sobre qué impactos causa en los textiles y en la moda. Se definirá el concepto de ecología y cuero ecológico; y se describirán los nuevos textiles que sustituyen el cuero 100% natural, como es el caso del cuero vegano y el sintético.

El quinto y último capítulo se basará en resultados acerca de los resultados parciales a los que ha arribado la investigación, considerando un análisis de las temáticas ligadas al cuero en los capítulos anteriores, tanto a partir de la bibliografía consultada y seleccionada, las encuestas efectuadas y la entrevista a un especialista del área.

En cuanto al aporte disciplinar, la investigación será de gran utilidad tanto para los alumnos en curso, como para los ya graduados. También servirá de aporte para aquellos estudiantes o profesionales de otras carreras relacionadas al diseño de indumentaria y textil, como el diseño de zapatos o marroquinería en general, diseño industrial, producción textil, entre otras.

A pesar de ser una de las tendencias actuales en el mundo, el cuero y las pieles estuvieron presentes en todo momento a lo largo de la historia y fueron renovándose y adaptándose según la época y el contexto. Es por esto que se estima que seguirá siendo tendencia a lo largo de los años y estará presente no solo en la indumentaria sino en otros campos en los que es de gran utilidad.

A la par de su crecimiento, se han ido desarrollando nuevas tecnologías que permitieron imitar su apariencia, generando así una gran amplitud en el mercado textil, en indumentaria y en otros rubros a los que son afines.

Capítulo 1. El cuero

El presente capítulo se compone de conceptos básicos sobre el cuero animal como materia prima y su historia. Se describe el cuero de vaca y sus características. Además, desarrolla los procesos de curtido con sus diversos métodos y los tipos de herramientas para trabajar el mismo. A su vez, hace referencia a las preocupaciones éticas y medioambientales y a la toxicidad de la industria, y por último, se da a conocer la postura de reconocidos diseñadores internacionales.

1.1 El cuero y sus orígenes

Como señala Michael (2006), el cuero es un material elaborado por un curtidor. La autora explica que una vez que el animal muere, se puede arrojar como basura y dejar que se descomponga, o derivarlo para múltiples usos. Según aquellos que se dedican a trabajar el cuero, lo que se destaca de la piel de un animal es la dermis o corión, la cual está compuesta por colágeno en fibras que se agrupan en haces. Las mismas se entrelazan tridimensionalmente para darle estructura y diferentes adaptabilidades. La flexibilidad, la elasticidad, la resistencia, la maleabilidad y la capacidad de respirar que adquiere el cuero es a causa de la organización de los haces de fibras y su capacidad de moverse.

A través del estudio de la estructura de las fibras se detectó que los tipos de cuero varían según el ángulo en el que se entrelazan los químicos, logrando adaptarse a las diferentes necesidades. La piel de los animales se compone de agua, materias albuminoideas, grasas y sustancias minerales. 50 % de Carbono, 25 % de Oxígeno, 7 % de Hidrógeno y 17.8 % de Nitrógeno. El 0,2 % restante está formado por sustancias minerales. (Michael, 2006)

Para las autoras Lladó i Riba y Pascual i Miró "El cuero es la piel de un animal curtida para poder ser empleada en la fabricación de distintos productos, entre ellos prendas de vestir". (2006, p. 10)

Las pieles de animales de gran tamaño como las vacas son más gruesas que las de animales menores como cabras y ovejas. Cuando se refiere a la flor de cuero dividido o de la capa externa del pelo se hace referencia a la parte exterior de la piel. Si una piel gruesa se divide o se lamina se la denomina cuero dividido y se percha para obtener una superficie suave. La flor de cuero dividido es el cuero de mejor calidad y el más duradero.

El cuero se curte y trata químicamente para darle flexibilidad y suavidad manteniendo todo su volumen. Posee un grosor irregular, en función del área de la que proviene. El tamaño del cuero depende de la superficie de la piel. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

El cuero es uno de los primeros materiales procesados por el ser humano desde tiempos remotos, no solamente como fuente de recursos prácticos, sino también como portador de significados culturales, religiosos y sociales. Desde esta perspectiva histórica, el cuero está asociado a la provisión de alimentos en cuanto la supervivencia se basaba en la caza de animales para comer su carne, y desde ahí surgía el sub-producto de la piel como abrigo. Esta relación animal/supervivencia le otorgó así una intensa carga emocional, asociada a los animales y la relación de estos con el hombre.

Quizás el primer quiebre en esta asociación lineal de la cadena de valor, y el único que fue posible, ocurre a partir del cuero reconstituido, un sub-producto generado por la industria curtidora y de manufactura. Este material, basado en el reciclaje de desechos de fibras de cuero, es casi desconocido por el consumidor general dado que el cuero reconstituido ha sido utilizado históricamente como un cuero de segunda calidad, incluso pudiendo etiquetarse como cuero de verdad, a pesar de su carácter de reconstitución. Es a partir del hecho que se emplean desperdicios industriales que el cuero reconstituido puede ser distanciado del vínculo emocional, político y social en que la industria del cuero está inmersa. Esta situación es muy

afín al caso de la industria maderera y el aglomerado. De la riqueza de posibilidades que el cuero presenta como materia prima, cabe destacar su enorme versatilidad tan llena de extremos. Un ejemplo de esto se ve en la amplia gama de usos que el cuero ofrece; desde aplicaciones tan básicas como la vestimenta y el cobijo en sociedades primitivas, hasta objetos lujosos y suntuosos muy de moda en sociedades modernas.

Esta polaridad también se ve en la gama de valoraciones económicas, que varían de modo notable; siendo un material accesible y de bajo costo en ciertas culturas rurales con abundancia de ganado, y por otro lado, presente en objetos exclusivos y costosos dentro de ciertos nichos urbanos y globales. Esto nos permite entender el uso del cuero en productos manufacturados según su rol principal y/o secundario, según cómo, cuándo y dónde se sitúa en la cultura y el mercado.

1.2 El cuero de vaca

El cuero más utilizado es el de la vaca, la calidad de la piel es determinada por su ubicación en el cuero.

Por lo cual, Llado Riba y Pascual Miro sostienen que

Un cuero de vaca completo se corta en cinco secciones básicas. Los dos segmentos del estómago en la parte baja del cuero incluyen el abdomen y las patas delanteras. Esta es del grado más bajo, propenso a defectos e irregularidades. Las dos corvas, de la parte alta de la espalda de la vaca tienen una mayor fuerza maleable con menos defectos. El mejor cuero de vaca es la parte del lomo frontal, detrás de la cabeza de la vaca hasta una tercera parte yendo hacia abajo. Este corte tiene la mejor flor y textura de todo el cuero. (2006, p.20)

La piel de cuero de vaca tiene una cantidad propiedades las cuales la hacen un material superior para la tapicería, ropa, sombreros, bolsas de mano, cinturones y calzado. Es más gruesa y resistente y con una menor probabilidad de romperse que otro tipo de piel de animal, incluyendo el cuero de caballo, de cabra y la piel del borrego. La ropa de piel de vaca es flexible, transpirable y dúctil, mientras se adapta a la forma del cuerpo que la usa. La piel de cuero de vaca luce bien teñida o al

natural. Es durable, envejece bien y dura hasta cinco veces más que las telas. Tiene propiedades de dureza y resistencia a la ruptura y perforación. Repele de forma natural la humedad, retiene su forma y resiste el daño del sol y del calor, haciéndola ideal para el exterior.

El cuero de vaca de mayor calidad es el cuero de plena flor. Es el grado del más alto nivel de la piel de la vaca, justo debajo de la capa de pelo. La piel de la capa superior de la epidermis es más resistente en virtud de la unión tan cerrada de las fibras de piel severamente interconectadas. El cuero de plena flor está hecho de la piel natural que se encuentra con menor daño y no está molido o tratado por medio de pulido o lijado para remover manchas y defectos en la superficie de la piel. El cuero de plena flor puede ser que no esté tratado con placas calientes para imprimir una textura artificial que imite al cuero de plena flor. Estos procesos rompen las fibras, disminuyendo la tensión de la piel. (Llado Riba y Pascual Miro, 2006)

1.2.1 Secciones o piezas

En cuanto a las piezas del cuero de vaca se encuentra la espadilla, la cual se caracteriza por ser la mejor y más cara, tiene una estructura de las fibras resistente y cerrada y se utiliza para confeccionar bolsos, maletines, cajas y cinturones.

Otra parte del cuero es la espalda, esta abarca la zona de la espaldilla más la paletilla y es utilizada para la confección de bolsos, cajas y cinturones.

También se encuentra la pieza llamada Paletilla que cuenta con una estructura de las fibras más suelta e irregular que en la espaldilla y un interesante patrón de crecimiento en la superficie, entre sus usos se encuentran los bolsos, maletines y cajas.

Luego se encuentra el lomo, es el medio cuero y se utiliza para máscaras, bolsos, maletines y cinturones. Y por último se encuentra el vientre, el cual tiene una posee una estructura suelta de las fibras y un grosor irregular. Es usado para máscaras y moldeado. (Lladó Riba y Pascual Miro, 2006).

1.3 El curtido

A partir de la piel animal, Michael expone que “el curtido es la producción de una materia química y biológicamente estable mediante un proceso que deja más o menos intacta la estructura original de las fibras” (2006, p.12). Se trata de un proceso que convierte la piel del animal, producto natural altamente complejo, en un material sofisticado con infinidad de aplicaciones.

Antes de comenzar con el curtido, se modifican cueros y pieles mediante una serie de operaciones de pre curtido, como es el afeitado del pelo y la epidermis superior, proceso llamado apelmbrado, así como la retirada capa de carne situada debajo, lo cual recibe el nombre de descarnado. La capa que queda y es convertida en cuero, es la capa intermedia llamada corión o dermis. En menor escala, se siguen utilizando métodos de curtido con humo, aceites animales y de pescado y sales de alumbre, llamado curtido en blanco. Pero en la actualidad los métodos principales son dos, estos son al cromo y con productos vegetales. (Michael, 2006)

1.3.1 Al cromo

El curtido al cromo se desarrolló a finales del siglo XIX. Los cueros y las pieles pasan por tambores con soluciones de sales de cromo y otros productos químicos específicos hasta que se cumple el curtido. La curtiembre de algunas pieles puede llevar pocas horas y la de un cuero de vaca hasta un día. La mayor parte del cuero que se utiliza para calzado, prendas de vestir y tapicería actualmente se produce con este método.

Los cueros al cromo se caracterizan por el peso ligero y su alta resistencia a la tracción. Se los impermeabiliza mediante impregnadores grasos. Los últimos adelantos en el curtido del cromo han permitido la producción en colores vibrantes. Los cueros curtidos al cromo no son aptos para los trabajos a mano con los métodos descritos, ya que son demasiado blandos y extensibles. Los crearon para la velocidad de las máquinas y los métodos de producción masiva. (Michael, 2006)

1.3.2 Con productos vegetales

En el caso de la curtiembre con productos vegetales, la solución conocida como licor curtiente se prepara con una infusión de corteza de árbol, ramas, hojas y agua. Las pieles o los cueros se sumergen en dicho licor, ya sea colgadas de fosos o introducidas en tambores, hasta que acaba el curtido. El curtidor debe controlar cuidadosamente la composición química del licor para obtener un cuero de calidad uniforme. Algunos de los materiales vegetales de curtido más empleados son las cortezas de roble, tsuga, manglar, cierta variedad de eucalipto, abedul, alerce y pino y los extractos de madera de castaño, mimosa, quebracho, mirobálano, valonia, así como hojas y ramas de zumaque. La elección de materiales de curtido no solo determina el tiempo en que dura el proceso, sino las características y el color del cuero, su densidad, flexibilidad, y la facilidad con la que se corta. (Michael, 2006)

El método tradicional de curtiembre con productos vegetales se realiza en fosos. Las pieles se cuelgan o se colocan en una sucesión de fosos que contienen licores curtientes. Se disponen de tal manera que, en principio, la piel entra en contacto con licores no muy potentes y gradualmente, a medida que las fibras se curten, queda expuesta a soluciones más concentradas hasta que finaliza la curtiembre. Este proceso puede llevar hasta un año en el caso del cuero para suelas, curtido con la corteza de roble, y tres meses en el del cuero para bolsos, de 3mm de grosor. En la curtiduría las pieles y el licor curtiente se mueven en direcciones opuestas. A medida que se debilita, en principio el licor curtiente del último foso es bombeado de foso en foso por la parte inferior del depósito hasta que llega al primero, con lo que su intensidad se reduce gradualmente. (Michael, 2006)

El debilitado licor curtiente del primer foso no es astringente, por lo que curte y colorea ligeramente las pieles. Es muy ácido, lo que contribuye a que el tanino penetre, ya que dilata las fibras. A pesar de que ralentiza el proceso de curtido,

permite que el tanino se fije rápidamente, con lo cual se obtiene un cuero más firme. Si los licores curtientes de los primeros fosos son demasiado concentrados, la superficie de la piel se curte con excesiva rapidez y la curtiembre se vuelve irregular, lo que provoca el endurecimiento y agrietamiento.

En la actualidad, la mayoría de las pieles curtidas con productos vegetales y una creciente cantidad de cuero se curten en grandes tambores. Los bombos de curtición permiten obtener resultados más rápidos, si bien la acción mecánica del tambor puede dañar la superficie de la flor de la piel. El cuero curtido con este método suele ser de menor peso y más blando que el curtido en fosos. (Michael, 2006)

1.3.3 Al alumbre o al aluminio

Se curte usando como ingrediente principal alumbre, sal de aluminio. Con esta técnica se consigue un cuero muy blanco, pero las pieles curtidas con aluminio se descurten con facilidad en el agua. Tradicionalmente se utilizaba este sistema para la fabricación de pergamino. (Michel, 2006)

1.3.4 Crudo

No tiene ningún tratamiento químico para su conservación, solamente se descarna la piel, se la lava y se la estira mientras se seca. Es rígido y quebradizo, y principalmente se utiliza para la fabricación de tambores tradicionales, cordeles o juguetes para perro. Un uso tradicional era el empleo de pieles enteras de cabras o conejos, incluso más raramente vacunos, en la fabricación de alfombras. (Michael, 2006)

1.3.5 Con sesos

Es un proceso trabajoso que consiste en saturar la piel de aceites emulsionados, a menudo obtenidos a partir de cerebros animales y estirla mientras se seca, actualmente no se emplea de forma industrial. Las pieles obtenidas por este

sistema reciben el nombre de gamuza y son excepcionalmente suaves, flexibles, resistentes al desgaste, absorbentes y pueden lavarse. (Michael, 2006)

Una vez curtido el cuero se pueden aplicar distintos acabados como pueden ser el charol, de superficie brillante y suave, el glasé, de superficie dura y pulida, natural, de superficie al natural del cuero, grabado, se graba una imagen a presión en la superficie.

Los acabados del cuero son muy variados y se aplican diferentes técnicas que reflejan las distintas tendencias de la moda. Una vez curtido el cuero, se le aplican tintes y tratamientos en la superficie. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

1.4 Las herramientas

Una de las herramientas principales es la abrazadera, son imprescindibles para coser a mano. Las mejores se fabrican en maderas duras, como las de fresno, haya o roble. Cuando se cose, la abrazadera sujeta la labor, por lo que quedan las manos libres para sostener la lezna y las agujas. La abrazadera se aferra con las rodillas. Otra de las herramientas es el acanalador, se trata de una herramienta para trazar surcos, con un cúter con forma de U o de V, que sirve para abrir un delgado surco de cuero. Se utiliza del lado de la carne para facilitar la formación de un dobléz muy marcado o en la superficie de la flor para ocultar las puntadas. También son necesarias las agujas. Antiguamente, las agujas de coser cuero o de talabartero, romas y con ojo avado, se vendrían en once tamaños, que ahora se han reducido a siete. Es preciso tener un alicate de pico plano, de electricista o de talabartero, para pasar agujas que resisten. Se sujeta el cuero al comienzo de un corte con el calibre o con la máquina hendedora. Por otra parte, el biselador de bordes, llamado también afeitadora de bordes, se utiliza para redondear los bordes de los cueros gruesos y prepararlos para el bruñido. Una bruñidora es una pieza de madera de boj, lisa y con forma, la bruñidora se emplea para cerrar y lustrar la superficie de la flor de los cueros naturales. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

El calibre sirve para cortar cinturones y tiras. El ancho de la tira se establece deslizando la guía por el indicador graduado y se corta pasando la cuchilla, montada a la derecha del indicador, en paralelo al borde del cuero.

Los compases se emplean para marcar pautas de cosido y plegado.

A su vez es necesaria la cuchilla, la elección de la misma depende del grosor del cuero a cortar, de la forma de las piezas del patrón y del tamaño de la mano. En la mayoría de los casos, la cuchilla con la hoja acortada es más fácil de utilizar y afilar.

La cuchilla de refilado tiene un filo de corte largo y biselado de un lado y del otro totalmente plano. Sirve para reducir el grosor del cuero en los bordes.

Por otra parte, es utilizado el gato, también llamado presilla, esta herramienta de carpintería sirve para sujetar la refiladora a la mesa de trabajo y para el modelado.

La lámpara de alcohol es la clase de lámpara que funciona con alcohol desnaturalizado y se emplea para calentar las herramientas de plegado.

La lezna es también un elemento de ayuda, ya que su filo se emplea para abrir agujeros antes de realizar el cosido a mano. Los filos son romboides y se afinan hasta formar una punta aguda que penetra fácilmente en el cuero. La lezna de marcado presenta el filo redondo y ahusado para marcar la línea de los patrones antes de proceder al corte.

Otro elemento utilizado es la máquina hendedora, se trata de una estructura de hierro colado, con el filo de acero fijo y colocado horizontalmente, y se utiliza para reducir el grosor de las tiras o de los añadidos de cuero.

Para golpear las herramientas metálicas deben emplearse martillos de madera o para cuero porque no dañan los mangos. Los martillos de zapatero y de encuadernador presentan la cabeza grande, aplanada y circular y son ideales para alisar costuras y bordes sueltos.

El peine de marcado de puntadas es una herramienta de acero que se utiliza para señalar la posición de las puntadas, si bien no está destinada a penetrar totalmente

en el cuero. Cada diente está trabajando de tal modo que presenta la cabeza con forma de cincel, que forma un ángulo de aproximadamente 45° con respecto a la horizontal. La cantidad de dientes de cada peine está determinada por su ancho y por la cantidad de pulgadas por puntada.

La piedra de refilado es un rectángulo de piedra blanda, empleado en la impresión litográfica y conocido como piedra litográfica, es ideal para el refilado porque no desafila la cuchilla. Presenta una superficie lisa y pulida, que se lija para que quede plana.

Los punzones son herramientas tubulares de acero y sirven para agujerar. El orificio oval en una tira contribuye a que la lengüeta quede plana y reduce la tensión. Los punzones redondos abren orificios limpios para cinturones y tiras.

El rayador funciona cuando se calienta y se aplica con firmeza en la superficie del cuero, el mismo produce una delgada línea decorativa. Se usa, sobre todo, cerca de los bordes o en las uniones superpuestas para disimular las costuras. El marcador simple es el más útil. (Llado i Riba y Pascual i Miró, 2006)

1.5 El cuero y el diseño

Las oportunidades para innovar con el cuero en el campo del diseño son tan amplias como desconocidas.

Empiezan a aparecer algunas propuestas que destacan de una idea emergente, la de usar el cuero estratégicamente, rompiendo con la inercia histórica que se basa en las cualidades inherentes al cuero en su estado natural para usos tradicionales. Esto último es cierto a pesar de la continua oferta de nuevas tendencias en marroquinería e indumentaria, pero cuyo alcance se limita básicamente a nuevos acabados, combinaciones y métodos de confección. Lo que se puede considerar como nuevos diseños son, desde esta perspectiva, nuevas versiones de viejas propuestas. (Monell, 2015)

Las oportunidades para el diseño en esta instancia residen en dos líneas de pensamiento paralelas y a su vez, entrelazadas. Por un lado se puede investigar la materia prima en sí misma, tratándola como un material potencial cuya aplicación no está predeterminada. Esto implica un espíritu de investigación básica, es decir la exploración abierta del material sin dirigirlo hacia un uso específico. Es lógico que esta actitud exploratoria pertenezca a algún centro de investigación y desarrollo interesado en el potencial de material en sí mismo para el diseño en general, sin responder a intereses puntuales, corporativos o gremiales. El ámbito académico es propicio en este aspecto. Algunas direcciones posibles para este tipo de investigación abierta pueden ser requeridas de otras industrias, especialmente la textil y papelera a causa de que el cuero tiene cosas en común con estas, también siendo un material flexible y planar. De hecho, el desarrollo del cuero reconstituido está íntimamente ligado a la industria papelera, tanto en su concepción como en su consiguiente crecimiento. Otras posibilidades imaginables dentro de este pensamiento analógico incluyen cuero laminado, expandido o corrugado. Tal es así con el caso del cuero con Lycra, un compuesto laminado de dos materiales existentes pero unidos de forma tal que trabajan juntos, cada uno aprovechando las cualidades del otro, logrando así un cuero de gran elasticidad sin perder resistencia. Este ejemplo ilustra un caso de unir materiales existentes para que se complementen, sin dar un salto cualitativo. Son mejoras de propiedades existentes e inherentes a los componentes combinados de manera novedosa. Estos son sólo algunos puntos de partida, desde luego hay otras posibilidades a imaginar e investigar. (Monell, 2015)

Por otro lado existe la posibilidad de utilizar el material producido por la industria curtidora de maneras distintas a las que se vienen utilizando. Un claro ejemplo de este pensamiento es utilizar el cuero estructuralmente por medio de formas autoportantes. Esto es un abordaje muy distinto al de usar el cuero en su rol habitual

como envoltorio, sea funda, cubierta o tapizado. Dentro de la idea genérica del cuero estructural existen diversas tipologías estructurales, candidatas a ser investigadas con sus consiguientes aplicaciones al diseño de productos. Para nombrar solo algunos ejemplos de esta tipología estaría el cuero hidro o termo-moldeado con doble curvaturas y el cuero con formas topológicas. Actualmente existen casos aislados del uso estructural del cuero en distintas escalas y con diversos resultados. (Monell, 2015)

Esto es solo un ejemplo de posibles alternativas para pensar el cuero como material para el diseño, en este caso desde la relación forma-estructura.

Como se ha dicho anteriormente, estas dos líneas de pensamiento, diseñar el cuero en sí, y diseñar distintos conceptos para manufacturar productos, se pueden desarrollar en paralelo, o entrelazadas.

Cuando ambos pensamientos se entrelazan se posibilita nuevos conceptos para el cuero en términos absolutos, que de manera individual no se pueden concebir. Esto es lo que daría lugar a nuevas tipologías estructurales para nuevos usos y productos. Un ejemplo afín a esta idea es la del hormigón, que pasó de ser una arcilla resistente a una tecnología de avanzada cuando se descubrió el uso de las almas internas tensadas y esto se llevó aún más lejos cuando se empezó a trabajar con la forma en sí misma para poder desarrollar el ferrocemento. (Monell, 2015)

Mirando un hacia el futuro, y contando con mayor disponibilidad de recursos y tecnología, es posible imaginar maneras de procesar y elaborar el cuero que lo lleven a formas totalmente inéditas, como ser cuero extruído, inyectado o soplado. Para pensar en estos términos también hay que imaginar distintos estados y presentaciones de la materia prima, más allá de la habitual, sea como líquido, espumado, pasta, entre otros. Con agregados de ligantes, fibras y otros componentes que mejoran las propiedades deseadas. Estos son, desde luego, ideas lógicamente concebibles dentro del imaginario que el campo del diseño

ofrece, ya que se trata de un simple ejercicio de trasladar métodos conocidos y empleados con otros materiales hacia uno nuevo. Resulta interesante y de desafío proporcional imitar la propia naturaleza, dirigido hacia metas propias de productos funcionales. Desde cueros que se auto-generan en cajas de Petri manipulando su estructura molecular, a cueros híbridos y compuestos con nuevos mecanismos de adaptación, y creando nuevas propiedades y usos. Las oportunidades para el cuero en el diseño están recién vislumbrándose, al mismo tiempo que el apetito creativo se va abriendo. (Monell, 2015)

1.6 El cuero en aplicaciones prácticas y suntuosas

En estos casos el cuero cumple un rol funcional y resulta competitivo dentro del contexto socio-económico debido a su geografía y medios productivos. Es decir, el material está disponible y a un costo que permite explotarlo comercialmente, satisfaciendo una necesidad y demanda real. Las ventajas principales por las cuales estos productos se fabricaban de cuero, por ejemplo, calzado, marroquinería, indumentaria, muebles, talabartería, viviendas, entre otros, incluye su alta resistencia a la abrasión, punción y tracción, su capacidad de amoldarse al cuerpo o armazón, su impermeabilidad sin perder respirabilidad, su capacidad térmica y su relativo bajo peso. (Sorroche, 2005)

Todas estas ventajas desde luego se relativizan según calidad, espesores, y otros factores puntuales del cuero en cuestión, pero a grandes rasgos estas son las ventajas comparativas del material.

En el caso del cuero con aplicaciones suntuosas, cumple un rol estético y simbólico más que funcional, haciendo valer su status de lujo exótico. Satisface una demanda comercial trascendiendo fronteras geográficas y culturales. La materia prima se comercia como *commodity*, siguiendo los vaivenes de la economía globalizada, sumado a menudo al valor de una marca a la cual varias veces están asociados productos que apelan al status simbólico. (Sorroche, 2005)

1.7 Preocupaciones éticas y medioambientales

El tratamiento y procesado de pieles y cueros de animales puede originar un notable impacto sobre el medio ambiente. Las aguas residuales evacuadas contienen contaminantes procedentes de los cueros, productos de su descomposición y productos químicos así como varias soluciones agotadas que se utilizan para la preparación del cuero y durante el proceso de curtido. También pueden producirse residuos sólidos y algunas emisiones a la atmósfera.

La principal preocupación pública con respecto a las fábricas de curtidos han sido tradicionalmente los olores y la contaminación del agua a causa de los vertidos no tratados. Recientemente se han planteado otras cuestiones por el creciente uso de productos químicos sintéticos como plaguicidas, disolventes, tintes, agentes de acabado y nuevos productos químicos de procesado, que crean problemas de toxicidad y persistencia. (Osinsky, 1998)

Por su parte, las simples medidas destinadas a controlar la contaminación producen impactos medioambientales secundarios por cruce de medios como contaminación de las aguas freáticas, contaminación del suelo, vertido de lodos y envenenamiento químico.

Los residuos de curtido sin tratar en las aguas superficiales pueden producir un rápido deterioro de sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Sencillos procesos del tratamiento del efluente a su vertido permiten eliminar más del 50% de sólidos en suspensión y de la demanda bioquímica de oxígeno. Otras medidas más sofisticadas permiten alcanzar niveles más elevados de tratamiento.

Como los efluentes del curtido contienen varios componentes químicos que necesitan tratarse, debe emplearse, a su vez, una serie de procesos de tratamiento. La segregación del caudal es útil para permitir el tratamiento separado de flujos de residuos concentrados. (Osinsky, 1998)

Las emisiones a la atmósfera corresponden a tres grandes grupos: olores, vapores de disolventes de las operaciones de acabado y emisiones de gas de la incineración de los residuos.

La descomposición biológica de la materia orgánica así como las emisiones de sulfuros y amoníaco de las aguas residuales son responsables de los característicos olores desagradables que desprenden las curtidurías. La localización de las instalaciones ha sido una cuestión problemática debido a los olores que se han asociado históricamente con estas fábricas. La reducción de estos olores es más bien una cuestión de mantenimiento operativo que de tecnología.

Los vapores de disolventes y otros productos de las operaciones de acabado, varían según el tipo de productos químicos utilizados y los métodos técnicos empleados para reducir su generación y emisión. Las emisiones de disolvente pueden representar hasta el 30 % del disolvente utilizado, mientras que se dispone de modernos procesos que las reducen a aproximadamente el 3 % en algunos casos. (Osinsky, 1998)

Mediante el desarrollo tecnológico y la aplicación de tecnologías ambientalmente sanas, como es el caso de la sustitución de materias primas en los procesos productivos para la generación de bienes y servicios enmarcada en la implementación de programas de producción más limpia, se logra disminuir los impactos negativos sobre los recursos naturales. Así, se reduce la demanda de servicios ambientales sobre los ecosistemas urbanos en donde, por lo general, se encuentran ubicadas las empresas de curtiembre. Por otro lado, se logra un incremento en la calidad de los productos, la competitividad empresarial en los mercados locales, nacionales e internacionales y una mayor aceptación de los productos debido al cambio de conciencia en los consumidores. Los mismos hoy en día prefieren productos verdes que generen un menor impacto sobre el ambiente y

que apoyen a la conservación de los ecosistemas para las futuras generaciones, mediante un desarrollo sostenible de la industria. (Osinsky, 1998)

Para finalizar, cabe destacar que el proceso de curtición pretende estabilizar las propiedades de la piel del animal sin que sufra cambios naturales de descomposición y putrefacción. La curtición al cromo es el método que presenta más ventajas en cuanto a la producción que otras técnicas de curtición, debido a que se obtienen productos de alta calidad y se pueden lograr mejores acabados.

Capítulo 2. Las pieles

En el siguiente capítulo se describe el concepto de piel animal y se detallan los distintos métodos que forman parte del procesamiento. También se da conocer los distintos tipos de pieles animales. Y por último se hace referencia a cuestiones medioambientales como por ejemplo los factores contaminantes y los métodos para evitar la polución.

2.1 Piel animal

La palabra piel se utiliza para referirse al cuero de animales pequeños. Generalmente se venden enteras y por pies cuadrados. Son más delgadas que el cuero, y por consiguiente, bastante más ligeras. Se utilizan principalmente, para pequeños artículos de cuero, bolsillos y forros o se combinan con cuero en el caso de los bolsos o maletines grandes.

Para las autoras LLadó i Riba y Pascual i Miró (2006), la piel es la capa de tejido resistente y flexible que cubre el cuerpo de los animales. Tiene una composición heterogénea cubierta normalmente de pelo o lana, formada por varias capas superpuestas. Sus principales funciones son actuar como capa protectora de los tejidos internos contra ataques bacterianos y constituir una reserva de sustancias grasas e intervenir en la regulación de la temperatura corporal del animal.

“La piel es un reflejo de la vida del animal. Observándola se puede obtener información sobre la raza del animal, la edad, el sexo, la alimentación, época y el tipo de sacrificio, así como las enfermedades.” (LLadó i Riba y Pascual i Miró, 2006, p.20).

Dentro de los tipos o características de las pieles se encuentra la piel del becerro, cuya superficie es firme y sedosa y posee una estructura cerrada de las fibras. Es utilizada para bolsos y cinturones; billeteras y monederos; acolchados; forros y bolsillos. (Michael, 2006)

La piel del cerdo se caracteriza por tener marcas de flor distintivas, es una piel de triple pelo y es muy resistente. Se utiliza para bolsos, cinturones, billeteras, monederos y maletines, y para forros y bolsillos.

Con respecto a la piel de cabra, posee una flor bien marcada y una estructura de fibras sueltas. Es fácil de refilar. Se utiliza para bolsos, monederos, billeteras y encuadernación.

Otra de las pieles es la del cabrito, que por lo general tiene una superficie brillante y un cuero delicado y de escaso peso. Es utilizado para bolsos pequeños y cinturones y es apto para forros. (Michael, 2006)

También se encuentra el cuero de oveja, el cual se caracteriza por tener fibras sueltas y flor mate, es de fácil teñido y es empleado para delantales de cuero, fuelles; para forrar cajas y para restauración.

Otros tipos de pieles animales utilizadas son la del cordero, que además de ser suave y sedosa, el principal atractivo de esta piel es que es aislante y protectora, sobre todo por su delgadez. Es única entre los cueros dado que se curte con la lana todavía unida a la piel. Los guantes de piel de cordero mantienen las manos calientes cuando hace frío, y las chaquetas mantienen fuera a las temperaturas frías mejor que algunos materiales sintéticos.

La piel del cocodrilo la cual es gruesa y durable y tiene una gran demanda en la industria peletera principalmente por su tersura y resistencia, es considerada como la mejor piel de la fauna silvestre, por consiguiente sus costos son muy elevados. Según la especie, las pieles crudas o saladas tienen diferentes características que influyen en su cotización: el dibujo de las escamas y los intersticios y el tamaño de las mismas y el tamaño de la unidad. (Michael, 2006)

Por otra parte, se encuentra la chinchilla, la cual tiene el pelaje suave, denso y largo. Su piel es excepcionalmente suave porque cada folículo del pelo tiene un

pelo de la guarda rodeado por dos grupos de 50-75 pelos de lana suaves que forman un manojo.

También la piel de ciervo es muy flexible y extremadamente suave. Prácticamente se amolda a la forma del pie y el cuerpo con el uso constante. En la escala del cuero más resistente ésta tiene el tercer lugar, por lo que aún es muy popular en la confección de botas y mocasines.

En el caso del conejo deben distinguirse tres cosas, entre ellas la epidermis, la borra o felpa y las cerdas o pelos. La borra y las cerdas forman la parte pilosa de la piel y su coloración se conoce con el nombre generalizado de manto. La borra o felpa es el pelo suave, cortó y rizado que cubre a los gazapos, y las cerdas son los pelos largos y gruesos propios del animal adulto. La felpa tiende a convertirse en cerda. (Michael, 2006)

2.2 Procesamiento

La conciencia ecológica y, en ocasiones, las leyes cada vez más exigentes, han llevado a los laboratorios químicos a montar costosos centros de investigación dedicados exclusivamente a encontrar productos sustitutos, que tengan menor impacto ambiental, debido a que hay una amplia competencia y gama de empresas multinacionales que producen insumos químicos, diferentes sectores industriales como los textiles, los plásticos, la madera, la construcción, la farmacia, entre otros, al igual que para la empresa del cuero, se posibilita una mayor disponibilidad de productos e insumos en el mercado, lo que favorece y ha logrado la reducción de los costos en el proceso del procesamiento de las pieles. (Baugh, 2010).

Esa dura lucha por el posicionamiento en el mercado también ha hecho que el desarrollo de químicos de menor impacto ambiental se haya acelerado en los últimos veinte años. Para entender mejor este fenómeno se presenta en forma esquemática la evolución de los insumos químicos en cada una de las etapas del proceso que se lleva a cabo en las curtiembres. Se representa el ayer en diez,

veinte años atrás, el hoy y el mañana. El mañana podría entenderse como un futuro a corto plazo, debido a que los laboratorios han desarrollado y probado hoy en día de un sinnúmero de productos químicos sustitutos que generan menor impacto ambiental y que en el momento se encuentran en aplicaciones a escala reducida o en pruebas en las curtiembres. Hay vanguardistas con una gran conciencia ambiental, que ya están en el mañana, mientras que puede existir un número de empresas que no han deseado entender que la industria debe comprometerse con el cuidado del medio ambiente y siguen en el ayer, sin realizar mejoras significativas en los procesos o un cambio de insumos por otros no tan nocivos para el ambiente como premisa de la producción más limpia, y de esta forma contribuir con el mejoramiento de las condiciones ambientales del entorno. Se presenta una descripción simple del proceso que se lleva a cabo en una curtiembre, resaltando cinco etapas fundamentales y reseñando los principales fenómenos fisicoquímicos que se presentan. (Bayer, 1995)

2.2.1 Pelambre

Bayer (1995) define al pelambre como “la operación físico - química que consiste en retirar el pelo o la lana de la piel de un animal” (p. 35). Este proceso se lleva a cabo en recipientes especiales y con la utilización de grandes cantidades de agua y la adición de productos químicos como hidróxido de calcio, hidróxido de sodio y sulfuro de sodio, entre otros. De este modo se logra un hinchamiento de la piel, una apertura de los folículos pilosos y un posterior desprendimiento de los pelos y de una fracción de la capa más externa de la piel, llamada epidermis. (Bayer, 1995)

El proceso de pelambre del hoy contiene moderado consumo de sulfuro de sodio, hidróxido de sodio, hidróxido de calcio, humectantes biodegradables, enzimas y aminos de B.I.A, petróleo, alcoholes grasos etoxilados biodegradables y auxiliares de penetración para el sulfuro de sodio. (Bayer, 1995)

En el proceso de pelambre del mañana se utilizará productos auxiliares de sulfuro de sodio, escaso hidróxido de sodio e hidróxido de calcio, auxiliares de pelambre biodegradables, agentes desengrasantes libres de solventes, bactericidas libres de olor, alcoholes grasos biodegradables, humectantes biodegradables, alcoholes etoxilados biodegradables, agentes depilantes libres de sulfuro, inmunizantes de pelo, pelambres sin destrucción de pelo y biocidas exentos de fenol. (Bayer, 1995)

2.2.2 Curtido

Según explica Bayer (1995), el curtido “Es una operación físico – química mediante la que se transforma la piel, es una sustancia en proceso de descomposición” (p. 36). Mediante este proceso se logra que el cuero se presente en un estado estable y se frenan todos los fenómenos de degradación o putrefacción.

Para el proceso del curtido se emplean productos químicos que reaccionan con el colágeno de la piel, generando uniones químicas. Aunque en la curtición intervienen productos químicos como el ácido sulfúrico; ácido fórmico, cloruro de sodio, sulfato de amonio, amoníaco, carbonato de sodio, óxido de magnesio, entre otros, estos solo cumplen funciones de preparación o ajuste de condiciones. Debido a que la curtición propiamente dicha se da por la adición de un agente curtiente que puede ser de tipo vegetal como el quebracho, el castaño, la mimosa, entre otros, o de tipo mineral como el cromo, el aluminio, el circonio, entre otros, o de tipo sintético como los sintanes que son orgánicos y otros tipos de curtición. (Bayer, 1995)

El proceso de pelambre del ayer contenía un alto consumo de sulfuro de sodio, sulfhidrato de sodio, alto consumo de hidróxido de sodio, alto consumo de hidróxido de calcio, alto consumo de cloruro de sodio, amoníaco, nonilfenol y etoxilados de nonilfenol y pentaclorofenol. (Bayer, 1995)

En el proceso de curtido del ayer se utilizaban curtientes vegetales, curtientes de aceite, ácido sulfúrico, cloruro de sodio, pentaclorofenol, cromo VI, funguicidas a base de fenol, hidróxido de sodio e hipoclorito de sodio. (Bayer, 1995)

2.2.3 Recurtido

El objetivo de la recurtición es darle a cada tipo de cuero características especiales. Es decir, se agregan una serie de productos químicos como que brindan al cuero determinadas características de suavidad, resistencia, repelencia al agua, entre otros.

Igual que en la curtición, se utilizan productos químicos como humectantes, jabones, sales de sodio, amoníaco, ácido fórmico, ácido oxálico, agentes desacidulantes y tamponantes y aceites minerales, animales, vegetales y sintéticos, que cumplen funciones de acondicionamiento o ajuste, pero la recurtición propiamente dicha se da por la adición de agentes recurtientes que actúan sobre la estructura de la piel y le confieren propiedades definidas. Cabe destacar que en esta etapa del proceso se aprovechan las condiciones para hacer el teñido o tinturado de las pieles, por eso los técnicos del cuero llaman a esta etapa recurtición-teñido. (Bayer, 1995)

2.2.4 Secado y Acondicionado

Todas las etapas estudiadas hasta ahora se realizan en medio húmedo, es decir el cuero ha permanecido en recipientes abiertos o cerrados pero siempre dentro de un gran volumen de agua, que sirve como disolvente de los productos químicos utilizados y como vehículo para que esas sustancias químicas penetren hasta las fibras del cuero. (Bayer, 1995)

A continuación se llevan a cabo una serie de operaciones de carácter físico-mecánico, que tienen como finalidad retirar el agua que se encuentra atrapada entre las fibras del cuero. Estas operaciones son normalmente un escurrido a presión, un secado al vacío y un secado en túnel de aire caliente o al aire ambiente. Una vez se ha retirado el agua hidratante del cuero húmedo, sólo queda el agua química o ligada a la estructura del cuero y se llevan a cabo una serie de operaciones de tipo mecánico y físico que se conocen como acondicionado. Acondicionar un cuero es

prepararlo para la etapa final del proceso, se fundamenta en operaciones de ablandado, estirado, planchado, aplanado, recorte, lijado o desflorado y en una operación opcional de suma importancia conocida como impregnación, en la que se utilizan productos químicos como auxiliares de penetración y resinas especiales para mejorar la calidad del cuero. (Bayer, 1995)

2.2.5 Terminación o Acabado

Acabar un cuero es colocar en su superficie unas capas de productos especiales que le confieren características de toque, textura, lisura, color, es decir, capas que le dan el *look* final al cuero. Para ello se recurre al tratamiento con soluciones de colorantes, mezclas de pigmentos, aprestos, lacas y a operaciones mecánicas como el planchado, el grabado y el abatanado, por ejemplo.

En el proceso de acabado es quizás donde mayor variedad de productos químicos se utilizan, como alcoholes, solventes de todo tipo, auxiliares, resinas acrílicas, resinas de poliuretano, resinas de butadieno, pigmentos de tipo orgánico, mineral y sintético, complejo-metálicos, siliconas, lacas al solvente, lacas al agua, reticulantes, proteínas, caseínas, ceras y aceites, entre otros. (Bayer, 1995)

2.3 Tipos de piel

El pergamino es un tipo de piel sin curtir, es decir, una piel cruda. La denominación actual procede del latín *pergaminum*, que a su vez, viene del griego, de Pérgamo, aludiendo a la ciudad en que se preparaban pieles para escribir. Es así como la denominación actual de esta variedad de piel remite tanto a su origen como a su uso en la historia como soporte de la escritura. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

El pergamino se elabora con pieles delgadas de oveja, ternero o cabra, aunque también se puede emplear la piel de asno. La piel se somete a un lavado con agua tibia, se trata con cal para eliminar el pelo, se desengrasa y se seca, siendo raspada con piedras toscas mientras se las alisa durante todo el proceso.

El resultado es una piel con un aspecto muy característico, de tonalidad blanco amarillento. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

El astracán es un cordero recién nacido de una raza de corderos originarios de Turquestán. Los cosacos popularizaron los grandes gorros de astracán. Las pieles de astracán negro rizado eran obligatorias para los burgueses occidentales. Pelo liso, cuero flexible y colores pasteles, su precio sigue siendo una gran inversión.

Otro de los animales es el *bob-lynx*, o gato lince de la frontera de Canadá y Estados Unidos, es de tamaño pequeño y pelo no tan tupido. Los lomos de color ceniza y los vientres blancos se trabajan por separado.

La badana es una piel de oveja o carnero curtida al vegetal, frecuentemente con zumaque. La denominación actual procede del árabe de la península Ibérica *batána*, y éste, a su vez, del árabe clásico *bit ā nah*, que significa forro.

El zumaque es un arbusto de la familia de las Anacardiáceas, presenta frutos y semillas rojizos que le han dado su nombre y que se emplean en el curtido de pieles por su alto contenido en taninos. La badana es una piel delgada, muy flexible, lisa y de gran suavidad, y un tacto fino y agradable. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

La gamuza es una piel ovina curtida al aceite. Aunque originariamente se empleaba piel de rebeco, en la actualidad se utilizan pieles de oveja o de cabra. Es una piel cuya flor ha sido separada mediante raspado y después curtida a partir de un curtido combinado o un curtido puro al aceite. El curtido al aceite, ya sea combinado o solo, es el que confiere la calidad final de la piel. Se emplean aceites de pescado o animales marinos, que curten la piel mediante un proceso en el que interviene oxidación y otros cambios químicos de los aceites, dando como resultado una combinación química de los derivados del aceite con la piel.

La gamuza es una piel de calidad, muy fina, de color amarillo cremoso a blanquecino, de aspecto y tacto afelpado por los dos lados, en extremo suave y

flexible, con un aspecto general que recuerda las cualidades de los tejidos, y es lavable. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

El ante es una piel de antílope o de gacela curtida y con un acabado afelpado por el lado carne o algunas veces en la piel del antílope por el lado de la flor. El afelpado es un acabado que da como resultado un aspecto aterciopelado, produciendo una superficie parecida a la felpa sobre el curtido por la acción abrasiva.

La denominación de ante se aplica, popularmente y en el comercio, a pieles curtidas al cromo de cordero, cabra o cerdo, cuya flor ha sido totalmente separada después del curtido y que han recibido un acabado afelpado por el lado carne. El ante es una piel delgada, flexible y suave, de aspecto y tacto aterciopelado por ambos lados, con unas cualidades que recuerdan lejanamente a las de los tejidos. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

El serraje, también denominada descarne, es la capa intermedia o del lado de la carne que resulta de separar la piel, mediante el empleo de la máquina de dividir, en dos capas. Se denomina serraje a la capa de la piel de un cuero bovino en el que se ha eliminado la capa del lado flor.

Puede tratarse de serraje flor, con un acabado pigmentado, o serraje afelpado, al que se le ha dado un acabado afelpado para darle un aspecto aterciopelado. El serraje afelpado tiene un aspecto que recuerda al ante, pero a diferencia de éste no es tan flexible y suave, ya que presenta un tacto más grueso.

La piel de serraje es algo rígida y de tacto grueso. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

La napa es piel bovina dividida, caprina u ovina sin dividir y de plena flor, esto es, tiene la flor intacta y ha sido acabado por dicho lado. Son pieles curtidas al cromo o mediante curtido combinado y teñidas a penetración completa en todo su grosor, no sólo en su superficie o parcialmente.

Se trata de una piel fina, suave y elástica. El lado de la flor presenta una superficie lisa y suave, de brillo satinado y poros visibles, mientras que el lado carne ofrece un aspecto aterciopelado.

La piel de cabra se remonta a los tiempos más remotos. Piel rústica por excelencia. Es la más adecuada para la lluvia, ya que corre mejor por los largos pelos que cubren una pelusa.

La suela es piel de cuero vacuno sin dividirlo curtida al vegetal o combinado. Se trata de una piel muy gruesa y dura, nada flexible. Es pesada y lisa, muy resistente y durable.

Se denomina Palmilla a una capa de piel curtida al vegetal de entre 1,5 y 2,5 centímetros de grosor, resultado de la división del cuero, y que se emplea fundamentalmente en la manufactura de zapatos. Es la capa sobre la que se monta el zapato y queda luego cubierta por la plantilla, se puede emplear también en el taller para otorgar rigidez o servir de base a algunos cueros. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

La piel de cerdo también es conocida popularmente como pekari o pécarí, aunque ésta también corresponde estrictamente a la piel de un animal del mismo nombre que habita en América Central y América del Sur. También recibe esta denominación la piel de jabalí curtida por la flor.

La piel porcina está curtida al cromo y acabada por la flor, es delgada, flexible y suave al tacto, y presenta poros muy visibles. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

También es posible encontrar pieles que conservan el pelo del animal. Suelen ser pieles ovinas, aunque hay de otros animales, como el conejo, que se someten al proceso de curtido conservando el pelo.

Las pieles ovinas han sido curtidas sin deslanar, teñidas y acabadas por el lado carne, que es el que configura el exterior de la piel, reciben la denominación de

doble faz o antelana. Y de acuerdo con el largo de la lana, se las denomina de cuarto de lana, media lana o lana entera.

El carnero es blanco natural o teñido de gris o marrón afeitado, se utiliza para chaquetas o abrigos muy deportivos. La piel se lleva en el interior y puede ser aterciopelada o glaseada. (Toussaint Samat, 1994)

Con respecto al cordero, se encuentran algunas variedades como el cordero de Indias, este posee un color beige claro, o gris y rizos efecto muaré. Ligeras y suaves, no demasiado calientes, pueden durar diez años, a pesar de tender a amarillarse o desgarrarse. Otra especie, es el cordero de Toscana, es de tonos oscuros, negro y blanco. En la actualidad se rapan para imitar la nutria o el castor. El cuero no resulta muy pesado y es una vestimenta muy cálida que también puede durar diez años.

Otra piel utilizada es la del coyote, bautizada como lobo, ya que su caza está prácticamente prohibida en todas partes. Las dos peleterías se juntan y forman largas lanas color beige pálido o grises sobre una espesa pelusa.

La piel de castor fue muy perseguida en Europa desde el siglo XI, era buscada en parte por su vellón, tan denso que servía para la peletería, pero también para los fieltros de los sombreros y las suelas del calzado. (Toussaint Samat, 1994)

Se denomina coipo o nutria a una rata grande de agua originaria del extremo de América del Sur, La Plata o la Patagonia, amenazada de extinción como otros animales de piel, por una caza desconsiderada. En la actualidad, hay crianzas todos los años que ponen en el mercado más de veinticinco mil pieles.

Otro de los animales muy utilizados en la peletería es el conejo, cálida, ligera y fácil de utilizar con numerosas técnicas, como el tintado, el ilustrado, la impresión y el tundido. (Toussaint Samat, 1994)

La chinchilla procede de una extravagancia animal, se debe a un ser que es rata y conejo al mismo tiempo. Esta piel es muy lujosa y voluptuosa.

La garduña es prima de la marta y del visón, es de un pelaje claro, gris-beige. El cuero flexible y ligero y los pelos largos y sedosos crean prendas de gran elegancia. El gato salvaje es de origen europeo y en la actualidad solo se utilizan las pieles de la especie china conocida con el nombre de *nankín*. Es muy cálida y su costo no es muy alto, pero pierde fácilmente sus pelos. (Toussaint Samat, 1994)

La liebre, si es de montañas alpinas, puede formar una capa blanca al acercarse el invierno. Su pelo es más largo y más tupido que el del conejo.

La piel del lince es la más hermosa, cálida, ligera, rara y la piel más cara del mundo de ayer y de hoy.

La piel de racoon-marmota, del gris al pardo, pero siempre de largas lanas argentadas, se trabaja en la actualidad casi exclusivamente en tiras para hacer chaquetas o abrigos de sport muy elegantes y cálidos. (Toussaint Samat, 1994)

2.4 La curtición y el medio ambiente

La actividad curtidora ha sido una labor muy mal considerada a lo largo de la historia. Es paradójico que las pieles y los cueros una vez curtidos fueran tan apreciados y que las personas que los procesaban tuvieran tan mala reputación. Así, crónicas mencionan con desprecio y recelo a los curtidores, considerándolos personas toscas, sucias y malolientes a quienes se obligaba a vivir a las afueras de las ciudades y hasta se acusaba de propagar enfermedades.

Este recelo todavía perdura olvidando que la actividad curtidora existe en su mayor parte debido a la dieta de las personas. Si no se comiese carne, no existiría esta industria. Sin embargo, esta injusticia hacia esta actividad y sus gentes no exime que deba evitarse que esta industria sea contaminante. (Baugh, 2010)

2.5 Factores contaminantes

Las pieles desolladas contienen sal, restos orgánicos y otros desechos que el curtidor debe asumir aunque no intervengan en el producto final. Estos residuos al

mezclarse con el agua de los distintos procesos generan una gran contaminación. La sal, los excrementos y restos de materia orgánica soluble se disuelven y agotan el oxígeno del agua. Las carnazas y el pelo deben quitarse de forma sólida para no contaminar más el agua. (Baugh, 2010)

Los productos utilizados para curtir, solubles en el agua, también la contaminan. Así, los curtientes vegetales, aunque son ecológicos, ya que provienen de las plantas, ocasionan una muy alta contaminación orgánica.

Pero los curtientes minerales, y en especial el cromo, contienen metales que ya en baja concentración son muy problemáticos para depurar de los efluentes residuales. Y las grasas y otros productos auxiliares también contaminan.

En el proceso del curtido son necesarios alrededor de 500 kilos de productos químicos para el procesamiento de una tonelada de cuero crudo. Se estima que un 85% no se incorporan en el cuero acabado. (Baugh, 2010)

La producción también requiere la eliminación de la mayoría de los componentes de la piel cruda, de la cual se termina aprovechando únicamente el 20% del peso, el otro 80% se descarta como residuo.

Como consecuencia directa, se generan volúmenes de residuos, sólidos o como efluentes líquidos con una combinación extremadamente compleja de compuestos orgánicos e inorgánicos que hace que el sector sea altamente contaminante. (Baugh, 2010)

Es posible identificar los principales impactos ambientales del proceso de producción del curtido de cueros centrado en la utilización del metal pesado cromo III con la posible oxidación a cromo VI.

El cromo y sus formas son difícilmente biodegradables, por lo cual son una carga para el ambiente debido a su persistencia, acumulación en el tiempo y efectos impredecibles sobre la vida acuática. En el caso del cromo VI, es un comprobado cancerígeno humano. Como Baugh explica

El proceso de biodegradación de materia orgánica descargada en efluentes consume el oxígeno disuelto del cuerpo de agua receptor, que junto a un alto contenido de sales y ácidos como el cloruro de sodio, ácidos sulfúrico y fórmico, provocan la muerte de la vida acuática y las funciones naturales de los ríos. (2010, p. 124)

El sulfuro, que se utiliza para eliminar el pelo o la pelambre, cuando se transforma en ácido sulfhídrico es extremadamente nocivo para la salud. Bastan 20-50 ppm en el aire para causar un malestar agudo que conlleva a sofocación y a muerte por sobreexposición.

La toxicidad del ácido sulfhídrico es semejante a la del ácido cianhídrico. A partir de 50 ppm, en las células receptoras del olfato provoca un efecto narcotizante, y las personas afectadas ya no perciben el hedor. Por encima de las 100 ppm puede ocurrir la muerte.

La inadecuada disposición de los residuos de pelo, recortes y virutas de cuero, barros, restos de pinturas y envases, los cuales quedan inutilizables para compostaje u otros métodos de aprovechamiento y/o disposición, como consecuencia del uso intensivo de químicos. (Baugh, 2010)

Luego del curtido, dependiendo del artículo final deseado, serán teñidos y/o re-curtidos. La variedad de calidades, brillo, textura, flexibilidad y color es muy amplia y para cada una existe un tratamiento distinto. La etapa de terminación involucra una cantidad de sustancias químicas, como por ejemplo, ciertos pigmentos que contienen metales pesados como Plomo, Cadmio, Cromo, entre otros. Productos químicos fluorados y polímeros que le dan repelencia al agua y la suciedad, ésteres de ftalato, algunos de los cuales pueden ser disruptores endocrinos, utilizados como plastificantes en el acabado de las películas, compuestos orgánicos de estaño como catalizadores para las películas de poliuretano y desengrasantes como el percloroetileno y tricloroetileno, ambos altamente tóxicos. (Baugh, 2010)

Además, las curtiembres suelen utilizar solventes, es decir, compuestos orgánicos volátiles en operaciones de acabado, terminación de los cueros, limpieza en seco y desengrasado. Algunos de los compuestos químicos utilizados son acetato de butilo, etilacetato, acetona, ciclohexanona, alcohol isopropílico, metiletilcetona, pentanona, acetato de etilo, ciclohexano, diisobutilcetona, xileno, metil isobutilcetona, tolueno, etilbenceno. En general, el uso de estas sustancias está restringido en diversa normativa internacional en virtud de sus efectos perjudiciales al ambiente y la salud. (Baugh, 2010)

El uso ineficiente del agua, aproximadamente 1.000 litros por cuero empleados de modo ineficiente, generan grandes volúmenes de efluentes vertidos diariamente.

2.6 Métodos para evitar la polución

Las industrias del curtido podrían considerarse como grandes centros de reciclaje, ya que se depositarían las miles de toneladas de piel que se generan a diario en el mundo como consecuencia del consumo de carne. Pero este reciclaje conlleva la contaminación antes expuesta. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

En la actualidad, para reducirla al máximo se emplea una serie de técnicas, entre ellas la conservación de la piel en frigoríficos y no con sal, de no ser posible se desalan bien los cueros antes de iniciar el proceso. La eliminación en el matadero de las carnazas y la grasa, mejor aprovechables al no estar aún contaminadas de productos químicos. El empleo de métodos de depilación que permiten reciclar el pelo. La máxima optimización del consumo de agua en todos los procesos. En las curticiones vegetales, recirculación de los baños de curtición. En las curticiones al cromo, agote al máximo de la sustancia curtiente y la recuperación de los efluentes residuales mediante procesos químicos y el empleo de productos químicos de alto agotamiento.

Aplicando estas buenas prácticas la contaminación se reduce notablemente, pero nunca es suficiente, por este motivo, todos los efluentes de las tenerías son

tratados en depuradoras hasta eliminar por completo su carga contaminante. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

En conclusión, la transformación de la piel de un animal en bruto para confeccionar, entre algunos artículos, zapatos, monederos, cinturones, chaquetas, entre otros, implica la realización de una serie de procesos denominados curtición, los cuales son muy productivos y eficientes, pero a su vez afectan considerablemente el medio ambiente, afectando principalmente al agua.

Utilizando los distintos métodos para reducir la contaminación, se puede reducir ampliamente, pero no es posible reducirlo a los niveles que permitirían un respeto total con el medio.

Capítulo 3. Cueros y pieles artificiales

El propósito de los materiales sintéticos es imitar la piel y el cuero animal, por lo que se diseñan para parecerse lo más posible a la materia prima natural. Estos diseños a simple vista son difíciles de identificar como falsos. Sin embargo, existe una serie de características que lo diferencian del cuero y las pieles auténticas.

La industria textil es una de las mayores responsables de la contaminación del medio ambiente. Gran cantidad de químicos y reactivos son los encargados de generar desechos tóxicos contribuyendo así a la polución del aire y del agua, poniendo en peligro la salud del ser humano, la fauna y la flora. Esta se genera a partir de los procesos de fabricación de telas, hilos, de la confección de indumentaria. Asimismo, las impresiones y los acabados también contribuyen al deterioro del medio ambiente.

La utilización de gran cantidad de agua y productos químicos utilizados en los procesos de fabricación pueden causar grandes daños al ser vertidos irresponsablemente directamente sobre los suelos o cursos de agua por lo que las industrias deben depurar sus aguas residuales antes de ser desechadas. Esto se debe a que los tintes y colorantes sintéticos que se utilizan en los tejidos están preparados para resistir la acción de la luz, el agua y los lavados con productos de limpieza en los hogares, es por ello que no son biodegradables.

3.1 Fibras sintéticas

Alemania era el centro de la industria química hasta después de la I Guerra Mundial, momento en que Estados Unidos tomó la delantera y se hizo con sus patentes y desarrolló sus inventos. *DuPont* era una de las grandes compañías químicas que investigaban la fabricación de tejidos en aquella época. En 1939, DuPont era capaz de producir cadenas largas de polímeros, el primero de ellos, el polímero de nailon. Éste fue el inicio del desarrollo de los tejidos sintéticos.

“La mayoría de las fibras sintéticas poseen propiedades parecidas. No facilitan la transpiración, por lo que varias de ellas no resultan tan confortables como las fibras naturales.” (Hallett, Johnston, 2010, p. 12)

Son sensibles al calor y, por lo tanto, forman pliegues y arrugas permanentes. Además, admiten acabados que den a los tejidos un aspecto brillante o también relieve. Sin embargo, también encogen o adquieren un brillo antiestético al ser planchados.

Por lo general, las fibras sintéticas son blancas, a menos que se tiñan. Los tejidos sintéticos tienen poca absorbencia, lo que significa que se secan rápidamente, pero se tiñen con dificultad. El tinte, como ingrediente en la sustancia base o jarabe, realizado en la etapa de producción de la fibra da como resultado tejidos que no destiñen, pero significa también que los tejidos fabricados de este modo no pueden responder rápidamente a las tendencias de la moda, ya que el color se determina en un estadio muy temprano de la producción. (Hallett, Johnston, 2010)

3.2 Cuero y ante sintéticos

Las principales razones para diseñar pieles falsas o de imitación son el menor coste del material, la facilidad para el corte y confección; el hecho de que son más fáciles de encontrar que las pieles animales y, finalmente, los problemas éticos en torno a la explotación animal y del medio ambiente. También están diseñadas para ofrecer alternativas a las pieles naturales mediante el uso de colores y texturas no naturales. (Baugh, 2010)

El falso cuero y el falso ante se pueden emplear en los mismos productos que sus contrapartidas naturales, como zapatos, bolsos, complementos, chaquetas, pantalones y faldas. El peso y el tacto de estas telas son muy similares a los de la materia prima natural. A veces, incluso, es difícil distinguir una piel real de una imitación.

Una de la principal diferencia entre pieles reales y falsas es que el falso cuero no es poroso, de modo que la tela no permite que el aire la atraviese. Por ello puede ser incómoda y calurosa en comparación con el cuero. A veces posee un olor a plástico.

Otra diferencia es que para soportar la cara de plástico grabado se precisa un forro de tela. Este suele ser un tejido *interlock* ligero que mantiene la flexibilidad de la tela plastificada, tanto como sea posible para imitar el cuero. (Baugh, 2010)

3.3 Materiales

La piel sintética es un material de bajo costo que suele usarse para hacer abrigos de cuero artificial. La piel sintética está hecha de materiales plásticos y es más liviana en peso comparada con productos de cuero genuinos. Hay dos tipos de piel sintética, poliuretano y PVC; El PVC, también conocido como cuero ecológico o eco-cuero de última generación no tiene en su composición ninguna sustancia prohibida o que sea nociva, ya que se sustituyeron por otros materiales plastificantes. Estos combinan el uso de materia prima renovable, lo que hace que el material tenga un carácter más ecológico, ya que el problema principal que tiene el PVC es la no biodegradación y por lo tanto la exposición como residuo en el medio ambiente. (Baugh, 2010)

El cuero sintético de poliuretano PU o también conocido como piel en un material biodegradable, y es por esta razón que históricamente se ha considerado acorde a la sensibilidad ecológica. La ventaja de este material es que por su composición se pueden encontrar más diseños y colores en comparación con el PVC.

Pero la diferencia entre estos dos materiales es que el PU suele ser de mejor calidad que el PVC, pero no es una regla intrínseca, ya que en las dos presentaciones se pueden encontrar diferentes calidades. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

El *naugahyde* es una tela recubierta de vinilo producida por primera vez en Naugatuck, Connecticut, en 1914. Hoy en día, el *naugahyde* sólo lo fabrica Uniroyal Engineered Products en Stoughton, Wisconsin. Las características del mismo son similares a la piel genuina; se usa principalmente para revestimientos de muebles, como también para revestimientos a prueba de agua de asientos, ropa y juguetes. La compañía que fabrica el *naugahyde* creó una especie ficticia, tipo camaleón, llamada Naugas. Promueven sus productos como 100 por ciento no probados en animales debido a que los Naugas mudan sus pieles naturalmente y no les importa que las usen para hacer productos humanos. El cuero artificial *naugahyde* tiene una textura suave y una apariencia genuina de cuero real. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

El cuero vegano es un cuero artificial popular, pero aunque se lo considera ecológico, la fabricación de algunos de los materiales usados podría no considerarse así. Los distintos tipos de materiales usados para hacer cueros veganos son *Birkibuc*, *Birko-Flor*, *Kydex*, *Lorica*, *PVC* y *Vegetan*. El *Birkibuc* es una imitación de cuero *nobuck*, el *Birko-flor* está hecho de acrílico y poliamida, el *Kydex* es una aleación de acrílico y PVC y el *Lorica* se fabrica usando distintas microfibras combinadas. El cuero vegano se usa para hacer abrigos, zapatos y accesorios. (Gwilt, 2014)

Algunos tipos de imitación pueden ser en *patchwork*, este falso cuero se puede distinguir por la tela base en el revés. Esta es un tejido *interlock* que proporciona resistencia y flexibilidad, similares al cuero auténtico. Otro de ellos puede ser el falso ante estampado, o sea, algodón tejido con acabado gamuzado. Se trata de una tela tejida de superficie peinada estampada con una lámina plástica que imita la piel de reptil. La superficie peinada, junto con el estampado, proporcionan una textura similar a la piel. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

Y por último el falso cuero estampado. Esta imitación posee una apariencia similar a la piel de cordero, excepto por el estampado de pata de gallo. Una mirada al revés de la tela permite distinguir el falso cuero del real.

Lo que tienen a favor es que se comercializan en gran variedad de texturas y colores, poseen una buena imitación del cuero y están disponibles por metraje, también no resultan tan costosos como la piel auténtica y son fáciles de cortar y confeccionar. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

Las desventajas son que no poseen poros, es decir, no son transpirables, las sustancias químicas del lavado en seco pueden dañar o deshacer la lámina plástica, no se pueden recoser, ya que los agujeros no son reparables, la superficie plástica puede hacer ruido o adherirse con facilidad y son extremadamente sensibles al calor.

En cuanto a las fibras, la cara es habitualmente una lámina de poliuretano o PU y policloruro de vinilo o PVC, también se pueden encontrar láminas de poliéster, que son reciclables. Y del revés se encuentra un tejido *interlock* de poliéster 100% o tejido simple con ligamento esterilla o mezcla de poliéster y algodón. (Lladó i Riba y Pascual i Miró, 2006)

3.4 La fabricación

El proceso de producción de cuero real implica tres fases, preparación, curtido y costras. La etapa preparatoria es cuando se somete a zurra la piel, con la pulpa, desengrasado, blanqueado, y se trata de otras maneras. El proceso de curtido convierte la piel en un material utilizable que es flexible y no se pudren si se humedece, a diferencia del cuero crudo seco, el cual es rígido y tiende a pudrirse. El material de bronceado más común es el cromo, que estabiliza las proteínas. La piel se pone entonces en un flotador que gira con licor de curtido hasta que se satura. (Osinsky, 1998)

La etapa de formación de costras prepara la piel para su uso, y puede incluir ablandamiento, la lubricación, la coloración, el pulido, y otros tratamientos.

El proceso de fabricación de cuero sintético comienza con una base de material de tela, que puede ser un poliéster sintético, o un material natural como el algodón o la piel sobrante separado de la producción de cuero. Esta base está unida a una capa de poliuretano que se texturiza para imitar el cuero real. El cuero sintético a base de PVC puede ser una sola capa de éste tratado con plastificantes y teñido para verse como el cuero. (Osinsky, 1998)

El cuero sintético se hace a partir de un material plastificante que se introduce en una máquina mezcladora. Luego se añade un estabilizador de luz ultravioleta para conseguir que el material sea resistente a los rayos del sol. El paso siguiente consiste en incorporar una solución retardante de llamas para que pueda resistir el fuego. Una máquina va mezclando estas sustancias y, paralelamente, se añade vinilo en polvo hasta lograr una mezcla consistente. (Osinsky, 1998)

Por otra parte, en una mezcladora distinta se juntan varios tintes para obtener los tonos deseados. El contenido de los dos recipientes mezcladores se combinan y un gran rollo de papel con una textura semejante al cuero se vierte sobre la sustancia que se ha formado para que un brazo mecánico despliegue la mezcla sobre el papel.

Una vez bañado el papel con el vinilo, se deposita en un horno para endurecer su textura. Con posterioridad el papel se somete a un proceso de espesamiento para dar forma, consistencia y textura a la tela. (Osinsky, 1998)

Mediante este procedimiento el cuero sintético ya está listo para realizar un diseño determinado. El tipo de tela es muy resistente y a simple vista parece una pieza de cuero tradicional.

El proceso de elaboración más arriba explicado pone de manifiesto que no se trata de un cuero ecológico o natural, sino que esta etiqueta se emplea con cierta

ambigüedad. Por una parte, es un producto ecológico porque se respeta la vida de los animales. Sin embargo, su valor ecológico es relativo, ya que el proceso de elaboración y las sustancias empleadas son propios de la industria textil convencional.

Por otro lado, el cuero ecológico o cuerina es un tipo de plástico y este material no es precisamente un buen ejemplo de material ecológico. De esta manera, algunos afirman que la denominación de cuero ecológico es inadecuada y que se trata de una estrategia puramente comercial. (Osinsky, 1998)

El proceso de fabricación de la piel sintética es largo y complicado. En primer lugar, se crean las fibras sintéticas. La piel sintética comienza como un polvo blanco que se disuelve dentro de un líquido mediante el agregado de acetona. Luego, se seca el líquido y se lo estira en fibras individuales, que se cortan y colorean. Posteriormente, las fibras se cosen o tejen contra un respaldo.

Existen algunos beneficios respecto de usar piel sintética versus piel verdadera. Al usar telas sintéticas, a los animales que hubieran sido asesinados originariamente para crear prendas de piel se les permite vivir. En algunos casos, se puede evitar su extinción. La piel sintética también puede durar más que la verdadera, que tiende a deteriorarse y a enmohecerse con el transcurso del tiempo. (Osinsky, 1998)

3.5 Preocupaciones éticas y medioambientales

El argumento más común contra el cuero real es el uso de productos de origen animal para los productos de lujo no esenciales. Grupos veganos y derechos de los animales se oponen de forma rutinaria el uso de cuero real de los productos. Un argumento en contra de esta queja es el hecho de que la mayor parte de cuero proviene de ganado que es sacrificado. Aunque el proceso de producción para el cuero implica el uso de varios productos químicos, es sobre todo un producto natural y renovable. (Sttofel, 2003).

El cuero sintético no contiene productos de origen animal, y por lo tanto se considera como una alternativa ética a la piel por los veganos y los entusiastas de derechos de los animales. Pero si se trata del medio ambiente, el cuero sintético es un producto no renovable basado en plástico, y PVC, en particular, es un material no biodegradable y ambientalmente perjudicial. (Sttofel 2003).

3.6 Industria tóxica

En el 2011 Greenpeace llevo a cabo una campaña que manifestaba la relación entre la industria textil y la contaminación del agua en China. Entre las marcas comprometidas en este descubrimiento se encontraban grandes marcas internacionales con tiendas alrededor del mundo. Luego de una insistente campaña lograron que varias de ellas se comprometieran a trabajar a favor de la eliminación de químicos tóxicos en los procesos productores de tejidos. (Greenpeace, 2012).

En la campaña *Detox*, Greenpeace exhibe a las marcas más nocivas ante la mirada de todo el mundo, poniendo al descubierto el develamiento de la llamada indumentaria tóxica que se refiere a las prendas que poseen sustancias nocivas para la salud en sí mismas, y por medio de acusaciones busca que esas marcas se comprometan a eliminar las sustancias químicas peligrosas para el 2020. Para garantizar un futuro libre de tóxicos, sería conveniente que las empresas eliminaran las fuentes de contaminación en origen, y de forma prioritaria, el uso de las sustancias químicas más peligrosas. Es por esto que Silvestre aclara que

En un tejido pueden encontrarse sustancias cloradas blanqueantes, disolventes como el tricloroetileno, metales pesados, por ejemplo, pigmentos en tintes, formaldehído como antiarrugas, alquilfenoles usados en lavado y teñido; ftalatos, que ablandan los plásticos tipo PVC o cueros, compuestos perfluorados que repelen el agua, las manchas, o compuestos retardantes de llama bromados y clorados que evitan que sean inflamables. (2014, p. 23).

A fines del 2012 se dio a conocer un análisis que reveló cómo una enorme cantidad de marcas de ropa conocidas internacionalmente comercializaban ropa con

contenido de sustancias químicas peligrosas. El estudio fue clave para demostrar que la problemática está vigente en varios países, y que perjudica tanto a los trabajadores de la industria textil como a quienes compran las prendas. Entre estas sustancias tóxicas se encuentran los alquifenoles que se descargan a través de los sistemas de tratamiento de aguas residuales. Los alquifenoles son ampliamente utilizados en la industria textil para 20 procesos de lavado y teñido. Son tóxicos para la vida acuática, persistentes en el medio ambiente y biocumulativos en los tejidos corporales. Son análogas a las hormonas naturales como el estrógeno con lo que podrían provocar disrupciones hormonales de carácter sexual en algunos organismos. (Greenpeace, 2012).

Otra sustancia tóxica que fue revelada por Greenpeace fue la emisión de ftalatos, los cuales son el grupo de sustancias químicas más manipulado para suavizar, dar flexibilidad y durabilidad al plástico de cloruro de polivinilo o PVC. Numerosos estudios han confirmado que pueden causar alteración hormonal sobre todo en varones y especialmente en niños. (Greenpeace, 2012).

En la industria textil se usan en el cuero artificial, en el PVC, en algunos tintes y en el caucho, son considerados tóxicos para la reproducción en mamíferos, debido a que pueden llegar a interferir con el desarrollo adecuado de los testículos en los primeros años de desarrollo de vida.

Los metales pesados han sido otro alarmante producto de esta industria. Como ejemplos de este tipo de metales se pueden nombrar al mercurio, al cadmio, al cromo y al plomo.

Estos son componentes naturales de la corteza terrestre y no consiguen ser destruidos o degradados. Estos metales pueden acumularse en el cuerpo a lo largo del tiempo y son altamente tóxicos, con efectos irreversibles, incluyendo lesiones del sistema nervioso o los riñones. (Greenpeace, 2012).

Algunos de estos metales se han utilizado en ciertos tintes y pigmentos. El cromo se utiliza en determinados procesos textiles y en el curtido del cuero. Los usos del cadmio, del mercurio y del plomo se han restringido en Europa por un tiempo, incluyendo ciertos usos específicos de mercurio y cadmio en textiles. (Greenpeace, 2012).

Las parafinas cloradas de cadena corta funcionan como retardante de llama y para acabados textiles, entre ellos el cuero.

Entre sus efectos, el de mayor importancia es que son altamente tóxicos para los organismos que habitan en el agua. Además tienen potencial para acumularse en organismos vivos y no son fácilmente degradables.

3.7 Ventajas y desventajas

Las ventajas del cuero real incluyen la creación de un mayor valor de reventa de automóviles, muebles y otros productos en los que se usa, a su vez el cuero real está considerado como una característica de lujo y lleva un aire de prestigio. También respira mejor que el cuero falso, por lo que es más cómodo para su uso en productos que están en contacto directo con la piel. El cuero de alta calidad se vuelve más suave a medida que envejece, y tiene un olor distinto que varias personas prefieren. (Osinsky, 1998)

La principal ventaja de piel sintética es que su costo es menor que el del cuero real. También se puede fabricar en variedad de colores y texturas, lo cual tiene un atractivo para los diseñadores de moda, que buscan innovar. El cuero sintético es también muy fácil de limpiar y mantener, y no es susceptible a la decoloración de la luz UV. Asimismo, no requiere la muerte de ningún animal o el uso de productos de origen animal.

El cuero real por lo general tiene un precio superior, puede costar el doble de lo que costaría un equivalente de piel sintética. A su vez el cuero real, si se expone a la luz solar directa durante un período prolongado de tiempo, tal como en un interior del

vehículo, se desvanece y perder su color. Ya que está hecho a partir de productos de origen animal, no es una opción para los vegetarianos y los que desean evitar productos de origen animal.

Aunque la piel sintética tiene varios pros, también tiene algunos contras. Por lo general, pierde más pelo que la piel verdadera. El entretejido que sostiene la tela en su lugar en el mejor de los casos débil, dejando fibras por toda la casa y en tu ropa. Las fibras sintéticas tampoco abrigan tanto como la piel verdadera. (Osinsky, 1998)

3.8 Los diseñadores anti-pieles

Años atrás, las pieles eran un auténtico *must have*, las pasarelas se veían repletas de este material en todo tipo de prendas y combinaciones, convirtiéndose en objeto de deseo y símbolo de estatus. Sin embargo, fueron concientizándose cada vez más sobre la problemática del medio ambiente y el mundo animal, y cada vez son más las grandes firmas que renuncian al tejido animal para sus colecciones. Entre los últimos se encuentran *Gucci* y *Armani*. (García Muñoz, 2016)

La casa de moda *Armani*, ha firmado un acuerdo con *Fur Free Alliance*, una alianza que engloba a cuarenta organizaciones animalistas de todo el mundo comprometidas con la abolición de pieles en la industria textil y su comercio, y aseguraban que *Armani* es y ha sido durante décadas un referente en el mundo de la moda, y que esto, es una prueba de que la compasión y la innovación son el futuro de la moda. (García Muñoz, 2016)

El progreso tecnológico alcanzado en los últimos años permite contar con alternativas que combaten el recurso de las prácticas crueles con los animales, tales como las pieles y fibras sintéticas, convertidas en el nuevo *fashion statement*.

A partir del comportamiento de, la mayoría de sus colegas renunciaron a este material de confección. *Calvin Klein*, *Ralph Lauren*, *Stella McCartney* y *Hugo Boss* son algunas de las marcas que encabezan esta acción. Un gesto aplaudido por

organizaciones de protección animal como la *Humane Society International* y su directora ejecutiva Claire Bass. (García Muñoz, 2016)

Una noticia que ratifican desde la P.E.T.A anuncia que durante la Londres *Fashion Week*, el 86% de los diseñadores no usan este material para sus prendas. Pero aún quedan marcas que siguen eligiendo utilizar pieles animales, como *Cavalli* o *Fendi*. *Karl Lagerfeld* ha lanzado en primavera/verano 2015 una colección llamada *Haute Fourrure*, es decir, Alta Peletería. (García Muñoz, 2016)

3.9 Abrigo de piel o sintético

Cada vez son más las marcas que se desvinculan con el uso de las pieles y buscan otras alternativas como el reciclaje, pero el 70% de las firmas que participan de las semanas de la moda siguen haciendo uso de ellas. Incluso, hay quienes las defienden como parte de su identidad. (Gómez Urzaiz, 2017)

Las razones por las que los abrigos de pieles son una de las prendas favoritas de los vestuaristas de cine son varias, principalmente por todo lo que comunican. Por ejemplo, Sandy Powell pasó un gran tiempo buscando el abrigo perfecto para la primera escena de Cate Blanchett en *Carol*, y como no encontró el adecuado optó por confeccionarlo a partir de trozos de visón rubio antiguo. (Gómez Urzaiz, 2017)

En la película *Casino*, Martin Scorsese filma a Sharon Stone en el papel de Ginger, abrazada con lujuria a un abrigo de chinchilla que le acaba de regalar Robert de Niro, ni siquiera las joyas de *Bulgari* que esparce sobre la cama le generan tanta euforia como el abrigo. El cine clásico cuenta con varias películas en las que la amante recibe una enorme caja con un suave visón o una marta cibelina. (Gómez Urzaiz, 2017)

A pesar de ser vistas como *vintage*, las pieles no pertenecen al pasado. Virgil Abloh, el diseñador de la puntera *Off-White*, presentó para su colección *pre-fall*, un abrigo de zorro en su color natural, con las rayas blanquinegras de la marca en la solapa que causó furor. Bella Hadid lo ha lucido en su vida cotidiana y aún están

disponibles algunas unidades al costo de 7.830 euros. Los humanos siempre han utilizado la piel de animales para protegerse del frío, aunque existan métodos que no requieran sacrificios, pero actualmente no utilizan a las pieles con ese sentido. El movimiento anti-pieles ha cobrado abundante fuerza en los últimos tiempos. Este año, el grupo *Yoox Net-á-Porter*, comunicó que dejaba de comercializarlas en sus portales de lujo. La empresa lo enmarcaba dentro de una política de sostenibilidad y respeto a los animales, y declaraba que servirá como catalizador para el resto de la industria. (Gómez Urzaiz, 2017).

No sólo *Yoox Net-á-porter* tomó esta decisión, sino que grandes tiendas como *Liberty* o *Selfridges* se unieron. Por su parte, Holanda, tiene la primera calle comercial, *Hartenstraat* en Ámsterdam, en la que ninguna de sus 19 tiendas vende este producto.

Sin embargo, la empresa que organiza las subastas de pieles y comercializa zorro, visón y mapache finlandés sabe de lo que trata. Aunque no revelan sus clientes, proveen a la mayor parte de firmas de lujo, y en su página web exhiben los trabajos que realizan en peletería para *Elie Saab*, *Jean Paul Gaultier*, *Monique Lhuillier*, *Fendi*, *Dior*, entre otros. (Gómez Urzaiz, 2017)

Por ejemplo, los ponchos de zorro de que presentó *María Grazia Chiuri* en su colección resort 2018 en Los Ángeles, fueron protagonistas. En el mismo desfile, Rihanna presenció el espectáculo sentada en primera fila envuelta en un abrigo de zorro, lo que causó que P.E.T.A le enviase una carta en la cual la invitaba a donar su abrigo *Dior* a los refugiados sirios, junto con esto, le informaba de que cada pieza causa un dolor tremendo a estos animales que son golpeados, electrocutados, gaseados y despellejados vivos. (Gómez Urzaiz, 2017)

Rihanna y las hermanas Kardashian – Jenner, tienen una gran pasión por la piel animal, es por esto que han vuelto a utilizarlas, lo que generó un profundo debate sobre lo que es supuestamente o no correcto.

The Humane Society, del director de políticas de moda P.J. Smith, es una de las O.N.G animalistas más reconocidas, y sigue los mismos pasos que Yook Net-á-Porter, pero se refiere al trabajo que queda por resolver. Para Smith, no existe la posibilidad de tratar a una piel bajo el concepto de ética, o sin crueldad. (Gómez Urzaiz, 2017).

Cuando las marcas de moda investigan sobre sus proveedores, se dan cuenta de que la industria peletera está muy autorregulada y no es transparente.

El encierro de animales siempre estará visto como una crueldad, ya sea si el zorro está cazado en su hábitat o si permanece toda su vida en una caja. Ambas opciones implican el sufrimiento para producir un *look* que es posible reemplazar por textiles innovadores. (Gómez Urzaiz, 2017)

El ecologista explica que hay zorros que se ven sometidos a una electrocución anal y genital, visones que no les permiten el acceso al agua y animales cazados con trampas arcaicas, que al inmovilizarle sus patas, les lleva a arrancarse a mordiscones sus extremidades, sobre todo si tienen crías. (Gómez Urzaiz, 2017)

Theo Oberhuber, de Ecologistas en Acción, planteó que esas prácticas se dan en Canadá y Estados Unidos, y podría continuar en países como Rusia o China, donde se ha desarrollado notablemente el interés por la peletería y la ha reactivado a escala global, pero esto no sucede en España, allí la mayor parte proviene de la cría en cautiverio. Cazar jinetas o lince era común en los años 70, pero actualmente la ley prohíbe tales métodos, y existe un control más preciso. La asociación está centrada en producir el número de granjas de visón americano. En Galicia se instalan empresas del centro y del norte de Europa que escapan de una legislación más restrictiva con la industria peletera. Es por esto que se encuentra en la mira, no solo por el maltrato animal, sino también por sus prácticas contaminantes. (Gómez Urzaiz, 2017)

La directora de programas internacionales P.E.T.A, Mimi Bekhechi, explica que el cóctel de sustancias se emplea para evitar que se pudran las pieles a causa de la contaminación del agua y esto pone en riesgo la vida de sus empleados.

Desde *Spanish Fur Association*, gremio de peleteros, están dispuestos a responder. Félix Freixer, vocal de la asociación y dueño de una granja de conejos, asegura que hay un gran salto entre los que dicen ser defensores de los animales y los que están día a día curtiéndolos. (Gómez Urzaiz, 2017)

En la naturaleza, la cantidad de animales que sobreviven hasta cierta edad es muy inferior a aquellos que están en una granja. Freixer admite que en el pasado se han hecho cosas indefendibles pero cree que ahora su sector está dispuesto a escuchar a los críticos y mejorar la vida de los animales que se crían para la industria peletera. En cuanto a visones y zorros se ha avanzado notablemente, y con los conejos se estableció un sistema con asesores científicos para que tengan un tiempo de reposo en vez de exigirle un parto cada 42 días. (Gómez Urzaiz, 2017)

El peletero también prefiere que sus clientes sean anónimos, pero asegura que suministra las principales firmas de lujo y que varias de ellas conducen sus propias inspecciones en las granjas que les proveen.

Respecto a las marcas que se declaran *fur free*, se cree que lo hacen por razones de marketing, y que algunas ya están revisando su opinión. (Gómez Urzaiz, 2017)

Por otro lado, se encuentran las casas que hacen bandera de su saber hacer peletero, como es el caso de *Fendi*, cuyo lema es *Fendi is fur*, que significa lo hacemos desde siempre y lo hacemos mejor que nadie, y presume haber desburguesizado el abrigo de pieles. En la antigüedad era un símbolo de estatus, cuanto más largo era el saco, más dinero poseía el marido. *Fendi* cambió eso y lo convirtió en una prenda de moda. En julio de 2017, la firma celebró su desfile *haute fourrure*, es decir, alta peletería, cada prenda expuesta llevo más de 80 horas de trabajo. (Gómez Urzaiz, 2017)

Existen opciones intermedias, que implican no renunciar a las pieles ni optar por el pelo falso o *faux fur* sofisticado que utilizan firmas como Stella McCartney o Shrimps, que pasan por el reciclaje de pieles ya existentes o utilizan los excedentes. La diseñadora Rachel Comey, por ejemplo, utiliza las pieles de animales que han muerto por causas naturales. Esta fórmula implica no tener un acceso escaso y caprichoso a los recursos, y por lo tanto, hace que sus pieles sean exclusivas y posean un alto valor. (Gómez Urzaiz, 2017)

A modo de cierre, se puede decir que, más allá de que se reduzca el sacrificio de animales, la contaminación del medio ambiente sigue estando vigente en la producción de cueros y pieles sintéticos, ya que se utilizan productos perjudiciales para la naturaleza, como es el uso del plástico, un material no biodegradable y altamente contaminante.

Capítulo 4. Moda sustentable

La sustentabilidad implica, por un lado, integrar los aspectos económicos, ecológicos y sociales, que son dinámicos y que interactúan entre sí, influenciándose los unos con los otros dos. Y por el otro, integrar el corto plazo con el largo plazo requiriendo un acercamiento multidisciplinario. Esto claramente, muestra el carácter sistemático de la sustentabilidad. Reconocer que la sustentabilidad es acerca del bienestar y la longevidad, y también es desarrollar una conciencia real de lo que abarca. Es decir, tener la capacidad de pensar en el largo plazo, en lo que esto conlleva, y por qué es relevante.

Debido al interés por mejorar y facilitar las condiciones de vida del ser humano siempre se han generado decisiones que ocasionan graves daños sobre el medio ambiente, las consecuencias a su vez las padece el propio hombre.

La sustentabilidad es un término ligado a la acción del hombre en relación a su entorno, está ligada al equilibrio de cualquier especie en particular con los recursos que se encuentran en su entorno. Principalmente, la sustentabilidad está muy ligada al concepto de desarrollo o de desarrollo humano. En sí, el desarrollo humano supone una visión de desarrollo sostenible. Es por esto que De Pietro y Hamra consideran que

La sustentabilidad es la capacidad de sustentar. En la ecología de la palabra, se describe cómo los sistemas biológicos siguen siendo diversos y productivos con el tiempo. Para los seres humanos es el potencial de mantenimiento a largo plazo de bienestar, que a su vez depende del bienestar del mundo natural y el uso responsable de los recursos naturales. (2010, p. 54).

Su origen latino procede de *sustinere* que significa sostener, mantener, sustentar, aunque la influencia del vocablo inglés *sustainable* amplía estos significados en otros como tolerar y soportar, es por esto que se impuso el epíteto de sostenible, en lugar de sustentable. Se proponen diferentes perspectivas, todas relacionadas entre

sí con el intento de realizar un abordaje más exhaustivo sobre el concepto de sustentabilidad. El término de sustentabilidad refiere a la satisfacción de las necesidades de las personas que forman parte de la generación presente sin perjudicar ni afectar las de las futuras generaciones. Los componentes a tener en cuenta para lograrlo son medio ambiente, bienestar y futuro. (González, Peralta, Lama y Soltero, 2011).

La idea de desarrollo sostenible se refiere al de un desarrollo factible en el tiempo que tenga como situación esencial que las capacidades del sistema socioeconómico no disminuyan y logren estar presentes para las futuras generaciones. Esas capacidades se ven determinadas por las limitaciones atribuidas por los progresos de las tecnologías y la organización social en la disposición del medio ambiente para satisfacer las limitaciones humanas. Por lo cual, dichas disposiciones están limitadas por los ecosistemas como por 14 el desarrollo tecnológico e institucional, esto se manifiesta en otro punto del informe en el que se explica que la capacidad de una generación para desarrollarse depende de que la explotación de recursos, la orientación de la evolución tecnológica y la modificación de las instituciones están acordes y acrecientan el potencial actual y futuro para satisfacer necesidades y aspiraciones. (Brown, 2010)

Actualmente la sustentabilidad y el diseño son dos conceptos que manifiestan una gran trascendencia, se unen para responder la necesidad que concentra el consumo masivo y, que al mismo tiempo considera el respeto y cuidado del medio ambiente, para conservar el entorno en equilibrio. (González, Peralta, Lama y Soltero, 2011)

El diseño es un proceso de creación visual con un propósito. A diferencia de la pintura y de la escultura, que son la realización de las visiones personales y los sueños de un artista, el diseño cubre exigencias prácticas. Una unidad de diseño gráfico puede ser colocada frente a los ojos del público y transportar un mensaje

prefijado. Un producto industrial en cambio, puede cubrir las necesidades de un consumidor.

En pocas palabras, un buen diseño es la mejor expresión visual de la esencia de algo, ya sea esto un mensaje o un producto. Y en base a esto, Wong (1992) explica que

Para hacerlo fiel y eficazmente, el diseñador debe buscar la mejor forma posible para que ese algo sea conformado, fabricado, distribuido, usado y relacionado con su ambiente. Su creación no debe ser sólo estética sino también funcional, mientras refleja o guía el gusto de su época. (1992, p. 9).

En el avance hacia un consumo sustentable el diseñador tiene un destacado rol porque es capaz de plasmar las ideas que se llevan a cabo en la creación de un producto, convirtiéndolo en un producto de diseño sustentable.

Para el diseñador el impacto de los productos diseñados con referencia al medio ambiente, y de su proceso de gestación, involucra la vida útil de ellos. El diseño enfrenta un gran desafío desde la sustentabilidad teniendo en cuenta tres ítems diferentes. (González, Peralta, Lama y Soltero, 2011)

Primeramente, el diseño incide directamente en la estandarización y racionalización de materia prima, por consiguiente, puede sustituir recursos no renovables por otros de mayor conveniencia. El segundo ítem tiene en cuenta que el diseñador se vale de su creatividad conceptual conjuntamente con la consistencia metodológica que admite vincular a los objetos tangibles con las ideas que lo producen. Y, finalmente el diseño tiene una capacidad de instalar estilos y formas transformadoras de costumbres de consumo, y por lo tanto de establecer socialmente objetos considerados sustentables. El diseñador se convierte en un profesional bien competente para confrontar problemas inéditos ante los que se necesita innovación y creatividad para forjar soluciones superadoras y factibles.

Existe una diferencia entre diseño sustentable y eco diseño, debido a que suele haber una confusión cuando se refiere a ellas, son dos términos relacionados, pero con pequeños contrastes. El hecho de que el eco diseño sea ecológico no garantiza que sea sostenible, puesto que sostenibilidad y ecología son dos conceptos muy diferentes, en cuanto al eco diseño, es una rama del diseño que tiene como propósito conseguir disminuir las consecuencias negativas en el medio ambiente que conllevan la producción de su trabajo sin por ello restar las características de lo producido en cuanto a calidad y funcionalidad, permite modernizar las tecnologías de producción y las prácticas de procedimientos con el objetivo de alcanzar una mejor sostenibilidad ambiental, y tiende a generar esa sostenibilidad, aunque no en todos los casos la logre. (González, Peralta, Lama y Soltero, 2011)

4.1 Impactos en los textiles y la moda

Con respecto al concepto de moda, Gardetti (2017) explica que

Esencialmente, la moda es la forma en que nuestra ropa refleja y comunica las visiones individuales dentro de la sociedad, relacionándose con el tiempo y el espacio. La ropa es lo material que da a la moda una visión contextual en la sociedad. (p. 56)

Moda es algo que cambia permanentemente, mientras que el sentido de la moda y lo que ella significa no cambia. La moda, que es profunda y apunta directamente a quiénes es cada persona y como se conecta con otras frecuentemente sugiere una tendencia pasajera, algo transitorio y superficial. Estas connotaciones negativas pertenecen solo a la manera en que la moda se manifiesta y se usa, y el cambio, en sí mismo, no es ni positivo ni negativo, su naturaleza es lo que importa. Sustentabilidad, en cambio, tiene que ver con una perspectiva de largo plazo, con la longevidad. La moda puede ser definida como un descarte del vestir que es totalmente funcional por razones puramente semióticas y simbólicas. Por ello, la moda es, frecuentemente, generadora de desperdicios y parecería un impedimento

para la sustentabilidad. Si bien el rol que juega la moda en contribuir a la degradación de los sistemas naturales y las implicancias sociales que desarrolla son ampliamente reconocidos. La moda no necesariamente debe entrar en conflicto con los principios de la sustentabilidad. Según Walker (2006), ella tiene un rol en la promoción y un logro de la sustentabilidad y puede, incluso, ser un elemento clave para trabajar hacia formas de vida más sustentables. Moda es proceso, nace y está expresada en las personas y, como objeto material, está relacionada directamente con el medio ambiente. Está embebida en lo cotidiano. Por todo eso, se necesita pensar urgentemente en la moda, los textiles y la sustentabilidad en una forma más profunda, sólida e integrada.

Finalmente Gardetti agrega que

La sustentabilidad dentro del espacio de la moda significa que, durante el desarrollo y uso de una prenda o un proceso, no se hizo daño a las personas ni al planeta, y que la prenda o proceso, una vez puestos en acción, pueden mejorar el bienestar de la gente que interactúa con ellos y el ambiente en el que se desarrollaron y son usados. (2017, p.72).

4.2 ¿Qué es la ecología?

La palabra ecología proviene de los vocablos griegos *oikos* y *logos* que significan casa y estudio o tratado respectivamente. Para Gonzales Fernández,

La ecología es el estudio de los organismos vivos en su propia casa, en el medio ambiente en el que habitan y en el que desempeñan todos sus funciones vitales. Hay un conjunto de factores bióticos que determinan sus características del entorno tales como la temperatura, salinidad, humedad o cantidad de luz. (1995, p. 10).

Además, todos los seres vivos se encuentran en contacto con otro, algunos se comen unos a otros, uno son presas o depredadores. La ecología estudia precisamente estos aspectos de la biología, las relaciones de los seres vivos unos con otros y con su medio ambiente. (González Fernández, 1995)

“Entendemos la ecología textil como el respeto al medio ambiente teniendo en cuenta el origen de los materiales y su procesado, siempre y cuando, no se utilicen procesos contaminantes” (González Fernández, 1995, p. 11). Este concepto se está convirtiendo en un valor potencialmente creciente en la industria y que las empresas empiezan a tener muy en cuenta. Esto es debido a una mayor sensibilidad hacia todo lo relacionado con la protección del medio ambiente. Además, este tipo de conceptos verdes se han convertido en una ventaja competitiva para varios emprendedores que quieren ofrecer un producto que responda a la creciente demanda de la sociedad en cuanto al uso de materiales que estén en armonía con la naturaleza. (González Fernández, 1995)

El diseño ecológico o verde intenta evitar el impacto ambiental asociado con las prendas a lo largo de su ciclo de vida. El objetivo es evitar, reducir o eliminar el impacto que pueda contaminar, destruir o reducir los recursos naturales del planeta. (Gwilt, 2014)

4.3 Cuero ecológico

El cuero siempre ha sido, y probablemente seguirá siendo, uno de los materiales más cotizados dentro del mundo de la moda. Con más o menos presencia dentro de las últimas pasarelas mundiales, el cuero animal tiene una cualidad que fascina tanto a diseñadores como consumidores. Sin embargo, son cada vez más las personas que rechazan el uso de este material por razones medio ambientales y/o animalistas, condenando la alta huella de carbono y sufrimiento animal que implica tener esas prendas en el armario. Distintas opciones han surgido como una alternativa, pero la calidad y el proceso contaminante que implica su producción tampoco parecen ser la solución. Esto hasta ahora. El destacado ingeniero químico y biomolecular Richard Wool ha investigado y producido un tecnológico, y verdadero, eco cuero, sustentable, no contaminante, de origen vegetal y que permite respirar a la piel. (Soler, 2013)

Absolutamente vegano y bajo una lógica sustentable, el eco 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. Todo un hallazgo que podría revolucionar la manera de comprender la producción y uso de pieles animales, y que aparentemente ha tenido una buena respuesta de la industria. “A los diseñadores les encanta porque les da todo un elemento de diseño que antes no tenían cuando estaban tratando de trabajar con polivinilo o PVC como sustituto artificial del cuero y es transpirable. No es como el plástico que haría que sudar tus pies si es que lo usas”. (Soler, 2013, p.23).

Además de ser una opción vegana, gran parte de la motivación ha sido crear una alternativa *eco friendly* que permita reducir la huella de carbono que la industria textil genera. Un material que se ajusta bastante bien al contexto y tendencia actual de priorizar calidad, medio ambiente y conciencia. Grandes empresas de vestido y calzado deportivo como *Nike*, *Adidas* y *Puma* se han interesado en este proyecto y se encuentran trabajando con muestras de este material e incluso *Puma* ya fabrico el primer par de zapatillas con este. Este verdadero eco cuero aún se encuentra en desarrollo; sin embargo, el futuro se ve optimista para este prometedor material que permitiría reducir el impacto medio ambiental de una mega industria como la del cuero, así como frenar, o ser un aporte en ese camino, los abusos hacia los animales. (Soler, 2013)

La sostenibilidad es una tendencia que está captando el interés de las empresas, y esto también se repite en el área de la moda, ya sea porque se supone un enfoque necesario o por considerarla como una decisión más táctica para llegar a un nuevo público. (Ruiz Ocaña, 2017).

El consumidor es muy crítico y quienes apuestan a esta tendencia están bien informados sobre la problemática, además son conscientes del marketing que

ofrece productos como sostenibles sin serlo verdaderamente. Aunque los consumidores de esta moda vayan aumentando no estarán abiertos a pagar precios descabellados, por lo cual, si lo que pretenden es exagerar con los precios con el pretexto de una etiqueta eco-sostenible, fracasarán en su estrategia.

Teniendo como premisa la tendencia de moda sustentable han surgido otras tendencias con el mismo objetivo pero que se desarrollan de forma diferente. (Ruiz Ocaña, 2017)

4.4 Cuero vegano

Las fuentes de fibras sostenibles y renovables, que no precisan ninguna intervención química, son el camino para utilizar los recursos naturales de forma inteligente. (Hallet, Johnston, 2010)

Cada vez es mayor la concientización sobre el impacto de las acciones humanas en cuanto a los recursos naturales, y los consumidores sensibilizados empiezan a reaccionar ante la información que reciben sobre la sostenibilidad y la ética, apoyando a las marcas que apuestan por este perfil. En el futuro, las marcas que no operen de forma responsable y con transparencia se arriesgan a perder una cuota del mercado. El reto es pensar más allá de la creatividad inmediata y de los procesos técnicos que dan vida al producto y concientizar sobre el amplio contexto en el que éste se halla. (Hallet y Johnston, 2010)

El sector textil y la moda son potentes fuentes de contratación de empleados y contribuyen significativamente a los sistemas económicos mundiales. Actualmente, es de vital importancia que el diseñador o el desarrollador del producto, tome decisiones fundamentadas basándose no sólo en la estética y las propiedades táctiles de una tela, sino también que tenga en cuenta la procedencia de la materia prima y su impacto en el medio ambiente y en las comunidades que generan el tejido.

“La moda refleja el espíritu de la vida contemporánea, y la ecología y la sostenibilidad son temas clave en la sociedad actual.” (Hallet, Johnston, 2010, p.167). Preocupaciones que antes sólo eran relevantes para activistas comprometidos ahora se han convertido en temas latentes que afectan la perspectiva de los consumidores. Lo que empezó como una tendencia será en un futuro una parte real del mercado que influirá sobre los diseñadores, minoristas, y sobre los consumidores en general.

Los estudiantes y graduados de escuelas de moda constituyen la próxima generación del sector y desempeñan un papel crucial. (Hallet, Johnston, 2010)

Tienen la posibilidad de influir realmente en la gestión futura de las marcas de moda.

Al final de la vida de un producto se plantean preguntas sobre la calidad y la durabilidad, sobre si será reciclable o biodegradable.

Al determinar decisiones fundamentales que tengan en cuenta estos criterios, se responsabilizará de saber qué es lo más apropiado para los productos e informarse sobre las consecuencias, así como su efecto sobre el medio ambiente y la prosperidad de los países especializados en procesar determinados tejidos. (Hallet, Johnston, 2010)

4.4.1 Textil a base de fibras de piña

Carmen Hijosa, una diseñadora española con una amplia trayectoria en la creación de telas y la fabricación de artículos en piel, quien además tiene un PhD en textiles del *Royal College of Arts & Design* de Londres, es la creadora del primer cuero hecho con fibras de piña, llamado *Piñatex*, patentado por su empresa textil *Ananas Anam*.

Durante un viaje a las Filipinas en los años 90 y teniendo siempre en la cabeza sus conocimientos y referencias de producción textil, Hijosa descubrió en el país oriental un uso diverso que se le puede dar a esta fruta tropical. Se dio cuenta de

que de las hojas de la piña se podía extraer una gran cantidad de celulosa, una poderosa fibra vegetal, la cual al convertirse en textil por medio de procesos físicos y químicos, es un producto extremadamente flexible y resistente, muy parecido al cuero. (Rivas Serrano, 2015)

El cuero a base de fibras de piña es producido en una primera etapa en las Filipinas, un lugar tropical donde la temperatura no baja de 27 grados y en donde sus diferentes superficies permiten una agricultura fértil durante todo el año. Según la base de datos de la F.A.O, *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, en el país tagalo se producen casi tres millones de toneladas de esta fruta anualmente, siendo más del 70% de la producción proveniente de la isla Mindanao. Son estas condiciones de constante humedad y temperatura las que facilitan la extracción de toda la celulosa de las hojas de la piña sin que esta pierda sus cualidades. Luego, el producto obtenido se lleva a Barcelona en donde las fibras son procesadas y teñidas.

Esta propuesta textil innovadora es también ambientalmente responsable. Para la fabricación del cuero, se utiliza un subproducto reutilizable de la recolección de la planta de la piña como son sus hojas. (Rivas Serrano, 2015)

El cuero de animales, que se ha utilizado por la humanidad desde la prehistoria, inició siendo usado por su función protectora frente a climas azarosos; sin embargo, su uso funcional ha sido reemplazado por su uso suntuario y comenzó, con el tiempo, a ser sinónimo de elegancia. En la Edad Media, la producción de cuero animal se empezó a encarecer por la creación de los impuestos a las manufacturas, lo que llevó a que únicamente la realeza pudiera costear este producto de lujo. Según la organización *Fashion in Time*, con el tiempo el cuero se convirtió en un símbolo de riqueza el cual adoptó la alta costura para brindar exclusividad a sus clientes. (Rivas Serrano, 2015)

Desde los años 90, las organizaciones que velan por los derechos de los animales, entre ellas P.E.T.A, han luchado contra esta industria con la creación de campañas como la del año pasado ¿En la piel de quién estás?, con la que afirma que cada año se sacrifican en promedio veinte millones de animales en granjas legales e ilegales que mueren por su piel. Campañas como esta, la ilegalidad de algunas granjas y el maltrato animal para obtener el cuero han sido los anteojos que llevaron a ver de una nueva forma la industria del cuero y las que llevaron de alguna manera a la reflexión de continuar con el look sofisticado que da este producto pero utilizando pieles sintéticas o cuerina a base de petróleo. P.E.T.A, de hecho, promociona la moda de cómo vestir vegano, basada en el cuero sintético. (Rivas Serrano, 2015)

Sin embargo, según Hijosa, en la producción de este tipo de cuero, sintético y cuerina, se hace uso de elementos dañinos con el medio ambiente. Lo que *Piñatex* quiere es, en efecto, oponerse a ellas creando una alternativa biodegradable que no afecta ni a los animales ni al ambiente. Ser un sustituto del cuero animal, con una apariencia más poderosa que la de la cuerina es entonces el propósito de esta marca. (Rivas Serrano, 2015)

4.4.2 Textil a base de setas

Una empresa italiana llamada *Grado Zero Espace* desarrolló una tela muy resistente similar al cuero y a la gamuza pero que es hecha a partir de setas u hongos.

Este nuevo material llamado *Muskin*, es similar al cuero y se maneja de igual forma pero tiene la ventaja de que el proceso es libre de químicos tóxicos y el material es totalmente natural. (Rivas Serrano, 2015)

El *Muskin* se extrae de la parte superior de las setas, cultivadas específicamente para esto. Se procesa de una manera muy similar a la del cuero animal, pero sin químicos. Según la empresa, esta ausencia de sustancias químicas hace que el

material sea no tóxico, ideal para la fabricación de piezas que entran en contacto directo con la piel.

Pero esta no es la única diferencia de este material. Los científicos han identificado que el *Muskin* no promueve el crecimiento de bacterias y tiene una gran capacidad para absorber la humedad y luego soltarla. Estas características lo hacen ideal para ser utilizado también en plantillas, zapatos o correas de reloj, por ejemplo. El tejido también es naturalmente resistente al agua.

Además es muy fácil producir setas de forma sostenible y requiere menor cantidad de agua y energía que el cuero animal, y además evita el sufrimiento de estos seres.

La marca comercializa el producto en pequeños formatos y con producciones bajas pero según dicen esto puede cambiar en función de la demanda. Puede ser utilizado en las bolsas, sombreros, zapatos, chaquetas y accesorios en general. (Rivas Serrano, 2015)

4.5 *Apparition*. Cuero impermeable y transparente

Nombrado por su increíble calidad, el cuero de Suave y Flexible es el primero del mundo, y además es traslúcido e impermeable, así como resistente y fácil de trabajar. Si bien era posible fabricar un cuero transparente con piel de oveja y cabra, el cuero resultante era demasiado rígido y no podía mojarse. Actualmente, luego de tres años de trabajo, un reducido grupo de innovadores de cuero, Ecco, ha logrado crear un cuero que es impermeable y transparente a la vez, mezclando antiguas técnicas de bronceado egipcio y griego con modernas aplicaciones industriales.

Este material nace del resultado de repensar la estética del cuero en cuanto a propiedades visuales y táctiles. Se trata de la creación de un material futurista que aún mantiene las mismas propiedades que el cuero. (Fedorova, 2017)

En los últimos años los diseñadores y curtidurías han logrado grandes cosas en el ámbito de los cueros transparentes y traslúcidos, pero el objetivo de *Ecco Leather* era identificar maneras concretas de combinar la experiencia de curtido profundo con la potencia del país para impulsar la tecnología, buscando soluciones a problemas prácticos que han eludido a la industria como flexibilidad duradera y capacidad de mojarse. (Fedorova, 2017)

Además de ser transparente, flexible y resistente al agua, el cuero denominado *Apparition*, también es visual y estéticamente diferente al cuero regular. En vez de adaptar una forma lisa y plana como varias pieles de animales, este nuevo cuero está arrugado y con una textura que raramente se encuentra en un cuero no natural.

Apparition se encuentra actualmente disponible en una gama variada de colores y se puede utilizar para hacer casi cualquier tipo de prenda, que van desde bolsos de mano a zapatos y chaquetas. (Fedorova, 2017)

4.6 Cuero reciclado

El reciclaje es una de las mejores maneras de evitar la contaminación, combatiendo así el calentamiento global. Además, no solo beneficia al medio ambiente sino que también genera ventajas para la economía del país.

Al reciclar se produce ahorro de energía en la elaboración de materias primas, así como también la misma materia prima. El coste de producción será menor debido a la reutilización de los materiales. Los bosques se preservan evitándose su destrucción, contribuyendo a mantener el medio ambiente donde la fauna y la flora pueden convivir. Se conservan los recursos naturales, tales como el agua, la madera y los minerales. Son abundantes los desechos contaminantes que tardan años y hasta incluso siglos en degradarse, de esta manera se reducirían los mismos, así como también disminuirían las emisiones de gases de invernadero, que generan cambios climáticos a nivel global.

La reutilización consiste en darle uso nuevamente a los diferentes objetos, ya sea utilizándolos con la misma función o dándole un nuevo uso. Esto dependerá en la creatividad de aquel que esté dispuesto a realizar esta acción. El reutilizar los objetos puede ser bastante práctico en algunas ocasiones, por ejemplo, un vaquero que ya no se utiliza podría derivar en un short, ideal para un día de calor. Asimismo, esta forma de reciclaje, es una gran ayuda económica ya que evita gastos innecesarios.

Como consecuencia de estas maneras de reciclar, con el fin de crear menor contaminación, la gente adquiere una mayor conciencia ecológica y al realizar estas acciones contribuye a generar un medio ambiente más sano para las futuras generaciones.

4.6.1 Nike

Nike tomó medidas en su plan de sostenibilidad empresarial para reducir su huella de carbono y anuncio el lanzamiento de un nuevo material llamado *Flyleather*, fabricado con restos de cuero. (Fedorova, 2017)

Flyleather reduce los desechos en la fabricación del cuero. En los procesos tradicionales se desecha hasta el 30% de la piel de ternera. De la misma manera, en los años 90, *Nike* realizó una campaña para reciclar el caucho de las zapatillas antiguas, recorriendo las curtidurías y juntando restos para fabricar un nuevo material.

Nike fusiona los restos con fibras sintéticas para crear un nuevo material que puede ser teñido y cortado como si fuera piel sintética. Pero a diferencia de esta, *Flyleather* utiliza el 50% del cuero genuino y su tacto es muy similar al del cuero natural. (Fedorova, 2017)

En cuanto a la sostenibilidad, este nuevo textil utiliza entre un 80% y 90% menor de agua que el cuero tradicional, lo que causa una mitad de la huella de carbono. Ya

que el material se produce por rollo, puede emplearse como una tela de corte y cosido que aumenta el rendimiento y reduce el desperdicio.

Flyleather también ofrece beneficios de rendimiento. Es un 40% más ligero y cinco veces más duradero que el cuero tradicional en pruebas de abrasión.

Nike prevé utilizar este material en indumentaria y accesorios, así como en múltiples categorías deportivas. El primer producto de *Flyleather* que fue lanzado es una zapatilla completamente blanca llamada *Flyleather Tennis Clasic*. (Fedorova, 2017)

4.6.2 Vacavaliente

En el 2007 nacía Vacavaliente, resultado de un proyecto de investigación en torno a las posibilidades creativas y utilitarias de uno de los materiales más antiguos en la historia de la humanidad que, paradójicamente, atravesaba una crisis de innovación porque había quedado condenado al rubro marroquinería y textil. (Del Río, 2017)

Explorando, se llegó al cuero 100 por ciento reciclado, que se utilizaba para las suelas de zapatos. Esto resultó muy interesante por su atributo de sustentabilidad y, también, por su característica de maleabilidad, ya que admite diversos espesores y densidades ideales para crear figuras auto-portantes.

Todo comenzó cuando fue seleccionado por el Museo de Arte Latinoamericano de Buenos Aires para integrar el catálogo de su tienda, cuyo criterio de curaduría opera como aval en términos de vanguardia y originalidad *made in Argentina*. Durante un período corto de tiempo ese espacio cultural porteño incluyó a vacavaliente entre los protagonistas de la colección *Destination B.A* a exhibirse en el Museo de Arte Moderno de Nueva York que, por su parte, eligió al marsupial de cuero rojo como imagen de la gigantografía que daba la bienvenida a su sede en el Midtown de Manhattan. (Del Río, 2017)

Fue tanta la repercusión en la prensa, que la tienda del Moma hizo un pedido equivalente a toda la producción del año anterior. Eso generó una crisis de

crecimiento que luego se supo resolver y participaron de las ferias de diseño de Nueva York, Londres, Milán, Tokio y París. Así, crearon colecciones exclusivas para algunos clientes, del *Mori Art-Museum* de Japón a la marca de *casual wear* estadounidense *Anthropologie*.

Una de las razones del éxito de la estrategia de expansión fue que vacavaliante asumiera la logística internacional, lo cual le permitió exportar a 45 países, con hitos como las 50 mil unidades que despacharon a una cadena de regalerías con más de 100 puntos de venta en Estados Unidos.

Pero en el 2015 pusieron un freno cuando dieron cuenta de que lanzaban los productos en Singapur antes que en Buenos Aires y decidieron que era momento de enfocarse en el mercado local. Así crearon dos áreas de negocios, la de regalos corporativos, que propone una experiencia diferente en obsequios institucionales, y la de objetos de librería, casa y decoración. (Del Río, 2017)

4.8 La nueva alta costura: en contra del uso de las pieles

Gucci dio el anuncio de que dejará de comercializar prendas donde se utilicen pieles de animales y subastarán los atuendos que aún permanecen en stock para colaborar con asociaciones de defensa animal. (Jaramillo, 2017)

El uso de las pieles sintéticas se encuentra en discordia durante años. Organizaciones privadas luchan incasablemente por evitar la muerte de miles de animales y especies en peligro de extinción por cuestiones estéticas y de ostentación personal. Cada vez más diseñadores de alta costura se van sumando a esta iniciativa.

Esta medida tendrá vigencia a partir de la colección primavera-verano 2018.

A su vez, a esta decisión de dejar de comercializar prendas con piezas de animales se sumó el comunicado de que los fondos adquiridos durante la subasta serán destinados a las organizaciones de defensa de los derechos de los animales, como *Humane Society International* y *L.A.V.* (Jaramillo, 2017)

El fin de esta campaña es que varias empresas más se sumen a esta nueva iniciativa. Esta decisión de Gucci cambia el panorama y tendrá un efecto dominó en el mundo de la moda. (Jaramillo, 2017)

Pero además de Gucci, la marca italiana Armani, ya se unió a esta campaña en 2016 y es cada vez mayor la concientización social sobre el maltrato animal.

Cada año, 20 millones de animales son capturados con trampas y 40 millones son criados en granjas de todo el mundo para utilizar sus pieles como abrigos, bolsos, entre otros. Los ejemplares de estas especies se crían en condiciones muy malas, y actualmente, concientizar sobre la importancia de evitar el consumo de este tipo de productos es un trabajo en conjunto que el hombre pretende asumir. (Jaramillo, 2017)

4.9 La moda y el impacto ambiental de los productos químicos

La industria de la moda no monitorea la gestión que realiza de los productos químicos para minimizar el impacto ambiental.

La gestión de productos químicos a lo largo de la cadena de suministro es uno de los principales retos a los que se enfrenta la industria de la moda a escala global. A principios de la última década, diferentes organizaciones empezaron a poner el foco sobre la contaminación que algunas industrias causaban en las aguas con sus vertidos. (Beauduin, 2013)

Han ocurrido hechos como los vividos en Bangalore, donde un lago se incendió durante 12 horas debido a varios factores, entre ellos, los vertidos de las industrias que se encuentran cerca. Esto demuestra que es necesario ir más allá para minimizar y controlar el problema para vivir en un mundo más seguro.

También surgieron iniciativas a nivel mundial como la campaña *Detox*, del grupo Z.D.H.C o el índice *Higg*, los cuales han conseguido el compromiso público de marcas internacionales para un control más profundo de los vertidos, pero los desafíos que enfrenta la moda siguen siendo trascendentes. La complejidad regulatoria, una búsqueda constante de costes de producción bajos, la falta de formación sobre gestión

de químicos en las fábricas productoras y una transparencia que tendría que seguir avanzando. (Beauduin, 2013)

En este contexto, los fabricantes de indumentaria, buscan la visibilidad de toda su cadena de suministro y realizan testeos y auditorias de productos terminados, de agua y residuos, de gestión de químicos en las fábricas productoras y de materias primas. Solo buscando un enfoque que permita monitorizar la gestión de los productos químicos y con un trabajo conjunto a lo largo de la cadena de suministro será posible una mejora continua que nos beneficia a todos. (Beauduin, 2013)

A modo de cierre, se concluye que mediante el desarrollo tecnológico y la aplicación de tecnologías ambientalmente sanas, como es el caso de la sustitución de materias primas en los procesos productivos para la generación de bienes y servicios enmarcada en la implementación de programas de producción más limpia, se logra disminuir los impactos negativos sobre los recursos naturales. Así, se reduce la demanda de servicios ambientales sobre los ecosistemas urbanos en donde, por lo general, se encuentran ubicadas las empresas de curtiembre. Por otro lado, se logra un incremento en la calidad de los productos, la competitividad empresarial en los mercados locales, nacionales e internacionales y una mayor aceptación de los productos debido al cambio de conciencia en los consumidores. Los mismos actualmente prefieren productos verdes que generen un menor impacto sobre el ambiente y que apoyen a la conservación de los ecosistemas para las futuras generaciones, mediante un desarrollo sostenible de la industria.

Capítulo 5. Resultados

Se exponen los resultados parciales a los que ha arribado la investigación, considerando un análisis de las temáticas ligadas al cuero en los capítulos anteriores, tanto a partir de la bibliografía consultada y seleccionada, las encuestas efectuadas y la entrevista a un especialista del área.

Se comienza con el planteo inicialmente señalado entre el cuero animal o artificial, para comprender la complejidad entre las percepciones positivas que va obteniendo el segundo, pero la invisibilidad de toda la contaminación, hasta más amplia que en el caso del segundo y la menor calidad y resistencia en relación al primero.

Luego se amplía esta cuestión especificando dichas percepciones en los consumidores, contra las realidades concretas enunciadas por especialistas del área como en la bibliografía consultada. Donde se comprende que existe una suerte de moda sustentable que esconde toda una serie de procesos contaminantes que posiblemente esté ligada a procesos vinculados con el *marketing* o cierta corrección política.

Por último, se analizan los cueros ecológicos, comprendiendo el valor de su desarrollo pero, al mismo tiempo, señalando que se encuentran en un proceso de experimentación. Se debe separar entre aquellos que efectivamente no generan daños ambientales con aquellos que lo enuncian pero lo realizan. Los primeros, igualmente, aún no se han expandido y la calidad de los mismos no tienen la capacidad de ser útiles para la realización de prendas de calidad.

5.1 Cuero animal o artificial

En base a lo investigado anteriormente en el presente Proyecto de Graduación, se puede concluir que, desde tiempos remotos el cuero animal ha sido utilizado por el hombre por sus múltiples cualidades y funciones debido a que el mismo es dócil, versátil, duradero, flexible, resistente, entre otros. Su calidad es difícil de comparar, es por esto que a lo largo del tiempo ha adquirido un valor sumamente alto, y ese mismo valor lo ha llevado a posicionarse como un material de lujo.

Además, no solo es un textil de excelente calidad, sino que también ha sabido reinventarse a través del tiempo para convertirse en un ícono de moda, ser tendencia y estar presente en cada temporada a través de los años.

Pero los tiempos cambian, y con ellos la sociedad, actualmente diseñadores reconocidos mundialmente han dejado de lado este material para dar un mensaje más profundo. Se trata del sacrificio de animales. Miles de estos seres son sacrificados diariamente para la extracción y comercialización de su cuero/piel, incluso de aquellos que se encuentran en peligro de extinción. Esto causa un impacto en la sociedad y en las asociaciones proteccionistas de animales.

Por otra parte, se ha logrado reemplazar e imitar el cuero genuino por su versión artificial, lo que se llama cuero sintético. Este material es ampliamente adaptable a distintos rubros pero no aporta los mismos beneficios, es decir, no posee su misma resistencia, durabilidad, comodidad, entre otras. De todas maneras también tiene sus beneficios, entre ellos su precio, tamaño, variedad de texturas y colores, entre otras variables.

El cuero sintético ha sido introducido en el mercado bajo el concepto de eco-cuero o cuero ecológico por el hecho de no sacrificar animales, lo que no significa que no sea contaminante para el medio ambiente, y por tanto, afecte el ciclo de vida de los animales. Es decir, este tipo de textil es fabricado principalmente a base de plástico, uno de los materiales que más tarda en degradarse y, por lo tanto, uno de los más contaminantes. Existen además otros tipos de tóxicos necesarios para su fabricación, que al ser desechados contaminan el agua, el suelo y el aire.

Como plantea el Técnico químico curtidor, Carlos Bolker, siguiendo esta línea señala que el mismo

Se basa en el plástico, que proviene del petróleo, que no es renovable y también hay prácticas muy contaminantes para extraerlo. Además, para generar productos, también se usan químicos, y por lo que me han comentado conocidos, tienen las mismas prácticas para deshacerse de los recursos. Lo único que puede decirse es que no usan cuero animal, igual nosotros, y casi todas las curtiembres, usan cueros de animales cuyo destino es el consumo de alimentos y no la ropa, zapatos, carteras, etcétera. (Comunicación personal, 17 de noviembre de 2017).

Por lo tanto, a través de su testimonio, se puede corroborar lo planteado anteriormente en las descripciones y análisis de los capítulos anteriores, por lo cual puede considerarse que no existe una conciencia concreta de todos los procesos contaminantes que suceden en la industria del cuero artificial.

A través de la encuesta realizada a los estudiantes de diseño y comunicación de la Universidad de Palermo, puede considerarse, parcialmente, la confirmación de la hipótesis, en la cual se planteaba que con la aparición de textiles sintéticos se produjo una gran amplitud en el mercado. A su vez, provocó un desplazamiento de la industria curtidora hacia un sector más reducido, sobre todo por la tendencia proteccionista de animales, que cada vez cobra más fuerza en la sociedad. Pero esto no indica que las pieles y el cuero genuino, sigan siendo un símbolo de estatus y prestigio entre quienes los elijen.

5.2 Percepciones y realidades concretas

A partir de los resultados obtenidos y comparados de encuestas, entrevista y bibliografía especializada acerca de la temática se puede arribar a resultados que exponen ciertas percepciones no muy clarificadas en los usuarios de las prendas en cuanto a la calidad y la sustentabilidad ecológica de las mismas y por otro lado, las realidades concretas a la hora de la producción, cuestión que debe ser considerada por los diversos actores de la industria del cuero.

Como se ha observado, muchas marcas y diseñadores han abandonado los cueros de animales como base de su materia prima, pero como se ha especificado en los capítulos anteriores y lo ha señalado el especialista en curtido, Carlos Bolker, el proceso sintético para los cueros proviene del petróleo, cuyas prácticas de extracción son altamente contaminantes para el medio ambiente, como también en la producción textil de las prendas.

Como se ha instalado que no se matan animales para la realización de los mismos, existe una sensación de cumplir con cierto mandato social. Aunque al desechar químicos

tóxicos en aguas que terminan en ríos y arroyos, se dañan la flora y, paradójicamente la fauna, aniquilando animales marinos y aquellos que beben de los mismos. Además de los inconvenientes en aire, que pueden generar problemas a los humanos, por ejemplo por el aumento de inundaciones o el smog, y así aumentar enfermedades de diversos tipos y condiciones.

Carlos Bolker señala el problema concreto, es un proceso contaminante

De forma muy importante. Porque la mayoría de las curtiembres no cuentan con plantas de tratamiento, que solucionarían el problema, y mediante las cañerías las arrojan a ríos o cloacas. En el caso de la zona donde yo trabajo, lamentablemente los dueños no invierten y terminan todos los residuos químicos en el Riachuelo. (Comunicación personal, 17 de noviembre de 2017).

Al no provenir el cuero para exclusivo uso de la industria textil, la situación deriva su atención, salvo en el caso de situaciones muy excepcionales y que ya son extrañas de observar (como pueden ser los tapados de zorro, iguana o visón), los cueros recibidos provienen de la industria alimentaria, que es el núcleo del uso del animal. El negocio en base al cuero, es posterior. No es el núcleo de la matanza de los animales.

Por lo tanto, no es viable considerar que por utilizar menos elementos realizados con cuero de animales, se salvarán una mayor cantidad de los mismos. Si los grupos por los derechos de los mismos, desean apuntar a una disminución, la industria textil es la equivocada.

Asimismo, las percepciones en varios grupos sociales y sus integrantes, se mantienen porque las marcas las venden como prendas ecológicas, eludiendo que efectivamente los elementos que utilizan son altamente contaminantes.

Además, la calidad de las prendas, cuestión primordial a la hora del diseño, es aún superior con el cuero animal, como indica Carlos Bolker “el artificial tiene bastante menos resistencia al uso y es de menor calidad que el de animales, pero quizás aquellos que no conocen mucho el tema, puedan no darse cuenta de esta situación cuando lo compran” (Comunicación personal, 17 de noviembre de 2017).

Es decir, que se impone como mito que pueda superar en estatus el cuero artificial al animal, a pesar de que en las percepciones de los compradores esto también suele suceder, ya que la encuesta lo ejemplifica, dentro del 60% que selecciona prendas sintéticas, la mitad señala que lo hace debido a la protección animal, ignorando que al ser mayoritariamente cuero vacuno, o de otro animal comestible, no se dejará de matarlos, ya que se lo hace para alimentos y luego, solo como complemento, el mismo pasa a la industria textil.

También evalúan, casi el 30%, su preferencia por el precio, pero quizás sea conveniente un gasto superior en una sola compra, de un producto con un material superior, que será más resistente, cómodo y podría durar muchos años.

Como consecuencia de estas evaluaciones, entonces, lo más adecuado sería recurrir a las plantas de tratamiento, pero como también señala Carlos Bolker, que ha trabajado en grandes, medianas y pequeñas empresas, en Argentina es extremadamente complejo, ya sea por la ambición de los dueños, los vaivenes económicos, la necesidad de ahorrar costos y la poca conciencia de responsabilidad empresarial en la problemática abordada. Con una buena campaña comunicacional y el uso de dichas plantas de tratamiento, el cuero de animales que no son cazados para la moda, podría recuperar y exponer la realidad de sus mejores condiciones como material usado en tanto materia prima para la producción de diferentes indumentarios.

Otro aspecto es la utilización del agua, que como también aclara Bolker, es constante en todos los procesos, se debería buscar la máxima optimización del consumo de este elemento en todos los pasos, considerando que es un problema, el agua potable, que ya empieza a plantearse a nivel regional y mundial.

5.3 Cueros ecológicos

El desarrollo es interesante pero aún muy precoz, con algunas marcas o diseñadores, pero sin sistematización en los procesos de producción o en el lanzamiento de marcas.

Muchas veces son confundidos con los procesos sintéticos que, como se aclaró anteriormente, producen una alta contaminación.

En este caso, Carlos Bolker plantea que el proceso del mismo todavía es marginal, es decir que no consta de muchas empresas dedicadas a su realización, al menos en en la Industria argentina, pero dice conocer una curtiembre en el partido de San Martín, en la provincia de Buenos Aires, que los trabaja. Básicamente, la verdadera posibilidad de no contaminar consistiría en moler el cuero y volver a realizarlo, con algunos productos seleccionados muy puntillosamente que no sean contaminantes. Asimismo, reconoce, que lo negativo es que baja la calidad, por ejemplo, no reúne las condiciones para poder hacer zapatos.

En relación al mundo, se ha expuesto anteriormente un cuero denominado vegano, sin la aparición de animales ni químicos, al cual se sumaron algunas marcas para ciertas líneas. Aunque si se realiza una simple búsqueda, puede observarse que aún ese proceso también se encuentra en desarrollo.

Por lo tanto, los cueros ecológicos aún se encuentran entre algunas propuestas que pregnan en el público y algunos diseñadores, pero parecen vincularse a técnicas que también contaminan y nuevos desarrollos que no se observan, en la industria textil, en los usos cotidianos, más allá de alguna muestra exclusiva en pasarelas o la utilización de personajes reconocidos.

En el presente capítulo, se ha realizado un recorrido a partir de los resultados obtenidos durante todo el Proyecto de Graduación. Se comenzó planteando que solamente en la percepción de la mayoría de los consumidores, es conveniente el uso de prendas y accesorios de cuero artificial, pero se expuso que es una industria altamente contaminante al igual modo, o más, que la de los cueros naturales, los cuales son de mejor calidad, resistencia y durabilidad.

Las verdaderas posibilidades ecológicas se encontrarían en el reciclaje o cuero vegano, que, hasta el momento, no posee las cualidades para poder ser utilizado en prendas de

uso cotidiano, salvo algunas excepciones, como se ha planteado con la existencia de alguna industria en Argentina.

Conclusiones

En el Presente PG, puede considerarse, que existen percepciones por parte de variados consumidores acerca de los supuestos beneficios del cuero artificial, tanto por ser teóricamente más ecológico, cuestión que fue refutada mediante bibliografía y una entrevista, pero que parece estar arraigada en ellos. Asimismo, el basado en animales, continúa siendo un mejor material para la confección de prendas, el inconveniente es el uso de químicos y no recurrir a las plantas de tratamientos de los desechos. Mientras que las verdaderas opciones ecológicas, aún no se han desarrollado para generar un material que pueda ser usado en prendas cotidianas.

Para ello se analizaron conceptos acerca del cuero animal como materia prima y su historia. Se procedió a la descripción del cuero de vaca y sus características. Además, se desarrollaron los procesos de curtido con sus diversos métodos y los tipos de herramientas para trabajar el mismo. A su vez, se hizo una necesaria referencia alrededor las preocupaciones éticas/medioambientales y a la toxicidad de la industria, con la posición de reconocidos diseñadores internacionales.

Luego, se ha descrito el concepto de piel animal, para comprender los distintos métodos que forman parte del procesamiento de la misma. Se procedió a analizar los distintos tipos de pieles animales y comprender cuestiones medioambientales como pueden ser los factores contaminantes y los métodos para evitar la polución existentes en la actualidad.

Existen otras posibilidades, como el objetivo de los materiales sintéticos que es imitar la piel y el cuero animal, por lo que se diseñan para poder parecerse lo máximo posible a la materia prima natural, es decir la animal. Estos diseños a simple vista son difíciles de identificar como falsos. Sin embargo, existe una serie de características que lo diferencian del cuero y las pieles auténticas, ya que las primeras poseen condiciones más fuertes y resistentes, que a los usuarios o expertos les generan mayor atractivo al mejorar los niveles de las prendas.

Cabe destacar, que la industria textil es una de las mayores responsables de la contaminación del medio ambiente. Esto se debe a la gran cantidad de químicos y reactivos que son los encargados de generar desechos tóxicos. Esto contribuye a la contaminación del aire y del agua, poniendo en peligro la salud del ser humano, la fauna y la flora; es decir, el destino de los países que no respetan metodologías para eliminar o reducir dichas problemáticas, al no utilizar plantas de tratamientos o disminuir el uso de elementos de alta toxicidad. Esta se genera a partir de los procesos de fabricación de telas, hilos, es decir, de la confección de indumentaria. Asimismo, las impresiones y los acabados también contribuyen al deterioro del medio ambiente.

La utilización de gran cantidad de agua y productos químicos utilizados en los procesos de fabricación pueden causar grandes daños al ser vertidos irresponsablemente directamente sobre los suelos o cursos de agua por lo que las industrias deben depurar sus aguas residuales antes de ser desechadas. Esto se debe a que los tintes y colorantes sintéticos que se utilizan en las tejidos están preparados para resistir la acción de la luz, el agua y los lavados con productos de limpieza en los hogares, es por ello que no son biodegradables.

Es así que ha surgido el concepto de sustentabilidad, incluido en el mundo de la moda. El mismo implica, por un lado, integrar los aspectos económicos, ecológicos y sociales, que son dinámicos y que interactúan entre sí, influenciándose los unos con los otros dos. Y por el otro, un proceso que vincula el corto plazo con el largo, requiriendo un acercamiento multidisciplinario.

Esta situación, exhibe el carácter sistemático de la sustentabilidad. Reconocer que la misma se vincula con el bienestar y la longevidad, con el objetivo de desarrollar una conciencia real de todo aquello que abarca. Es decir, poseer la capacidad de pensar en el largo plazo, en lo que esto conlleva, y por qué es relevante.

Ciertas marcas y diseñadores han comenzado a aplicarlo, aunque en algunos casos muy específicos, ya que puede considerarse que aún no existen desarrollos sistematizados,

aunque sí una suerte de comienzo de la toma de conciencia de los peligros contaminantes de las diversas industrias que se ligan a los creativos o productores de prendas.

Es viable pensar las diversas posturas y realidades existentes a partir de esta problemática. La industria del cuero que basa su producción en la materia prima animal, es criticada negativamente por vegetarianos o veganos, que están centrados en la matanza de animales. Asimismo, son escasos los casos en los cuales se realiza la misma para esta actividad. Es decir, se trabaja con el cuero animal que proviene destinado de la industria alimentaria. Por ello, posiblemente exista una tendencia hacia la valoración de los productos sintéticos.

Asimismo, dentro de esta industria se trabaja, básicamente con plástico, que es proveniente del petróleo, un elemento no renovable y cuyas técnicas de extracción son altamente contaminantes. Además, la producción de prendas de cuero artificial, también utiliza mucha cantidad de agua y diversos químicos, por lo que la posibilidad de contaminación puede considerarse doble.

Desde la mirada de los defensores de los derechos de los animales, se hace hincapié en que no se han asesinado animales, pero esto puede ser puesto en duda, ya que al deshacerse de los desechos químicos sin la responsabilidad correspondiente a la sustentabilidad, se contaminan principalmente arroyos y ríos, provocando el deterioro de la fauna y flora, al igual que en las prácticas existentes en la extracción de petróleo para poseer los plásticos necesarios para su producción.

Las posibilidades del reciclaje, reduciría el uso de la materia prima, al utilizar cueros descartables, molerlos y reusarlos para volver a realizar el curtido, igualmente no es una industria aún desarrollada y sus productos no poseen la calidad de los anteriormente mencionados, ya que algunas tipologías o accesorios son imposibles de realizar con esta metodología, como por ejemplo los zapatos.

Por lo tanto, la solución específica y mucho más concreta se debe basar en una responsabilidad empresarial. En el caso de las diferentes curtiembres, existen diversas plantas de tratamiento. En el caso de las pequeñas y medianas empresas no se han detectado su utilización y en la situación de las grandes compañías, en varias ocasiones no la utilizan para reducir costos.

En públicos no especializados, las pieles artificiales son una posibilidad muy concreta, pero aquellos que han utilizado las producidas con pieles de materia prima animal o son expertos, observan amplias diferencias tanto en sus condiciones de resistencia, calidad, textura, entre otros aspectos.

Debería considerarse la posibilidad de una intervención estatal, tanto para la concientización, promoción y control de la contaminación de una industria tan importante como la del cuero. Mediante organismos, se puede trabajar en conjunto con ONG's dedicadas a la ecología, las cámaras empresariales, los sindicatos y otros organismos de la sociedad civil.

La expansión, y su efectivo uso, de las plantas de tratamiento parece ser una de las posibilidades efectivas y concretas para reducir los niveles de contaminación. Sin embargo, si no se generan posibilidades viables para su adquisición, difícilmente puedan encarar la compra, especialmente las pequeñas y medianas empresas.

Además, mediante el control, se pueden otorgar determinadas exenciones o descuentos en los servicios para aquellos que efectivamente compren las mismas y procedan a su uso concreto.

Retomando la importancia del cuero, el estatus de las prendas realizadas a partir de materia prima animal, aún es superior a la artificial, aunque una gran parte de la población pueda no notar, en primera instancia, la diferencia, además del valor más económico de las mismas.

Lista de Referencias Bibliográficas

- Bayer, C. (1995). *Curtir, teñir, acabar. Libroguía para el curtidor*. (6°ed) Alemania: Leverkusen.
- Baugh, G. (2010). *Manual de tejidos para diseñadores de moda*. Barcelona: Ed. Parramón.
- Beauduin, C. (2013). *Hacia un control de compromiso ambiental*. Buenos Aires: Nobuko. Disponible en: http://www.itma.com/docs/default-source/news/itma_sustainability_bulletin_issue_4_2013_sp.pdf?sfvrsn=2
- Brown, S. (2010). *Eco Fashion. Moda con conciencia ecológica y social*. New York: Ed. Blume.
- Del Río, A. (2017). *Las vaquitas no son ajenas*. 13 (2), 14-16 Buenos Aires: Ejecutiva. (Está indicado: Volumen 32.873, número 191, de la página 14 a la 16).
- De Pietro, S. y Hamra, P. (2011). *Diseñar Hoy. Visión y gestión estratégica del diseño*. Buenos Aires: Ed: Nobuko.
- Fedorova, A. (2017). *Ecco lanza cuero translúcido y resistente al agua*. Buenos Aires: CIAI. Disponible en: <http://www.ciaindumentaria.com.ar/plataforma/ecco-lanza-cuero-translucido-y-resistente-al-agua/#>
- Fedorova, A. (2017). *Nike lanza un nuevo material de cuero reciclado al 50%*. Buenos Aires: CIAI. Disponible en: <http://www.ciaindumentaria.com.ar/plataforma/nike-lanza-un-nuevo-material-de-cuero-reciclado-al-50/>
- Gardetti, M.A. (2017). *Textiles y moda*. Buenos Aires: Ed. LID.
- García Muñoz, M. (2016). *La liga de los diseñadores anti pieles crece*. Buenos Aires: TELVA. Disponible en: <http://www.telva.com/2016/03/29/moda/1459237835.html>
- Gómez Urzaiz, B. (2017). *¿Abrigo de piel o sintético? Continúa la eterna polémica de la moda*. Buenos Aires: EL PAÍS. Disponible en: <https://smoda.elpais.com/moda/uso-pieles-polemica/>
- González Fernández, A. (1995). *Ecología*. Buenos Aires: Ed. Mc Graw Hill.
- Greenpeace (2012). *Puntadas tóxicas. El oscuro secreto de la moda*. Países Bajos. (2012). Recuperado el 18/11/17 de <https://www.greenpeace.org/chile/Global/chile/Documentos/Toxicos/2012/11/detox.pdf>
- Gwilt, A. (2014). *Moda sostenible*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.

- Hallet, C., Johnston, A. (2010). *Telas para moda*. Barcelona: Ed. Blume.
- Jamarillo, A. (2017). *La alta costura se suma al compromiso contra el maltrato de animales*. Buenos Aires: CIAI. Disponible en: <http://www.ciaindumentaria.com.ar/plataforma/la-alta-costura-se-suma-al-compromiso-contra-el-maltrato-de-animales/>
- Jamarillo, A. (2017). *La moda debe minimizar el impacto ambiental monitorizando la gestión de los productos químicos*. Buenos Aires: CIAI. Disponible en: <http://www.ciaindumentaria.com.ar/plataforma/la-moda-debe-minimizar-el-impacto-ambiental-monitorizando-la-gestion-de-los-productos-quimicos/>
- Lladó Riba, M. y Pascual i Miro, E. (2006). *El cuero. Colección artes y oficio*. Barcelona: Ed. Parramon.
- Michael, V. (2006). *Guía práctica e ilustrada de los trabajos en cuero*. Barcelona: Ed. Acanto.
- Monell, E.M. (2015). Revista de Química e Industria Textil (212). *Investigación y eco innovación en el sector textil*. [Revista 113 digital]. Disponible en: <http://www.aeqct.org/old/pdf/Quimica%20Textil-212.pdf>. p.20
- Osinsky, D. (1998). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo*. Buenos Aires: Ed. Chantal Defresne.
- Rivas Serrano, M. (2015). *El cuero a base de fibras de piña que revolucionará el mundo textil*. Disponible en https://www.vice.com/es_co/article/9b4jm5/el-cuero-a-base-de-fibras-de-pia-que-revolucionar-el-mundo-textil.
- Ruiz Ocaña, L. (2017). *La moda apuesta por la sostenibilidad*. Disponible en: <http://www.expansion.com/directivos/estilo-vida/tendencias/2017/02/23/58aee165468aeb34388b4661.html>
- Silvestre, E. (2014). *Vivir sin tóxicos: Como ganar bienestar y salud para tu familia*. Barcelona: RBA Libros.
- Soler, J. (2008). *Procesos de curtidos*. (2a ed.) Catalunya: Edit. CETI.
- Sttofel A. (2003). *XV Simposio técnico de la industria del cuero*. (5a ed.) Baños: Edit. Ance.
- Sorroche, G. J. A (2005). *Los textiles inteligentes, vistos por Induyco*. Sección: textiles técnicos. Barcelona: Textil Expres. Aramo Editorial S.A (145)
- Toussaint Samat, M. (1994). *Historia técnica y moral del vestido, 1. Las pieles*. Madrid: Ed. Alianza Editorial S.A.
- Wong, W. (1997). *Fundamentos del diseño*. Barcelona: Gustavo Gili S.A.

Bibliografía

- Arroyave, R., Joan A y Garcés Giraldo, L. (2006). *Tecnologías Ambientalmente Sostenibles*. Revista de Producción + Limpia. Vol. 1, No. 2 p. 78-86.
- Bayer (1995). *Curtir, teñir, acabar. Libro guía para el curtidor*. (6°ed) Alemania: Leverkusen.
- Baugh, G (2010). *Manual de tejidos para diseñadores de moda*. Barcelona: Ed. Parramón.
- Brown, S. (2010). *Eco Fashion. Moda con conciencia ecológica y social*. New York: Ed. Blume.
- Del Río, A. (2017). *Las vaquitas no son ajenas*. 13 (2), 14-16 Buenos Aires: Ejecutiva. (Está indicado: Volumen 32.873, número 191, de la página 14 a la 16).
- De Pietro, S. y Hamra, P. (2011). *Diseñar Hoy. Visión y gestión estratégica del diseño*. Buenos Aires: Ed: Nobuko.
- Fedorova, A. (2017). *Ecco lanza cuero translúcido y resistente al agua*. Buenos Aires: CIAI. Disponible en: <http://www.ciaindumentaria.com.ar/plataforma/ecco-lanza-cuero-translucido-y-resistente-al-agua/#>
- Fedorova, A. (2017). *Nike lanza un nuevo material de cuero reciclado al 50%*. Buenos Aires: CIAI. Disponible en: <http://www.ciaindumentaria.com.ar/plataforma/nike-lanza-un-nuevo-material-de-cuero-reciclado-al-50/>
- Gardetti, M.A. (2017). *Textiles y moda*. Buenos Aires: Ed. LID.
- García Muñoz, M. (2016). *La liga de los diseñadores anti pieles crece*. Buenos Aires: TELVA. Disponible en: <http://www.telva.com/2016/03/29/moda/1459237835.html>
- Gómez Urzaiz, B. (2017). *¿Abrigo de piel o sintético? Continúa la eterna polémica de la moda*. Buenos Aires: EL PAÍS. Disponible en: <https://smoda.elpais.com/moda/uso-pieles-polemica/>
- González Fernández, A. (1995). *Ecología*. Buenos Aires: Ed. Mc Graw Hill.
- Greenpeace (2012). *Puntadas tóxicas. El oscuro secreto de la moda*. Países Bajos. (2012). Recuperado el 18/11/17 de <https://www.greenpeace.org/chile/Global/chile/Documentos/Toxicos/2012/11/detox.pdf>
- Gwilt, A. (2014). *Moda sostenible*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili.

- Jamarillo, A. (2017). *La alta costura se suma al compromiso contra el maltrato de animales*. Buenos Aires: CIAI. Disponible en: <http://www.ciaindumentaria.com.ar/plataforma/la-alta-costura-se-suma-al-compromiso-contra-el-maltrato-de-animales/>
- Jamarillo, A. (2017). *La moda debe minimizar el impacto ambiental monitorizando la gestión de los productos químicos*. Buenos Aires: CIAI. Disponible en: <http://www.ciaindumentaria.com.ar/plataforma/la-moda-debe-minimizar-el-impacto-ambiental-monitorizando-la-gestion-de-los-productos-quimicos/>
- Labastida, A. (2005) *Productos para el acabado del cuero regulación y objetividad*. En: Revista Acolcur. 16; p. 5–33.
- Lacerca, M. (1993). *Laboratorio de Investigación y Análisis del Cuero y Efluentes*. Ambato: Edit. Ance. pp. 1, 2, 5,9, 10.
- Lladó Riba, M. y Pascual i Miro, E. (2006). *El cuero. Colección artes y oficio*. Barcelona: Ed. Parramon.
- Michael V. (2006). *Guía práctica e ilustrada de los trabajos en cuero*. Barcelona: Ed Ancanto.
- Monell, E.M (2015, abril). *Investigación y ecoinnovación en el sector textil*. [Revista 113 digital].Revista de Química e Industria Textil (212).Barcelona. Disponible en: <http://www.aeqct.org/old/pdf/Quimica%20Textil-212.pdf>. p.20
- Rivas Serrano; M. (2015). *El cuero a base de fibras de piña que revolucionará el mundo textil*. Recuperado de https://www.vice.com/es_co/article/9b4jm5/el-cuero-a-base-de-fibras-de-pia-que-revolucionar-el-mundo-textil
- Ruiz Ocaña, L. (2017). *La moda apuesta por la sostenibilidad*. Disponible en: <http://www.expansion.com/directivos/estilo-vida/tendencias/2017/02/23/58aee165468aeb34388b4661.html>
- Recuperado el: 20/11/2017
- Silvestre, E. (2014). *Vivir sin tóxicos: Como ganar bienestar y salud para tu familia*. Barcelona: RBA Libros
- Soler, J. (2008) *Procesos de curtidos*. (2a ed.) Catalunya: Edit. CETI.
- Stohlman (1977) *The Art of Hand Sewing Leather*. Ed Tandy Leather Co.
- Sorroche, G. J. A (2005). Los textiles inteligentes, vistos por Induyco. Sección: textiles técnicos. Barcelona: Textil Expres. Aramo Editorial S.A (145)

- Sttofel A. (2003). *XV Simposio técnico de la industria del cuero*. (5a ed.) Baños: Edit. Ance.
- Toussaint Samat, M. (1994). *Historia técnica y moral del vestido, 1. Las pieles*. Madrid: Ed. Alianza Editorial S.A.
- Vademecum (2001). *Productos químicos para la industria del cuero*. En: Revista Acolcur.
- Vademecum (2003). *Productos químicos para la industria del cuero*. En: Revista Acolcur.
- Wegner B. (2004). *Alquilfenoletoxilatos ¿Un problema europeo?*. En: Revista Acolcur
- Wong, W. (1997). *Fundamentos del diseño*. Barcelona: Gustavo Gili S.A .