

PROYECTO DE GRADUACION
Trabajo Final de Grado

D3o, una innovación textil
Colección capsula con textil D3o para Bicicross

Cindy Lozada Moreno
Cuerpo B del PG
22/07/2015
Diseño Textil y de Indumentaria
Creación y Expresión
Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes

Agradecimientos

Para la realización de este Proyecto de Grado, conté con el apoyo de varias personas a las cuales quisiera dedicar este agradecimiento.

En primer lugar a Dios, quien ha sido el soporte principal que me ha permitido concluir con este Proyecto, dándome la confianza y sabiduría necesaria para esto. En segundo lugar a mi familia, en especial a mis padres y hermanos quienes han sido mi sostén día y noche y mi fortaleza en todo este periodo de facultad. Sin su apoyo incondicional no habría logrado superar los obstáculos y llegar a esta instancia final. Por último, pero no menos importante, a aquellas amigas que han sabido darme su aliento y ayuda en momentos donde creía que no podía más.

Simplemente gracias.

Índice.

Introducción.	p. 6
Capítulo 1: El Diseño de Moda.	p.12
1.1 Introducción al Diseño de Moda.	p.12
1.1.1 Rubros de la Moda.	p.15
1.1.1.1 <i>Sportswear.</i>	p.17
1.1.2 El Diseño en función deportiva.	p.18
1.2 Marcas innovadoras.	p.20
1.3 Indumentaria deportiva.	p.24
1.3.1 Historia de la indumentaria deportiva.	p.25
1.3.2 Construcción del indumento deportivo.	p.28
Capítulo 2: La práctica deportiva sobre ruedas sin motor.	p.30
2.1 El deporte extremo en bicicletas.	p.30
2.1.1 El <i>ciclocrós.</i>	p.31
2.1.2 <i>BMX.</i>	p.32
2.1.2.1 <i>Race.</i>	p.33
2.1.2.2 <i>Freestyle.</i>	p.34
2.2 Las zonas más expuestas a accidentes en la disciplina.	p.35
2.2.1 La clavícula.	p.38
2.2.2 La rodilla.	p.38
2.2.3 La mano.	p.38
2.3. Las tipologías utilizadas en el <i>bicicross.</i>	p.39
Capítulo 3: Diseño Textil.	p.40
3.1 Que se entiende por Diseño Textil.	p.41
3.2 Fibra Textil.	p.42
3.3 Fibras Naturales.	p.44
3.4 Fibras Artificiales.	p.48
3.4.1 Fibras Metálicas.	p.50
3.5 Fibras Sintéticas.	p.50
3.5.1 Fibras Elastoméricas.	p.52
3.6 Hilados y Proceso de hilatura.	p.53
3.7 Acabados de la tela.	p.56
Capítulo 4: Innovación textil: D3o.	p.60
4.1 Introducción a la Fibras Inteligentes.	p.61
4.2. Textiles Inteligentes.	p.62
4.2.1 Clasificación de textiles inteligentes.	p.65
4.2.2 Clases de textiles Inteligentes.	p.66
4.3 <i>D3o: ¿Que es el D3o?</i>	p.69
4.4 Como funciona el <i>D3o.</i>	p.71
4.4.1 Materiales y Tipos <i>D3o.</i>	p.71
4.4.1.1 <i>D3o T5 Evo Pro Range.</i>	p.73
Capítulo 5: Propuesta de Diseño.	p.74
5.1 Elementos del Diseño.	p.74
5.2 Toma de partido estilístico.	p.76

5.3 Usuario.	p.77
5.4 Colección cápsula.	p.78
5.4.1Tipologías y Color.	p.79
5.4.2 La aplicación de la creación al indumento.	p.80
Conclusiones.	p.83
Imágenes Seleccionadas.	p.88
Lista de referencias bibliográficas.	p.92
Bibliografía.	p.95

Índice de Figuras

Figura 1: Como trabajan las moléculas del D3o.	p.88
Figura 2: Datos de material <i>comfort and cushioning</i>	p.88
Figura 3: Datos de material <i>footwear</i>	p.89
Figura 4: Datos de material <i>coatings</i>	p.89
Figura 5: Datos de material <i>impact protection</i>	p.90
Figura 6: Datos de material <i>D3o T5 Evo Pro Range</i>	p.90
Figura 7: Componente del <i>D3o T5 Evo Pro Range</i>	p.91
Figura 8: Ubicación del material <i>D3o T5 Evo Pro Range</i>	p.91

Introducción

El presente Proyecto de Graduación (PG), se enmarca dentro de la categoría Creación y Expresión. Se busca desarrollar una investigación sobre un polímero termoestable, comúnmente llamado D3o, evidenciando sus ventajas físicas textiles aplicadas a una serie de indumentos bajo el rubro del *sportswear*. Esta propuesta relaciona temáticas como el diseño de modas, el deporte, el *sportswear* y el diseño textil, para arribar al diseño de una colección capsula, es decir una serie única e irrepetible de tipologías que corresponde a la línea temática Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes.

Asimismo el trabajo se puede sumar a la materia Técnicas de Producción I debido a que los contenidos que se ven en la asignatura consta de la industria textil, las transformaciones de la materia prima, la obtención de fibras tanto naturales como artificiales y sintéticas e inteligentes. Del mismo modo se puede unir a la materia Diseño de modas VI porque brinda conocimiento sobre identidad de marca, gestión de colección de alta complejidad y el público objetivo al cual se dirige una propuesta.

Este tema surgió a partir de la necesidad de realizar indumentaria que cuide y proteja el cuerpo humano de los golpes que se suscita durante la práctica del deporte *biciross* dentro de la modalidad del *race*. Asimismo en la indagación que se ejecutó a cerca de los textiles se encontró el polímero D3o el cual es un material flexible, ligero, adaptable y resistente a impactos. La pertinencia del tema está dada a partir del conocimiento del rubro textil, cuyo acelerado ritmo de avance tecnológico permite saber más sobre los materiales con fibras inteligentes que se están incursionando hoy en día, tal es el caso del D3o material de nombre comercial.

Se considera como el núcleo del problema planteado, como el diseño de indumentaria a través de la moldería puede contribuir a la práctica de deportes de alto riesgo, para así evitar lesiones durante la actividad. Para el diseño de la vestimenta primero se indagará sobre la modalidad

del deporte, teniendo en cuenta como base las tipologías que los deportistas tienen pensado como prioridad para el tiempo de practicarlo y del mismo modo, saber las zonas más frecuentes a lesiones en el momento de realizar alguna maniobra o al caerse.

Por lo tanto, el objetivo principal es crear una colección capsula teniendo como constante el material a utilizar, se encontrará en las partes de mayor impacto con el fin de cuidar, proteger y de mayor confort para el usuario que practica el deporte.

Asimismo, los objetivos específicos son investigar sobre el material D3o, un tejido compuesto por moléculas inteligentes, es por eso, que se lo califica como fibra novedosa, además de tener un aspecto de espuma de polímero elastómero, de color naranja brillante, flexible, ligero y de tacto suave. Otros objetivos específicos son definir las modalidades de las prácticas deportivas del *bicicross*, indagar qué acrobacias se realizan en la modalidad del *race* y finalmente analizar las tipologías donde se implementaría el material D3o.

Los deportes extremos son aquellas actividades o disciplinas en que las circunstancias son especiales, como situaciones particulares implícitas de peligro y la dificultad para realizarlos. Bajo este concepto se agrupan muchos deportes que implican cierta dosis de exigencia física y sobre todo mental. Tal es el caso del *bicicross*, un deporte que conduce al atleta de competición alcanzar un máximo rendimiento individual, exponiéndolo a circunstancias de peligro por los impactos que podría tolerar al momento de realizar una destreza. Basándose a este hecho esta disciplina requiere de una indumentaria con un diseño especial y de la misma manera asociarlo con un material para cumplir el objetivo de cuidar las zonas más afectadas a un impacto.

El aporte principal del PG consiste en crear una indumentaria, caracterizando algo más personal e individual para el deportista en función de su fisonomía y cuidado del cuerpo con un tejido inteligente que aporta las características necesarias que estos requieren.

Entonces la vinculación desde el Diseño de Indumentaria con el Diseño Textil, sería la contribución de enriquecer el rubro *sportwear* actual, con el conocimiento y hallazgo de un material inteligente, es decir el D3o. El cual será aplicado a las tipologías principales utilizada por el usuario del *Bicicross*.

Por otro lado se han seleccionado diez Proyectos de Graduación utilizados como antecedentes bibliográficos, referentes a los temas que se tratarán en el presente PG. Los cuales se hacen referencia mediante citas textuales y paráfrasis que aporten información y sean principales para los temas que se desarrollan en cada capítulo. A continuación se detallan los Proyectos elegidos.

Aranda Fuentes, M. *Del tejido a las prendas multifuncionales*. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo, el cual trata de una investigación que a partir de las tendencias y las bases en la tecnología textil y el eco diseño, crear prendas multifuncionales diseñadas para el cuidado de la salud y optimizar el bienestar del usuario. También se encontró como segundo Proyecto de Grado de Thomas, M. V. *Innovaciones Tecnológicas*. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo, se basa en la exploración de nuevas tecnologías, que impactan en el futuro siendo esta sociedad globalizada quienes la proporcionan para la realización de nuevos productos modernizando en el proceso del diseño de autor y el cual podría ser como refuerzo en el capítulo número cuatro del presente proyecto de grado.

Del mismo modo, Rodriguez, S. *Avances textiles aplicados al Diseño de Indumentaria para alta montaña*. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo, el cual basa en una indagación sobre el progreso de los textiles con la intención de producir prendas para la práctica de deportes de alta montaña. Por otra parte, saber el procedimiento y sistemas de moldería para plasmar diseños que posibiliten al usuario todos los movimientos requeridos.

Se tomó como cuarto Proyecto a Tornari, C. *Nuevos desarrollos tecnológicos textiles*. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo, se indagan las fibras inteligentes partiendo de un análisis de las fibras en general. También se estudia los avances tecnológicos textiles destinados a tejidos técnicos.

De modo similar el quinto P.G de Pineda Molina, J. *Nuevas fibras textiles*. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo, estudia el contexto argentino para la realización de fibras textiles a través del desarrollo de las fibras textiles naturales y artificiales.

Como sexto proyecto Daruiz, J. *Inteligencia textil*. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo, la cual analiza los nuevos tejidos llamados inteligentes. Investiga el progreso de la industria textil durante los últimos años.

Krom, M. *Sastrería deportiva*. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo, determina característica de deportes que puedan llegar a ser adaptados para la propuesta junto con información de nuevos textiles con tecnología aplicada y nuevos implementos.

El octavo antecedente, se encontró a Bisio de Angelo, M. *Indumentaria de alto punto*. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo, donde analiza la diferenciación de dos rubros, de la alta costura y deportiva, que se transforman en más de un aspecto como por ejemplo, las tipologías, la forma de comercialización, de confección y usuario consumidor. Este proyecto de grado se toma como referencia la historia de la ropa deportiva; sirve como sostén en el capítulo uno.

Como penúltimo antecedente, se dio con Sanagua, M. E. *El diseño de autor como generador de innovación*. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo, hace referencia a los diseñadores independientes quienes generan su propia estética, destacando el estímulo emprendedor y la constante búsqueda hacia las nuevas ideas.

Por último antecedente, se halló a Suarez, M. F. *Guía para diseñadores de autor*. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo, de dicho PG se toma como referencia la guía que brinda para crear una colección de diseño de autor con una mirada propia para que luego pase a una marca comercial.

El Proyecto de Grado se desarrolla en cinco capítulos. El primer capítulo consiste sobre las definiciones e intenciones del diseño de indumentaria, haciendo énfasis su función con el deporte, para acercar a quien lo lee y tenga una idea que en realidad la indumentaria, pertenece a un sistema funcional, pretendiendo satisfacer las necesidades de los usuarios. Del mismo modo se nombrara las marcas innovadoras, como *Adidas* y *Nike*, narrando la historia de ambas firmas y mencionando los artículos que los llevaron a la popularidad, de igual manera se resaltara el aporte que han otorgado al rubro *sportswear*, detallando los textiles que actualmente implementan, por otro lado, se hablará sobre la indumentaria deportiva y la historia de la indumentaria del siglo 19 y siglo 20, mencionando las tipologías y materiales del cual estaba realizado en esa época y por último se detallara las características del indumento deportivo, ya sea desde el material como la confección. El capítulo dos se basa en la práctica deportiva sobre ruedas sin motor, donde se detalla los deportes que puntualmente se practican es decir el *ciclocross* y *BMX* con sus respectivas modalidades. También se nombra las exigencias particulares que debería tener un practicante en el deporte, se designa a dos atletas reconocidos en la modalidad, y considerando las experiencias que ambos tuvieron de acuerdo a lesiones siendo por ejemplo, la clavícula, la rodilla y la mano; las partes del cuerpo más golpeadas por un atleta del *bicicross*. Por último se hará mención de las tipologías empleadas en el *bicicross*. El tercer capítulo, se basa en el diseño textil haciendo una introducción del mismo, con el objetivo de nombrar las fibras textiles y detallando los tres reinos, fibras naturales, fibras artificiales y fibras sintéticas, cada uno con su origen y sus características, para concluir se hablará de forma general el proceso de hilatura y del tejido,

a modo de facilitar la comprensión posterior de lo que son las fibras, tejidos y prendas con cualidades inteligentes, y cómo es que se las obtiene. El capítulo cuatro, se introduce brevemente al nuevo desarrollo tecnológico del ámbito textil, sus clasificaciones y aplicaciones generales tal es el caso del D3o, resaltando sus propiedades, las aplicación que y el beneficio que esta le daría a la indumentaria del *bicicross*. Finalmente en el capítulo cinco se presentará y se fundamentará la propuesta de Diseño del Proyecto, analizando al usuario al cual está dirigido, partiendo de las necesidades que demanda la práctica del deporte. Luego se presentará la propuesta de diseño siguiendo la teoría aprendida en el trayecto de la carrera, por otro lado se elaborarán diseños funcionales partiendo de las exigencias del usuario para la comodidad y confort. Para que las prendas sean agradables al momento de usar la bicicleta.

Capítulo 1. El Diseño de Moda.

En este primer capítulo del presente Proyecto de Graduación se hablará sobre las definiciones e intenciones del Diseño de Moda, haciendo énfasis su función con el deporte, para acercar a quien lo lee y así tenga una idea que en realidad la vestimenta, pertenece a un sistema funcional, pretendiendo satisfacer las necesidades de los usuarios. Asimismo se explicará de forma amplia los rubros de la moda, detallando el rubro del *sportswear*. Se hará mención de dos marcas relevantes que se encuentran actualmente en el mercado y justamente ligado al *sportswear*, de la misma manera se considerará el inicio del indumento deportivo y surgimiento del mismo. Luego se describirá los elementos que conforma la moldiería y por último se hablará sobre la construcción del atuendo deportivo.

1.1 Introducción al Diseño de Moda.

Peñalba (2002) se refiere, que el Diseño es un proceso de creación visual el cual tiene un propósito, cubrir necesidades humanas dentro de un contexto social, mejorando su existencia y calidad de vida. También se considera al diseño como una actividad disciplinar con una finalidad, un objeto y un método, como formulación de conceptos y propuestas, por esta razón el proyectar se entiende por la acción y efecto de planificar un objeto o elemento conformador para el entorno de la persona teniendo en cuenta la forma, las funciones y la producción. Este carácter se instaura como proceso de diseño la cual es la culminación de una de las etapas denominadas investigación, pero al mismo tiempo, es el comienzo de la segunda etapa, la cual se procede al uso de la representación visual para su posterior materialización. De este modo queda referida la importancia y la complejidad del diseño de modas al concretar el trabajo. Este proyecto de graduación se desarrolla por medio de este conocimiento, siendo la parte más imprescindible a la hora de ofertar y desarrollar prendas posibles y prácticos para determinado usuario, es el caso de una colección capsula con textil D3o para el practicante del *bicicross*.

Como se mencionó en líneas anteriores, el crear significa hacer algo nuevo en función a alguna necesidad, pero el individuo no solo requiere de cosas materiales, por ejemplo también desea felicidad, alegría y afecto, esto quiere decir que son de orden espiritual y emocional. En el libro fundamentos para el diseño (1970) se da por ejemplo:

Un jarrón griego estando en un museo probablemente se observe como una pieza tal, y olviden que por alguna razón llegó a ser útil, pero así fue. En Atenas, la base de la economía fue la fabricación de jarrones que satisfacía dos tipos de materiales de necesidad, uno era utilitario; el uso que se destinaba y segundo económico; el cual era trabajo productivo para artesanos, marinos, mercaderes y productos que podían venderse a cambio de otros. (Scott, 1970, p. 3).

En las artes visuales abarca formas de poder manifestar lo que se pretende, tal es el caso por ejemplo, de un diseñador de interiores tenga que plantear una silla, al hacerla tendrá especialmente en cuenta la función. Por el contrario si de un artista dispone de pintar un cuadro probablemente pensara en la expresión. Se puede decir que ambos representan un lenguaje visual que manifiestan verdades acerca de las experiencias internas y externas a los demás, que por medio de palabras es difícil articular. Por esta razón el trabajo del diseño no puede dissociarse de la observación del entorno, de la captación de problemas y necesidades sin resolver, que mediante el ejercicio pueden ser solucionados por respuestas prácticas. Para vincular el Diseño junto con la Moda, se hará mención a Lipovetsky (1990) quien dice, que la moda es un reflejo crítico, antes que el estudio objetivo, al mismo tiempo la moda está en todas partes; tanto en lugares públicos como en la industria. Otro de los aspectos de la moda es, quiere decir, que no solo marcar un estilo o clase social sino, que se entiende más por el despojarse de lo tradicional y esto constituye una negación al pasado, tener conocimiento de las novedades y aceptarlo en el presente como un hecho social. También se entiende que es un proceso complejo que refleja transformaciones de la sociedad en cada época.

En caso a esta corriente PG, se intenta explicar a través de estos autores la cual el mismo constituye quizá la parte más fundamental a la hora de ofertar y desarrollar soluciones factibles de cubrir una necesidad. La prenda de vestir es apreciada con la vista; por lo tanto, el diseño

de modas está sujeto a las mismas cualidades artísticas que la arquitectura, escultura y pintura. En el libro Diseño de modas, Lando (2009) puntualiza principios básicos de la indumentaria en lo que respecta a línea, textura y color sin estos no se podría lograr el objetivo, otro fundamento es la armonía y el contraste, estos dos puntos crean sistemas diferentes pero estéticamente válidos para el diseño del atuendo, por otro lado se encuentra la proporción, cual se involucra a través de la silueta por ejemplo, por medio de una ilusión de crear una cintura estrecha, se debería aumentar la cadera o los hombros a través de frunces o con hombreras, igualmente la proporción se implica con los volúmenes teniendo en cuenta que un traje tiene que ser atractivo no solo por delante, sino por los lados y sin olvidarse de la parte de atrás y por último los detalles, éstos intervienen con la proporción, debido a que tiene que expresar un mutuo equilibrio. Lando, considera que el Diseño de Modas es la estructura de las líneas, puesto que son estas las que trazan la silueta de la prenda y también la dividen en secciones o espacios, sin embargo estas líneas se clasifican según la aplicación, primero las líneas del cuerpo en cierto modo representan la materia prima para el artista debido a que son transformadas en el proceso y, al mismo tiempo, sirven de soporte a la prenda. La línea de la silueta, es el contorno de la prenda con esto el diseñador define la silueta basándose del físico del cliente y de la moda de la actualidad por ejemplo, la temporada. Como tercero la línea de detalles, estas constituyen un conjunto de líneas interiores de la prenda; siendo una de ellas los bolsillo, botones, cuellos, bordados y etcétera. Por último las líneas decorativas, son creadas para dividir los espacios en proporciones más favorables; es decir estilizar la figura por medio de un tipo de tejido adecuado.

Es así que el diseño de indumentaria textil, puede separarse de su asociación más cercana y común, el sistema de la moda, al ser un contexto global está sometido a transformaciones en todos los órdenes sociales, reagrupándose bajo nuevos parámetros y para poder entenderse como una disciplina proyectual pretende profundizar en exigencias de los usuarios de la

sociedad en la que se encuentra inmerso. Volviendo al concepto de la necesidad, Scott (1970) plantea una pregunta ¿Cómo podemos demostrar si el diseño cumple su finalidad? La forma de lograr la finalidad es analizar lo que ocurre cuando se diseña, entonces sostiene que el proceso del diseño responde a cuatro causas, como primera causa es la existencia de un motivo por el cual diseñar y para que se construya se requiere a una segunda causa formal la cual consta de la forma de pensar las herramientas. La tercera causa formal, es la materialización de la idea que se realiza mediante la ejecución de bocetos definiéndose formas y posibles materiales, finalizando con la visualización de la representación. Y como última causa consiste en la técnica de darle forma a un diseño interviniendo las herramientas con los materiales seleccionados.

Por medio de lo aprendido durante la carrera y por medio de estos autores, se explica, qué es el Diseño de Moda, y que el mismo sigue pautas y reglas determinadas, influenciado por la sociedad junto con las problemáticas y el cambio social. A su vez el diseño textil y de moda, permite entenderlo como una metamorfosis necesaria para el procedimiento de la moda, siendo base de una disciplina que puede y debe hacerse cargo de las necesidades de los usuarios por medio de materialidad e ideas y así brindar confort y calidad de vida. En el siguiente sub capítulo se hará una relación del diseño de modas en utilidad al indumento deportivo.

1.1.1 Rubros de la Moda.

Como se sabe no toda marca o diseñador realizan el mismo tipo de prenda o se dirigen al mismo tipo de público consumidor. Cada uno de ellos se especializa en algún tipo de confección que lo caracteriza y pertenece a un rubro de la moda, esto además dependerá de la magnitud del negocio del diseñador en englobar tantos rubros de la moda como pueda. De acuerdo a Gonzales (2014) los rubros no aparecen de golpe sino que lo hacen paulatinamente desde el momento del incremento de la moda, aproximadamente 1860 con la aparición de la

alta costura, siendo el creador Charles Frederick Worth, quién impuso sus propias creaciones y la manera de como concebir la moda por medio de la comunicación, por ejemplo, colocando la etiqueta con su nombre en sus diseños, creando así la imagen de la marca y presentando sus colecciones sobre mujeres jóvenes.

De esta manera se vuelve factible pensar que la industria ha sufrido grandes transformaciones, San Martín (2009) detalla, desde quién invento la máquina de coser; fue y es un elemento, que reemplazo la mano de obra artesanal por la confección mecanizada que en su momento el adquirir un traje tenía que pasar por varios procesos y eso limitaba a esperar por mucho tiempo y desde aquel entonces una de las innovaciones importantes del siglo 19 fue la venta de ropa confeccionada, comercializándose en grandes almacenes destinadas a clases trabajadoras. Esto condujo que en Estados Unidos en los años 20 se introdujera el factor moda, empezando a ofrecer simplificaciones de modelos de alta costura de París, representando el *pret a porter*.

El rubro de la moda es entendido entonces como aquel motor que funciona con diferentes tiempos y estilos. De alta costura al *sportswear*, del *pret a porter* al casual o a la gran distribución, creados para la satisfacción de todo tipo de público, la moda, hoy es asequible para todos. Pero antes de seguir adelante, se hablará y se dará conceptos básicos sobre los principales rubros, empezando por la alta costura, para qué un indumento sea llamado así debería optar por algunos criterios como la realización del diseño a medida con terminaciones a mano, otro de los factores que debería tener es un taller en París con un mínimo de 15 trabajadores y presentar un cierto número de creaciones. El segundo rubro *pret a porter*, corresponde al rubro de prendas confeccionadas industrialmente, mediante moldes que permiten la producción en serie, simplificación y elaboración de su confección seriada con el concepto de moda; se entiende así por el cambio de cada temporada como se explicó en

líneas anteriores, por consiguiente dentro de este rubro se hallan dos estilos tales como, el *casualwear*, es decir un estilo que toma prestados algunos elementos del *sportswear* y enfatiza la comodidad y la expresión personal. Segundo estilo el *streetwear*, caracterizado por una estética joven y urbana, basadas en prendas básicas especialmente de algodón, siendo las más destacadas las camisetas, el denim y las zapatillas deportivas.

1.1.1.1 Sportswear.

Para conocer más sobre el rubro *sportswear* y siendo el más relevante en este Proyecto de Grado, se introducirá sobre la historia. San Martín (2009) afirma, que el *sportswear* nace por respuesta a una necesidad de confort y comodidad al momento de realizar un deporte, es así que a fines del siglo 18 se introduce en el Reino Unido, cuando el estilo inglés se opuso al estilo francés. Este estilo lo encaró el aristócrata inglés, quién pasaba la mayor parte de su tiempo cuidando de sus terrenos y haciendo deporte por lo cual su indumentaria era discreta, cómoda y resistente, por estos motivos es que el indumento estaba alejado del estilo francés, siendo delicada y recargada de bordados. A finales del siglo 19 la indumentaria tanto de hombre como de mujer, se renovaron, esto fue debido a las distintas actividades deportivas, la vida al aire libre y los viajes que las clases altas llevaban a cabo. Principios de los años 20 la moda masculina marcó por segunda vez un nuevo guardarropa blando y confortable, donde triunfo el tejido de punto y donde las mujeres empezaron a practicar el deporte, ya que la moda imponía una silueta delgada pero Coco Chanel y Jean Patou, abrieron el camino al *sportswear* femenino.

Puede señalarse que el *sportswear*, se caracteriza por ser prendas deportivas, confortables que son 100% confeccionadas industrialmente, la gran mayoría son realizadas con materiales de *lycra*, *nylon*, siendo a su vez de fácil mantenimiento, aunque en la actualidad se considera

a las prendas realizadas en este rubro como piezas de arte, porque se están elaborando con textiles inteligentes o simplemente haciendo que la tecnología intervenga en el textil.

1.1.2 El Diseño en función deportiva.

San Martín afirma: “En 1930 el psicólogo inglés John-Carl Flügel distinguió los principales motivos por los que el hombre se viste, universalmente aceptados: pudor, protección y adorno”. (2009, p. 15).

Antes de la realización del diseño de indumentaria en función deportiva, se evalúan las necesidades del usuario. Luego se debe realizar una observación de funcionalidad para el uso específico del textil, así como también analizar la mecánica del cuerpo, el comportamiento del mismo frente a diferentes situaciones.

Si hablamos de la moda como un procedimiento, esta empezó en el siglo 18 donde se va entornando de acuerdo al ámbito socio-económico, haciendo referencia de la nobleza con la burguesía en el marco del capitalismo que surge y con el apropiado desarrollo tecnológico, en otras palabras manifestó cambios de la moda, en cuanto a formas, colores y texturas. De modo similar los ciclos de la moda surgen en el marco de la revolución industrial; ayudando la regularización del sistema de la moda según, Saulquin (2010). Del mismo modo la Moda se ha convertido en un autoritario de la vida cotidiana, las posibilidades que brinda ayuda a fijar los límites de su influencia. San Martín puntualiza: “Puma, ahora definida como una *sportlifestyle Company*, fue la primera en unir moda y deporte, al iniciar una colaboración con la diseñadora alemana Jil Sander en 1998”. (2009, p. 36).

En este sentido la moda se perfila como herramienta para llegar al conocimiento personal, esto brinda la posibilidad de ser diferentes, por más de que otra persona haya adquirido el mismo objeto pero cada uno lo porta a su manera creando una propia identidad. Cabe resaltar que la indumentaria deportiva cumple en la actualidad, una doble función, proporcionando protección

al cuerpo y a la vez forma parte de un medio de comunicación con el usuario, por otro lado debe ser capaz de ofrecer extremo confort, casi como una segunda piel.

Hoy por hoy, cada firma de Moda, arma las colecciones de invierno y de verano, con texturas y materiales apropiados que permanecen por cinco meses en el mercado, variando las tipologías; mezclando faldas, pantalones, abrigos con transformaciones de largos modulares, avíos, además de las variantes y constante que hacen único al diseño.

En el libro *La muerte de la moda, el día después* (2010), se explica:

El imaginario social considerara al vestido como el fetiche transformador de la propia imagen, y por ende de la posición social. (...). El París de Napoleón III y Eugenia de Montijo, con dieciocho años de fiestas permanentes y continuadas, construía el marco adecuado para la dictadura de Worth. Es entonces cuando se conforma la lógica del vestido como modelo único. (Saulquin, 2010, p.83).

Debido a esto en el mundo deportivo en los últimos tiempos los ofertantes han venido utilizando la imagen de los campeones para que promocionen sus productos, ya que funcionan como eficaces prescriptores, sobre todo en los jóvenes al momento de comportarse, en forma de hacer o de vestirse. Cada deporte anteriormente tenía un fetiche, si se practicaba la caza el atuendo era la chaqueta *husky*, el traje de *tweed* o los pantalones de molesquín, si se practicaba el básquet, la indumentaria era el short largo con una musculosa y zapatillas y así, respectivamente para cada deporte. Sin embargo hoy en día nadie tiene que ocultar lo que lleva tal arquetipo, así sea un defensor de animales o un vegetariano. Este indumento ha comenzado a perder desde hace tiempo su aire original y se han convertido en prendas para el uso cotidiano.

La moda y la tecnología, se han unido para innovar en la indumentaria deportiva por una cuestión de comodidad y necesidad; y qué el usuario tenga el indumento adecuado para la práctica del ejercicio o de un determinado deporte para un desempeño más confortable y generando mayor protección. De aquí se desprende la implicancia de este PG, ésta se enmarca dentro de esta corriente, con la finalidad de la realización de tipologías pensadas

para la realización del *bicicross* de partes superiores e inferiores con el recurso del tejido D30. Incluyendo nuevas propuestas de uso, en función a la tecnología que nos brinda el polímero, amortiguando los impactos al momento que el usuario recibe al practicar el deporte.

1.2 Marcas Innovadoras.

El deporte como actividad social, se considera sin duda alguna un fenómeno de expansión en la sociedad actual. Algunas de las manifestaciones más relevantes son las siguientes: deporte en práctica, deporte salud, deporte de aventura, deporte espectáculo etcétera. El crecimiento y diversificación que se observa en el deporte es debido a diferentes factores, por ejemplo, el incremento de la economía, el acercamiento a la naturaleza, la mejora de la salud; se entiende como bienestar físico. Como indica Manuel García Ferrando en el libro *Deporte y calidad de vida*: “las actividades de ocio tiempo libre han pasado a ser un logro, y una necesidad de toda la población (...) amplios sectores de la población acceda a actividades tenidas por ostentosas con anterioridad, como por ejemplo, el deporte”. (1998, pp. 523 – 524).

Después de explicar el valor que tiene el deporte con la sociedad, se entiende que el rubro de la indumentaria deportiva es importante a tener en consideración las características sociales en las que la misma se ve involucrada y como este rubro es una herramienta fundamental en el proceso de socialización de las personas. Se observará como el conocimiento de este fenómeno es necesario para tener consideración la relevancia que ejerce en los grupos sociales una identificación específica con una forma de vestir particular. Según Shisho (2005) el deporte de alta competencia y el ocio se han fusionado y la innovación en la moda deportiva se enfoca en dos niveles básicos: la perspectiva técnica con nuevos textiles que mejoran el desempeño deportivo y que además brindan una mejor protección al atleta y a su vez en la concepción estética de la ropa y calzado donde nuevos estilos, colores y diseños lucen atractivos a la vista de los consumidores.

De esta manera surgen las marcas deportivas, que tras cierto tiempo buscan abarcar cada vez más en el mercado con la finalidad de posicionarse psicológicamente en la mente de los usuarios. Sea de paso, es importante saber las necesidades de quién adquiere el producto, en otras palabras, habitualmente las marcas ya conocen la personalidad del consumidor, puesto que es determinante plantearse un seguimiento y tratamiento del mismo. En el presente PG se mencionara dos de las marcas que constantemente innovan textiles junto con el avance tecnológico y la manera en que se han mantenido en el mercado.

Según Haig (2004), sostiene que las marcas pretenden ser minireligiones en sí mismas, las cuales responden a ocho cultos, considerándose como primera característica la fe, las marcas quieren que el público tenga fe la cual lleva a tener una devoción y autenticidad de la firma, la segunda característica omnipresencia, las marcas quieren estar en todas partes con el simple hecho de reconocerlos por algún logo y/o icono, como tercera los gurús se les llama a los directores de la marca, como cuarta bondad pretende que su público sé concientice con la marca, quinta característica la pureza, intentan llegar al usuario con una frase o mensaje, sexta espacios de veneración, en el siglo 21 los sitios físicos de las marcas se encuentran en todas partes, penúltima característica iconos, en esta época las marcas buscan figuras icónicas del mundo del deporte por ejemplo, David Beckham, Messi o Rafael Nadal. Finalmente se menciona milagros, las marcas al usar algún referente del deporte inconscientemente indican al individuo parecerse a ellos, y llevar la vida que ellos llevan, específicamente en lo saludable, ostentosa y bella, donde el cuerpo se convierte en un objeto de atención y deseo que debe ser mostrado, cuidado y pulido.

Las marcas más innovadoras por lo general son las más grandes en el mundo y más aún, si está involucrado lo tecnológico, por medio de la invención de un nuevo producto pasa a convertirse en algo más que una compañía de hacer dinero, se transforma en un elemento influyente en la sociedad. Haig (2004) afirma que los psicólogos demuestran que el tiempo

pasa y eso recuerda la propia mortalidad, por esta razón, el ser humano no quiere morir por ser resistente al cambio, lo que quiere decir, que es lógico que cuantos más jóvenes, más dispuestos estaremos a probar algo nuevo. A continuación se hablará del primer antecedente de marca deportiva de indumentaria y accesorios que aparece en el mercado del deporte, Palopoli (1973) enumera así ha Adolph Adi Dassler, el hombre dueño de *Adidas* una de las marcas de la cual se considera creador de la industria de artículos deportivos y de innovación constante en todos los productos relacionados a todas las disciplinas deportivas, Dassler ayudaba a su familia a hacer zapatillas con materiales que almacenaban entre los escombros de la guerra tales como, mochilas, neumáticos, cascos, bolsas militares, etcétera. Los primeros productos de éxito de Dassler fueron las pantuflas con suelas hechas de neumáticos, luego se transformaron en zapatos de gimnasia y después botines con tacos para jugar al fútbol. Cuando en 1920 después de la Primera Guerra Mundial, se pone en contacto con médicos, entrenadores deportivos y tiene en cuenta su propia experiencia, de manera que, creó distintos tipos de calzados en función a cada actividad destinada. En 1928 nacen las primeras zapatillas *Adidas* en las Olimpiadas, mejorando el rendimiento de cada atleta, tal es el caso de Jesse Owens, lo mismo que, Armin Hary. Por consiguiente, Adi une su nombre y parte de su apellido y llama a su nueva empresa Adidas, también registra como marca tres rayas que terminan siendo su insignia característica, que es emblemática aún en la actualidad. Las líneas que se han transformado en un símbolo dentro del mercado del deporte, en un principio, se pusieron para estabilizar el metatarso. Pero en este apartado, con más énfasis se hablara de la impronta del textil es por eso que Adidas en los años 60, empieza a fabricar textiles para la competición y entrenamiento, de manera que, con el transcurrir de los años incorporaron para la realización de la misma, la tecnología, conocida por el nombre de *Adidas* KlimaCool.

En la revista *Gadgets* (2009) detalla que el sudor ayuda a mantener idóneamente la temperatura del cuerpo y que el desempeño se mantenga en punto óptimo el mayor tiempo

que sea posible, pero al momento que cae al cuerpo el sudor pierde beneficios. Para combatir eso Adidas creó la combinación de telas y fibras, también diseños tridimensionales y zonas de ventilación específicamente planeadas para refrescar el cuerpo en las zonas que producen mayor calor. Para concluir con esta marca, se da a conocer el legado que dejó Dassler a través de la innovación constante y de su determinación de diseñar indumento especial para cada tipo de necesidad relacionado con el deporte.

Como segunda marca de antecedente *Nike*, según Strasser y Becklund (1992) cuentan que la empresa nace en Oregón en 1978 fundada y creada por Phil Knight quien por la afición al deporte y sin saber en qué encaminarse, se toma unas vacaciones a Japón es allí donde pensó en distribuir zapatos de pista de calidad igual a los Adidas y a menor precio. En la década del 50, fabricó las primeras zapatillas con particulares características, suela de un plástico duro de nylon, la cubierta del empeine tenía una cubierta de tela comprada en una tienda. La firma, en los Estados Unidos tenía el lucrativo mercado del zapato de lona para ocio, o *sneaker*, a diferencia de los alemanes que su mercado era dominado por los zapatos de atletismo. Así lograron alcanzar una fama universal de hombres y mujeres de todas las edades que usen zapatillas en todas las situaciones y con cualquier tipo de ropa.

El calzado deportivo de *Nike* no solo era utilizado en situaciones de cotidianidad sino que además se incorporaba a atuendos como trajes de noche y vestidos. Esta marca ha logrado posicionarse en el imaginario de la mente de los consumidores, logrando que el calzado deportivo los acerque a los máximos deportistas que son ídolos de la sociedad y modelos de una elite, entre los que se cuentan algunos tan destacados como el ex jugador de la NBA, Michael Jordan, que cedió su nombre a la serie atlética Air Jordan de *Nike*. Es así que *Nike* fue por el mismo camino de *Adidas*, creó la tecnología *Dri-fit* con una línea de ropa de tejido de microfibra de poliéster encargada de absorber la humedad del cuerpo y lo transporta a la superficie del tejido, donde se evapora rápidamente, dejando la piel fresca y seca.

Después de indagar sobre estos antecedentes con sus respectivas características y diferencias se llega a culminación que la indumentaria deportiva es un atuendo que esta y estuvo en constante cambio, refiriéndose a la tecnología, pero que nunca dejara de tener como característica base, el confort por la cual el individuo acude a una tipologías, a continuación se detallara con más énfasis la indumentaria deportiva.

1.3 Indumentaria Deportiva.

En la actualidad, la ropa para hacer deportes, cumple dos funciones importantes. La primera es la de proporcionar protección al individuo y la segunda es la de ofrecer comodidad y confort al usuario. Este tipo de vestimenta debe estar confeccionada con materiales textiles, que permitan proteger al individuo de elementos externos como el frío, el calor, la lluvia y la nieve. El desarrollo de nuevas tecnologías para el sector textil, les permite a los diseñadores de indumentaria innovar en la producción de prendas deportivas.

Los orígenes de la trilogía deportiva más universal, son la camiseta, chándal y zapatillas, es así que Blackman (2009) señala, la indumentaria deportiva ha sido una de las influencias más importantes en el siglo 20. Desde la gorra de béisbol hasta el chándal, desde el jersey de punto hasta la camisa de *rugby*. El atuendo deportivo en la moda se aceleró a finales del siglo 20 cuando las mejoras en el estilo de vida y el incremento del tiempo fomentaron la actividad deportiva y el ejercicio físico, permitió que la imagen del cuerpo atlético sea más deseable moralmente y estéticamente. También indica que la tipología cazadora a rayas y los pantalones blancos de franela eran solo utilizados por los jugadores de tenis y cricket, aceptándose como atuendo informal a principios de la década. Deslandres (1976) menciona otra tipología como el bombacho, hasta aquel entonces era utilizado solo para los practicantes del golf, pero pasó a convertirse en una alternativa moderna a los pantalones comunes. Los suéteres, eran utilizados por deportistas y niños; tipología que fue usada por las tropas durante

la primera guerra mundial y siendo una de las favoritas fue generada por la necesidad de prendas de punto. Las chaquetas de cuero eran forradas con piel de oveja y empleadas por aviadores y automovilistas para la protección del frío, el polvo y el aceite de motor.

Del mismo modo esta consecuencia hizo que las estrellas de cine, los deportistas de éxito se convirtieran en celebridades formando parte de un icono que promocionaban los productos.

Tanto que el deporte con el pasar del tiempo se fue comercializando de forma progresiva, hasta quedar inseparablemente ligado al patrocinio comercial y los atletas financiados.

1.3.1 Historia de la indumentaria deportiva.

En este apartado se describirá cómo el hombre ha introducido a su vida la indumentaria deportiva valorando los cambios sociales que han provocado la inserción del indumento competitivo no solo como prenda sino también como un lenguaje. Para la comprensión de este fenómeno que modifica tipologías y textiles que transforman aspectos de la moda dando inicio a un nuevo rubro, es necesario hacer un breve repaso histórico en el que se comprenderá, por qué y cómo, se da inicio a la indumentaria deportiva. En el libro *El traje, imagen del hombre* la autora detalla que la práctica de ejercicios físicos por placer es casi tan vieja como la humanidad. Donde la Grecia antigua, el deporte tenía el valor de una disciplina espiritual, es así que los deportistas iban desnudos, pero en Roma, ocurría lo contrario puesto que los combates entre gladiadores ocasionaron un equipamiento grotesco. (Deslandres, 1976).

Cabe resaltar que por esa razón es que desde ese entonces existen los signos distintivos que permiten reconocer al competidor o al grupo de competidores, ya sea por medio de colores, formas, variaciones de tipologías y de clases sociales. De esta forma Kaloniko (1992), afirma que en la última década del siglo 19 los deportes difundidos por Inglaterra marcaron la pauta para la nueva moda del indumento; deportes tales como el tenis, bicicleta, golf y natación; aunque la mujer se negó tajantemente a tener que abandonar la ropa para meterse al agua, en efecto utilizaron pantalones largos con un blusón con mangas pero también usaban el

camisero sin mangas, con el largo hasta media pierna. Desde ese entonces el deporte se instaura como una disciplina que solo podía ejercer el sexo masculino, puesto que la mujer era demasiado frágil y hogareña para practicar actividades de alta competición, aunque en México algunas mujeres practicaban la esgrima y el ciclismo, actividades que la catalogaban como marimachos por una sociedad manejada por hombres.

Kalokino (1992) comenta en su libro, la reintroducción de los Juegos Olímpicos, el deporte se instaló como una recreación que instauraba la paz, el bienestar y siendo que además causó un nuevo movimiento. Del mismo modo, los deportes continuaron marcando nuevas inclinaciones para la moda, haciendo que en la década del 30 las tenistas decidieran usar shorts y fue así que una jugadora famosa se presentó al campo de juego sin calcetines causando controversia, principalmente por los moralistas debido a que no habían visto un cambio de la indumentaria desde 1910 a 1930 tan vertiginoso para la mujer. También los atletas de ese deporte usaban el sombrero canotier, de la misma manera, los ciclistas lo fueron adoptando como parte del conjunto. Es así que poco a poco la práctica de los deportes para la mujer fue más liberador, al apropiarse de las prendas que eran pensadas exclusivamente para los hombres. Igualmente Deslandress (1976) especifica, los deportes requirieron desde sus comienzos un equipo especial, dado que así, para el uso de la bicicleta los hombres debieron usar calcetines de *norfolk* y pantalones bombachos, construido en lana; lo mismo ocurrió para la mujeres, pero, por encima de los pantalones superponían faldas cortas, al poco tiempo se dieron cuenta que era incómodo y fue así que suprimieron esa tipología y lo reemplazaron por los *bloomers*; pantalones anchos ceñidos a la rodilla.

En la actualidad el deporte tiene además, la finalidad competitiva que ejerce el individuo, es decir que el propósito de la indumentaria deportiva se liga estrechamente a la posibilidad de ofrecer al deportista prendas con las cuales pueda llegar a sus objetivos, ropas con las que sienta comodidad pero que a la vez tenga relación a la moda.

Por otra parte Hopkins (2011) detalla que las primeras actividades deportivas del hombre consistieron en la caza y la pesca, haciendo la aparición la chaqueta *norfolk*, prenda popular hecha por *tweed* especialmente creada para la caza; también se empleó para montar bicicleta formando parte de difundir la variedad de *tweeds*. Los pantalones cortos lo utilizaron para la práctica del golf y era combinado con jersey de punto, puesto que establecieron pantalones para montar junto con las chaquetas y un sombrero tipo hongo. Fue así que en el siglo 20, lo acontecido por la guerra en Europa hizo que las actitudes sociales cambiaran, haciendo una expansión del guardarropa masculino en cuanto a lo deportivo que continuaba siendo elegante y sobre todo manteniendo el estatus de las diferentes clases sociales, en este periodo además de mantener el estilo que les daba una formalidad; se atrevieron a realizar mezclas de tejidos tal como el *tweeds* con franela pensado especialmente para el hombre que representaba un estilo de ocio diferente.

El deporte fue integrado en la sociedad como forma de ocio, fue así que a finales del siglo 20 las marcas deportivas se han abocado cada vez más a la moda.

San Martin (2009) nombra en su libro a René Lacoste, tenista y empresario francés, dueño de una fábrica de prendas de punto con la famosa camiseta hecha en el textil pique de algodón con tapeta y botones de cuello tejido en algodón, camiseta que hoy en día es símbolo de la indumentaria deportiva, desde ese entonces fue utilizado por los practicantes de golf y por ese motivo surge el nombre camiseta de polo y en la actualidad es utilizada por los universitarios y sobre todo continua conservando su atractivo.

Por eso, se destaca el desarrollo de la industria textil deportiva; como un desarrollo con libertad y a paso firme. Generando que cada deporte tenga su propio submundo textil y a la vez insertando un lenguaje diferente dentro de cada rubro. Junto a esto con la globalización del deporte, la indumentaria no se queda atrás permitiendo ser constantemente actualizada con las últimas y más radicales innovaciones en diseño y tecnología para su expansión.

1.3.2 Construcción del indumento deportivo.

Deslandres puntualiza: “el traje depende de los recursos naturales del medio en que se desarrolla; si la organización económica del mundo del siglo XX permite hoy calcular los recursos textiles y técnicos a un nivel casi universal”. (1976, p. 45).

La gente está siempre dispuesta a pagar más dinero por placer que por necesidad, donde el traje deportivo es el mejor arquetipo que puede darse de un atuendo creado para adaptarse a una situación dada, la cual se convierte en símbolo y de la misma manera, la delectación de un deportista, es llevar un atuendo específico la cual demuestre una ocupación libremente aceptada y no impuesta.

Es decir en este subcapítulo se hará hincapié sobre la indumentaria diseñada de forma innovadora o con detalles constructivos que amplifica la comodidad y confort. Esto se centra en que el usuario busca en una tipología deportiva con diseño y sumado a eso que aporten flexibilidad y comodidad al momento de utilizarlo. Estos aspectos son importantes a tener en cuenta, ya que con este PG se hará un aporte a la indumentaria del *bicicross*, con el recurso de la moldería, teniendo en cuenta los recortes y zonas donde se encuentre el material *D3o* y a la vez que tenga un diseño creador y transformador que pueda dar confortabilidad y funcionalidad al usuario.

Hopkins (2010), detalla que la evolución de la ropa deportiva de competición para el hombre en el siglo 20, el cual fue una etapa de desarrollo de fibras sintéticas y acabados técnicos, siendo este acontecimiento, el motivo por el cual el indumento deportivo no podría haber avanzado en la forma de prendas, el desarrollo de textiles y los demás complementos que se conoce hoy en la actualidad.

Como se mencionó anteriormente, ahora se ha expandido las posibilidades de muchas más fibras, pensadas para los deportes de alto riesgo. Entre ellos se puede mencionar el buceo, *motocross*, *ski*, esgrima, fútbol americano y entre otros; donde constantemente se realizan

investigaciones para mejorar la indumentaria, la cual utilizan. De esta manera se busca priorizar la eficiencia de la construcción y calidad del producto terminado.

Aldrich (2010) detalla, las características es la confección de prendas de indumentaria deportiva, esto se refiere a la elaboración de prendas como el conjunto de actividades manufactureras que conducen a la realización del indumento, partiendo de la base de un diseño previo y utilizando las herramientas tecnológicas para la optimización de los procesos que interviene y que suelen ser confeccionadas en serie y por métodos industriales, teniendo en cuenta las terminaciones; ya que una prenda será utilizada para situaciones de constante movimiento y roce es por eso que tendría que ser resistentes además de cómoda.

Desde el principio del proceso de confección de una prenda deportiva construida correctamente, las costuras que se utilizan son elegidas para asegurar el mejor desempeño de la prenda terminada, teniendo en consideración para qué será utilizada.

De acuerdo a Smith (2001) se entiende por costura que es una forma básica de unir dos o más telas en el proceso de confección de un atuendo, del mismo modo en la costura intervienen las puntadas, esta es una unidad de estructura del entrelazamiento de un bucle. Algunas de estas costuras se utiliza para reforzar partes de la prenda, otras para dar forma y otras son a decisión del diseñador. Las costuras básicas y a tener en cuenta al momento de confeccionar una prenda de tejido de punto son, costura recta se comprende que es la costura elemental y básica, del mismo modo se le puede sumar una cantidad de agujas como por ejemplo dos o tres. Otra costura conocida es la *overlock*, esta costura corresponde a las que dan mejores terminaciones en la prenda, para evitar deshilachado o para confeccionar prendas que estiran mucho sin tener problemas de que el hilo se corte, éste tipo de maquina también se le puede agregar agujas esto se va a depender del tipo de material que el diseñador utilice. Y como último detalle a tener en cuenta, es la calidad de hilatura siendo la más utilizadas para confeccionar las prendas mencionadas, hilo de poliéster.

Capítulo 2: La práctica deportiva sobre ruedas sin motor.

(“Adrenalina pura”, 2000) comentan, todos los deportes extremos y de aventura tienen un común denominador; lo cual genera dosis de adrenalina y de diversión. Fuese por medio de patines, un par de esquís, una cuerda elástica o una bicicleta. Los practicantes de las disciplinas que se menciona, enfrentan miedos, retan vértigos y lo peor es que se acercan a la barrera que separa la vida de la muerte.

Debido a esta concepción, en este segundo capítulo del presente Proyecto de Graduación se hizo una selección y mención de los deportes de alto riesgo realizados sobre ruedas sin motor, detallando a dos prácticas con sus respectivas características, uno de ellos es el *ciclocrós*, la segunda práctica es el *bm*x puntualizando las modalidades. De igual forma se nombrarán las zonas más expuestas a accidentes denominando a dos atletas reconocidos internacionalmente del *bicicross*, especificando las tres zonas más propensas a lesiones de ambos deportistas y por último se indagará y se enumerará las tipologías específicas que se usa en el *bicicross*.

2.1 El deporte extremo en bicicleta.

Los deportes extremos en bicicleta implican un excelente estado físico, mucho valor y pericia de acróbata. Es por eso que, la mayoría de los aficionados son adolescentes que vienen entrenando desde pequeños, pero con las bicicletas también se pueden realizar actividades que no requiera acrobacias, por ejemplo; el cicloaventura, el trial, el *mountain bike*, el *indoor* ciclismo; es un deporte el cual incluye dos destrezas distintas el ciclismo artística y el ciclo *ball* características similares a de un partido de futbol pero con la bicicleta, el quinto deporte el *ciclocross* y por último el *bm*x.

Blázquez Sanchez (2010), indica que el deporte es una situación motriz de competición en la que participa el individuo que desarrolla una actividad, en un espacio de acción y donde puede haber o no adversarios, pero con los deporte individuales; son aquellos que el participante se

encuentra en un espacio, donde ha de vencer determinadas dificultades, superándose a sí mismo en relación a un tiempo, distancia o ejecuciones técnicas.

Es por esta razón, se llega a entender como el hombre poco a poco ha ido introduciendo a su estilo de vida el ejercicio, teniendo en cuenta los cambios sociales que han provocado que el ser humano elija practicar un deporte al aire libre como es el caso de la bicicleta. Conforme a Blazquez Sanchez (2010) confirma, el concepto de iniciación deportiva, quiere decir que está en relación con alguien y como segunda acepción afirma que es una acción para practicar un deporte. Esto conduce a dar un punto de vista respecto a la iniciación deportiva, la cual sería toda actividad caracterizada por un conjunto de reglas a cumplir por todos sus participantes, dado generalmente en una competición. Puesto que también sirve como un entretenimiento o pasatiempo para aquellos que lo entrenan, siendo interesante y divertido, igualmente para los espectadores al momento de visualizar alguna actividad.

En consecuencia, la práctica deportiva trata de desarrollar al individuo las capacidades físicas y mentales de manera que cada tipo de deporte implica tener habilidades o actividades diferentes. A continuación se hará referencia sobre los deportes practicados con la bicicleta, y el auge que hoy en día tiene este elemento, la autora hizo elección de dos en relación a las similitudes de características.

2.1.1. *Ciclo-cróss.*

Este deporte es uno de los tantos que se practica con el elemento de la bicicleta y uno de los que se eligió al tener particularidades particulares al *BMX* y además de ser un deporte individual, una de las características es el de carácter competitivo; centrándose fundamentalmente en la superación de quien la practique junto a esto con capacidades como la concentración, estabilidad emocional control mental y aceptación de un alto grado de responsabilidad. El *ciclo-cross*, es una disciplina ciclista, la cual consiste en realizar un determinado número de vueltas a un circuito con tramos de asfalto, caminos con una serie de

obstáculos, ya sean, naturales o artificiales; obligando al competidor bajarse de la bicicleta para que pueda esquivar esos impedimentos.

En la moda del *ciclocross* (2012), cada vez son más los *bikers* que están destacando en las carreras de *ciclocrós*, lo que hace un tiempo atrás era visto como una excepción. También detallan que hay personas que le dan más importancia a este deporte como afinidad del ciclista o puede ser el caso que hay quienes la practican porque es recomendable para mejorar la salud en cuanto a la respiración, ya que el aire del campo es fresco y no está contaminado.

Es así que esta modalidad es muy usada por los ciclistas y que se ven obligados a practicarlo únicamente en otoño e invierno y en circuitos con hielo y nieve, al igual que el *cross*. Los organismos reguladores han intentado incluirlo dentro de los Juegos Olímpicos de invierno; pero fue rechazada debido a que no coincide con las condiciones climáticas en la cual se debería realizar ese deporte. En la gran enciclopedia de los deportes, Cultural (1999), describe que la carrera se realiza en un recorrido que oscila entre 10 a 25 kilómetros iniciando en una pista de atletismo o velódromo efectuando dos vueltas para luego pasar a un lugar en circuito natural o al aire libre, por consiguiente la táctica que emplean los ciclistas es que deberían colocarse en las primeras posiciones. Si se habla del rendimiento, el atleta debería empezar ligeramente, tratando de no hacer mucho desgaste muscular para que así puede llegar a la meta con mayor facilidad.

2.1.2 BMX.

En la página web *Union Cycliste Internationale* (2015), detallan que el *motocross (BMX)* se convirtió en motocross a finales de 1960 en California llegando a ser un deporte muy popular en los Estados Unidos. Pero la manifestación en sí de este deporte *BMX*, empieza por la visión de un fabricante de bicicletas llamado All Fritz; quien vio la fuerte demanda de jóvenes practicando este deporte y al no tener una bicicleta con las herramientas adecuadas, diseño bicicletas con características similares al de las motos, asimismo, estos jóvenes aventureros

completaron la imitación por vestirse con trajes de motocross siendo así que le dio el nombre de *BMX*. La carrera de este deporte fue muy exitoso a razón de ser una actividad de bajo costo y emocionante por la conexión que involucra tener en esta especialidad con el usuario como por ejemplo: la rapidez, la técnica y la adrenalina; por parte de quien lo practique y el espectador, fue así que en la década de 1970 se creó un órgano sancionador, llegando a considerarse el inicio oficial de las carreras de *BMX*, por consiguiente, esta práctica llegó tanto a Europa países como a Inglaterra, Holanda y Francia, estados quienes fueron los primeros en acogerlo y dar inicio al desarrollo de este deporte. En 1981, la Federación Internacional de *BMX* fue fundada y los primeros campeonatos mundiales se celebraron al año siguiente; rápidamente esta disciplina se desarrolló como una entidad deportiva única, Siendo el Comité Olímpico Internacional, quien tomó la decisión de convertir al *BMX* o bicigrós en el cuarto deporte de bicicleta, junto con el ciclismo de ruta, ciclismo en pista y ciclomontañismo, en un deporte olímpico. El requisito que tuvo este deporte para que estuviera dentro de la lista de deportes olímpicos, fue dado por el crecimiento y apogeo que tuvo desde principios de los años 70 a consecuencia de ser practicado por 75 países por hombres y 40 por mujeres en tres continentes.

2.1.2.1 Race

En el sitio web Union Cycliste Internationale (2015), especifican que la disciplina del *race* forma parte del programa olímpico. Es una modalidad con ciertas descripciones, una de las cuales se realiza en un circuito de 350 metros sobre una pista parecida al deporte *motocross*. Por otro lado, la cantidad de participantes consta de ocho jinetes, quienes se lanzan desde una alta rampa de ocho metros aproximadamente. Otra de las principales características, refiriéndose de la pista; debería ser arcillosa y humedad, para evitar incrustaciones. También cuenta con muchos baches y curvas.

A causa de estas destrezas que conlleva realizar esta modalidad, fue motivo por el cual se eligió para plantear, la colección capsula con un diseño similar a la indumentaria, que se encuentra en el mercado de dicho deporte pero el aporte que se empleará es implementar el tejido inteligente D3o.

2.1.2.2 Freestyle

El *freestyle* es una práctica de un estilo libre, cual se desarrolla en un área donde hay rampas, saltos, módulos y obstáculos; lo cual requiere de un estado físico óptimo para poder practicarlo. Quienes practican esta modalidad, deberían tener particularidades puntuales a tener en cuenta, empezando por tener un buen estado físico, esto consta, ser liviano y ser ágil para que así, tenga una mayor destreza con la bicicleta y las acrobacias implicadas en cada sector de esta modalidad.

En la página web de la Federación Argentina del Bicicross (2015), se detallan las características de la modalidad del *freestyle* en el *bicicross*, la primera modalidad es el *dirty jump* como el nombre lo indica, es un salto de suciedad, esta destreza evoluciono junto con las carreras de *BMX* desde sus inicios, consiste en realizar saltos acrobáticos utilizando rampas, llegando a medir entre dos o tres metros de alto. La distancia entre cada obstáculo es de dos a tres metros. También se diferencia en que los saltos son mucho más grandes, por ende, las bicicletas son diseñados especialmente con varios objetivos, primero para ayudar al competidor a elevarse más, para que el competidor realice mejor los trucos y así pueda tener un estilo adecuado. Como segunda modalidad, se encuentra el *flatland* es una actividad de conducción dócil, la cual se desempeña en superficies planas pavimentadas; sin necesidad ni requerimiento de rampas pero siempre tratando de no tocar el piso con los pies. En esta modalidad se necesita concentración y equilibrio, dos cualidades difíciles de dominar, esto conlleva, que el competidor tengan las ruedas a una presión adecuada para que pueda girar sin caerse en el suelo. La tercera modalidad, *park* consiste en realizar acrobacias utilizando

un conjunto de rampas y obstáculos de cemento o madera; él atleta trata de formar líneas, en el lugar donde esté y pasar de un truco a otro y de un obstáculo a otro. Los trucos más comunes son el *barspin*; consiste en dar rotación al manillar, el *tailwhip*; significa hacer un giro al cuadro, *x-up*; es un truco donde dejan los brazos en posición de x, luego tenemos a *crankflip*, representa a dar giro a las bielas.

Como penúltimo modo, se encuentra el *vert* la cual se caracteriza por contar con una rampa completamente vertical, de manera que permite al deportista saltar verticalmente para realizar sus trucos y volviendo a caer en la misma rampa. Los trucos que realizan en esta práctica son parecidos al de la modalidad *park*, siendo exclusión que no se cambia de rampa y los saltos suelen ser mucho más altos. Por último se detallara la modalidad *street*, son obstáculos realizados en la calle es decir el espacio forma parte del terreno urbano teniendo como ejemplos: un banco en el parque, alguna pared, etc. Teniendo en cuenta los espacios utilizados, los trucos que realizan es el *grind*, consiste en deslizar con los *pegs* o se puede combinar con otras partes de la bicicleta.

Por otro lado, las bicicletas de este deporte suele ser más resistente que las que usan en la modalidad *vert* y *park*, no tiene freno es por esa razón que hacen distintas combinaciones con el *barspin* o *tailwhip*. También es común el Manual, consiste en mantener el equilibrio levantando la rueda trasera y sin pedalear, otro de los trucos está el *footjam*, consta de introducir el pie entre la rueda delantera y la horquilla. Cabe detallar que no solo usan trucos de *grind* en esta modalidad, sino que existen muchos trucos con obstáculos callejeros.

Después de indagar sobre este deporte y su amplia historia que esta compete, se observó que el *bicicross* es una práctica con mucha adrenalina para quienes lo ejercitan.

2.2. Zonas más expuestas a accidentes en el deporte del *bicicross*.

En este subcapítulo se hablará sobre las partes golpeadas de un atleta de un deporte de alto rendimiento, el *bicicross*. El entrenador deportivo necesita obtener datos fiables y validos que

les permita controlar y prescribir el entrenamiento más adecuado para cada deportista. Pero el *BMX* es una joven disciplina ciclista de la que no hay mucho escrito al respecto, es así que se encontró un estudio realizado por el Centro de Alto rendimiento (2007) esto se hizo con el objetivo de presentar un programa o un protocolo específico de evaluación que proporcione una información válida, viable y precisa para facilitar la prescripción del entrenamiento del piloto *BMX*. Es así que el método de la evaluación se basa en dos pruebas, la primera pretende provocar acidosis metabólica en el piloto mediante el test de Carlson y comprobar cómo afecta el rendimiento, el segundo se hizo después de haber transcurrido una hora; en esta se pretende provocar fatiga muscular con diez sentadillas y el 50 por ciento del peso corporal e igualmente observar cómo afecta a su rendimiento. Por otro lado, se comprobó que una actividad caracterizada por un esfuerzo máximo previo a la carrera del *BMX* aumenta la potencia.

En relación al *BMX*, esta disciplina se caracteriza por una salida potente y máxima a la cual le siguen varios *sprints* a máxima cadencia de pedaleo entre las diversas dificultades del terreno, llevándolo a realizar saltos, curvas, saltos consecutivos y seguidos. Aunque en el aire no pedalee, al efectuar los saltos o al apoyar en un peralte en todo momento el corredor debe mantener una tensión muscular, acompañada de la posición de la bicicleta, empuje o tirón de brazos y piernas. Haciendo que el atleta sea lo más ágil posible y con una resistencia a esto. Zabala (2006), "dice que varios estudios han demostrado que el *BMX* es una disciplina en la que se genera ácido láctico". Siguiendo a Zabala y Gutiérrez (2007) detallan que un atleta debería ostentar cuatro cualidades físicas, se nombra como primera cualidad, la agilidad teniendo combinación de movimiento y velocidad esto le permite al piloto adaptarse a la incertidumbre generada por el circuito y otros pilotos. Segunda cualidad la potencia, ésta es una manifestación de la fuerza y velocidad, se aprecian en las arrancadas que deben realizarse en la salida. Tercera cualidad resistencia de corta duración, el competidor debe

hacer esfuerzos máximos durante toda la carrera inclusive en los últimos diez metros finales debería disputar un *sprint* y eso es como un resultado decisivo. Y por último la resistencia de larga duración, en esta el piloto debería efectuar cinco mangas para alcanzar la final con lapsos de 30 segundos de recuperación entre cada una de ellas.

De acuerdo a este análisis del centro de investigación de alto rendimiento, y, a su vez con lo detallado de cada autor. Se concluye en la disposición de tomar como ejemplos a dos deportistas reconocidos del *bicicross* haciendo hincapié sobre las lesiones que tuvieron ya sea durante el entrenamiento y en plena competencia, esto se debe a base de entrevistas realizadas por medios de comunicación a dichos competidores, tal es el caso de Miriana Pajon, una atleta Colombiana reconocida mundialmente, ella cuenta en una entrevista realizada por Pablo Escobar, que el primer accidente que tuvo fue en la clavícula derecha, del mismo modo en tres partes de la mano derecha y como tercera lesión que tuvo y la cual hizo que se alejara del deporte fue la fractura de dos costillas. Como segundo antecedente, se nombra al deportista Sebastián Mejía, atleta que se inició en el *bicicross* cuenta que ha sufrido muchas lesiones, una de ellas, es la contracción del intestino delgado, fractura de clavícula, huesos rotos en los dos brazos y realizando piruetas en el aire, también se rompió dos rodillas provocando que no tenga ligamentos en ninguna de las rodillas.

En base a lo indagado cabe resaltar que un deportista debería optar primero por un programa de evaluación previo a una práctica deportiva. Se encontró un recopilado de instrucciones para administrar las distintas pruebas de una evaluación, los fisiólogos Canadienses Duncan MacDougall y Wenger, miembros del departamento de educación física y medicina de la universidad McMaster, detallan que “el programa de evaluación es un proceso educativo en el que el deportista adquiere un conocimiento más profundo sobre su cuerpo y sobre el deporte que practica”. De igual manera es un beneficio tanto para el atleta como para el entrenador por tres motivos, primero porque indica al deportista en qué punto se encuentra a base al

deporte elegido, segundo la retroalimentación quiere decir la efectividad que tenga con ese deporte y por último, proporciona información acerca del estado de salud del deportista.

A continuación se nombrara las lesiones más frecuentes en el deporte del *bicicross*, respecto a lo examinado de estos dos atletas y motivo por el cual será ubicado el material *D3o*.

2.2.1. La clavícula.

Sherry y Wilson (2002) “debido a la gran movilidad e inestabilidad intrínseca, el hombro es la articulación del cuerpo más vulnerable a las lesiones”. Es por esto que el atleta del *bicicross* al realizar alguna destreza en el aire, tiende a utilizar mucha fuerza y tensión, y al momento de arribar caen con tanta fuerza, que la mayoría de los atletas, no pueden evitar, no caerse de la bicicleta, esta acción conlleva al atleta hacer empleo de las manos como protección. Debido a que esta parte del cuerpo no contribuye del todo bien, el atleta cae de costado provocando así la fractura de la clavícula. Esta provoca dolor, tumefacción y deformidad en el punto de la fractura. También encontramos como otra de las fracturas la Osteólisis de la porción externa de la clavícula, esta es producida por una caída o golpe directo.

2.2.2. La rodilla.

Sherry (2002), “la rodilla es una trocleartrosis compleja que permite movimientos libres de flexión, así como cierto grado de rotación”. La rodilla se lesiona con grandes fuerzas de torsión y desaceleración, esto ocurre muy seguido con los atletas del *bicicross* llevando a que tengan lesiones de ligamentos, siendo cuatros de ellos los principales en sufrir una rotura. El primero colaterales medial y lateral, los ligamentos cruzados posterior y anterior. Otra fractura, además del desgarrar de los ligamentos es la tendinitis rotuliana, se trata de una lesión por sobre carga; la cual ocurre por caer con ambas piernas y las rodillas acaparan todo el peso del cuerpo, provocando el desgarrar.

2.2.3. La mano.

La mano es una de las partes donde frecuentemente ocurren lesiones y más si se habla del deporte. Cuando se habla de las funciones esenciales de la mano son táctiles y acciones de presión firme y precisa. Sherry (2002), dice que la biología y la biomecánica de la curación de fracturas y tejidos blandos no son distintas en los deportistas, por lo general la unión de fracturas se producen en unas seis semanas. Lo que resaltan los médicos es distinto la aptitud ante las lesiones, el atleta es quien tiene la última palabra en tomar la decisión de volver a retomar la práctica aun estando lesionado.

2.3. Las tipologías utilizadas en el *bicicross*.

En este apartado se observarán algunas tipologías deportivas que se han realizado hasta la actualidad con el fin de establecer los conocimientos necesarios en cuanto a las prendas, sus ventajas y desventajas a partir de la confección y en referencia de la práctica del *bicicross*.

Comprendiendo el objetivo del Proyecto de Graduación, se hará una relevancia de algunas tipologías seleccionados por la autora, estableciendo su implicancia para con el proyecto creativo que podrá observarse en el último capítulo del presente trabajo. Considerando que la colección creada será para hombres, de clase social media alta que son deportivas de alto rendimiento, se establecerán disciplinas deportivas puntuales que se considera puede ser valiosas para la propuesta final.

Según De Sousa (2007) “señala que los cambios en la moda obedecen a procesos cíclicos en los que se buscan nuevos ideales de belleza, así como a factores arbitrarios o caprichosos como la novedad, o el valor en sí de lo efímero, que pronto ha de suplantarse con nuevos esquemas estéticos”.

En primer lugar el *bicicross* se observa que es un deporte que el beneficiario puede adquirir liberación de desplazamiento y maleabilidad para la ejecución de posturas corporales que implica flexibilidad. Tal es así que en este deporte suceden circunstancias en las que el competidor debe hacer movimientos repentinos para llegar a afrontar obstáculos y

estiramientos, es por esto que es importante entonces la comodidad en el atuendo deportivo a fin de evitar deficiencia en el momento de la realización de dicho deporte. Por lo tanto se detallara las tipologías adecuadas para el *BMX*, partiendo de la indumentaria del motocross, un deporte que tiene características similares siendo una de ellas, el indumento.

El casco es el principal accesorio que se detalla por su mayor protección, para la práctica del *BMX race* al ser un casco que rodea totalmente la cabeza el cual porta hebillas para un seguro más óptimo al momento del impacto. Dentro del atuendo se encuentra el maillot, tipología que se adapta a todas las modalidades del ciclismo según su configuración, siempre va ajustado al cuerpo para favorecer las características técnicas del tejido, para aumentar el confort durante la práctica del deporte y aumentar la aerodinámica. Esta tipología se podría confeccionar con mangas largas, mangas cortas y sin mangas, de igual manera, sucede con la aplicación de la cremallera y el material que se emplea para la realización es el *thermodress*, la propiedad de este textil es proporcionar calor sin provocar una excesiva sudoración. El tercer atuendo, la chaqueta esta es una prenda importante para la práctica; no debería ser ajustada al cuerpo ya que siempre se llevan otras piezas debajo. En la cintura tiene una goma elástica con puntos de silicona para ajustarse perfectamente al cuerpo, eso evita que la chaqueta pierda su posición ideal. El pantalón para el *bmX* es una prenda que es de gran resistencia a la abrasión y al desgarró; y que generalmente incorporan protecciones rígidas para la parte inferior del cuerpo, también es importante que sean ventiladas para que al momento de practicar tenga una buena aireación, el tejido que se utiliza es sintético resistente al secado. Otro accesorio que se utiliza son los guantes completos, acolchados y con protecciones, semejantes a los utilizados en *motocross* y *mountain bike* en su modalidad de descenso. Esto llevara a la elección de las tipologías para la realización de la colección capsula que tendrá como objetivo para la culminación del proyecto de graduación con el material a emplear, el D3o con la mixtura de otros tipos de tejidos.

Capítulo 3: Diseño Textil.

Yanina Moscoso sostiene que La palabra textil, proviene del latín textilis. La cual consiste en un entrelazamiento de fibras que se relacionan entre sí, para formar una tela. Se emplea a toda clase de confección de trama o tejido. Hasta el siglo diez, existieron cuatro fibras provenientes de la naturaleza; la cual está dividida en fuentes vegetales; el algodón y el lino y la segunda fuente animales; lana y la seda. Consecutivamente, hicieron su aparición las fibras artificiales, como el nylon y el poliéster. (Comunicación personal, 15 de abril, 2015).

Este capítulo se profundizará acerca del mundo del diseño textil; se explicará el significado y objetivo del mismo.

También se hablará sobre el universo de los textiles, para ayudar a que se entienda la obtención de la misma. Se definirá el concepto de las fibras textiles, se estudiará la clasificación de los distintos tipos de fibras, para tener una idea más clara de cómo ha incursionado el desarrollo de los textiles denominados inteligentes, los cuales se mencionarán en el cuarto capítulo.

3.1 Que se entiende por Diseño Textil.

Cada individuo está rodeado de textiles, desde su nacimiento hasta su muerte; haciendo uso de ellos. Hollen, Langford, Saddler sostienen: “al comprar artículos textiles, desean saber qué esperar del funcionamiento de una tela y por qué las telas se comportan como lo hacen”. (2010, p.10).

Conocer de qué se trata el Diseño como utilidad en determinado contexto sirve para una mejor comprensión del Diseño Textil.

El objeto en diseño está destinado desde su origen a cumplir alguna función práctica, a ser útil para alguien y tendrá por lo tanto un determinado valor de uso. Debemos advertir que la cualidad de “utilidad” del objeto es relativa al sector o clase social al cual esté referida. (...), otros productos, en cambio están destinados a la autosatisfacción hedonista de los usuarios, a “complementarlos” (...). (Valdez, 2010, p.47).

En el rubro textil, es fundamental conocer las innovaciones textiles, ya que un tejido con ciertas propiedades contribuye en ocasiones a incrementar el valor de la prenda, por ejemplo, un tejido malo puede ser deficiente a un buen diseño y, viceversa, un tejido excelente puede dar calidad a un diseño malo. Por esta razón, es necesario comprender las distintas variedades y cualidades de tejido antes de aplicarlas a un diseño.

Debido a las cualidades estéticas y formales de los textiles, cada textil personifica un estilo y finaliza el objeto de diseñar de manera adecuada, si es correcta la elección de los textiles y su utilización.

Para el Diseño Textil es predominante la investigación textil, la recopilación de datos que ayuda al diseñador a organizar las ideas antes de elaborar o intervenir la tela, y la finalidad que tendrá la misma.

La elección del tejido a menudo está determinada por el tema y la temporada. El tema puede sugerir un determinado estado de ánimo o una paleta de color y ambos ser interpretados a través de los tejidos. La temporada para la que se diseña marca la densidad y, hasta cierto punto, las texturas. (...) el tacto y la caída de un tejido sirven de guía para decidir qué tipo de prenda se puede hacer con él. (Sorgner y Udale, 2006, p. 44).

El Diseño Textil es el paso previo para comenzar a diseñar una colección. La autora de este Proyecto de Grado afirma que el material a utilizar es el soporte de todo diseño, siendo el primer paso el conocer el textil a emplear, indagando la composición y la utilidad, asimismo saber el usuario al que se dirige, tener en cuenta la paleta de color y textura, tanto visual como táctil, para así aplicarlo de manera correcta. Los textiles tienen influencia directamente con las tipologías ya que son la base de la morfología que da volumen a una prenda interviniendo la moldiería. Todo esto podría ser una manera adecuada, que ayuda a definir al diseñar una colección.

3.2 Fibra Textil.

Existen tres reinos de la naturaleza que ofrecen un sinnúmero de fibras, de las cuales pueden ser de utilidad para la industria textil únicamente aquellas que poseen suficiente longitud y

resistencia como para permitir la construcción de un hilado mediante la torsión. Según Hollen, Saddler y Langford (2010), definen que una fibra es un filamento parecido a un cabello, cuyo diámetro es muy pequeño en relación a su longitud. Igualmente se utilizan para la fabricación de hilos, con los cuales se elaboran los tejidos y finalmente las prendas. La calidad de una tela depende del origen y el método en que se fabrican las fibras, de la cantidad de procesos a los que se somete, y el costo productivo para llevar a cabo el proceso.

Para que una fibra sea considerada como textil debe cumplir ciertos requisitos, sea cualquiera su origen, flexibilidad, elasticidad y resistencia. Sin estas tres condiciones, no servirá para hacer hilados con las características técnicas que requieren los tejidos de buena calidad.

De acuerdo a Lockuán (2013) sostiene que una fibra debe ser suficientemente flexible, ya que sin ésta sería imposible convertir las fibras en hilos y tejidos, debido a que la flexión y dobles de las fibras son necesarios para esta conversión. Además, el grado de flexibilidad influirá en la durabilidad de la prenda. La segunda característica, consiste en la elasticidad ésta se refiere a la capacidad del material alargado para volver inmediatamente a su tamaño original siendo de gran valor por cuanto facilita la tejeduría, aumenta la duración del material. En último lugar, se encuentra la resistencia; las fibras textiles deben poseer una adecuada resistencia a la tracción, para que sea trabajada y procesada por las máquinas de hilatura y tejeduría creando un producto con durabilidad para el uso al cual está destinado.

Por otra parte, Hollen, Saddler y Langford (2010) sostienen para que una fibra pueda ser hilable ha de poseer una serie de propiedades y características tales como la flexibilidad; esta varía según el estado higrométrico de la fibra y según la temperatura a que está sometida, como segunda característica se encontró la finura; por ella se deduce el espesor de las fibras determinando el destino de la materia prima; cuanto más fina más valioso será el producto resultante. La longitud, esta propiedad también determina el valor de una fibra, porque junto con la finura indica la aptitud de la materia para la fabricación de hilados finos. Como cuarta

propiedad la resistencia, la cual toda fibra debería poseer, pues si las fibras individuales no la poseen, al estirarlas en las maquinas se rompen y no es posible hacer hilado de ellas, asimismo va acompañado con la elasticidad; por lo general a mayor resistencia corresponde mayor elasticidad.

Se explica a través de estos autores que las fibras textiles se diferencian entre sí según su composición y estructura interna. Teniendo en cuenta la longitud y la textura de un filamento, existen fibras de filamentos continuos, o de fibras cortas. Siendo que la de mayor longitud y tamaño aportan rigidez a la tela, mientras que las fibras más delicadas o finas dan suavidad y movimiento a la tela.

3.3 Fibras Naturales.

Se dice que a comienzo de la historia de las fibras textiles, las materias prima conocidas eran aquellas obtenidas de las plantas y los animales. Siendo las fibras más utilizadas, y conocida de las plantas eran el algodón y el lino, y de los animales, la lana y la seda.

“Las fibras naturales provienen de fuentes orgánicas; éstas se dividen en fuentes vegetales (es decir, las compuestas por celulosa) y fuentes animales (las compuestas por proteínas). (Udale, 2009, p. 61).

Como se ha enunciado anteriormente, las fibras naturales son fibras obtenidas a partir de productos naturales, donde el humano no tiene injerencia alguna en su composición química, ni en su estructura interna o externa. Del mismo modo estas fibras se adecuan para ser hiladas mediante diferentes procesos mecánicos. Igualmente las fibras naturales están compuestas por tres partes diferentes, la cutícula que es la piel de la fibra, un área interna llamada corteza y un núcleo central llamado medula.

Respecto a las fibras vegetales o celulósicas, se extrae de diversas plantas para hacer fibras adecuadas para la producción textil y también es de más fácil extracción que las proteicas. Hollen, Saddler y Langford (2010) explican que ambas fibras suelen reaccionar de forma

similar ante determinados productos químicos debido a que ambas pertenecen al grupo de fibras naturales.

El algodón es la fibra textil de mayor uso en la industrial textil. Esto se debe a sus propiedades favorables, como la durabilidad, su bajo costo, su facilidad de lavado y su comodidad. Para la calidad de la fibra depende no solamente de la clase de planta de que origina, sino también del método de cultivo; los factores como influencia son, la semilla, el suelo, el sistema del cultivo y las condiciones climáticas. Por consiguiente la obtención de esta fibra, es necesario saber que cuando crece el arbusto esta se desprende de la flor y comienza a crecer el capullo donde se desarrolla la fibra textil. Cuando estos capullos están maduros se abren y se da a relucir las fibras blancas de algodón, acto seguido será recogidos a mano o por maquinas. Se destaca que cada semilla de algodón puede llegar a producir hasta 20 000 fibras. El siguiente paso, después de haber recogido el algodón es llevado a una despepitadora; encargada de separar las fibras de las semillas.

Las autoras Hallet y Johnston (2010) mencionan varios nombres de algodón de lujo. Empezando por el algodón de Egipto, esta es una fibra caracterizada como extra largas. Es utilizado para confeccionar prendas y ropa del hogar, exclusivamente en la ropa de cama y de baño quizás su nombre evoca un producto de lujo y calidad. Después nombran al algodón *Sea Island*, las fibras de este algodón son especialmente largas y sedosas. Posee una sustancia que aporta propiedades antifúngicas naturales, acción repeladora de insectos, causa que la convierte en una producción de algodón biológico. El algodón pima, pima es un nombre popular que recibe la variedad de algodono *Gossypium Barbadosense*, especie que engloba al algodón *Sea Island*. Esta fibra suele considerarse mejor que el algodón Egipto, al portar una longitud de fibras en dos a tres centímetros y medio.

El algodón mercerizado es un tratamiento que se le otorga al algodón, para un aspecto más brillante y un tacto más suave. Esta acción consiste en un el proceso por los que se aplica

sosa cáustica; sustancia que quema a las fibras superficiales o pelusas, y se designa al hilo o al tejido mientras están tensionados. El producto final es un tejido más fino, fresco y cómodo, y, a veces, obtiene un acabo parecido al de la seda. (Hallet y Johnston, 2010).

El lino, tiene propiedades similares al algodón. Es obtenido del tallo y como principales productores son los Países Bajos, Bélgica y Japón. Al tener calidades semejantes al algodón, su extracción es tan compleja, razón por la que tiene un precio superior que éste. Para la obtención de esta fibra, consta de cinco pasos: primero el rastrillado, continuando con la maceración y el secado, la trituración, el espadillado y por último, la limpieza. La característica del lino, consta de una superficie lisa, suave y brillante; resistente pero con baja resiliencia, lo contrario del algodón. A su vez es, una fibra excelente conductora de la electricidad y del calor, lo que la vuelve recomendable para las prendas de verano. También es altamente absorbente y de secado rápido. Es más tolerante que el algodón, a la luz solar, del mismo modo resistente a los productos químicos en su limpieza, al igual que a los insectos. Está considerada como una de las fibras más antiguas.

El yute, es una de las fibras naturales más baratas ocupando el segundo lugar de uso dentro de las fibras vegetales; inmediatamente después del algodón. Siendo sus principales productores, la India y Pakistán. Por ser una fibra natural, el yute es biodegradable, por ende es favorable al medio ambiente. El proceso de obtención es la misma que la del lino, pero con menos etapas y cuidados. Es una fibra que se destaca por poseer higroscopicidad alta y una buena absorción; es sensible a la luz solar y su retención de color es mala. Es una fibra, no destinada a indumentaria pero es utilizada para la fabricación de sacos para azúcar y café, para la parte inferior de las alfombras y cordelería. (Hollen, Saddler y Langford, 2010).

Udale y Sorger (2009) sostienen que el cáñamo, el ramio y el sisal son algunas alternativas al algodón.

En definitiva, se puede ultimar que de las fibras celulósicas; el algodón y el lino; son aquellas que se pueden destinar al rubro de la indumentaria; ya que las propiedades resultan ser útiles a la hora de concretar una prenda que por medio de un acabado o de su intervención con una tecnología textil resulte de utilidad para el usuario.

Por otro lado, dentro de las fibras naturales animales o fibras proteicas, la lana es una fibra que proviene de la oveja. Siendo la oveja Merino el animal que produce lana de mayor valor, produciéndose en Australia un 60 por ciento. Para extraer la fibra, se debe esperar el crecimiento del pelo durante siete meses.

La calidad de la lana dependerá de dónde crece el pelo en el cuerpo del animal, las características de las fibras varían según la raza de la oveja; cuales son la finura, el color, la ondulación, la resistencia, la longitud y la elasticidad. Generalmente, la selección de vellón se divide en varias calidades; la de mejor calidad de lana proviene de los pelos superficiales y la calidad baja, corresponde al vellón de la parte inferior.

Hollen, Saddler y Langford (2010) detallan ciertas características principales de la lana, la primera es la reacción ante la humedad y el calor, hace que se vuelva aislante en temperaturas bajas, y a su vez, un poco permeable. Otra cualidad, es el enfieltado la cual se basa en la estructura de escamas situadas en la superficie, éstas se entrelazan, produciendo una reducción de tamaño del tejido.

Para concluir con ésta fibra, se nombrará las fibras de pelo especial. La mayoría de las lanas especiales son obtenidas de las familias de las cabras y camellos; y como toda fibra natural, las lanas varían de calidad. El *mohair*, con su principal característica, sección transversal circular. Se compara con las lanas de oveja, por no tener ondulación y por ser más resiliente, igualmente, es muy fuerte y tiene buena afinidad con los colorantes. Fibra *quiviut*, es una fibra rara y lujosa, es la lanilla interior del cornero almiscleño domesticado. La fibra *cashmere*, es un tipo de lana muy suave y costosa, se suele extraerse de cabras, alpacas, camellos y

conejos. La fibra pelo de camello, tiene mejores propiedades aislantes que cualquiera otra de las fibras de lanas. Las fibras de la llama y alpaca, se distinguen por su variedad, finura y lustre. El vellón de la vicuña y guanaco, para la obtención de la fibra, el animal deberá ser sacrificado, por ser salvajes y son de la familia de los camellos; la característica de la fibra es corta, muy lustrosa y de color canela. Y por último, la fibra Angora es el pelo del conejo, el cual produce pocos gramos de fibra pero que es muy fina, esponjosa, suave, resbaladiza y de regular longitud. Hollen, Saddler y Langford (2010).

La seda proviene de una fibra proteínica, obtenida del capullo del gusano *Bombix Mori* que se alimenta de moreras, en China, Italia y Japón. El gusano segrega en el capullo una fibra continua que sirve para envolverse y protegerse. Existen dos tipos de sedas, la primera es la seda cultivada, ésta es más fuerte y tiene una apariencia más fina que la seda salvaje y en la producción, se mata a larva para recolectar los capullos y desenrollar el hilo continuo. El segundo tipo es la seda salvaje, ésta proviene de un capullo cuya larva ha salido al exterior por medio de un agujero, por lo tanto, el hilo no es continuo. (Udale, 2008).

El tejido de seda se drapea fácilmente y tiene una buena caída y un muy buen brillo.

3.4 Fibras Artificiales.

En el siglo 20 la industria textil junto con los avances de la industria química, originaron la transformación de la producción de tejidos. Siendo el caso de las fibras denominadas artificiales son aquellas que están creadas por intervención del hombre, pero que aún contienen en su composición celulosa. La celulosa se extrae de las plantas y de los árboles. (Udale y Sorger, 2009).

Para la producción de las fibras artificiales, se utilizan distintos productos químicos y distintos procedimientos, obteniendo gran diversidad de fibras, cada uno con un nombre específico. Udale (2009) nombra a uno de ellos el rayón, esta fibra artificial fue la primera que se desarrolló en 1895, adoptando el nombre de seda artificial, ya que intento imitar las propiedades de la

seda, pero en 1924 se le atribuyó el nombre de rayón. Ésta fibra tiene una absorbencia excelente, es resistente, posee un tacto suave y además es de fácil teñido; obtiene calidades similares al algodón. Es dañado por ácidos, atacado por polillas, y resistente a la luz solar. Ostenta buena caída y lustre. Asimismo se destina para prendas de verano generalmente, de uso doméstico, y para productos médicos y quirúrgicos.

Existe otro tipo de rayón, cual es intervenido genéticamente, llamado rayón viscosa de alto módulo de humedad (*HWM*). Hollen et al (2010) sostiene que las propiedades de esta fibra, la cual es obtenida de la materia prima celulosa regenerada. Es similar a las del rayón viscosa, pero con la diferencia que es más resistente cuando está seco, tiende a arrugarse menos, resistente a los lavados y la recuperación del textil después de estirarse es buena.

Según Udale detalla: “El acetato, fue introducido durante la Primera Guerra Mundial para recubrir las alas de los aeroplanos”. (2008, p. 49). Pero posteriormente, fue desarrollado como fibra. Siendo una fibra artificial, cuya materia prima está conformada a partir de pulpa de madera o de fibra de algodón. El acetato es una fibra débil pero resistente al ataque de bacterias, polillas y al lavarse con frecuencia aparecen arrugas difíciles de eliminar, al mismo modo, es débil para la ruptura y más si está húmeda. También se la utiliza para imitar a la seda, por su brillantez. El triacetato es una fibra que se desprende del acetato, una de las principales propiedades es termoplástico y es sensible al calor, pero resistente a la luz solar; lo que la diferencia del acetato. Se utiliza para mezclas con otras, o para forros y tapicería. El modal, es un tejido que se caracteriza por su alta absorción de humedad, intensidad cromática, o sea, es afín con las tinturas. Es destinado a prendas de tejido de punto, particularmente para la actividad física.

El *lyocell*, es conocido como la primera fibra que se desarrolló con el objetivo de respetar el medioambiente. La cual se obtiene por medio de plantaciones sostenibles de madera y el disolvente empleado para la extracción puede ser reciclado; es por eso que, es una fibra

totalmente biodegradable. Es una fibra resistente a los ácaros y a las bacterias. También es una fibra que se amolda como la seda, se drapea fácilmente y tiene una superficie excepcionalmente suave. (Udale, 2008).

3.4.1 Fibras Metálicas.

Las fibras metálicas son fibras artificiales compuestas por metal, plástico revestido de metal, metal revestido de plástico o un núcleo central totalmente recubierto por metal. El acero inoxidable es una de las fibras, que ha dado lugar a fibras e hilos pero este ha estado sujeto a un desarrollo más extenso. Este desarrollo fue consecuencia de la investigación de fibras para cumplir requerimientos de los vuelos espaciales, a causa de esto, no poseen las mismas propiedades que las otras fibras textiles, si no que conforman textiles más pesados y resistentes, que carecen de caída y se arrugan o marcan si son dobladas. Una de las contradicciones en prendas de vestir es que no puede teñirse. Pero el uso que se le da al acero inoxidable, es empleado en alfombras para reducir la estática, asimismo son utilizadas en cuerdas para neumáticos o prendas de vestir, por su alto costo. (Hollen et. Al., 2010).

3.5 Fibras Sintéticas.

Las fibras sintéticas son aquellas que se elaboran combinando elementos químicos simples para formar un compuesto complejo. Son conocidas también como fibras artificiales, no celulósicas creadas por el hombre a través de procesos químicos y mecánicos; que no contienen fibras naturales, teniendo una ventaja que no depende de una cosecha, y su volumen puede ser modificado a voluntad. El surgimiento de estas fibras, fue para mejorar las propiedades de las fibras naturales, aportándoles a su funcionalidad, estética y costos.

Los tejidos sintéticos, han evolucionado y son frecuentemente elegidos por los deportes de invierno al aire libre, ya que se consideran altamente resistentes a la intemperie, así como también como transpirables, resistentes a la abrasión y de alta durabilidad. Pero una de las desventajas es la poca absorción de agua.

Hollen et al. (2010) nombran al *nylon* como la primera fibra sintética la cual se originó en los Estados Unidos. El desarrollo de esta fibra, fue como resultado de una investigación para ampliar el conocimiento básico de la forma en que las moléculas pequeñas se unen para formar moléculas grandes, siendo los polímeros. Ésta fibra posee una gran elasticidad, durabilidad y posibilidad de teñido. Así como también es poco absorbente, por ese motivo es de un secado rápido y no necesita de plancha. Sus propiedades pueden mejorarse si de mezcla con fibras de algodón o lana para lograr géneros que posean esas características.

Entre los usos más comunes dentro de la indumentaria se encuentran en el rubro de calcetería, la ropa interior o lencería y camperería, la cual no necesita planchado.

La firma Du Pont, propulso la producción del *nylon*. Realizando estudios primarios sobre las propiedades y producción del poliéster, otro polímero. Udale (2008) afirma, el poliéster es una fibra que fue introducida en Estados Unidos con el nombre Dacron. Se fabrica a partir de productos químicos derivados del petróleo o del gas natural, que requiere la utilización de recursos no renovables y de mucha cantidad de agua para el proceso de enfriamiento. También puede obtenerse a través de botellas de plástico recicladas. Debido a la materia prima de esta fibra sintética, es una de las más utilizadas, y muy a menudo se encuentra mezclada con otras fibras; tal es el caso del algodón, para reducir las arrugas, suavizar el tacto y así conseguir que el tejido seque rápidamente.

Las fibras acrílicas, se obtuvieron por primera vez en Alemania. La compañía Du Pont, en donde realizaban investigaciones sobre los altos polímeros, hicieron uso de una sustancia llamada acrilonitrilo; sustancia que denominó el nombre de las fibras acrílicas. Las propiedades de la fibra, son suaves, calientes, ligeras y elásticas; con ellas se fabrican telas de fácil cuidado, de igual manera, son resistentes a la luz solar y a la intemperie. La producción de algunas fibras acrílicas se hila seco, por medio de dos tipos. La hilatura con disolventes; los polímeros se disuelven en un material adecuado, el proceso se hace en aire caliente y se

solidifican por evaporación; obteniendo una fibra corta. La segunda es hilatura en húmedo, el polímero también se diluye en un disolvente pero la extrusión se efectúa en un baño coagulante, luego se seca, se ondula y se reúne en forma de cables de filamento continuos. (Hollen et al., 2010).

Por lo general, el acrílico se utiliza para suplantar a la lana, o mezclarlo con la misma. Existen también las modacrílicas, que son fibras acrílicas modificadas, con propiedades similares a éstas. Se distinguen por tener una mano lujosa, textura suave y alta incombustibilidad.

Las fibras aramidadas, son pertenecientes a este grupo de fibras, pero se identifican por ser resistentes a la deformación, abrasión y a la llama. Esta fibra se utiliza en la indumentaria de los bomberos, astronautas y militares. Las olefinas, son fibras destinados a dos rubros; el rubro industrial como bolsas, redes para pesca, cuerdas y papel filtro y el rubro doméstico, tapicería.

3.5.1 Fibras Elastoméricas.

Las fibras de elastano, son aquellas fibras que se distinguen por su alta elasticidad. Llegando a tener una elongación de 450 a 700 por ciento, con una recuperación instantánea y completa. Hollen et al. detallan: “La piel es muy elástica y se estira cada vez que el cuerpo se tuerce o se dobla. La cantidad de elasticidad que tengan las telas elásticas deberá ser adecuada para este alargamiento”. (2010, p.110).

El hule es la fibra elastómero más antigua y de menos costo. La cual se obtiene por coagulación del látex del árbol del hule. Esta fibra posee una buena elasticidad, pero no tiene buena recuperación como el *spandex*; por ese motivo, el uso en las prendas ligeras no es permitido. Otra de las características a su favor, es la resistencia a los componentes químicos, pero lo dañan el calor, el cloro y los disolventes. Actualmente, esta fibra no es tan comercial como el *spandex* con su nombre comercial *Lycra*, fibra introducida al mercado por la firma Dupont en 1958, como sustituto de la goma en la lencería. Se trata de una fibra elástica manufactura; tiene similares propiedades a la del caucho natural, que es una fibra elástica

pero natural. Se produce por hilatura en seco o en húmedo, en forma de monofilamento o multifilamentos. El *spandex*, provoca una sensación no agradable al contacto con la piel, por esa razón, se combina con hilos de otras fibras y se recubren habitualmente con lana, algodón y poliéster. Las características de esta fibra, es la buena resistencia a los aceites cosméticos y blanqueadores, por otro lado es sensible a la luz y se funde con el fuego. (Hollen et al., 2010). Después de indagar sobre las fibras sintéticas, el cual fue un desarrollo gradual en el siglo 20 y tienen muchas ventajas en relación a las fibras naturales; por ejemplo, la ropa tarda menos en secarse, sienta mejor, es más elástica y se arruga menos. Estos beneficios de las fibras sintéticas se han extendido a todos los campos y especialmente a la ropa deportiva.

3.6 Hilados.

La mayoría de las fibras se procesan para así producir hilados, que después sirven para construir tejidos. Estos hilos cumplen un rol muy importante en la determinación del tacto y el comportamiento de la tela. Tanto que los hilos pueden reforzar el buen comportamiento de la fibra o compensar por algunas propiedades deficientes.

Hollen et al. (2010) define, un hilo es el nombre genérico de un conjunto de fibras que se entrelazan, entre sí. Existen dos clases de hilos, los hilos hilados hechos con fibras discontinuas y cortas, de igual manera, hilos elaborados con filamentos continuos. Los hilos cumplen una función importante, son quienes definen la determinación del tacto y el comportamiento de la tela.

Se detallaran los dos tipos de hilados, nombrando también a los demás hilos que se encuentren en ambos mundos de hilos.

Hilados filamentos

Como bien su nombre lo indica son hilos elaborados con filamentos continuos, son principalmente artificiales, ya que dentro del conjunto de los demás filamentos hay uno solo filamento natural, correspondiente a la seda. La hilatura se realiza mediante un proceso

químico, donde una solución de polímero pasa a través de una hilera solidificándose en forma de fibra. Por otro lado, la torsión y la unión de filamentos o simplemente fusionando ambos, forman el hilo de filamento. (Hollen, et al. 2010)

Hilos Hilados

Se elaboran de fibras cortas que se tuercen juntas. Se emplean en prendas de vestir para las que se desea una absorbencia, dar volumen, determinar una temperatura agradable o lograr una textura similar a las del algodón y la lana.

Después de haber detallado sobre los hilos, es necesario explicar el proceso de hilatura, conformada mediante la torsión de las fibras, las mismas se vuelven hilos que una vez tejidos entre sí, conforman un textil. Existen dos maneras diferentes, una para las fibras naturales y manufacturas. El proceso de las fibras naturales, consta de seis etapas. En primera instancia, se realiza la abertura, el lavado y la limpieza de las fibras, consecutivamente se separan de manera individual y así formar una mecha. Dicho procedimiento se conoce como cardado, y la máquina de carda puede poseer tanto cilindros como chapones que se encargan de desempeñar la función. El segundo paso corresponde al estirado, que endereza en forma paralela las fibras, el objetivo es generar una cinta continua. El peinado se realiza si se desea obtener fibras largas de mayor uniformidad, ya que elimina fibras cortas en caso haya quedado. Pero el valor de este proceso es más costo ya que se desperdician demasiadas fibras. Luego, se realiza la primera torsión que consiste en reducir el diámetro de la cinta o mecha a través de dar vueltas sobre sí misma otorgando mayor suavidad en una maquina llamada, mechera. El mismo proceso es el de hilatura en sí misma, consiste en volver a estirar y torsionar la mecha para mantener las fibras unidas y darles resistencia. La misma es llevada a cabo de diferentes maneras, de acuerdo al tipo de anillo que se desea obtener. a) hilatura directa o convencional, conocida como por anillos, donde la torsión es aplicada por un huso giratorio cuya forma alude a su nombre. El hilo obtenido es grueso, de alta calidad y se destina

principalmente a la fabricación de textiles de pelos y alfombras. b) hilatura de cabo abierto, y *open end*, es un proceso más simple, corto y apto para altas producciones. Por esos motivos su precio es competitivo, haciendo que el uso sea conveniente para la confección de telas que conforman artículos con un bajo precio de venta. c) hilatura sin torsión, en este proceso la mecha es estirada, retorcida y rociada con apresto, ya que éste al evaporizarse endurece el almidón y entreleza las fibras, enrollándola en un paquete. Los hilos resultantes poseen poca resistencia. d) hilatura por autotorsión, consiste en transportar dos tipos de cinta con rodillos los cuales se mueven hacia adelante con el objetivo de estirarlas. Luego se deja de realizar presión sobre ellas, entrelazándose entre sí formando una única mecha. Por último se efectúa la devanada que constituye el traspaso del hilo a carreteles o conos listos para ser usados tanto para generar tejido de punto o plano, como en máquinas de tintorería para obtener teñidos.

El sistema de hilatura de las fibras artificiales y sintéticas, tiene mucho en común, es la extrusión de un compuesto a través de orificios, que luego se solidifican por diferentes sistemas. Es un proceso realizado de forma mecánica y dicho compuesto puede ser sólido, líquido o gaseoso, combinándose con procesos químicos que produce una masa viscosa. Cabe destacar que las sustancias formadoras de estas fibras aparecen comúnmente en estado sólido, y para poder ser extraídas con el fin de formar el filamento, las mismas deben someterse a diversos procesos. La docente Yanina Moscoso, indica que existen tres métodos diferentes. La hilatura en húmedo, la materia prima es disuelta en un baño químico y al pasar por los orificios se coagula y solidifica. El acrílico, rayón viscosa y el *spandex* son logrados de esta forma. Segundo lugar se encuentra hilatura en seco, las sustancias formadoras son disueltas con solventes, y el aire caliente hace que se solidifiquen los filamentos salientes del proceso de extrusión por medio de la evaporación del solvente. El acetato y el triacetato se obtienen con este método, asimismo el acrílico y el *spandex*. Por último se encuentra la hilatura

por fusión, su materia prima es disuelta en altas temperaturas y los filamentos se solidifican en contacto con el aire al salir por los orificios. El resultado de este proceso, es el Nylon, poliéster, olefinas y el sarán. (Comunicación personal, 15 de abril, 2015)

La torsión, es el proceso que hace que la fibra o filamento se transforme en hilo, puede ser en dos direcciones, se representa con la letra Z; si se dirige a un ángulo derecho, y si el ángulo se dirige a la izquierda; se representa con la letras S. Una vez que son obtenidos los hilos, éstos se entrelazan para confeccionar la tela o el textil.

Hollen et. Al., definen: “una tela es una estructura más o menos plana, lo bastante flexible como para poder transformarse en prendas de vestir y en textiles para uso doméstico, así como para usos industriales en donde se requiere cierta flexibilidad”. (2010, p.170).

El textil puede ser de tejido de punto, por su parte, se genera por uno o más hilos que dan lugar a una serie de mallas que entrelazan entre sí. Esta técnica es más rápida que la del tejido plano y las telas resultantes es elásticas, porosas y resistentes. El segundo tejido es el plano, está constituido por dos o más conjuntos de hilos que se entrelazan perpendicularmente; la dirección vertical por urdimbre, y la horizontal se llama, trama. Las telas resultantes son rígidas, y no se estiran en ninguna dirección.

3.7 Acabados de la tela.

Una vez acabada la tela por el entrelazamiento de las fibras, la misma es inducida a diversos procesos que incluyen su limpieza y preparación para ser teñida, como a tratamientos y acabos determinados según sus características. Se utilizan solventes de tipo de limpieza a seco para no utilizar tanta agua ni electricidad, lo cual generaría en la industria altos costos productivos. Según Udale: “Los acabados mecánicos y químicos se realizan tanto sobre la fibra, antes de la construcción del tejido, como sobre la superficie del tejido final (...) añaden propiedades extras al tejido o a la prenda para conseguir un efecto visual, táctil o funcional” (2008, p. 64).

Los procesos de acabados se realizan según diferentes finalidades que se otorga a la tela, por lo general lo hacen de rutina para el tejido luego de haber sido tejidas. Estos procesos elevan la calidad y el costo de la tela. Este cambio se percibe a través del tacto o la vista. Los elementos naturales de las fibras se van eliminando en el transcurso de la hilatura, el lavado, el teñido o estampado, lo que genera que el tejido sufra deterioros.

Según Udale (2008) determina, los procesos de acabado se dividen según sus características en:

Acabados básicos, son necesarios para la preparación del tejido, sea la tinción o estampado. Anticipadamente a esto se precisa limpiar la tela de restos de almidón u otras sustancias que se colocan luego de tejer o tricotar el tejido. Los básicos suelen ser el lavado, el cual elimina las impurezas y el blanqueado, se encarga de intensificar la blancura de los tejidos manufacturados, mejorando la tintura. Acabados específicos, se realiza para un determinado rendimiento de la tela, sometiendo al textil a procesos químicos o mecánicos. Por ejemplo, la indumentaria de los bomberos. El tercer proceso acabado antibacteriano, se le otorga a la tela para que controle la proliferación de bacterias, reduciendo el olor y la putrefacción lenta del material. Acabados que permiten la transpiración, este proceso consta de aplicar a la superficie del textil una membrana que contiene poros lo suficientemente grandes para permitir que el cuerpo transpire. Por lo general estos textiles son utilizados en prendas específicas, deportivas o de exterior. Quinto proceso acabado reflectante, se le aplica al material propiedades para que puedan ser visibles o invisibles. Éstos materiales pueden ser láminas holográficas camuflándose o que reaccionan ante la luz.

Por otra parte, Hollen et. Al. (2010), nombran también los tratamientos aplicados a la tela. Uno de ellos es el proceso de limpieza, mencionado en líneas más arriba. Es realizado a las telas crudas, cuales contienen un engomado que le da rigidez. Este engomado es impermeable e impide que la tela absorba líquidos, además las máquinas de tejeduría suelen ensuciar las

telas. El objetivo de este proceso, es eliminar impurezas ocasionadas en el hilado y para obtener máxima absorción de los colorantes en el proceso del teñido. El blanqueo que también forma parte de un tratamiento conjuntamente de un proceso, es el segundo paso éste consiste en la eliminación de manchas y varía de acuerdo a la fibra puesto que cada una posee una composición química determinada. Son agentes oxidantes y pueden encontrarse blanqueadores de cloro, de oxígeno, de sodio, de peróxido, de perborato de sodio y ácidos. Otro tratamiento es el carbonizado, realizado en hilos y telas de lana para generar una mayor textura e intensidad en el teñido a través del tratamiento con ácido sulfúrico. El mercerizado, por su parte, se utiliza en hilos o telas de algodón y lino para aumentar la suavidad, el lustre, la afinidad por los colorantes y su absorbencia, así como la resistencia. Los acabados con amoniaco son realizados en las telas de algodón y rayón, y producen efectos similares al mercerizado, pero son menos costosos y contaminantes.

Para eliminar las formaciones de frisas, se recurre al gaseado, que combustiona estas protuberancias ubicadas en la superficie de telas de algodón y lana. Mediante maquinas, compuestos químicos, o la acción de vapor, humedad o calor, se busca modificar, mejorar, y lograr nuevas propiedades en los tejidos, el lustre, apariencia y suavidad; como el batanado y maceado, diseños y efectos visuales; como el rasurado, gofrado y cepillado, superficies lisas y eliminación de arrugas; es el decatizado y calandrado, y por ultimo evitar el encogimiento con lavados, con el sanforizado.

Una vez sometidas las telas a los procesos de acabados, se registran si están correctamente limpias y estables.

Para aumentar el costo de la tela y la calidad, los textiles también son sometidos a otros procedimientos de terminación según las cualidades que se pretenden. El apresto se utiliza como un elemento endurecedor y adhesivo, para brindar un tacto liso y firme, y se realiza a través de almidones de trigo, papa, maíz, algodón o mezclas con productos especiales.

Usando otros químicos en el proceso de apresto, puede darse más brillo y suavidad a la tela. Cataldo (2013), indica que el apresto antiarrugable se usa solo en telas celulósicas y derivados. El principal objetivo es eliminar el efecto de alto encogimiento y como su nombre lo indica, el arrugado, brindando resistencia a los lavados caseros a aquellos textiles a base de celulosa. El tratamiento antiarrugable e impermeable no logra una repelencia total, pero logra un efecto hidrófugo, es decir evita la humedad y resistencia al rociado simple de agua. La aplicación se realiza mediante formol, amoníaco, emulsiones de parafina y agua. La terminación impermeable a base de soluciones de látex y emulsiones de éste con cera o ácidos grasos produce una especie de película que recubre el tejido dando un resultado de repelencia y del mismo modo de impermeabilización al aire y humedad.

Capítulo 4. Innovación Textil: D3o

En este capítulo se desarrolla con mayor detenimiento sobre los textiles inteligentes, sobre todo se mencionara más adelante del D3o, material que se aplicará en el desarrollo del presente Proyecto de Grado. En el libro el Futuro de la moda, la autora comenta:

A finales del siglo XIX comenzaron a utilizarse en la industria textil, el abanico de las fibras sintéticas ha crecido de manera exponencial. Orientadas a cubrir las necesidades de las personas [y sus caprichos], hoy es posible encontrar desde telas que reaccionan a los cambios de tiempo o de temperatura hasta tejidos que emiten luz o son capaces de alimentar un circuito electrónico. (San Martín, 2010, p. 10).

El siglo 21 es un periodo de cambios e innovaciones, acontecimientos que ocurren en distintos campos tales como la ciencia, el diseño y el arte de los textiles. Colchester (2008) menciona dos tipos de aspectos diferenciados, cuando se habla de innovación. La primera de ellas, implica los materiales y prototipos; realizados con telas sensibles al tacto, capaces de acumular luz solar o de emitir luz o calor. Lo cual hace difícil que podamos a simple vista vislumbrar la futura transformación de las funciones habituales que poseen hoy por hoy las fibras textiles. Como segundo aspecto vemos la manera en cómo se responde a todos estos cambios que genera el uso de la innovación, en las fibras textiles y el impacto que genera en la industria y el comercio exterior.

Es así que se puede decir que la moda y el estilismo textil han sufrido cambios en tan corto tiempo, los cuales han aprovechado al máximo la presencia de las fibras existentes y sus características, y que han logrado procesos de acabados para que desarrollen tejidos innovadores.

Después de estudiarse y de haber leído sobre las fibras textiles, se puede decir y sobre todo destacar la integración de nuevas tecnologías y materiales innovadores en la producción de nuevas fibras textiles, conocidas como fibras inteligentes y las cuales son utilizadas hace algunos años en la producción de prendas textiles, destacando el sector deportivo. Lo que hace que el sector textil enfrente los retos y los estándares de la moda en sus sectores

aplicados. Como no solo es brindar comodidad, seguridad y diseño al tiempo, sino también a concientizar al consumidor que la Moda no solo se limita por hace que éste sea más consciente de que la moda no se limita por el color, la forma y la talla. De la misma manera, se hará paso al polímero D3o con las especificaciones técnicas, el uso que actualmente se le otorga y el uso que la autora del Proyecto de Grado, le otorgará de la indumentaria del deporte.

4.1 Introducción a las Fibras Inteligentes.

Como fue mencionado en el capítulo anterior, el textil es un elemento primordial de gran importancia en el diseño de una prenda, tal es así que la elección de un textil es primordial al resto de las decisiones del diseño.

Durante mucho tiempo, las personas se preguntaban, si alguna vez los trajes de los superhéroes como el de Batman, Superman, y entre otros, lo mandaban a lavar; pues observaban que en las películas o series de estos personajes, los trajes sufrían de quemaduras, rasgaduras y seguían intactos. Por lo cual seguramente, llegaban a la conclusión que eso en la vida real no iba a llegar a suceder.

Pero los avances en las fibras están en constante evolución, ya que gracias a los químicos y la constante investigación al respecto, conllevó a producirse fibras a partir de fuentes naturales. Por medio de la modificación de la estructura base de una fibra con el fin de obtener una fibra con propiedades superiores. A continuación, se detalla más ampliamente las fibras que se encuentran en el mercado del rubro textil.

Se encontraron fibras como *Azlo*, el nombre genérico de una fibra obtenida por medio de las proteínas de la leche, los cacahuetes, el maíz y la soja. Se encuentra Japón, otro de los países que ha producido una fibra a partir de la proteína de la leche, con nombre comercial *Chinon*, fibra con propiedades similares a la seda y destinado a prendas de vestir. De igual manera la fibra hilo de araña o *Biosteel*, fibra de seda de araña artificial la cual se realizó con similitudes a la seda de araña natural. Creada en Alemania. El *Biosteel*, con su principal característica lisa

y sedosa, resistente al proceso del teñido mediante las técnicas empleadas en la industria textil. Está se destina, para aplicaciones como en textiles de alto rendimiento, tejidos técnicos, para artículos deportivos, confección de textiles médicos y quirúrgicos. (Udale, 2008).

Por otro lado, San Martin (2010) menciona en su libro, fibras Angelina, una fibra muy delgada la cual podría llegar a ser una fibra natural, y que es teñida de color metalizado o tornasolado, posiblemente también podría ser procedente de algún metal, como el aluminio o cobre, hilado con lana, cachemira, de igual manera, podría ser hilado con rayón y algodón en caso se requiera un tejido circular.

De esta manera queda expresada la importancia y la complejidad que circunscribe una fibra textil, siendo considerada, promotora relevante de darle al hilado y al tejido una mejor calidad, para brindarle al usuario una buena calidad de vida. Pero esto no solo es aplicado en el sector textil haciendo énfasis en el rubro de la indumentaria deportiva, por otro lado también es empleado en el ámbito de objetos, construcciones y edificios

4.2 Textiles Inteligentes.

Durante los últimos 15 años aproximadamente, la industrial textil tradicional que durante décadas ha favorecido a la calidad del indumento; ha ido cambiando constantemente con la innovación. Surgiendo nuevos materiales procedentes de los países industrialmente desarrollados, siendo los científicos los autores principales de crear textiles altamente especializados y técnicamente complejos; permitiendo la superación de las fibras sintéticas.

Se define como textiles inteligentes, a los textiles que piensan por sí mismos, que pueden detectar y reaccionar a condiciones del medio ambiente o a estímulos mecánicos, térmicos, químicos, fuentes eléctricas o mecánicas. (Saez, 2009).

Estos resultados se obtienen a partir de la incorporación de dispositivos o materiales inteligentes a los textiles. Aunque desde hace tiempo, tejidos con estas propiedades ya eran

empleados en indumentaria. En el libro tendencias, textiles y tradiciones, la autora da a conocer:

La gran depresión de la década de 1930, tiempo suficiente para el modelo de la innovación tecnológica inspirado en el ejército arraigado en su cultura. El llamado efecto NASA es el proceso por el cual algunas innovaciones significativas desarrolladas para la industria militar o aeroespacial se readaptan para uso civil: el nailon, las camisetas, el Gore-tex e internet son algunos de los ejemplos más conocidos, y todos ellos han ejercido un gran impacto en la industria textil actual. (Colchester, 2008, p. 19).

Otra definición de tejidos textiles, García Shorroche (2005) especifica, los tejidos inteligentes son como fragmentos que tienen incorporados determinados elementos o sistemas que les permiten responder de manera inmediata, las necesidades del cuerpo humano en función de las características del entorno. Del mismo modo, la determinación de textiles de uso técnico, se aplica a productos textiles para que den respuesta a explícitas solicitudes elevadas, requeridas por un problema industrial para una concreta aplicación.

Los textiles de uso técnico (TUT) se puede decir que son todos aquellos productos textiles que se caracterizan por sus propiedades técnicas funcionales y aplicaciones específicas. Es decir desde el punto de vista del usuario, la pertenencia de un artículo textil correspondiente a este sector es función de las exigencias que deben cumplir como producto final.

Favero (2012) detalla, los micromercados donde se encuentran los textiles de uso técnico son los *Agrotexiles*, son textiles que sirven y ayudan en las diversas formas de cultivo tanto para el campo, como el cuidado de bosques y la acuicultura, que se dedica a los cultivos en el mar y la extracción de la pesca. El segundo micromercado el *Buildtextiles*, textiles para el mundo de la construcción como por ejemplo, textiles que los arquitectos diseñan para crear plataformas innovadoras y sorprendentes. En el área de la ecología, se encuentran los denominados *Ecotextiles*, proveniente de los textiles biodegradables para que así la utilidad se integre en el medio que será utilizado. Como cuarto campo se encuentra *Geotextil*, estos textiles son creados para consolidar y drenar la circulación, utilizados en la construcción de estructuras de obras públicas, tanto para carreteras y ferrocarriles. Asimismo existen los

Hometextiles, textiles que tienen en cuenta lo estético pero llevándolo a lo funcional; son los que se encuentran en teatros, cines, cafeterías, cuya función es ser ignífugas (es decir, protegen contra el fuego), anti manchas y localizadores. Los *Indutextiles*, son textiles que no se encuentran a la vista, teniendo una función interna, por ejemplo, constituye los filtros para el aire. También se encuentran los textiles utilizados para el sector médico, para el sanitario, los pañales de los bebés, para equipos quirúrgicos, son los denominados *Medtextil*. Como octavo textil se encuentran, los *Mobiltecnicos* son aquellos que se designa para la construcción de la tapicería de transporte de vía pública, debido a la alta resistencia de la abrasión. El noveno micromercado es *Packtextiles*, textiles que son utilizados para el traslado de mercancías, desde las más livianas a las más pesadas, las cuales requieren de resistencia. Para este PG resultan de mayor importancia los *Sporttextiles*, son aquellos pensados para la práctica de deportes y para el tiempo libre, desde el vestuario deportivo hasta la climatización de estadios de esta clase. Y por otro lado, los *Prottextiles*, estos textiles enfocan su uso para proteger o disminuir el riesgo del individuo a agresiones externas, respetando exigencias de protección específicas y complejas en situaciones determinadas.

Dentro de las aplicaciones que tienen estos textiles, se destaca las cualidades de acuerdo a los usos para los que son utilizados con el objetivo de hacer más cercana la comprensión de los mismos, y así entender porque su planteamiento y desarrollo sirvió de inicio para la invención de los textiles inteligentes y los nanotextiles.

Con todo lo detallado anteriormente, se pretende fundamentar que en la actualidad el diseñador no deberá restringirse a las tipologías ya existentes sino que deberá adaptarse a la tendencia. Tendencia que se perfila en una sociedad que continuamente busca funcionalidad más que un buen diseño. Por esta razón, la autora de este Proyecto de Graduación, creará una colección capsula partiendo desde la necesidad que el deportista del *bicicross* requiera, pensando no solo en un proceso de diseño sino también en el material a implementar.

4.2.1 Clasificación de textiles inteligentes.

Como se ha mencionado en líneas anteriores, el textil inteligente es capaz de alterar su naturaleza en respuesta a las condiciones externas, físicas o químicas. Según su actividad funcional pueden ser clasificados en tres categorías:

La primera categoría son, los textiles pasivos, estos se caracterizan independientemente del entorno exterior, es decir que solo sienten los estímulos medioambientales pero mantienen sus características indistintamente del entorno exterior. El segundo textiles activos, son capaces de detectar y actuar frente a una determinada situación, es por eso, que estos textiles no solo sienten el estímulo externo sino que también reaccionan ante él. Por último, se encuentra el textil ultra inteligente este tipo de tejidos de acuerdo a sus propiedades, automáticamente se adaptan reaccionando y detectando las condiciones y estímulos del medio exterior. (Favero, 2012).

Los textiles inteligentes se pueden obtener por medio del tipo de aplicaciones que le den al tejido. Hay algunos tejidos que se obtienen directamente por el empleo desde un inicio con las fibras inteligentes, tal es el caso del proceso de tejeduría donde puede ser determinando un solo sector del tejido o todo el tejido, para que así pueda tener reacción alguna ante la variación de un estímulo, tales como la luz, el calor, el sudor, etcétera. Asimismo se puede obtener mediante la aplicación posterior de determinados acabados a un tejido, el cual también produzca el mismo el mismo efecto o diferentes efectos. (Sánchez Martín, 2007).

Por lo tanto, se llega a explorar que en opinión de ambos expertos, se dice que el mundo de los textiles inteligentes junto con sus tres amplios y fuertes clasificaciones, desde el tejido pasivo hasta el tejido ultra activo, se encuentran solapados con otras áreas importantes de la tecnología, como la informática, la microelectrónica y los biomateriales. Dado que se precisa que los textiles inteligentes se encuentran aún en el comienzo del desarrollo, igualmente

vienen evolucionando constantemente, logrando a formar parte de un papel muy importante en la vida diaria.

4.2.2. Clases de textiles inteligentes.

Existen diferentes clases de textiles inteligentes, entre los cuales se nombran los más destacados y empleados en el la indumentaria deportiva de alto rendimiento. Primero se nombra un textil denominado microfibras, son fibras que surgieron a partir de la búsqueda de telas sintéticas para mejorar las características de la primera generación, las fibras naturales. Con la aparición de estas microfibras sintéticas, la superficie del textil fue mejorando. Sus fibras son extremadamente finas, con propiedades avanzadas de tacto suave, impermeable (textil rechazador de líquidos), es ligero, protector del viento y de la transpiración. Estas fibras a su vez, puede ser directamente para la construcción de tejidos o simplemente para aplicarse como recubrimiento. Su uso se aplica, principalmente en el indumento deportivo o de alto rendimiento. La manufactura de las microfibras puede llegar a resultar caras, es por eso que a menudo se mezclan con fibras más baratas.

A continuación se tomara en cuenta, las clases de textiles dadas por el ingeniero textil, licenciado en Ciencias y Doctor por la Universidad de Salamanca, Sánchez Martín (2007) afirma, a) textiles con microcápsulas *PCM*, se entiende por microcápsulado a una técnica que mediante un principio activo, ya sea gas, líquido o sólido, se recubren con una membrana para proteger dicho activo del entorno. En función a las condiciones ambientes, las microcápsulas que se incorporan en el textil son capaces de absorber, retener y liberar el calor corporal. Como se dijo anteriormente, estas microcápsulas pueden ser intervenidas en el momento de hilatura por extrusión, pero dependiendo a la cantidad utilizada; ya que si es excesivo, afectaría a la resistencia de la tracción. Y también se incorporaría en el proceso del acabado textil, éste proceso se tiene en cuenta, la resistencia a la abrasión, al lavado y al lavado en seco. b) materiales con memoria de forma, estos son capaces de deformarse desde su forma actual

hasta otra previamente fijada, generalmente ocurre por acción al calor, aunque también se transforma por cambios magnéticos y de otros tipos. En las prendas de vestir, se ha experimentado con películas de poliuretanos (PU) termoplásticos agregados entre las capas del tejido.

Del mismo modo, García Sorroche (2012) describe a varias clases de textiles, y el cual asimismo se seleccionó como tercer textiles, c) *moisture management*, quiere decir gestión de la humedad. Es un proceso, el cual favorece la transpiración mediante la absorción de la humedad del cuerpo y transportarla hacia afuera con una evaporación rápida. d) comodidad elástica, es una fibra basada en olefinas con incorporación de cadenas flexibles que forman una red de cristalitos, cuales actúan como uniones físicas. Las propiedades de esta fibra, es la elasticidad y comodidad, facilidad de cuidado, estabilidad dimensional y longevidad; permitiendo un libre movimiento. Su uso es empleado para la ropa deportiva, indumento industrial y automoción.

También se encuentran los textiles extremadamente inteligentes y sofisticados, gracias a la nanociencia, y que está siendo aplicado a través de la nanotecnología en diversos sectores del interés humano, llegando a desatar una posible revolución industrial, otra más, tan significativa como la revolución industrial del siglo 18. Actualmente, la nanotecnología se usa para producir acabados en los tejidos, como por ejemplo, tejidos que cambien de color, que cambien su estructura, inclusive el aumento de talle, hasta el recubrimiento el cual sea resistente para la suciedad del tejido.

Nanotecnología

Se entiende por nanotecnología, a materiales estructurados en escala manométrica o nanoestructuras. Las nanoestructuras están formadas a partir de átomos y moléculas, que en conjunto son bloques de construcción como *clusters*, nanopartículas, nanotubos y nanofibras.

Al hacer uso de estos bloques de construcción, se llega al objetivo central; los materiales y dispositivos nanoestructurados. (Quintili, 2012).

La nanotecnología se divide en dos tipificaciones según la técnica de aplicación. La técnica *top-down*, se trata de diseñar y de miniaturizar el tamaño de estructuras para la obtención de sistemas funcionales de nano electrónica. La segunda técnica, *bottom up*, la cual se centra en la construcción de estructuras y objetos más grandes a partir de componentes atómicos. Este tipo de nanotecnología, es el principal enfoque el cual permite que la materia sea controlada precisamente. A su vez, ésta se subdivide también según el ámbito de aplicación, estas son: nanotecnología húmeda y la nanotecnología seca.

Los campos de la aplicación de la nanotecnología depende de la forma, el procedimiento y fin para lo que se le designe de la materia en escala nano. Estos materiales, son llamados nanomateriales, nanopartículas y la amplia diversidad de materiales futuristas, los cuales se puede obtener por medio de la naturaleza o pueden ser generados en forma sintética, complementándolas con particularidades especiales. Todos estos productos con el transcurrir del tiempo dejarán de ser hipotéticas y pasarán a ser beneficiarias para la sociedad, el medio ambiente y a la industria.

A continuación, se nombrarán específicos materiales utilizados. Se encuentra, a) nanoalambres, la cual tiene forma de filamentos conformado por nanoestructuras que está recubierto de receptores biológicos específicos a un determinado tipo de microorganismos. El microorganismo puede variar de acuerdo a la conductividad eléctrica, al detectar el estímulo conforme a la su superficie. b) nanosensores, mecanismos diseñado nanométricamente se encargan de manifestar una explícita acción externa, la temperatura, la presión, un compuesto químico. c) nanomotores, son de nanotecnología bottom-up. d) nanopartículas, pieza pequeña de materia, compuesta de un elemento particular o un compuesto de elementos. Se utiliza actualmente, para lubricantes, tintas, fármacos, tejidos entre varios otros. (Quintili, 2012).

Gracias a este avanzado nivel de tecnología textil, se entiende que la nanotecnología es utilizada en diferentes campos comerciales, destacando la ingeniería textil. Ésta ingeniería, se encarga de brindarle un mejor acabado al tejido, tales como a los teñidos para proporcionar suavidad al textil, así también como a los colorantes que se emplean en los estampados. Por esta razón se les denominan, textiles inteligentes o textiles nanotecnológicos, por la fabricación de indumentaria con productos nanotecnológicos.

Cabe aclarar que ese tipo de productos, para que reaccione a un estímulo, es porque poseen fórmulas elaboradas exclusivamente con nanopartículas. Puede ser, reacciones biológicas adentro del organismo o físicas en el propio tejido, con estos diferentes procesos el tejido se diferencia una de las otras. El rubro del deporte, es el más frecuente para la aplicación de este tipo de tecnologías, por ejemplo, algunas prendas están hechas con aislamiento térmico que son utilizadas en actividades físicas como la gimnasia y todo tipo de deporte. Donde cada tejido recibe una terminación diferente para el aislamiento térmico, esto se basa conforme a la actividad física que se realice; ya que de acuerdo a ese calor serán las reacciones biológicas producidas interiormente. Y por último se encuentran, el tejido con las terminaciones de superficie, así como; las anti UV, las superficies que son auto-limpiantes con propiedades anti-microbios. El tratamiento que reciben es llamado, nano revestimiento con este tipo de revestimiento no se tiene en cuenta el tipo de tejido, puede incluirse en cualquier tipo de superficies.

4.3 D3o: ¿Que es el D3o?

El D3o, fibra inteligente que se aplicará en el desarrollo de la colección capsula para el presente Proyecto de Grado. Este material, fue hallado por medio de la indagación de los textiles inteligentes mencionados anteriormente. Su estructura fue diseñada por la empresa de ingeniería química británica D3o, la cual es una compañía que se encarga de crear

polímeros para la protección contra los impactos. Estos textiles están conformados por una serie de materiales inteligentes.

Asimismo este material fue inventado por un apasionado del Snowboard, el Ingeniero Richar Palmer, la iniciativa de crear dicho material fue para contrarrestar los golpes durante la práctica de deportes extremos, la incomodidad de la indumentaria que este sector abarca y sobre todo la ineficacia del uso de ellas. En una entrevista realizada por Kamenev, titulado *A Superhero Suit for Athletes* en el sitio web bloomberg bussines (2006), Palmer cuenta que después de haber tenido un accidente practicando *snowboard*, llegó a la conclusión que en el mercado hay ciertos productos que son de mala calidad pero que podría haber algo mucho mejor.

En la página web D3o (2015), define como *D3o* a un material liviano, flexible y maleable. Aunque en el momento de ser sujeto a una fuerza mayor, es capaz de absorber el impacto. Por tener este tipo de características, fue pensado para la industria del deporte de igual manera para la aplicación en el rubro de la electrónica, motocicleta, ropa de trabajo y en la indumentaria militar. Países como los Estados Unidos y Canadá, fueron uno de los primeros en comercializarlo, después de que esta compañía en el año 2006 realizará la primera prueba en los Juegos Olímpicos de Invierno en la indumentaria del *ski*. Se efectuó con el objetivo que el deportista al momento de realizar la prueba del slalom, evite los golpes que adquiriría cada atleta. Esta destreza consiste en descender de la montaña zigzagueando entre los banderines, y para que esa prueba sea realizada rápidamente, si o si tendría que toparse con los banderines que se encuentran en recorrido.

En el sitio web Telegraph (2009), afirman que en el año 2009 la empresa D3o recibe el reconocimiento del Ministerio de Defensa de Inglaterra, obteniendo un incentivo de 100 000 libras por haber desarrollado tan exitoso material que hoy por hoy se aplica para la confección de los equipos de las fuerzas armadas británicas. De igual manera, el Ingeniero Palmer hace

una comparación del D3o, el voluminoso Robocot con el Hombre Araña con la última protección, siendo una cobertura ágil y flexible.

4.4 Como funciona el D3o.

El material D3o posee propiedades avanzadas que ofrece una protección nada comparable con las armaduras convencionales de espuma gruesa de cuero como se usan en el motociclismo. Ésta brinda un número de beneficios diferentes, dependiendo del tipo de polímero que se use y en base a su posible aplicación, ésta podría entregar las ventajas para cubrir una necesidad.

En el sitio web D3o (2015) detalla, la tecnología consta de unos fluidos no *newtonianos*, es aquel fluido cuya viscosidad varía con la temperatura y la tensión cortante que se le aplique.

El fluido no *newtoniano* se encuentra disperso en el tejido, eso permite que sea blando y que se adapte a la estructura del cuerpo cuando el movimiento es normal. Las moléculas del D3o trabajan de la siguiente manera, primero dichas moléculas se encuentran dispersas cuando el material se encuentra en estado normal o en caso de ser sometida a movimientos suaves y ligeros. En cambio cuando el material es sometido a un fuerte impacto, las moléculas reaccionan rápidamente y se compactan para formar un bloque, absorbiendo y dispersando la energía, para luego volver inmediatamente a su estado flexible. (Imágenes seleccionadas, figura 1).

Lo particular de este material es que a más fuerza sea sometido, mayor es la cantidad de moléculas que se unifican para volverse más fuerte y así brindar más protección.

4.4.1 Materiales y Tipos de D3o.

Como se mencionó en el subcapítulo anterior, en la página web D3o (2015) detallan que el D3o es un material inteligente de clase de textil sensible. Donde la fuerza y la tensión son características que van a depender del tipo de la sobre carga que se le aplica al material, eso significa que mientras el impacto es más fuerte, mayor es la resistencia que produce el material

a la fuerza. La compañía D3o ha ingeniado una cantidad de materiales flexibles y a su vez han utilizado una combinación entre la química avanzada e ingeniería para producir un alto rendimiento de polímeros amortiguadores con tecnología patentada. Al mismo tiempo, ofrecen un alcance de materiales, donde cada uno se ha desarrollado para cubrir las necesidades específicas en diferentes rubros donde se aplica. Dentro de los materiales existen cuatro tipos de D3o, el primer material es *impact protection*, este material será utilizado y representado en la colección capsula. Como segundo material llamado es *confort & cushioning*, es una gama de espuma suave y ligero, la cual ofrece una mayor amortiguación y comodidad. Éste producto es desarrollado para ciertos ámbitos donde el impacto es generalmente bajo. (Imágenes seleccionadas, figura 2). El tercer material es *footwear*, es una gama de materiales para cualquier tipo de calzado ubicado en el metatarsos, en la suela y/o hasta el resto del zapato, las soluciones de este material se han desarrollado para las zonas donde el pie recibe mayor impacto o golpe, ya sea al caminar, saltar o correr. (Imágenes seleccionadas, figura 3). El último material es *coating*, el mismo nombre lo dice es un material pensado para recubrir. (Imágenes seleccionadas, figura 4).

El D3o ha desarrollado una gama de productos condicionado a diferentes partes del cuerpo, siendo en total un número de 33 diferentes productos. A continuación se hablará del primer material que se nombró en líneas anteriores *impact protection*, éste material tiene un alcance de soluciones en cuanto al mayor amortiguamiento que ofrece en suavidad y flexibilidad en protección al impacto. Estas soluciones son desarrolladas para ámbitos donde la energía de alto impacto es experimentada, razón por la cual fue elegido para la creación del presente Proyecto de Grado. Asimismo, este material posee cuatro tipos, en el sitio web D3o (2015) nombran al, *D3o-ST*, material suave, flexibles y de alto rendimiento, enfocado para la protección contra los impactos en un rango de temperatura determinado. Segundo tipo *D3o-XT*, este material es una versión más avanzada a la anterior mencionada, diferenciado por el

grosor y por tener un rango más extenso de temperatura. *D3o Shock+*, este material tiene un grado versátil de protección contra los impactos, siendo enfocado para que sea sometido a temperaturas extremas. Y por último, se nombra *D3o Aero*, este material ha sido desarrollado como un grado ligero de poliuretano (PU), perfecto para aplicaciones donde el peso es el requisito principal. (Imágenes seleccionadas, figura 5).

4.4.1.1 *D3o T5 Evo Pro Range.*

En este apartado se detalla el material específico dentro de la gran variedad de productos del D3o que será aplicado para el desarrollo de la colección. Los componentes de este producto, se han desarrollado para proteger las extremidades. En la página web D3o (2015), detallan al primer material para el uso de la cadera con el nombre de, *D3o T5 Evo Hip*, el segundo material es designado para la zona de las rodillas, *D3o T5 Evo Knee*, el tercero es determinado para la zona del hombro como el nombre comercial, *D3o T5 Evo Shoulder* y por último el *D3o T5 Evo Elbow*, utilizado para la zona del codo. (Imágenes seleccionadas, figura 6)

La gama *T5 Evo Pro* se caracteriza por ser más grueso que las del *T5 Evo*, por lo cual ofrecen una mayor protección, sin dejar de ser cómodo y flexible en su uso, así como de tener un buen rendimiento ante cierto rango de temperaturas. Los componentes de este material poseen la certificación CE, marca especial establecida por la Comunidad Europea que garantiza que el fabricante cumpla con los requisitos mínimos legales técnicos en materia de seguridad de los estados miembros de la Unión Europea. (Comisión Europea, 2015).

De la misma forma en el sitio web D3o (2015), detallan las características del material *D3o T5 Pro Range*. Material cuyos componentes, es ideal para los deportes y el mercado de la motocicleta. (Imágenes seleccionadas, figura 7). Para concluir, también se observa la integración del material con el indumento respecto con las zonas mencionadas en líneas anteriores. (Imágenes, seleccionadas, figura 8).

5. Propuesta de Diseño.

En la última fase, se abordará con la formulación total del Proyecto. Donde se articula lo planteado en capítulos anteriores, respecto al Diseño de Moda partiendo de la enunciación de elementos básicos explicados en el primer capítulo del Proyecto de Grado, se expondrá qué metodologías se usarán en este Proyecto como categoría de Creación y Expresión. Como segundo punto de partida se fundamenta la toma de partida de la colección y a la vez se segmenta y analiza al usuario para quien va dirigido la colección capsula. El objetivo es desarrollar la propuesta de diseño, es decir una colección capsula con la aplicación constante del material D3o en determinadas zonas específicas donde el deportista recibe el impacto mayor al momento de realizar dicho deporte. Por último se menciona las tipologías bases y principales empleadas por el deportista, junto a esto la paleta de color.

5.1 Elementos del Diseño.

Según la autora los principales elementos del Diseño son la silueta, la textura, la línea y el textil. Se denomina principios de diseño a las formas en que se combinan los elementos, los mismo pueden ser la repetición, el ritmo, la radiación, la graduación, el contraste o la armonía, la proporción y el equilibrio.

Según Sorger y Udale detallan: “La identidad del diseñador o su estilo se forma con el tiempo, pero también las prendas necesitan una identidad o formar parte de una visión para diferenciarse de los demás competidores”. (2007, p.28).

La indumentaria de moda, se ha diseñado para realzar e idealizar la silueta natural de la forma humana. La silueta puede ser un todo completo o puede estar dividida por un punto de tensión, por ejemplo una cintura ceñida que divida la parte superior de la inferior; logrando que el espectador tenga un equilibrio visual según las proporciones que el diseñador dote al cuerpo a través de la ropa. La silueta, al ser la primera impresión que se tiene de una prenda, es el elemento que dictamina el espíritu general de una colección desde un principio. Existen

diferentes formas de creas siluetas, por ejemplo, mediante la utilización de pliegues y volumetría, o mediante textiles dependiendo de las características en peso y caída.

La textura de una tela son las características de la superficie del textil. Igualmente se puede texturizar una prenda mediante la costura, el rasgado, el calado, la estampación y otras técnicas del Diseño Textil. El diseñador debe conocer el comportamiento de cada textil.

La línea para la moda, es un trazado abstracto sobre la imagen de las prendas en conjunción sobre un cuerpo. Dependiendo de la intención del diseño, la línea puede ser horizontal, vertical, diagonal o curva; o mediante bloques de color o tejido. Sorger y Udale (2007) nombran como reglas generales, a las líneas de costura verticales crean una sensación de longitud y elegancia porque dirigen el ojo de arriba hacia abajo. Las líneas horizontales tienden a ser cortas y centran la atención en la anchura del cuerpo. Las pinzas y pliegues son el uso más común de la línea en la moda y pueden colocarse por todo el cuerpo. La superposición de ropa crea líneas múltiples.

La armonía hará que el diseño final sea agradable y equilibrado, implica similitud de colores en tonos menos o más luminosos. El contraste provoca la distinción de un elemento sobre otro; logrando que le ojo reevalúa la importancia de los puntos donde enfoca la mirada. Por último, la radiación consiste en la sucesión e líneas que parten desde un punto de tensión.

El cuerpo simétrico en línea vertical se habla de un equilibrio vertical cuando a manera de reflejo espejado a un lado y al otro a partir del eje medio se ubican los mismos recursos o elementos, por ejemplo bolsillos, recortes, botones, etc. En cambio, el equilibrio horizontal es menos simétrico, al ser el torso del cuerpo y las extremidades de distintos tamaños; de lo contrario el diseñador puede lograr un equilibrio balanceado, modificando aspectos y puntos tensionales en las prendas que diseña.

El deporte requiere de concentración y agilidad para lograr buenos resultados. Es por eso, que el atleta debe sentirse cómodo con su traje y solo preocuparse por hacer lo que debe para

lograr buenos resultados en las competencias. Es por eso que, el objetivo de este Proyecto de Grado es lograr la relación armoniosa y equilibrada del textil que se propondrá en la colección capsula para el *bicicross*.

5.2 Toma de partido estilístico.

Sorger y Udale (2007) explican, los diseñadores están al acecho de algo para utilizar; necesitan buscar constantemente una nueva inspiración para que mantengan la frescura de su trabajo y su contemporaneidad, y, sobre todo, para seguir sintiéndose estimulados.

Motivo por el cual la etapa proyectual, es significativo para su correcta realización, desarrollar un partido conceptual sobre el cual se trabajará la futura colección capsula, respondiendo a un sector del rubro deportivo. A fines de justificar la elección del textil, las tipologías y la paleta de color es necesario crear un panel de investigación en donde se fundamentarán elementos rectores utilizados.

En el capítulo cuarto de este presente Proyecto de Graduación se ha mencionado sobre las fibras inteligentes, quienes han sido influyentes para la realización e innovación de textiles inteligentes para el mundo de la moda al momento de confeccionar prendas deportivas, ampliando un mercado inesperado hasta este momento.

Por lo tanto para abordar el concepto del presente trabajo se establecerá un nombre a la colección capsula, *movimiento de alto impacto*; el tema surgió después de la indagación de los textiles inteligentes. El textil hallado *D3o* (ver cuerpo C, pág. 4). En el panel de investigación se detallan elementos tales como el material *D3o*, donde se llega a ver las moléculas del material que son amortiguadoras de impactos; motivo por el cual fue seleccionado. También se distinguen imágenes del deporte elegido para la vinculación con el material, de igual manera se observa partes de la bicicleta elemento principal del *bicicross*, éste se ve reflejados en las formas de los recortes de manera vertical, diagonal y horizontal; aplicadas en las prendas creadas y que serán explicadas en las fichas técnicas en el cuerpo C. Asimismo, el deporte

elegido se caracteriza por la destreza que el deportista está sujeto en la práctica, teniendo consideración el roce y las partes del cuerpo que requieren de prendas de mayor o menor elasticidad, es decir que no se hará modificación de los moldes en cuanto a criterios tipológicos que se establecen en las prendas deportivas.

5.3 Usuario.

La colección esta orientada a hombres audaces y expresivos, desde 25 años a 40 años y viven en Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Es un hombre apasionado por el deporte; considerándose un deportista profesional, por ende es precavido al momento de abordar una bicicleta *BMX*, y sabiendo de la indumentaria puntual desde las tipologías, los textiles y accesorios a tener en cuenta. También le gusta la música, la fotografía, viajar y la comprensión de las percepciones ajenas respecto a temas en común.

El hombre del siglo 21 es autosuficiente, ya que la Argentina es una sociedad machista. Le gusta practicar una actividad ruda, con gran esfuerzo físico, que lo lleva al tope de su capacidad. No tiene miedo de los extremos, de los retos o hasta de sus propias metas en la vida.

Su estilo de vida consiste mayormente en aprovechar su conocimiento para generar su dinero, o para financiar las competencias, llegando a sacrificar su situación económica. Tiene como meta cumplir un desafío de perseverancia, haciendo lo imposible por vivir de su pasión, continuando en constante entrenamiento. Su filosofía es, buscar desafíos continuamente.

El usuario del *bicicross* pertenece a una segmentación sociocultural, cultura a la que pertenece; es decir a la cultura Argentina de un nivel económico medio-alto. Es un hombre culto, que trabaja y vive de este deporte. Reconocido en el ámbito del *bicicross*, llegando a viajar a ciudades y países, gracias a los torneos; como por ejemplo, Copa Argentina de *BMX*. La condición física que tiene este usuario, además de ir al gimnasio para relajarse, realizar estiramientos y distensión. El máximo rendimiento deportivo que deberá tener fuerza de

voluntad, confianza en sí mismo, motivarse, ser rápido, tener resistencia anaeróbica y tener una reacción inmediata. (Ver cuerpo C, p. 5).

5.4 Colección cápsula con textil D3o.

El diseñador de indumentaria comunica ideas, sentimientos, satisface necesidades, por medio de sus diseños. Los conceptos que utiliza los transforma artísticamente a través de las formas, paletas de color, texturas y otras características de las prendas.

La moda consiste en copiar las tendencias impuestas por las grandes marcas y algunos diseñadores europeos. Por otro lado, el diseño de autor es creatividad y poder plasmar una cultura y distintas experiencias de vida sobre los diseños; es poder contar una historia que hable de donde viene el diseñador y hacia dónde va, y poder plasmar la personalidad y estilo de uno mismo en esas prendas. (Taboada, 2011, p.37).

A partir de la investigación del textil y del deporte de alto riesgo se plantea un tipo de indumentaria específica e innovadora. Esta vestimenta cumple con las condiciones que el deportista necesita para el *bicicross*. Prendas holgadas y de fácil vestir.

La intención es desarrollar una colección capsula con textil *D3o* para el *bicicross* que sea accesible y confortable en el contexto de alto riesgo. Ésta es representada mediante la ilustración de moda, siendo el figurín de hombre, figura humana, el soporte expresivo de las prendas diseñadas. El figurín es la personificación del público al que apunta el Proyecto; por lo tanto será de carácter desestructurado, imitando la identidad del usuario como la materialidad de las telas.

Una vez que la idea esta bocetada ya se puede procesar a realzar las líneas importantes. Conforme al objetivo de las fichas técnicas sea aportar especificaciones sobre medidas e instrucciones, la ilustración de moda busca realzar las cualidades más seductoras e interesantes que hagan llamativo al dibujo.

La colección está representada por seis conjuntos destinado para la línea *sportswear*, cada uno con dos prendas; las tipología bases a transformar como el pantalón y la remera básica cuello redondo o cuello v. Cada una de las prendas de la colección cápsula se representa por

medio de una ilustración sobre figurín. (Ver cuerpo C, p. 7) seguido al diseño se hace realización con el respectivo geometales hechos en computador para una visualización más clara de las prendas. (Ver cuerpo C, pp. 8-11).

En un proyecto de diseño comercial, los geometales y fichas técnicas son imprescindibles; sobre todo extensivas ya que especifican las dimensiones del producto, la ubicación detallada de avíos y etiquetas, los cuidados de las mismas, la carta de materiales y en otra información. En este caso serán necesario dos fichas, ficha del producto donde se muestra la prenda con detalles generales de medidas y rasgos generales, detallando la ubicación del D3o en las tipologías empleadas, y por otro lado la ficha de despiece de molderia; especificando por cuanto el tallerista debería cortar el material.

Los dibujos técnicos son una forma de comunicación visual y de dar instrucciones entre el diseñador y el productor, entre el diseñador y el comprador, y entre un diseñador y cualquier persona. Se usan durante todo el proceso industrial de la prenda: en el departamento de diseño (...), en el departamento de producción (en hojas de coste y de especificaciones) y en marketing (...). (...) “dibujos planos” o “dibujos lineales”, los dibujos técnicos son una representación exacta de la prenda sin figura humana, resumen los detalles del modelo y muestran su construcción, incluyendo las líneas de contorno, los pespuntos, las fornituras y proporciones perfectas. (Szkutnicka, 2010, p.10).

5.4.1 Tipologías y color.

Con respecto a los diseños y sus tipologías, lo que se quiere lograr con esta colección, es romper con la ropa actual del *bicicross*. Se tendrá en cuenta el material de protección *D3o* unido con el indumento para poder lograr prendas que sean estéticas visualmente, sin necesidad de ser tan llamativo por las estampas que en sí la indumentaria de ese deporte emplea, asimismo se desea lograr que funcionalmente sea excelente.

Las tipologías están a la orden de la funcionalidad y confort. Son holgadas y simétricas en el corte.

Se toma en cuenta los puntos del cuerpo que permanecen en constante movimiento, dejando libre al usuario, empleando textiles que permitan la elongación y flexión de puntos claves en

el cuerpo a la hora de ejercitarse, como rodillas, piernas, brazos y hombros. Cubriendo aquellas partes que necesitan protección, ya sea por el roce de la bicicleta o por algún golpe. Las costuras se harán en máquinas industriales como overlock y collareta para costuras internas y externas, utilizando la maquina recta sólo donde sea necesario, ya que esta no proporciona la elasticidad de la costura que proporcionan las antes nombradas.

El color siempre prevaleció un papel importante en la indumentaria del *bicicross*, se puede (ver en el cuerpo C, p. 4) por lo general el indumento es muy llamativo con mezcla de colores, estampas visuales, intersección de líneas y números. Es por eso que los colores que se utilizan en la colección cápsula de este Proyecto, son cuatro; tres de ellos son de la gama acromática; blanca, negra y gris; para así hacer destacar al *D3o* con el color naranja.

5.4.2 La aplicación de la creación al indumento.

En este apartado se observará como lo anteriormente desarrollado a partir del partido estilístico seleccionado, su morfología y color del mismo modo y lo realizado respecto a terminaciones, elección de textiles, es fusionado al indumento como último paso de este proyecto creativo.

Las elecciones de cada uno de los componentes que ya se han establecido han sido deliberados siempre por separado y en conjunto, con la finalidad de que cada uno se complemente y se retroalimente del anterior a fines de lograr un producto final coherente.

La colección puede observarse como se detalló anteriormente a partir de figurines y geométrales en donde aparecen cada uno de los textiles, que han sido cocidos, la morfología y la paleta de color.

Así es que puede observarse en el cuerpo C, la figura 3, la remera y pantalón. De esta forma puede demostrarse que los recortes se presentan para marcar y reforzar puntos que requieren movilidad, asimismo se emplea tejido de punto en la remera para el cuello se usa el rib, junto con lycra, yackard matelasse y elástico para las terminaciones de la remera. Si se habla del pantalón, prenda donde también se hace empleo parte de los materiales que se detalló para

la remera pero con el agregado del material importante *D3o T5 Evo Knee*, este material se encuentra específicamente detallado en la ficha técnica, como el mismo nombre lo indica se ubicará en la zona de las rodillas. (ver figura 3 del cuerpo C, p. 7).

En el segundo conjunto, ubicado en el cuerpo C. Conjunto *race* dos conformado por dos prendas, remera con uso de recortes en las partes de mayor movilidad; estos recortes para que sea reconocido como un recorte se utilizan la mezcla de colores, como el blanco, gris, y el naranja como protagonista. En el pantalón, se empleará el textil neopren, un textil de tejido de punto el cual se emplea en la mayoría de las prendas, en este caso se detalla el material *D3o T5 Evo Hip*, claramente ubicado en la zona de las caderas. De igual manera, en el conjunto *race* tres se emplean los mismos recursos de recortes, tejidos y el material *D3o* altura de cadera. Ambos se puede observar en el cuerpo C. (ver figura 8 y 13, pp 12-17).

El diseño del conjunto *race* cuatro, en este caso la autora pretende cortar con la cantidad de recortes que anteriormente usa en las remeras. Se podría decir que es una variable en relación de las demás, que tienen como constante los recortes tanto en las remeras como en el pantalón. Pero la constante más puntual es el material *D3o* que se detalla nuevamente en la zona de las rodillas combinado con el yackard matelasse para darle un punto visual significativo dentro de la gama acromática. (ver cuerpo C. figura 18, p. 22).

Por último en el conjunto *race* cinco, la autora ubica el material *D3o T5 Evo Shouderl*, haciendo énfasis en la zona de los hombros, la remera es muy diferente a las anteriores con un cuello escote en v y recortes muy marcados simétricamente. En el pantalón, se hace uso del yackard matelasse imitando el estéticamente al material, mas no por contribución que brinda el *D3o* de protección. (ver cuerpo C. figura 23, p.27)

Habiendo estipulado todos los apartados de este capítulo, puede observarse el proyecto creativo concluido, en el cual se da un aporte el cual consiste en crear una indumentaria, caracterizando algo más personal e individual para el deportista en función de su fisonomía y

cuidado del cuerpo con un tejido inteligente que aporta las características necesarias que estos requieren.

Finalmente, después de considerar y realizar diferentes mezclas de recursos de diseño, dentro de ellos la elección pertinente del textil, se ha detallado el procedimiento de aplicación del D3o al indumento del *bicicross* con el fin de desarrollar un producto para una correcta y posible elaboración de una línea diferente del *sportswear* para ese deporte.

Conclusiones.

Dentro del desarrollo textil existen infinitos rubros, dentro de ellos el *sportswear*. Los tiempos y formas en que se procesan y progresan, tienen como objetivo brindarle a los usuarios nuevas propuestas que dependan tanto de la demanda de los mismos como de las capacidades en que el mismo circuito establece para poder conseguirlas y así, ofrecerlas.

A través del desarrollo del presente Proyecto de Graduación se ha podido ampliar y profundizar el conocimiento sobre temáticas pertinente a la carrera. La motivación del trabajo surge desde la propia inquietud sobre determinadas temáticas y de las cuales se obtuvieron conclusiones satisfactorias para el autor.

Deben ser considerados los cambios sufridos constantemente en el rubro textil, cuyo ritmo es acelerado y pleno. La manera más práctica de captar estas mutaciones es a través de los usuarios, que son quienes en definitiva informan con sus conductas y necesidades lo que el mercado debe ofrecerles. Motivo por el cual, las fibras inteligentes fue uno de los temas disparadores del Proyecto de Graduación.

En el Proyecto de Grado *D3o*, una innovación textil, colección cápsula con textil *D3o* para *bicicross*, se indagó como mejorar el indumento del *bicicross* para que cuide y proteja el cuerpo humano cuya materia prima, es el textil. Se trata de un material *D3o*, tomando como referencia lo mencionado en los capítulos anteriores y los cuales permiten tener una mejor comprensión acerca de las ventajas del polímero termoestable, *D3o*.

Sin embargo el consumo de la ropa deportiva con textiles inteligentes, se ha convertido en una tendencia, en el estilo de vida del cual se han privilegiado grandes marcas como Nike y Adidas.

A la vez se han generado nuevos conceptos de negocio alrededor del rubro *sportswear*, el cual busca adecuarse al ritmo de vida de los usuarios de este siglo.

Junto a esto se descubrió el polímero *D3o*, con su función principal amortiguar golpes. Entonces se puede empezar por confirmar la posibilidad de usar dicho material en la

indumentaria deportiva, específicamente la utilizada en *bicicross*. Se eligió este deporte, ya que se encuentra clasificado dentro de los deportes de alto riesgo, por lo que al usuario le implica vencer y dominar, un impacto y el uso de la bicicleta.

Por este motivo el material *D3o*, aportaría grandes ventajas para los practicantes de dicho deporte, pues encontrarán en las prendas la ubicación de éste textil como piezas de contención y flexibilidad para la práctica del deporte sin la necesidad de privarse de ciertos movimientos que deterioren su indumentaria. Adicionalmente el *D3o* presta un respaldo en cuanto a seguridad se refiere, pues colabora en evitar las lesiones que se presentan durante la actividad, la misma que es considerada de alto impacto.

Las prendas no tendrán mayor modificación en cuanto al peso que implica usarlas, todo lo contrario, ya que el material es un tejido liviano compuesto por moléculas inteligentes; que al momento de percibir un impacto las distribuyen por todo el espacio del tejido formando una capa rígida cubriendo las zonas del usuario. Sin embargo, este polímero es considerado una fibra ligera, flexible y suave al tacto, como se detalló en capítulos anteriores, características que lo determinan como un material adecuado por la Comunidad Europea que garantiza que el fabricante cumpla con los requisitos mínimos legales técnicos en materia de seguridad. Por esta razón, se hace uso para la creación de una colección cápsula que pueda ser satisfactoria para la indumentaria del deportista *bicicross*. Cumpliendo con la fácil adaptación a la fisonomía del deportista.

Por lo tanto se considera importante el uso del *D3o* en tipologías tales como pantalones y remeras básicas. Ya que son estas las que sufren un mayor desgaste en el uso. Es por esto que este material será empleado en las zonas de mayor contacto tales como brazos, hombros en tipología remera; rodillas y caderas en tipología pantalón.

En relación a lo planteado en la introducción y de acuerdo a lo que se ha investigado, en análisis y proyección como propuesta creativa, se considera que los objetivos han sido logados.

Teniendo en consideración los procesos de la amplia industria textil, donde los adelantos influyen desde el punto de vista de elección de un textil y la confección, el desafiante objetivo principal que converge es realizar una colección cápsula con el tejido *D30* para mejorar y de mayor confort al usuario que practica el deporte del *bicicross*. De esta manera a través de este material se puede potenciar el diseño de indumentaria en cuanto a *sportswear* se refiere.

De igual manera se ha considerado el desarrollo y contenido de los objetivos en cada uno de los capítulos, obteniendo la información pertinente de los antecedentes seleccionados citados en la elaboración del trabajo.

El diseñador debe cumplir el rol de descubrir la forma más adecuada adaptando los soportes a determinados desarrollos y tomar partido desde esa instancia para comenzar a proyectar desde ideas, bases fundamentales y concisas que culminen con aportes significativos dentro del ámbito en el que habita asimismo, desarrollando sus aptitudes.

Dentro del desarrollo del ámbito del diseño, fundamentalmente dentro del diseño de indumentaria, lograr diferenciarse de los proyectos profesionales de colegas y bases conceptuales tanto de docentes como de cualquier entre que se encuentra desarrollando su carácter académico, resulta un largo trayecto de aprendizaje, de observación y de experimentación.

El diseño aporta ofreciendo soluciones a las variables que el individuo propone a través de los conocimientos adquiridos y aprendidos a lo largo de la carrera. Un diseñador debe ir más allá de sus metas, en donde el camino no solo tiene que ser reflexivo sino trascendente con su disciplina.

De este modo, queda expresada la causa que separa al diseño de indumentaria y textil de su asociación más común, la moda; si bien se encuentra acaparada por el mismo, pertenece a otro sistema que persigue metas distintas, como las exclusivamente comerciales y la generación de necesidades, más que detectarlas y ofrecer soluciones.

Los nuevos usos explicados en el corriente PG se demuestra que todo diseño parte de haber sido identificada por una necesidad, como el usuario del *bicicross* en relación a la protección mencionados anteriormente. A su vez, representan una invitación a la indagación y a la continuidad de la profundización de la temática planteada en el mismo, dirigida a profesionales de otras disciplinas cuyos dominios pueden extenderse más allá de la idea a su materialización, sabiendo que la primera constituye el primer eslabón de lo que encadena el proceso creativo y de diseño, por tanto sin idea no hay producto, o algo más específico, textil o prenda.

Sumado a esto, existen diversos métodos para conferirle propiedades a los textiles, para ser llamado textil inteligente. Tal es el caso del D3o, la desventaja que hoy en día presenta es la importación que acontece en estos momentos el país; al complicarse la obtención del mismo, ya que el textil se procedente de Alemania.

Por lo tanto el presente Proyecto deja también las puertas abiertas para abarcar temas de investigación futuros, de áreas que no son actualmente por las tecnologías desarrolladas y que podrían ser viables, por citar un ejemplo, el uso de este textil en diseño para otra línea de indumentaria o para la carrera de diseño industrial.

La innovación en el sector textil le permite la subsistencia como sector competitivo, puesto que de otra forma quedaría obsoleto. De él depende el universo de la indumentaria, y en la actualidad los tejidos poseen múltiples funcionalidades y aplicaciones que exceden la ropa, pero le permiten al diseñador textil incorporarse en nuevos ámbitos y trabajar con profesionales

de otras áreas, reafirmando la idea de que el Diseño es un medio integrador, que mezcla conocimientos y aportes multidisciplinarios.

Imágenes Seleccionadas.

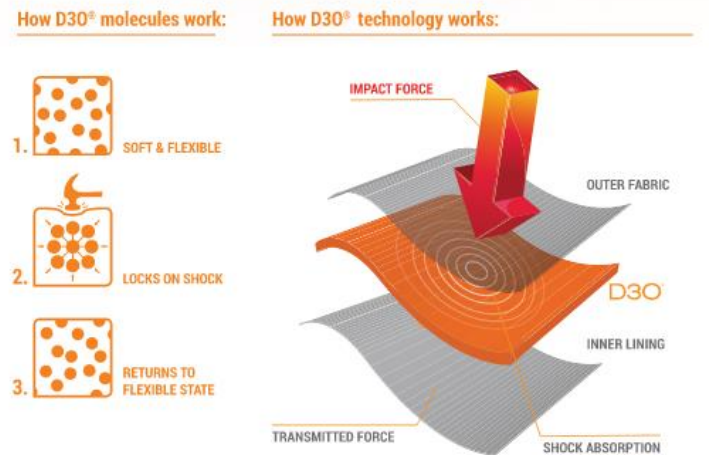


Figura 1: como trabajan las moléculas del D3o.
Fuente: Como trabaja la tecnología D3o (2015). Recuperado el 08/06/2015 de <http://www.d3o.com/materials/how-d3o-technology-works/>

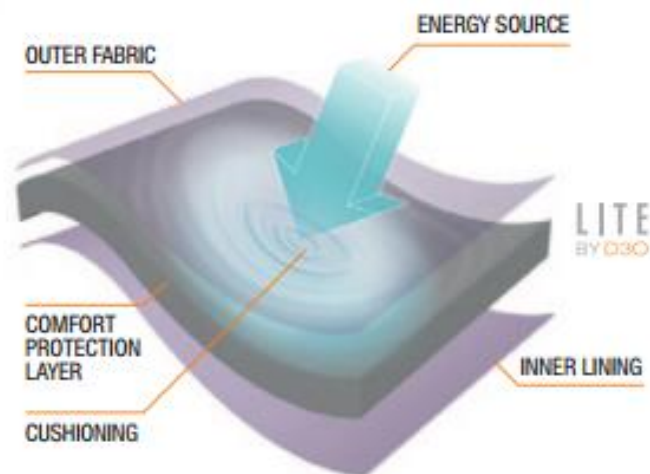


Figura 2: Datos de material *comfort and Cushioning*.
Fuente: Datos del material (2015). Recuperado el 13/07/2015 de <http://www.d3o.com/wp-content/uploads/d3olab/Comfort-and-Cushioning-Material-Data-Sheet-140415.pdf>

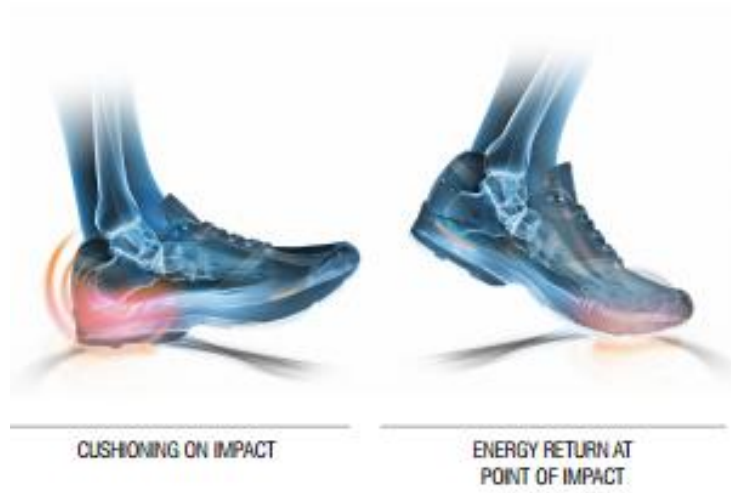


Figura 3: Datos de material *footwear*.
 Fuente: Datos del material (2015). Recuperado el 08/06/2015 de <http://www.d3o.com/wp-content/uploads/d3olab/Footwear-Material-Data-Sheet-070415.pdf>



Figura 4: Datos de material *coating*.
 Fuente: Datos del material (2015). Recuperado el 08/06/2015 de <http://www.d3o.com/wp-content/uploads/d3olab/Smart-Skin-Data-Sheet-2611141.pdf>

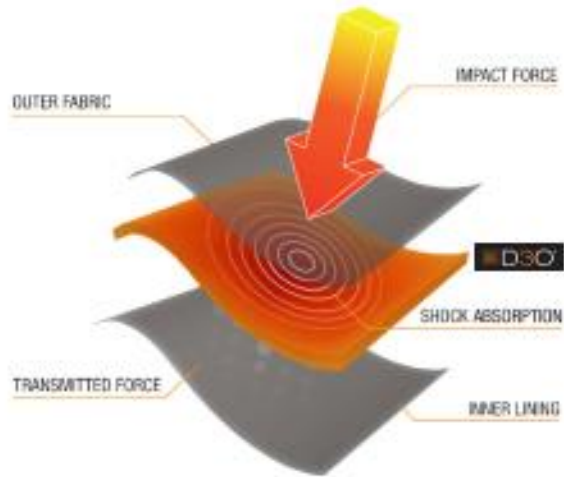


Figura 5: Datos de material *impact protection*.
Fuente: Datos del material (2015). Recuperado el 08/06/2015 de <http://www.d3o.com/wp-content/uploads/d3olab/Impact-Protection-Material-Data-Sheet-070415.pdf>



Figura 6: Datos de material *D3o T5 Evo Pro Range*.
Fuente: Datos del material (2015). Recuperado el 12/07/2015 de http://www.d3o.com/d3o_products/t5-evo-pro-range/

The components are CE certified and ideal for the sports and motorcycle markets.

- CE certified EN1621-1: 2012 - Level 1 in all conditions / Level 2 in ambient, wet and cold
- Features D30® patented technology
- Area B - increased CE coverage
- Thickness 14mm
- Temperature stable

Figura 7: Componentes del *D3o T5 Evo Pro Range*.
Fuente: Datos del material (2014). Recuperado el 12/07/2015 de <http://www.d3o.com/wp-content/uploads/d3olab/T5-Evo-PRO-Range-Data-Sheet-0704151.pdf>



Figura 8: Ubicación del material D3o *T5 Evo Pro Range*.
Fuente: Datos del material (2014). Recuperado el 12/07/2015 de <http://www.d3o.com/wp-content/uploads/d3olab/T5-Evo-PRO-Range-Data-Sheet-0704151.pdf>

Lista de Referencias Bibliográficas.

- Alto rendimiento ciencia deportiva, entrenamiento y fitness. (2007). *Pruebas de evaluación fisiológica para el piloto de BMX*. (2007). Recuperado el 22/04/2015 de <http://altorendimiento.com/pruebas-de-evaluacion-fisiologica-para-el-piloto-de-bmx/>.
- Blackman, C. (2009). *100 años de moda masculina*. Barcelona: Art Blume S.L.
- Blazquez Sánchez, D. (2010). *La iniciación deportiva y el deporte escolar*. Barcelona: INDE.
- Bloomberg (2015). *A superhero suit for athletes* (2006). Recuperado 11/07/2015 de <http://www.bloomberg.com/bw/stories/2006-10-13/a-superhero-suit-for-athletesbusinessweek-business-news-stock-market-and-financial-advice>.
- Colchester, Ch. (2008). *Textiles. Tendencias actuales y tradiciones*. Barcelona: Blume.
- Cultural (Ed.). (1999). *Gran enciclopedia de los deportes*. (3ª ed., Vol 3). Madrid: Cultural S.A
- Del Castillo Martínez, J. (1998). *Deporte y Calidad de vida. Investigación Social y Deporte N° 4*. Madrid: Esteban Sanz Martínez editorial y I.
- Deportes Extremos en Internet. (2000). *Guía de las mejores dirección en el web*. Bogotá: Grupo Editorial Norma. S. A.
- De Sousa, F. (2007). *Introducción a la Historia de Indumentaria en España*. Madrid: Ediciones Itsmo.
- Duncan MacDougall, J., Wenfer H. A., Green H. J. (2005). *Evaluación fisiológica del deportista*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Federación Argentina de bicicross (2015). *Reglamentos (20015)*. Recuperado 24/04/15 de <http://www.bmxargentina.com/index.php?link=9>
- García Sorroche, J. A. (2005). *Los textiles inteligentes, vistos por Induyco*. (2005). Recuperado 06/06/2015 de http://www.solbru.cat/pdf/induyco_estudio.pdf.
- Gonzales, L. (2014). *Manual de producción de modas*. Buenos Aires: Editorial Dunken.
- Haig, M. (2004). *El Reinado de las Marcas. Como sobreviven y prosperan las 100 primeras Marcas del mundo*. Barcelona: Gestión 2000.
- Hallett, C. y Johnston, A. (2010). *Telas para moda. Guía de fibras naturales*. Barcelona: Blume.
- Hollen, N., Saddler, J., Langford, A. (2010). *Introduction a los textiles*. Mexico: Noriega Editores.
- Lando, L. (2009). *Diseño de Modas. Conceptos básicos*. Canadá: CHB books.
- Link P. (1949). *Fibras Textiles*. Buenos Aires: Talleres gráficos Jorman.

Lipovetsky G. (1990). *El imperio de lo efímero. La moda y su destino en las sociedades modernas*. Barcelona: Editorial Anagrama.

Lockuán, F. (2013). *La industria textil y su control de calidad. Fibras textiles*. Recuperado el 06/05/2015 de <https://books.google.es/books?id=a19HRXxdx6kC&pg=PA33&dq=La+Industria+Textil+y+su+control+de+Calidad.+Fibras+textiles&hl=es&sa=X&ei=XAN2VcS-H8GqggSC34CQCA&ved=0CDQQ6AEwAA#v=onepage&q=La%20Industria%20Textil%20y%20su%20control%20de%20Calidad.%20Fibras%20textiles&f=false>.

Quintilli, M. (2012). Nanociencia y Nanotecnología...un mundo pequeño. En Knop F. (Ed.). Cuaderno 42: Cuadernos del centro de estudios en diseño y comunicación. (ensayos) (pp. 125-155). Buenos Aires: Universidad de Palermo.

Saez, J. (03/06/2015). Disponible: http://leitat.org/descargas/tardes_innovacion/situacion_actual_textiles_inteligentes.pdf

San Martín, M. (2010). *El futuro de la moda. Tecnología y nuevos materiales*. Barcelona: Promopress.

Saulquin S. (2010). *La muerte de la moda, el día después*. Buenos Aires: Paidós SAICF.

Scott, R. G. (1970). *Fundamentos del Diseño*. Buenos Aires: Víctor Leru. S. A.

Strasser J. B. (1992) *Nike*. Bogotá: Norma.

Solo bici (2012). *La moda del ciclocross*. (2012). Recuperado el 20/04/15 de <http://solobici.es/la-moda-del-ciclocross/>.

Sorger, R. y Udale, J. (2007). *Principios básicos del diseño de moda*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL.

Szkutnicka, B. (2010). *El dibujo técnico de moda paso a paso*. Londres: Editorial Gustavo Gili, SL.

Taboada (2011). *Diseño de autor. La inserción del diseño de autor en el mercado argentino*. Proyecto de Graduación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Facultad de Diseño y Comunicación. Disponible: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyctograduacion/archivos/317.pdf

The telegraph (2009). *Military to use new gel that stops bullets*. (2009). Recuperado el 12/07/15 de <http://www.telegraph.co.uk/news/uknews/defence/4862103/Military-to-use-new-gel-that-stops-bullets.html>

Udale, J. (2008). *Manualidades de Diseño de Moda. Diseño textil, tejidos y técnicas*. Barcelona: Gustavo Gili.

Union cycliste internationale (2015). About BMX (2015). Recuperado 24/04/15 de <http://www.uci.ch/bmx/about/>.

Valdés, G. (2010). *Tierra de nadie. Una molesta introducción al estudio del Diseño*. Buenos Aires: Universidad de Palermo.

Zabala M. (2006). *BMX: Generalidades*. Apuntes del curso del Director Nacional del ciclismo.

Zabala M. y Gutierrez A. (En prensa). *La especialidad ciclista del BMX*.

Bibliografía.

Aldrich, W. (2010). *Tejido, forma y patronaje plano*. Barcelona: Gili 2010.

Alto rendimiento ciencia deportiva, entrenamiento y fitness (2007). *Pruebas de evaluación fisiológica para el piloto de BMX*. (2007). Recuperado el 22/04/15 de <http://altorendimiento.com/pruebas-de-evaluacion-fisiologica-para-el-piloto-de-bmx/>.

Blackman, C. (2009) *100 años de moda masculina*. Barcelona: Art Blume, S.L.

Blazquez Sánchez, D. (2010). *La iniciación deportiva y el deporte escolar*. Barcelona: INDE.

Bloomberg (2015). *A superhero suit for athletes* (2006). Recuperado 11/07/2015 de <http://www.bloomberg.com/bw/stories/2006-10-13/a-superhero-suit-for-athletesbusinessweek-business-news-stock-market-and-financial-advice>.

Colchester, Ch. (2008). *Textiles. Tendencias actuales y tradiciones*. Barcelona: Blume.

Comisión Europea (2015). *La comisión y sus propiedades* (2015). Recuperado 12/07/2015 de http://ec.europa.eu/index_es.htm

Cultural (Ed.). (1999). *Gran enciclopedia de los deportes*. (3ª ed., Vol 3). Madrid: Cultural S.A.

La Comisión Panamericana de Normas Técnicas (1980). *Análisis de materiales textiles. Método de determinación de poliéster en mezclas binarias con fibras celulósicas*. Buenos Aires.

Del Castillo Martínez, J. (1998). *Deporte y Calidad de Vida. Investigación Social y Deporte N° 4*. Madrid: Esteban Sanz Martínez editorial y l.

Desbordes, M., Ohl, F. y Tribou, G. (2001). *Estrategias del Marketing Deportivo. Análisis Del consumo deportivo*. Barcelona: Paidotribo.

De Sousa F. (2007). *Introducción a la Historia de Indumentaria en España*. Madrid: Ediciones Itsmo.

Duncan MacDougall, J., Wenfer H. A., Green H. J. (2005). *Evaluación fisiológica del deportista*. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Etrasa (2005). *Motocicletas. Conocimientos específicos*. Madrid: Editorial Trafico Vial S. A.

Federación Argentina de bicicross (2015). *Reglamentos* (20015). Recuperado 24/04/15 de <http://www.bmxargentina.com/index.php?link=9>.

García Sorroche, J. A. (2005). *Los textiles inteligentes, vistos por Induyco*. (2005). Recuperado 06/06/2015 de http://www.solbru.cat/pdf/induyco_estudio.pdf.

Gonzales, L. (2014). *Manual de producción de modas*. Buenos Aires: Editorial Dunken.

- Haig, M. (2004). *El Reinado de las Marcas. Como sobreviven y prosperan las 100 primeras Marcas del mundo*. Barcelona: Gestión 2000.
- Hallett, C. y Johnston, A. (2010). *Telas para moda. Guía de fibras naturales*. Barcelona: Blume.
- Núñez M. (2010). *Diseño, moda e identidad: 200 años de historia, arte y cultura*. Buenos Aires: Escuela Argentina de Moda.
- Lando, L. (2009). *Diseño de Modas. Conceptos básicos*. Canadá: CHB books.
- Lee-Potter C. (1984). *Sportswear in Vogue:: Since 1910*. New York: Abbeville Press.
- Link P. (1949). *Fibras Textiles*. Buenos Aires: Talleres gráficos Jorman.
- Lipovetsky G. (1990). *El imperio de lo efímero. La moda y su destino en las sociedades modernas*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Lockuán, F. (2013). *La industria textil y su control de calidad. Fibras textiles*. Recuperado el 06/05/2015 de <https://books.google.es/books?id=al9HRXxdx6kC&pg=PA33&dq=La+Industria+Textil+y+su+control+de+Calidad.+Fibras+textiles&hl=es&sa=X&ei=XAN2VcS-H8GqggSC34CQCA&ved=0CDQQ6AEwAA#v=onepage&q=La%20Industria%20Textil%20y%20su%20control%20de%20Calidad.%20Fibras%20textiles&f=false>.
- Palmer, R (2013). *D3o, el material del futuro para nuestras protecciones de hoy*. (2013). Recuperado el 28/06/13 de <http://www.contramallar.com/d3o-el-material-del-futuro-para-nuestras-protecciones-de-hoy/>.
- Palopoli E. (1973). *Los hombres que hicieron la historia de las marcas deportivas*. Buenos Aires: Baltt & Rios.
- Quintilli, M. (2012). Nanociencia y Nanotecnología...un mundo pequeño. En Knop F. (Ed.). Cuaderno 42: Cuadernos del centro de estudios en diseño y comunicación. (ensayos) (pp. 125-155). Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Saez, J. (2009). *Situación actual de los textiles inteligentes*. (2009). Recuperado el 03/06/2015 de http://leitat.org/descargas/tardes_innovacion/situacion_actual_textiles_inteligentes.pdf.
- San Martín, M. (2010). *El futuro de la moda. Tecnología y nuevos materiales*. Barcelona: Promopress.
- Saulquin S. (2010). *La muerte de la moda, el día después*. Buenos Aires: Paidós SAICF.
- Scott, R. G. (1970). *Fundamentos del Diseño*. Buenos Aires: Victor Leru. S. A
- Strasser J. B. (1992) *Nike*. Bogotá: Norma

- Smith A. (2011) *La biblia de la costura*. Buenos Aires: Planeta de Agostini.
- Solo bici (2012). La moda del ciclocross. (2012). Recuperado el 20/04/15 de <http://solobici.es/la-moda-del-ciclocross/>.
- Sorger, R. y Udale, J (2007). *Principios básicos del diseño de moda*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL.
- Sympson, T. (2003, 20 de enero). The sedes of innovation in sports. *Brandweek*. p.22
- Szkutnicka, B. (2010). *El dibujo técnico de moda paso a paso*. Londres: Editorial Gustavo Gili, SL.
- Taboada (2011). *Diseño de autor. La inserción del diseño de autor en el mercado argentino*. Proyecto de Graduación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Facultad de Diseño y Comunicación. Disponible: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/317.pdf
- The telegraph (2009). *Military to use new gel that stops bullets*. (2009). Recuperado el 12/07/15 de <http://www.telegraph.co.uk/news/uknews/defence/4862103/Military-to-use-new-gel-that-stops-bullets.html>
- Udale, J. (2008). *Manualidades de Diseño de Moda. Diseño textil, tejidos y técnicas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Union cyclite internacinale (2015). About BMX (2015). Recuperado 24/04/15 de <http://www.uci.ch/bmx/about/>
- Valdés, G. (2010). *Tierra de nadie. Una molesta introducción al estudio del Diseño*. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Woolley, N. (2004). *En forma sin dolor. Cómo mantenerse libre de lesiones*. Madrid: Ediciones Gaia.
- Worsley, H. (2011). *100 ideas que cambiaron la moda*. Barcelona: Blume.
- Yangjun, P. y Jiaojiao, C. (2007). *Adidas. Marcas de la A a la Z*. Barcelona: Maomao.
- Zabala M. (2006). BMX: Generalidades. Apuntes del curso del Director Nacional del ciclismo.
- Zabala M. y Gutierrez A. (En prensa). La especialidad ciclista del BMX.