

PROYECTO DE GRADUACION

Trabajo Final de Grado

Discípulos de la naturaleza

Biomimética e indumentaria infantil.

Bárbara J. Mc Guire

Cuerpo B del PG

13 de Diciembre de 2013

Diseño textil y de indumentaria

Creación y expresión

Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes

Agradecimientos

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más profunda y sincera gratitud hacia todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo.

En primer lugar agradezco a mis padres Silvia Plunkett y Carlos Mc Guire por haber comprendido lo que significa para mí la carrera que elegí y haberme apoyado siempre incondicionalmente, acompañándome a cada momento. A mi familia maravillosa, mi hermano Mauricio y su esposa Carla. A Liam, por inspirarme y mostrarme lo increíble y hermoso que puede ser el universo de un niño y lo maravilloso que es verlos crecer. A Agustín Méndez, por la paciencia, el ánimo y la confianza durante estos años de carrera.

A mis compañeras de la carrera y amigas Sofía Albert y Paula Benedetto, por su ayuda y aportes a la realización de este proyecto. Y sobre todo por su compañía durante los últimos tramos de la carrera que coincidieron con la realización de este trabajo, sin ellas no hubiera sido posible.

Agradezco al profesor Gustavo Valdez de León, por sus aportes, su generosidad y su motivación, que sentaron las bases para la elección de este proyecto. Y por haber ampliado el concepto que tenía del diseño, obligarme a pensar e investigar siempre un poco más, por hablar de diseño desde otra perspectiva.

A los profesores Marisa Cuervo y Magalí Turkenich por haberme guiado en el desarrollo de este proyecto desde su inicio.

A todos ellos, muchas gracias.

Índice

Introducción	p.5
Capítulo 1. La industria textil y el cuidado del medio ambiente	p.12
1.1. Problemáticas ambientales e industria textil	p.12
1.2. El diseño de indumentaria y textil como respuesta a las problemáticas ambientales	p.17
1.3. Diseño textil sustentable. De pequeñas a grandes industrias	p.20
1.4. Cómo implementan el diseño sustentable las grandes marcas	p.21
Capítulo 2. El diseño Textil y de Indumentaria	
2.1. Indumentaria	p.27
2.2. La relación con el cuerpo humano. Anatomía textil	p.29
2.3. Morfología, silueta y articulación de planos	p.30
2.4. Los materiales textiles	p.31
2.4.1. Fibras naturales	p.32
2.4.2. Fibras artificiales	p.34
2.4.3. Fibras sintéticas	p.36
2.5. Textiles inteligentes	p.38
Capítulo 3. Biomimética	p.41
3.1. Introducción a la biomimética	p.41
3.2. La biomimética y el futuro de la tecnología	p.43
3.2.1. La biomimética y su relación con el diseño sustentable	p.44
3.2.2. La biomimética y el diseño textil	p.47

3.2.3. La biomimética y el diseño de indumentaria	p.51
Capítulo 4. Biomimética aplicada. Marca de indumentaria infantil	p.54
4.1. La biomimética aplicada. El Usuario y su relación con la indumentaria.	p.54
4.1.1. El recién nacido	p.57
4.1.2. Etapas de desarrollo del niño	p.60
4.2. Indumentaria Infantil, segmento y mercado	p.65
4.3. Introducción a la marca	p.68
4.4. Filosofía y concepto de la marca	p.68
Capítulo 5. El diseño de producto y sus características	p.75
5.1. Indumentaria infantil. Tipologías y características diferenciales	p.75
5.2. Concepto de la línea	p.77
5.3. Planteo de ejes morfológicos	p.78
5.4. Planteo de paletas de color	p.81
5.5. Planteo de texturas y superficies textiles	p.82
5.6. Recursos de moldería y de confección a utilizar	p.84
Conclusiones	p.86
Lista de Referencias Bibliográficas	p.89
Bibliografía	p.101

Introducción

El tema elegido para tratar en el presente Proyecto de Graduación es la relación entre la biomimética y el diseño de indumentaria. Este trabajo busca soluciones sustentables para el diseño inspiradas en la naturaleza, utilizando la biomimética como medio para fomentar prácticas ecológicas y evitar el impacto ambiental de la industria textil.

La categoría elegida para desarrollar el tema es Creación y expresión. Esto se debe a que el tema será abordado desde la creación de una colección de indumentaria infantil, en la cual la biomimética se aplica no sólo a los textiles sino también a las tipologías. Se busca plasmar por medio de imágenes y técnicas, en este caso geométricas de la colección, paneles de inspiración y desarrollo, la mirada propia de dicho tema. La búsqueda está orientada no sólo al interrogante de si es posible una relación entre la indumentaria y la biomimética sino también en elaborar una nueva estética en relación al tema, predecir o trabajar sobre el futuro de la indumentaria y reflexionar sobre la misma. Esta reflexión se verá reflejada en el desarrollo de una colección y el correspondiente desarrollo de las prendas, aplicando texturas y recursos constructivos, conceptualizando gráficamente el marco de la colección y la generación de la marca.

La línea temática elegida es Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes, ya que en este caso se trata de indumentaria infantil y su relación con la biomimética como una nueva herramienta para los profesionales del diseño de modas, desarrollando a través del trabajo, todos los elementos que componen la colección.

Además de la función, que en este caso no sólo se refiere al indumento sino también a la función didáctica y la posibilidad de éstas de fomentar comportamientos y generar

consciencia en beneficio del medio ambiente, tanto para padres como niños, buscando una estética propia.

A lo largo del Proyecto de Graduación se busca crear herramientas que tengan como base la biomimética aplicada a la disciplina de diseño de indumentaria, y profundizar en las problemáticas ambientales. Estas problemáticas deben ser foco de interés, no sólo como seres humanos sino también como diseñadores buscando reflexionar acerca de la responsabilidad como profesionales de conocer los procesos productivos y sus consecuencias en la salud de los usuarios y el medio ambiente.

En el primer capítulo se expone esta temática, que tiene como objetivo comunicar acerca de aquellas prácticas relacionadas con la industria textil y su impacto en el medio ambiente. Posteriormente, se tratan las diferentes respuestas desarrolladas por la industria, en mayor o menor escala para afrontar estas problemáticas, finalizando con una marca internacional y el modelo de cambio que propone.

El segundo capítulo está dedicado al diseño textil y de indumentaria propiamente dicho; La relación del indumento con el cuerpo humano, su carácter de segunda piel, su relación con el movimiento y la anatomía. Posteriormente se realiza un recorrido por los materiales textiles y los distintos orígenes que poseen las fibras, desde las naturales hasta las llamadas inteligentes, desarrolladas mediante la aplicación de nuevas tecnologías, y en muchos casos inspiradas en la naturaleza.

Continuando con los materiales y las nuevas tecnologías, el capítulo tercero trata específicamente sobre la biomimética, y su relación con la sustentabilidad. Luego se desarrollará la relación de esta disciplina inspirada en la naturaleza con el diseño en general, con los textiles y con la indumentaria específicamente.

Esta relación entre biomimética e indumentaria, es tratada en el cuarto capítulo. En el cual, dicha relación se ve aplicada en la creación de una marca, su concepto y su estética en la creación de prendas de vestir para niños.

Finalmente, en el quinto capítulo luego de indagar en el usuario y sus necesidades específicas se desarrollarán los ejes de la colección, relacionados con los materiales a utilizar, las tipologías específicas de la indumentaria infantil, el planteo de texturas y los recursos de moldería y confección que serán utilizados para materializar la colección.

La metodología aplicada en el Proyecto de Graduación es cualitativa. En la actualidad existe información sobre la biomimética, siendo este un vasto terreno para el desarrollo de nuevos diseños y aplicaciones en diferentes ámbitos. En el presente trabajo se habla sobre proyectos para brindar información accesible sobre procesos naturales para poder volcarlos en el diseño de nuevos materiales y objetos pero se encuentran en desarrollo. Existen numerosos casos de aplicaciones de procesos naturales a los textiles pero no a la indumentaria.

Es un tema relevante porque no se encuentra tratado desde la indumentaria infantil y establece una relación directa con el diseño de indumentaria, cuando en este ámbito, generalmente la biomimética se limita al desarrollo de los textiles. Aquellas soluciones dadas por la naturaleza están subordinadas al entorno y no al revés. En tiempos de concientización sobre el respeto por el medio ambiente resulta interesante tomar a la propia naturaleza como punto de partida para desarrollar un modo de vida sustentable. Las problemáticas ambientales y la búsqueda de métodos respetuosos con la ecología es una de las principales preocupaciones de los diseñadores y ha sido tratada en diferentes Proyectos de Graduación, se detallan antecedentes a este trabajo con temáticas similares o puntos en común con el presente proyecto.

Tarquini (2013) realiza un trabajo donde la biomimética se utiliza aplicada en el marco de la categoría Creación y expresión, en el área diseño de objetos como punto en común. Este trabajo cuya finalidad plantea relacionar la tecnología y la ecología de forma sustentable y real, concluye con la creación de objetos de packaging ya que la autora es diseñadora industrial, lo que aleja este antecedente del presente trabajo que analiza la biomimética desde el punto de vista textil.

En los que refiere a diseño para niños los trabajos que se mencionan a continuación no tienen relación directa con la biomimética pero sí con la sustentabilidad y el diseño orientado a los niños.

El trabajo de Antonucci (2013) es una propuesta de indumentaria para infantes con fines didácticos. En su trabajo hace un recorrido por la historia de la indumentaria infantil y sus tipologías y la finalidad es la colección. Se diferencia del presente Proyecto de Graduación porque no presenta requerimientos de sustentabilidad, ni una temática principal fuera de la didáctica. Como punto en común, además del rubro es importante destacar la investigación que realiza sobre el comportamiento de los bebés para desarrollar su colección.

Mora Vega (2013) plantea diseño sustentable a través de juegos didácticos para niños. Hace especial hincapié en la función didáctica de niños escolarizados y detalla las diferentes etapas de su desarrollo. De Falco (2013) analiza el juego simbólico de los niños en su proyecto de diseño industrial. Proyectando una serie de juegos en los cuales interviene la creatividad de niño y en los cuales se establecen las pautas de juego, alrededor de los estadios de desarrollo de los niños planteados por J.Piaget.

Ambos trabajos se diferencian del tipo de objeto a proyectar pero están orientados en gran parte a conocer al usuario de estos objetos y analizar sus etapas de desarrollo para generar mejores productos.

A continuación, dos proyectos que se relacionan por el análisis que realizan en fibras y sobre tecnologías aplicadas a textiles, aunque no tienen una relación directa con la biomimética. Deveze (2013) realiza una colección de indumentaria utilizando textiles inteligentes analizando los nuevos textiles y su relación con el sujeto y su entorno. Este trabajo no tiene relación directa con la biomimética pero sí con la creación de nuevos materiales textiles, con características sofisticadas y diferenciales que abren un nuevo panorama al diseño de indumentaria.

En su proyecto Daruiz (2013) analiza nuevos textiles inteligentes para su aplicación en el diseño de indumentaria. Hace un recorrido por los textiles inteligentes, sus características y soluciones que brindan. En el análisis de nuevos textiles se evidencia la inspiración de la naturaleza como punto en común, además de la finalidad de invertir en tecnología y desarrollo sin perder de vista el medio ambiente.

Finalmente antecedentes cuya temática principal se relaciona con el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad, con diferentes propuestas dentro de la carrera de diseño textil y de indumentaria.

Bourlot (2013) plantea en su trabajo un proyecto profesional sustentable, cuestionando el modelo de vida actual frente a las problemáticas ambientales. Analiza el impacto social de las industrias y establece como solución tomar un modelo de diseño ecológico.

Chavagnne Duggan (2013) en su trabajo hace un detallado análisis de las problemáticas ambientales y propone utilizar métodos de producción sustentables que tengan en cuenta el medio ambiente, enfatizando la dignidad en el trabajo.

Pineda Molina (2013) en su trabajo realiza una investigación sobre fibras sustentables y la posibilidad de implementar su fabricación en Argentina. Analiza las fibras textiles naturales y aclara los procesos de fabricación de fibras sustentables con materiales poco convencionales y desechos agropecuarios.

Monteserin (2013) realiza un análisis de las problemáticas ambientales y critica la producción masiva y el consumo excesivo que generan desechos. Detalla métodos de obtención y elaboración de materias primas textiles, como alternativas al deterioro ambiental su inserción en diferentes marcas de indumentaria y analiza la posibilidad de utilización en Argentina. Los trabajos mencionados se encuentran relacionados con la sustentabilidad y los materiales textiles ecológicos pero difieren del presente trabajo porque no abarcan sustentabilidad y tecnología específicamente ni indumentaria infantil como segmento para desarrollar piezas de indumentaria con mensajes de sustentabilidad.

En los capítulos desarrollados a continuación, se expondrá la problemática ambiental a tratar desde la industria de la indumentaria y la producción de textiles. Posteriormente se desarrollarán los temas principales que son el diseño de indumentaria, las consideraciones de crear objetos de vestimenta y su relación con el cuerpo humano, el movimiento y el crecimiento. Los textiles como material para la creación de objetos de vestimenta, los diferentes tipos de fibras, sus orígenes, la tecnología y procesos que implica su producción, su relación con la biomimética y el desarrollo de textiles y las nuevas tecnologías aplicadas en este campo. En el capítulo tercero se trata a la biomimética como tema principal relacionado con las áreas previamente tratadas. Finalmente en los últimos

capítulos se desarrollará la marca y los lineamientos que tiene la colección de indumentaria infantil a desarrollar como síntesis de los temas tratados en el Proyecto de Graduación.

Capítulo 1. La industria textil y el cuidado del medio ambiente

En este capítulo se trata como tema principal la relación entre la industria textil y el impacto que genera en el medio ambiente. No sólo se expone la problemática sino que se busca informar y generar consciencia en los propios diseñadores textiles y de indumentaria sobre este tema. Se analizan respuestas desde el diseño textil y de indumentaria a esta problemática, tal como el diseño sustentable. Posteriormente, se realizará un análisis de casos en los cuales las empresas de indumentaria buscan generar un cambio en la industria, tanto en pequeñas empresas como en grandes compañías. De estos cambios y controles que aplican las compañías se hace especial hincapié en cómo se regulan los productos en el país y cuáles son las especificaciones que se piden a los proveedores locales de avíos e indumentaria de acuerdo a los criterios de cada empresa y las regulaciones internacionales para poder comercializar estos productos.

1.1. Problemáticas ambientales e industria textil

La industria textil se refiere al conjunto de industrias que se dedican a la fabricación de fibras, hilos, telas y productos relacionados. En Argentina, la FADIT (Federación Argentina de Industrias Textiles) nuclea a hilanderías, tejedurías, tintorerías y fabricantes de tejidos técnicos y no tejidos. Pueden formar parte de la federación todas las empresas nacionales que se dediquen a una fase de la producción textil, incluida la confección de indumentaria. (FADIT, 2012)

Sin embargo, el sector de la industria textil no abarca solamente el diseño y la fabricación de prendas y tejidos. Hay un importante sector que se dedica al desarrollo de nuevos materiales y fibras, incorporando nuevas tecnologías y procesos. (Perinat, 2000) Es importante en este aspecto tomar al diseño y a la ingeniería textil como un recurso para

contribuir a la solución de las problemáticas ambientales. En el ámbito de la industria textil, los principales problemas ecológicos están relacionados a la escasez de recursos. Tanto las reservas de agua potable, aire puro, combustibles de origen fósil, así como las tierras aptas para cultivos, son recursos básicos que en la actualidad se ven amenazados. Esto supone una alerta para diseñadores y otros profesionales de la industria y se ve reflejado en la producción textil al buscar alternativas a los procesos industriales. Es importante hacer énfasis en que el cambio hacia métodos y procesos respetuosos del medio ambiente debe ser un compromiso real y no una tendencia pasajera.

La contaminación de productos impulsados por la moda se extiende lentamente por todo el planeta. Sin embargo, en la actualidad con la salvedad de unos pocos países comprometidos con la problemática, los desvelos ecológicos quedan reducidos por el sistema de la moda, a una desactualizada discusión entre materiales naturales y artificiales. (Saulquin, 2010, p.228).

La ingeniería textil se ocupa de investigar en el diseño y la concepción de nuevas tecnologías que perfeccionen las fibras, con mayor producción, más calidad y menor costo. Además se ocupa de investigar nuevas materias primas de las cuales puedan obtenerse fibras textiles de bajo costo y alta calidad. (Perinat, 2000). Sin embargo, estos procesos, debido a intereses económicos muy importantes, dejan de lado cuestiones ambientales de vital importancia. Los contaminantes liberados por la industria textil son el ejemplo más claro de esta estrecha relación que guarda la industria textil con la naturaleza y su deterioro. Como ejemplo se puede citar al sector de la industria que se dedica a la fabricación de artículos de denim, como los jeans. Estas prendas cuyo origen se remite a la indumentaria de trabajo, en la actualidad ocupan un lugar importantísimo en los guardarropas de personas de diferentes edades, estatus económicos, sexo, etc. (García & Solís, 2008). El proceso de producción de estas prendas se realiza partiendo del denim, un tejido de algodón muy fuerte, tejido mediante el ligamento sarga, que presenta distinto

colorido en su trama y urdimbre, blanco y azul índigo, respectivamente. Luego, la tela se corta y se ensambla según el diseño. Posteriormente, estos artículos son llevados a un proceso de tintorería, que consiste en diferentes tipos de lavados, desteñidos y gastados del textil para brindar acabados diferenciados. Las industrias dedicadas a estos procesos de tintorería relacionadas con el denim, así como otros tipos de textiles que son destinados a teñidos industriales, utilizan anilinas. Estas sustancias que en muchos casos contienen químicos peligrosos, al ser liberados en cursos de agua sin autorización o control son extremadamente nocivas y contaminantes. Estos efluentes, que son líquidos que proceden de plantas industriales (Real Academia Española, 2001) presentan un serio problema ambiental, ya que los colorantes utilizados sin el tratamiento adecuado pueden llegar a resultar tóxicos o tardar décadas en degradarse por acción biológica. Sumado al problema químico, la industria textil es muy intensiva en el uso de agua potable que utiliza en diferentes procesos, como limpiar materias primas, y realizar limpiezas durante la producción, teñidos y aclarados. Según un estudio realizado por el Fondo Mundial para la Naturaleza, se necesita un promedio de 8.500 litros de agua para producir un kilo de fibras de algodón, volumen suficiente para producir un par de jeans (WWF, 2012).

Estos procesos producen agua residual. Este agua debe ser limpiada y tratada para eliminar la grasa, los aceites, colorantes y otros productos químicos utilizados en la producción textil. Hay diferentes tipos de plantas industriales y estos procesos manejan distintos volúmenes de agua y diferentes tipos de químicos, es en esta diferenciación donde comienzan a verse signos de cambios en lo que refiere a la industria textil y el cuidado del medio ambiente.

Udale (2008) explica que otros problemas que presenta la fibra de algodón en su producción está relacionada con los fertilizantes químicos y pesticidas que se utilizan tanto

en los suelos como en las plantas, ya que el algodón es vulnerable al ataque de insectos, precisando pesticidas que cada vez son más fuertes. El uso intensivo de estos químicos nocivos afecta la fertilidad del suelo y el agua destinada al consumo humano por estos pesticidas fumigados en forma aérea. Estos químicos nocivos, además son absorbidos por la fibra por lo que terminan teniendo contacto con la piel del usuario. Estas problemáticas promueven la utilización de algodones orgánicos que garantiza que en su producción no se utilizan químicos peligrosos para los seres humanos.

La industria textil a nivel mundial posee una gran cantidad de intereses económicos y políticos ya que tiene un peso importante en la economía del mundo. Implica no solo empresas y grandes compañías sino también intereses de grandes países productores textiles y sus correspondientes legislaciones. Todos estos componentes comparten la responsabilidad y el compromiso con el cuidado del medio ambiente. Los diseñadores desde su lugar, deben compartir este compromiso con la naturaleza y promover el desarrollo sustentable desde el diseño de indumentaria y textil, fomentando desde todos los ámbitos, un cambio profundo en la industria textil. Es importante que un diseñador, como futuro empresario tenga conocimiento de procesos sustentables.

Sin embargo, normalmente, es el propietario de la marca el que inicia el proceso de desarrollo de productos, incluyendo la investigación y el diseño. Por lo tanto, son los propietarios de las marcas quienes tienen la mejor posición para lograr un cambio en la producción de textiles e indumentaria, a través de sus opciones de proveedores, el diseño de sus productos y el control que puede ejercer sobre el uso de productos químicos en el proceso de producción y del producto final. (Greenpeace Argentina, 2012)

Debido a investigaciones y denuncias de organizaciones como Greenpeace, estos hechos toman reconocimiento público y exponen a las grandes compañías de productos textiles promoviendo cambios significativos y alianzas en favor del medio ambiente. Tal es el caso

de los efluentes desechados por el complejo textil Youngor, considerado el más importante de China. Es el principal proveedor de reconocidas marcas deportivas, como Adidas y Nike, cuya planta se encuentra en el distrito de Yinzhou, Ningbo, China. Su accionar fue denunciado por Greenpeace en el año 2011 en el reporte denominado *Dirty Laundry*. Este reporte, gracias a la exposición pública movilizó a las marcas mencionadas anteriormente, que unidas con Puma, participaron de un programa para limpiar sus producciones en China. Se comprometieron a la eliminación progresiva de químicos contaminantes y a continuar el proceso hacia el vertido cero. Posteriormente, gracias a esta iniciativa otras marcas se sumaron a este plan ecológico de notable importancia, ya que participan en él algunas de las marcas más importantes de indumentaria, que se comercializa en todo el mundo y manejan volúmenes de producción muy altos.

La empresa suiza Clariant, una de las principales firmas mundiales dedicadas a la fabricación de especialidades químicas, desarrolló nuevos productos y tecnologías que facilitan la diferenciación de los productos para los fabricantes de jeans. Este sistema denominado Advanced Denim, parte de la problemática de la gran cantidad de aguas residuales de la industria del denim, y la falta de compromiso de las empresas textiles para realizar su correspondiente tratamiento y limpieza. Esta nueva tecnología apunta a reducir las aguas residuales en los procesos de lavado y aclarado.

El primer proceso Advanced Denim, llamado Denim-Ox, reduce considerablemente el consumo de agua en el lavado, y, por lo tanto, la cantidad de aguas residuales que genera es mucho menor que en un proceso convencional. El segundo proceso, denominado Pad/Sizing-Ox da un paso más en esta línea, porque en este caso, el aclarado no consume nada de agua. En total, la utilización de los procesos Advanced Denim de Clariant puede reducir el consumo de agua en hasta un 92%, mientras que evita un 63% de los residuos

de algodón usuales, y además permite ahorrar aproximadamente el 30% de energía en comparación con los procesos tradicionales de denim. (Clariant, 2012).

Este es un claro ejemplo sobre cómo la investigación y la preocupación por el cuidado del medio ambiente son los principales impulsores de soluciones a problemáticas que comprometen la disponibilidad de recursos. Como cualquier industria, la textil no está exenta de impactar en la ecología. Es importante que los profesionales del sector estén al tanto de estas problemáticas y las tengan en cuenta a la hora de desarrollar productos o tratamientos ya que en un futuro serán los responsables de implementar políticas sustentables. Tal como Udale (2008) se refiere a cambios hacia marcas más sustentables. En estas marcas el rol del diseñador también cambia y es él quien puede elegir a qué tipo de empresas comprar la materia prima, interiorizarse e informarse sobre sus procesos a la hora de decidir una compra. Aunque también la misma autora deja en claro que conseguir materia prima y proveedores sustentables es más dificultoso y costoso que trabajar de forma convencional.

Colchester (2007) explica que los usuarios evolucionaron y actualmente no sólo se preocupan por los alimentos que consumen sino también por aquello que llevan puesto. Este cambio, obliga a los diseñadores a cambiar su forma de pensar y estar inmersos en otras temáticas que van más allá de las cualidades superficiales de las telas y enfatiza entre las tareas del diseñador, la de prestar atención especial a los materiales, y específicamente a los procesos y los flujos de energía implicados en la producción de las prendas. Es decir, que se debe analizar y tener en cuenta los procesos textiles directos e indirectos y los impactos ambientales que implican.

1.2. El diseño de indumentaria y textil como respuesta a las problemáticas ambientales

En industrias textiles, la presencia de consciencia ecológica se encuentra diferenciada en distintos sectores de la industria. Pueden diferenciarse la ecología de la producción, la ecología humana, la ecología del uso y la ecología referente a la eliminación de desechos. (*International Association for Research and Testing in the Field of Textile Ecology*, 2012) Estos sectores diferenciados otorgan una mejor visión de las problemáticas tratadas y dividen la responsabilidad.

La ecología de la producción, se ocupa de los efectos de los procesos de producción en las personas y el medio ambiente. Ya sea referente a la seguridad laboral, el consumo de materiales, agua y energía, el tratamiento de aguas residuales y desechos, y la emisión de ruidos. La ecología humana, se refiere a los efectos de los productos textiles y de sus componentes químicos en la salud y el bienestar de las personas. En esta área intervienen las normativas, etiquetados especiales y legislaciones de cada país.

La ecología del uso y de la eliminación de desechos se aplica al producto textil en sí mismo. La primera área se ocupa de su aprovechamiento. Es decir, del lavado, limpieza y los cuidados de los productos promoviendo su durabilidad. La segunda área se ocupa específicamente de la reutilización, reciclaje y eliminación de los productos.

Los diseñadores, como participantes activos de varias de estas áreas tienen una importante responsabilidad en la búsqueda de soluciones y respuestas al impacto de la industria textil en el medio ambiente. Estas categorías abarcan una gran cantidad de puntos a tener en cuenta a la hora de diseñar y ponen en evidencia el alcance y el impacto que tiene la producción de textiles sobre el planeta.

Alrededor de 1990 surgieron las Eco-etiquetas con el objetivo de informar y asegurar al consumidor cuándo un producto textil o accesorio satisface una serie de pruebas que

ponen de manifiesto la ausencia de sustancias nocivas capaces de perjudicar al ser humano. (INTI, 2012) El Instituto Nacional de Tecnología Industrial, desde su área de textiles, explica que este tipo de etiquetas tiene como objetivo principal controlar las sustancias que se encuentran en contacto con la piel. Debido a las diferentes legislaciones de cada país, en algunos casos de importación, se controla de manera obligatoria la presencia de sustancias prohibidas para permitir su ingreso. En otros casos la certificación es voluntaria. Entre las sustancias que se mencionaron se encuentran pesticidas, en los casos de fibras de origen natural, colorantes o tintes con potenciales riesgos cancerígenos, formol, bencenos, presencia de metales pesados y ftalatos.

El Oeko-tex Standard 100 es la etiqueta ecológica internacional para los artículos textiles que establece que no contiene sustancias nocivas. Debido a las diferencias que existen respecto a los requisitos legales y los conceptos de seguridad de diferentes países, y la forma en que el trabajo se distribuye internacionalmente en la cadena textil, se necesita un Standard de seguridad común para las sustancias nocivas. En la actualidad, son reconocidas más de 6000 empresas en todo el mundo con esta certificación. En los ensayos que se realizan para obtenerla, se analiza la presencia de sustancias prohibidas o reguladas por ley, así como productos químicos perjudiciales para la salud y otros parámetros que deben respetarse y que están relacionados con las medidas de seguridad de la empresa. Esta distinción, aporta un valor agregado a los productos y un reconocimiento a empresas que cuidan el medio ambiente, así como la salud de sus usuarios. En Argentina, Industrias Magromer Cueros y Pieles S.A., empresa con más de 80 años en el mercado y con reconocimiento internacional, es la única empresa que se encuentra certificada con esta normativa. (Oeko- tex, 2012). Algo preocupante si se tiene en cuenta la industria textil en Argentina y la cantidad de artículos que se exportan.

1.3. Diseño textil sustentable. De pequeñas a grandes industrias

El diseño sustentable se refiere a la metodología aplicada a las distintas disciplinas del diseño, orientada a reducir el impacto ambiental. Se trata de incorporar a la concepción de los productos, criterios que protejan el medio ambiente. Estos criterios pueden ser el ahorro de energía, agua y de recursos en general, la minimización de residuos y emisiones externas o el uso de combustibles procedentes de fuentes renovables. Entre las características de los productos concebidos mediante el diseño con fines ecológicos, se encuentra el consumo de energía durante su vida y a término, su desensamblado, recuperación y llegado el caso, su destrucción. El diseño sustentable también toma en cuenta el rediseño de un producto al cual pueden aplicársele estrategias que puedan mejorar el producto y hacerlo más amigable.

Sustentabilidad se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. Por extensión se aplica a la explotación de un recurso por debajo del límite de renovación del mismo. Sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades. (Brundtland, 1987).

Los textiles sustentables son aquellos que básicamente cumplen con el requisito de no dañar el medio ambiente. Otro requisito importante es que su fabricación y su correspondiente comercialización se realicen bajo ciertos tipos de regulaciones que aseguren un trabajo digno y un intercambio de bienes equitativo. Para ambos requisitos existen normas internacionales de calidad que poco a poco son aplicadas en instituciones del sector público y en empresas privadas, debido a una mayor concientización del concepto de producción sustentable. Para Saulquin (2010) "si bien las dificultades aluden a la producción industrial, que recién comienza su lenta toma de conciencia a partir de

normas y certificaciones, en la esfera de lo artesanal pueden ser subsanadas con mayor simplicidad”.

El diseño y uso de textiles sustentables abarca toda la industria textil. Desde el producto de diseñadores independientes, que en la mayor parte de los casos son los encargados de poner en evidencia problemáticas o nuevos materiales que luego son adaptados por la industria de productos de uso cotidiano, hasta la producción de materiales textiles a gran escala, con apoyo del gobierno y con la finalidad de desarrollar políticas sustentables.

San Martín (2010) realiza una recopilación de las innovaciones más importantes en lo que respecta a tecnología y nuevos materiales en indumentaria. La autora dedica un apartado al reciclaje de materiales con finalidades textiles que en este caso se lleva al extremo, ya que no solo se utilizan los residuos de otros productos, sino que se buscan funciones diferentes para desarrollar nuevos modelos. En estas innovaciones se evidencia el aporte y la importancia que significa manifestarse, desde la concepción de una pieza única que puede resultar el punto de partida para tratar y comenzar a utilizar nuevas materias primas a partir de desechos.

Colchester (2007) afirma que ya no es posible mantener la antigua división en la formación de profesionales textiles. Con esto se refiere a que los técnicos textiles recibían una formación en ciencias y se limitaban a la técnica y los diseñadores se formaban en lo que se conoce como artes aplicadas. El contexto actual es mucho más complejo y es necesaria una adaptación de ambos sectores tanto para la creación como para la correcta utilización de los nuevos materiales.

1.4. Cómo implementan el diseño sustentable las grandes marcas

H&M es una empresa de indumentaria de origen sueco que conforma una gran cadena de tiendas alrededor de todo el mundo. Cuenta con un total de 2300 tiendas propias repartidas en 44 países y da empleo a aproximadamente 76.000 personas. Asimismo, vende ropa por catálogo y a través de Internet.

H&M trabaja con 800 proveedores, ya que no posee ninguna fábrica propia. La mayoría de estos proveedores se sitúan en Asia y Europa, y son apoyados por 20 oficinas de producción que, entre otras tareas, controlan el cumplimiento del código de conducta que la empresa ha establecido.

Como marca posee la particularidad de haber desarrollado una importante estructura que busca promover la sustentabilidad. Entre sus empleados posee una coordinadora de tendencias y encargada de sustentabilidad a nivel mundial. La empresa, tiene como objetivo que todo el algodón de sus colecciones provenga de fuentes sustentables para el 2020. Es decir, fuentes respetuosas con las personas y el medio ambiente y cuyo impacto sea menor que el causado hoy en día por el algodón convencional. (H&M, 2012).

Nike Inc. es una empresa multinacional estadounidense líder en producción y comercialización de indumentaria y calzado deportivo. El cuidado del medio ambiente representa un eje central en su plan de responsabilidad social empresarial. Luego de detectar las áreas de impacto más importantes, que incluyen energía y cambio climático, trabajo, química, agua, desechos y comunidad. La compañía desarrolla como plan, recopilar datos y analizarlos. No sólo los datos propios de la compañía sino también de sus proveedores y subcontratistas. En lo que se refiere al consumo responsable de agua, utiliza un programa denominado Nike Water Program que consiste en informes periódicos que las empresas deben completar con información específica de las infraestructuras, el consumo de agua productivo y doméstico y la eliminación de desechos de sus

proveedores. Hacen especial hincapié en la relación entre el agua que se consume y el agua que se desecha. Tanto de sus proveedores directos como de los subcontratistas que utilizan. Por ejemplo, se solicita el informe de materiales a una empresa que provee a Nike Argentina de avíos textiles como el caso de etiquetas bordadas. Nike requiere que la misma empresa de etiquetas lo complete y también aquellas empresas proveedoras de materias primas y acabados textiles. En este caso la empresa que provee el hilado utilizado para la producción de las etiquetas y la empresa que se encarga de realizar los teñidos industriales del mismo hilado. Si una empresa proveedora descarga más de 50 metros cúbicos de agua por día, se requieren copias de permisos municipales para el control de desechos en el agua y un informe de laboratorio donde figure la calidad del agua descargada. Estas acciones deben acatar las regulaciones vigentes del país al cual pertenecen. Toda esta información que abarca varios procesos productivos es evaluada para elaborar un informe en el cual se le otorga una calificación a las distintas empresas que establece el grado de compromiso con el medio ambiente. Indicando si es óptimo, aceptable, mejorable o si debe cambiar sus procedimientos. Si los proveedores no cumplen con los estándares de Nike y sus respectivos países, la compañía requiere un plan y determina un plazo de implementación para seguir trabajando con dichos proveedores. (Nike Inc., 2013). Las empresas argentinas productoras de avíos, textiles, calzados, accesorios y de servicios de confección y acabado de prendas deben completar estos informes periódicamente para continuar como proveedores de materiales para Nike. No solo de consumo responsable del agua sino también de información referente a sustancias nocivas.

Otro punto a destacar del plan de la compañía para reducir el consumo de agua fue la asociación en el año 2012 con la empresa Dye Co Textile Systems B.V., una empresa desarrolladora de un sistema de teñido industrial en máquina que no utiliza agua durante el

proceso, además de evitar el uso de energía adicional, ya que no requiere secado. (DyeCoo Textile System B.V., 2013).

Udale habla de la masividad, los criterios éticos y de los cambios que se producen en la moda gracias a las colecciones sostenibles. El uso de materiales manufacturados a partir del reciclado de materiales como por el ejemplo el poliéster reciclado en cuyo proceso de obtención se utiliza botellas de plástico desechadas. La autora también se refiere al cambio de paradigma entre el uso de tintes naturales o sintéticos, ya que a diferencia de lo que se cree los tintes naturales requieren químicos que actúan como fijadores que suelen ser químicos de uso regulado por su impacto en el medio ambiente. Muchas tintorerías que emplean tintes sintéticos cuidan y hacen especial hincapié en el cuidado del agua, tanto en su uso regulado como en el reciclado de la misma.

En Argentina, la empresa M. Nahmias S.A.C.I. que se dedica a la producción y el teñido en masa de hilados industriales de poliéster, también utiliza un exclusivo sistema para el teñido de conos de hilado que no requiere agua en su proceso y que lo diferencia de otras empresas de teñido industrial. La empresa denomina este tipo de teñido como ecológico por no utilizar agua, estos hilados se comercializan posteriormente para los más variados usos. (Moises Nahmias S.A.C.I, 2013). Para el teñido de fibras sintéticas se utilizan tintes dispersos, este tipo de anilinas fueron introducidas en la década de 1920 para teñir fibras de acetato. En la actualidad se utilizan para el teñido de las fibras de poliéster ya que tienen una excelente solidez a la luz. (Udale, 2008).

Otro punto importante de compañías líderes como Nike y Adidas es el análisis y control que hacen sobre los diferentes materiales que componen una prenda. Ambas empresas requieren a sus proveedores análisis de sustancias periódicos. En Argentina estos análisis se realizan a pedido de los desarrolladores en todos los procesos de la cadena de

producción. Por ejemplo, la empresa fabricante de etiquetas bordadas Manuel Arslanian S.A. que trabaja como proveedor en Argentina de ambas compañías, debe testear en laboratorios las etiquetas que produce. Según los requerimientos de los diseñadores o desarrolladores de materiales la fábrica envía a laboratorios autorizados, una cantidad de material determinado. Este material se extrae de las mismas producciones que hace para las empresas con el fin de procurar que la etiqueta que es analizada por presencia de sustancias químicas no autorizadas sea la misma etiqueta que se comercializa.

Algunas anilinas que se utilizan para el teñido de hilados son propicias a contener sustancias prohibidas por las diferentes regulaciones de cada país. Por eso las cartas de colores de estas empresas codifican de tal manera que con solo ver el nombre del color, el desarrollador sepa que en caso de producirse debe ser analizada. (Nike Inc., 2011).

Los resultados de los análisis son cargados a los sistemas de materiales que poseen las empresas. Así se deja constancia de que un hilado, tela, o material específico que fue teñido por un país productor se encuentra bajo los estándares de la compañía.

En este capítulo se analizó la relación entre la industria textil y el impacto que genera en el medio ambiente. Se amplió la información sobre los efectos que produce en la naturaleza y dejó en claro la importancia que tiene conocer estas problemáticas e involucrarse desde los roles más variados como diseñadores. Las problemáticas de la presencia de sustancias nocivas en las prendas por efectos de teñidos o estampas y la necesidad de que los diseñadores se interioricen sobre métodos, materiales y procesos, tema que será retomado en próximos capítulos por la sensibilidad de la piel de los niños, y el control de sustancias nocivas en las prendas. Es importante acercar esta información y hacerla accesible a futuros diseñadores para fomentar prácticas sustentables y saludables en la industria. Posteriormente, se analizaron cambios tanto en escenarios internacionales como en la

República Argentina. En todos los casos esta búsqueda de un cambio se manifiesta en planes a largo plazo y no en decisiones drásticas, sino en la búsqueda de un modelo de producción que tenga en cuenta el cuidado de los recursos naturales.

El próximo capítulo tendrá como tema principal al diseño de indumentaria y textil, buscando ahondar en estos conceptos, diferenciarlos y exponer temáticas propias de la industria textil para poder comprender su funcionamiento. La diferencia entre la obtención de materias primas textiles de origen natural y de origen artificial o sintético y su impacto ambiental, la relación con el cuerpo humano para comprender la importancia del control de sustancias nocivas en los materiales textiles, las nuevas tecnologías y los acabados textiles y los recursos que se necesitan para su producción, son temas que se encontrarán en el próximo capítulo.

Capítulo 2. El diseño textil y de indumentaria

Este capítulo se desarrolla diferenciando lo que refiere a indumentaria y textiles, ya que en próximos se expondrá la relación de ambas disciplinas con el tema principal, que es la biomimética. Es importante conocer tanto los orígenes de la indumentaria y la función que cumple en la vida del ser humano, como las características relacionadas con textura y morfología que intervienen en los procesos de diseño. Indagar en la indumentaria y su relación con el cuerpo humano es conocer el objeto a proyectar y entender sus funciones y particularidades. Posteriormente se desarrollan los diferentes tipos de textiles, desde las fibras naturales, hasta los textiles de última generación. Para comprender como fue el proceso de evolución en lo que refiere al ámbito textil y su relación con la naturaleza, se desarrollan los textiles de origen natural, los textiles químicos, y los avances en la tecnología textil para obtener fibras de propiedades similares a las naturales o mejoradas. Conocer los diferentes tipos de fibras textiles permite ahondar en las funciones de la vestimenta a diseñar y desarrollar mejores piezas de indumentaria.

2.1. Indumentaria

La indumentaria, según la RAE (2001) es la prenda o conjunto de prendas exteriores con que se cubre el cuerpo. Esta definición resulta muy vaga e incompleta. Esta prenda o vestido es básicamente un objeto textil ya que su materia prima es la tela y a partir de las telas, se modificará la superficie del cuerpo a modo de una nueva epidermis. (Saltzman, 2004). Esta modificación del cuerpo establece la relación con el entorno, siendo el vestido el mediador entre cuerpo y contexto.

Afirma Squicciarino (2012) que en los orígenes de lo que conocemos como indumentaria, el ser humano primitivo, que carecía de piel gruesa o pelo como otras especies, se cubrió

con cueros que tomó de otros animales. Cubriéndose con esas pieles, tuvo otros problemas, además de la rigidez de los primitivos cueros, el hecho de que las piezas los cubrían pero no permitían su correcta movilidad. Este problema dio origen a la necesidad de dar forma a estas primitivas vestimentas. El textil según Saltzman (2004) es el elemento que materializa al diseño de prendas.

El ensamblado de las piezas textiles dio origen a lo que conocemos como prendas, permitiendo mayor libertad de movimiento y provocando cambios en la relación del ser humano con el entorno. Saulquin (2010) explica que el cuerpo habita el vestido y que si este es eficiente funciona como un puente con su entorno. Los textiles protegieron al ser humano primitivo del frío, de las inclemencias del tiempo y del contexto en general, ya que, a diferencia de otras especies de mamíferos, carece de pelo, garras, dientes o velocidad para facilitar su supervivencia en un medio hostil. Saltzman (2004) dice que el textil funciona como un amortiguador entre el entorno y el ser humano.

Con el paso del tiempo, estas diferentes tipologías sufrieron modificaciones, dejaron de usarse, se complejizaron, se desarrollaron prendas nuevas como la ropa interior, diferenciando pieles, superponiéndose y diferenciándose a medida que se desarrollaban nuevos textiles. Los avances en los materiales textiles provocan cambios en la moda, en las conductas y acompañan las necesidades de las personas. Saulquin (2010) describe como pilares de la nueva vestimenta, a la funcionalidad en el vestido, el respeto por el cuerpo humano real, lejos de las modificaciones que ha sufrido a lo largo de la moda, la búsqueda de nuevos materiales que no por incluir principios tecnológicos descuidan los ecológicos, sino que los acatan y se tienen en cuenta. La autora plantea además la necesidad de un compromiso real con la ecología, y que esta tendencia ecológica no sea

una tendencia de consumo más, utilizada por la industria con el mero fin de comercializar mayor cantidad de productos.

2.2 Su relación con el cuerpo humano. Anatomía Textil

Desde el punto de vista de la morfología, la indumentaria debe estar subordinada al cuerpo, su estructura, su movimiento y sus necesidades. La indumentaria debe respetar las articulaciones del cuerpo permitiendo el movimiento, la elasticidad y plasticidad del cuerpo humano.

Saltzman dice que “el diseño de indumentaria es esencialmente un rediseño del cuerpo. Lo que se proyecta en la ropa afecta directamente la calidad y el modo de vida del usuario”. (2004, p.10). En el caso de los niños, condiciona o permite su desarrollo y su relación con el medio brindándole protección. En las primeras semanas de vida, es muy importante arropar al neonato y brindarle la sensación de contención que le recuerde al útero materno. La relación de los niños y la indumentaria tiene una fuerte impronta sensorial y eso debe verse reflejado en los materiales elegidos para confeccionar la indumentaria.

La indumentaria infantil se utiliza por un corto período de tiempo porque el niño se encuentra en constante desarrollo y los talles deben ir adaptándose a su crecimiento. La ropa debe tener ciertas características que permitan su actividad, libertad de movimiento y desarrollarse integralmente. Las prendas deben ser justas y adaptadas a su cuerpo, no deben quedar pequeñas ni ser muy grandes ya que de ambas formas imposibilitaría sus movimientos. La adaptación al cuerpo y las proporciones características de las diferentes edades, se logra a través de la articulación de los planos que conforman la moldería y sus sistemas de acceso, además de la elección de los textiles. Estos elementos del diseño son los que permiten la libertad de movimiento para el desarrollo de los niños.

Con el paso del tiempo la indumentaria deja de ser netamente funcional, presentando nuevas variables como la moda y la identidad en la búsqueda de diferenciación o para realzar el sentido de pertenencia a un grupo.

Saltzman (2004) afirma que el textil se relaciona con la conformación espacial de la prenda dependiendo del modo en el que enmarca la anatomía y definiendo sus límites.

2.3 Morfología, silueta y articulación de planos

La forma en el diseño de indumentaria se puede dar por recursos de textura, por transformaciones en la moldería o por el comportamiento de los textiles mismos.

Para Saltzman (2004) el vestido surge de la forma en la que una tela envuelve al cuerpo. Puede ser por la generación de envolventes, la unión y articulación de diferentes planos cosidos o superpuestos y menciona las prendas generadas desde el propio textil. Como el caso de aquellas prendas adherentes sin costuras tejidas circularmente.

Seivewright (2008) define a la silueta como el contorno que la prenda crea sobre el cuerpo humano y explica que los tejidos que se utilizaran en la prenda, afectan directamente la silueta. Por ejemplo, una tela tejida en forma circular como el jersey, en cuya composición se utilizan fibras de elastano, se amoldará al cuerpo y generará una silueta más ceñida por su propiedad de elastizarse.

Para Saltzman (2004) la moldería implica traducir las formas del cuerpo tridimensionales al plano bidimensional del material textil, definiéndolo como un proceso de abstracción que realiza el diseñador. Estas equivalencias en el plano textil, serán las piezas que conformen la vestimenta y su articulación generará la prenda propiamente dicha. Dependiendo del método que se utilice la prenda será durable o no, se adaptará al cuerpo de forma definida

o permitirá libertad al usuario. También se verá modificada la silueta y la morfología de la prenda dependiendo del método de ensamblaje, su proximidad o su distancia a la forma del cuerpo.

La articulación de planos se refiere a la unión de piezas textiles. Estas piezas de tela cortadas, generalmente a partir de un molde o de la proyección de una pieza se unen para conformar la prenda de vestir. La costura es el método de ensamblaje más usado y consiste en puntadas donde un hilo se transforma en el elemento de unión entre las piezas componentes de la prenda. Las puntadas pueden realizarse a mano o a máquina. Existen puntadas a mano, a máquina con cadeneta simple, doble, de sobre hilado o de recubrimiento. La RAE (2001) define coser como “Unir con hilo, generalmente enhebrado en la aguja, dos o más pedazos de tela, cuero u otra materia.” El conjunto formado por una o varias puntadas se denomina costura y consiste en unir dos o más piezas. Otro método de ensamblaje es el pegado, en este caso el elemento de unión es un pegamento. También puede considerarse pegado a las costuras realizadas por termo fusión.

2.4. Los materiales textiles

Perinat (2000) describe como fibra textil a la unidad de materia mínima de todo textil, siendo cada uno de los filamentos que componen a los hilos y tejidos, ya sean minerales, artificiales, vegetales o animales. Las fibras textiles se clasifican en naturales, artificiales y sintéticas. Estas fibras conforman tejidos con diferentes tactos, caídas y características.

Los textiles inteligentes o telas de alta tecnología o constituyen un nuevo campo en la industria textil, y es el que promete el mayor desarrollo de todos. Puede hacer referencia a textiles técnicos, que son aquellas telas de alto contenido tecnológico, con exigentes y

precisas propiedades funcionales fisicoquímicas que serían imposibles de lograr con otros materiales existentes con menor tecnología específica. (Red Textil Argentina, 2012)

Los seres humanos se encuentran rodeados de textiles a lo largo de toda la vida. Los textiles aportan calidez al entorno, al sentarse sobre ellos, se camina sobre ellos, permanecen en contacto con el cuerpo la mayor parte del día, se descansa sobre textiles y bajo ellos. No solo abrigan sino que brindan confort, protección del frío, del sol, del fuego y de las infecciones. (Hollen N., Saddler J., Langford A., 1987). Saltzman comparte esta idea y afirma que “vivimos entre tejidos, de los que se componen nuestra vestimenta y ámbitos más próximos”. Los textiles no sólo acompañan al individuo en la vida cotidiana sino que también son parte de ocasiones especiales, reforzando por medio de la vestimenta momentos simbólicos en la vida del ser humano, como ceremonias religiosas, formales, etc. (2004, p.37)

2.4.1. Fibras naturales

Las fibras naturales son aquellas que se obtienen de materiales disponibles en la naturaleza. Estas pueden ser celulósicas o proteicas si tomamos como criterio de clasificación su composición química. También se las denomina vegetales y animales respectivamente.

Las fibras vegetales tienen como componente la celulosa, Udale (2008) explica que los carbohidratos son los componentes de la celulosa y estos componen las paredes de la célula vegetal.

Las primeras fibras utilizadas por el hombre fueron de origen vegetal, el ser humano los encontró en su entorno y desarrolló técnicas que fueron complejizándose para poder trabajar estas fibras y utilizarlas en la fabricación de textiles. Para Saltzman (2004) no fue

casualidad que los primeros textiles desarrollados fueran vegetales, con el paso del tiempo forjaron una alianza indisoluble entre el ser humano y el medio que lo rodea. La autora también sostiene que bajo este mismo principio, y con la creación de otros textiles naturales, se afianzó la relación intrínseca entre la naturaleza y el diseño en general.

Las fibras que se emplearon en primer lugar en la historia del textil fueron las que la propia naturaleza ofrecía; pero aunque existen más de 500 fibras naturales, muy pocas son en realidad las que pueden utilizarse industrialmente, pues no todas las materias se pueden hilar, ni todos los pelos y fibras orgánicas son aprovechables para convertirlos en tejidos. El carácter textil de una materia ha de comprender las condiciones necesarias de resistencia, elasticidad, longitud, aspecto, finura, etc. (Perignat, 2000, p.1)

Hollen et al. (1987) explican que el hecho de que todas las plantas son fibrosas es lo que permite que tanto tallos como hojas y raíces sean flexibles. Las fibras naturales de celulosa pueden clasificarse de acuerdo a la sección de la planta de la que provienen; pueden ser semillas como en el caso del algodón, de los tallos como en el caso del lino o de las propias hojas como en el caso de la rafia.

El algodón es la fibra vegetal más popular cuyo uso se ha extendido por todo el mundo y se utiliza aplicado a gran variedad de textiles de diversos rubros. Udale explica que su popularidad se debe a que es una fibra muy versátil que puede ser tejida tanto en telas planas como en telas tubulares. Es duradera y permite la transpiración, absorbe la humedad y seca rápidamente.

La calidad del algodón depende de la longitud de la fibra, sus convoluciones y de su brillantez. El algodón Pima Peruano es la variedad que posee la fibra más larga y de mejor calidad.

El lino posee propiedades similares al algodón, pero posee una bajísima resiliencia, que es la capacidad de la fibra a recuperarse. Otras fibras de origen vegetal de amplio uso son el cáñamo, el ramio y el sisal.

Todas las fibras celulósicas comparten características como la buena absorbencia, son buenas conductoras de calor y soportan fuertes temperaturas lo que las hace ideales para lavados agresivos y esterilizaciones. En relación al medio ambiente, la mayor crítica que se le hace a este tipo de fibras, tiene que ver con las grandes cantidades de agua que intervienen en su proceso de producción.

Las fibras proteicas naturales son de origen animal, puede ser la lana o la seda. La lana es el pelo del animal y la seda corresponde a la secreción de un gusano que se caracteriza por ser la única fibra natural de filamento continuo. Udale explica que “la proteína es esencial en la estructura y funcionamiento de las células vivas. La fibra proteínica denominada queratina proviene de las fibras de pelo y es de uso común en producción textil.” (2008, p.43).

La seda es el único filamento continuo natural, es producida por un gusano de la especie *bombyx mori* que se alimenta de hojas de morera y secreta una sustancia proteica en forma de hilo continuo compuesto por fibroína y sericina. Este gusano forma un filamento continuo, producto de una secreción, que al ponerse en contacto con el aire se solidifica y envuelve su cuerpo formando su crisálida. La envoltura que realiza le brinda protección y precede a su transformación en mariposa.

La fibra de seda tiene un lustre suave y pese a ser un hilado muy fino posee una alta tenacidad, por lo que siempre ha impulsado al hombre a tratar de igualarlo creando fibras artificiales que imiten sus propiedades estéticas. Gran parte del desarrollo de las fibras químicas, tanto artificiales como sintéticas, debe sus orígenes a una búsqueda por imitar a la naturaleza y buscar una alternativa para aumentar la producción de las fibras naturales.

2.4.2. Fibras artificiales

Las fibras artificiales se elaboran a partir de una solución de celulosa. Hollen et al. (1987) describen los procesos básicos de la hilatura de fibras artificiales en tres etapas. La primera consiste en preparar la solución de hilatura que debe tener una determinada consistencia y viscosidad similar a un jarabe, mediante el uso de solventes. El segundo paso consiste en extruir dicha solución a través de una hilera o tobera para formar la fibra. Las hileras son pequeñas boquillas de forma similar a un dedal, que contienen pequeños orificios. El diseño y el material de las toberas son variables y determinan nuevas calidades y fibras. Cada orificio forma una fibra, es por eso que dichos orificios son muy finos y se cortan con láser. Finalmente la fibra obtenida debe ser solidificada, para esto pueden utilizarse diferentes métodos como la coagulación, la evaporación o el enfriamiento.

El rayón o viscosa, tiene la misma composición química que la celulosa natural. Según Udale (2008, p.49) “es resistente, se adapta y tiene un tacto suave, absorbencia excelente, agradable al vestir y se tiñe bien”. El lustre, la longitud de la fibra y su diámetro se fueron ajustando gracias a la tecnología, lo que permitió obtener fibras similares al algodón, lino, lana y seda. Estas fibras artificiales buscaron imitar a las fibras celulósicas naturales, y debido a que poseen la misma composición química comparten propiedades. (Hollen et al., 1987).

Los mismos autores detallan que el acetato también es una fibra artificial y tiene sus orígenes en la búsqueda de una solución de hilatura que replique la fibra de seda. La fibra de acetato posee una composición química diferente al rayón, por dicho motivo no era posible teñirla con ningún colorante conocido al momento de su creación. El acetato dio origen a los colorantes dispersos especialmente creados para esta nueva fibra. Debido a su composición, es un material termoplástico por lo que las altas temperaturas lo afectan.

El lyocell es una fibra reciente y es el primer textil artificial que se fabrica bajo la premisa de respetar el medio ambiente. “Se fabrica a partir de plantaciones sostenibles de madera y el disolvente para extraerlo puede ser reciclado por lo que es una fibra 100% biodegradable.” (Udale, 2008, p.49).

El principal motivo de aceptación de estas fibras fue que lograron fabricarse telas que replicaron a las fibras naturales a un costo menor y con propiedades nuevas o mejoradas.

2.4.3. Fibras sintéticas

El nylon fue la primera fibra sintética. Sus orígenes están relacionados a una investigación sobre la formación de polímeros de la empresa Dupont. Las primeras fibras de nylon en producirse fueron las nylon 6.6 en medias para dama. Sus propiedades la hacían diferenciarse de cualquier otra fibra, ya que poseía excelente elasticidad, alta tenacidad y resistencia a la abrasión. Cabe mencionar que el nylon se produce a partir de una fuente no renovable y no es biodegradable. (Udale, 2008).

De acuerdo a Hollen et al. (1987, p.90), “el poliéster se obtiene haciendo reaccionar un ácido con un alcohol, las fibras se hilan por fusión en un proceso similar al del nylon”. Las fibras de poliéster y nylon, debido a sus similitudes, son difíciles de diferenciar si se las observa al microscopio. Las fibras de poliéster son blancas pero pueden aplicárseles blanqueadores a la solución de hilatura para obtener blancos ópticos.

Las fibras producidas pueden tener diferentes secciones transversales. Estas pueden ser redondas, trilobales, octolobales, ovoides, huecas, hexalobales y pentalobales. Esto se debe a que las soluciones de nylon y poliéster son capaces de retener la forma determinada por el orificio de la hilera otorgando distintos aspectos a las telas. (Hollen et al., 1987).

En el inicio de las fibras artificiales la firma Dupont se encontraba en la búsqueda de un filamento artificial que presentara las propiedades estéticas de la seda. Se realizó un estudio en conjunto con una compañía de acabados de tejidos de seda natural para determinar el comportamiento de la sericina frente al proceso de acabado e intentar replicarlo.

En la tela de seda, la sericina (goma) corresponde al 30 por ciento del peso. El proceso de hervido, en el acabado, elimina la sericina y crea una estructura más móvil y suelta en la tela. Si la tela se encuentra en un estado relajado mientras se elimina la sericina, los hilos de urdimbre se hacen más ondulados en el tejido. Esta ondulación junto con la estructura más suelta de la tela dan a la seda movimiento y flexibilidad... Las propiedades son muy diferentes cuando el hervido se lleva a cabo estando la tela bajo tensión. El ondulado del tejido disminuye y la tela se comporta como un resorte vencido, por lo que se pierde la naturaleza flexible. Esto ayuda a explicar las diferencias en las calidades de la seda. (Hollen et al., 1987, p.93).

Las diferencias establecidas en este proceso de eliminación de sericina entre las telas en estado de relajación y sobre telas tensadas, sentaron las bases para continuar la investigación para replicar la seda por medio de fibras sintéticas. El estudio de este comportamiento determinó que lo que otorga la caída y la fluidez de los tejidos de seda, involucran a la forma triangular de la fibra de seda, y el título tan fino que posee este filamento continuo natural. Utilizando la biomimética como principio, se investigó el proceso natural que realiza el *bombix mori* al formar la fibra de seda, se determinaron sus características y se analizó como inciden en el resultado final del tejido. Se imitó el formato de la fibra y las condiciones descritas en el proceso de eliminación de sericina utilizando el poliéster para copiar los procesos y replicar la seda natural. Las fibras de poliéster se hilaron con una sección transversal del tipo trilobal, replicando la forma triangular de la fibra de seda. Se replicó también el tipo de tejido realizado con seda pero se le aplicaron procesos de acabados diferentes. En primera instancia se aplicó un fijado para asentar las dimensiones del tejido obtenido. Posteriormente, se le aplicó un acabado con una solución

de soda cáustica, lo que generó que esta sustancia disuelva una cantidad controlada de la fibra en estado de relajación, imitando el proceso de eliminación de la sericina de la seda natural y provocando la ondulación en las fibras.

Sin embargo, el poliéster no es una fibra respetuosa del medio ambiente a excepción de aquellas fibras de poliéster obtenidas a partir de material reciclado. Udale (2008) explica que la fibra se obtiene a partir de productos químicos derivados del petróleo o del gas natural que no son renovables. Además de las grandes cantidades de agua que se utilizan para su enfriamiento.

El acrílico es una fibra de apariencia y tacto similar a la lana. Tiene la ventaja frente a la lana natural de ser hipoalergénico.

Las fibras sintéticas son sensibles al calor y tienen baja absorción por lo que su teñido es complejo. En lo referente a sus propiedades Udale aporta que “la mayoría de las fibras sintéticas poseen propiedades parecidas. No facilitan la transpiración por lo que muchas de ellas no resultan tan confortables como las fibras naturales”. (2008, p.50).

2.5. Textiles inteligentes

Los textiles inteligentes constituyen la próxima generación de tejidos y prendas que se producirán gracias a sus altas funcionalidades. Tal como lo indica su nombre, pueden ser definidos como aquellos materiales textiles que piensan por sí mismos. Esto se logra a través de la incorporación de dispositivos electrónicos, fibras inteligentes o productos químicos de tecnología avanzada. Algunos de ellos realizados bajo los principios del biomimetismo. Marino se refiere a este tipo de textiles como “textiles que pueden detectar y reaccionar a condiciones medioambientales o a estímulos mecánicos térmicos, químicos, fuentes eléctricas o magnéticas”. (2010, p.98).

La nanotecnología aplicada al diseño de textiles opera en el nivel molecular para crear textiles con propiedades particulares. Saulquin cuenta que “la nanotecnología es capaz de manipular materiales del tamaño de una milmillonésima parte de un metro”. (2010, p. 266). Udale (2008) afirma que posiblemente, la prenda interactúe directamente con el entorno, sea nuestra casa u oficina, accionando interruptores de luz, abriendo puertas o ventanas y transmitiendo información.

En su capítulo sobre textiles técnicos, Marino (2010) explica las diversas prestaciones de este tipo de textiles que incluyen el agro, prendas y accesorios de protección, geotecnia, industria química y mecánica, transportes, medicina, packaging y rendimiento deportivo. Otro punto importante es la incorporación de la microelectrónica en el campo de la indumentaria con sensores incorporados a la prenda.

Saltzman (2004) explica que anteriormente las telas eran reconocidas por sus fibras, ligamentos y la observación del tacto y la caída que poseían. Mediante los nuevos procesos de obtención de fibras, acabados y tintorería estos acabados o tactos de las telas cambian constantemente y se hace difícil el reconocimiento las telas mediante esas características.

Este capítulo diferenció los conceptos de diseño de indumentaria y diseño textil. En primera instancia centró al diseño de indumentaria en relación al cuerpo humano y sus necesidades. En segunda instancia trató el uso de los materiales textiles, su evolución y su diferenciación de acuerdo a su clasificación y su relación con los principios de la biomimética desde el origen de las fibras artificiales.

Conocer estas diferencias y profundizar en los diferentes procesos permite conocer al objeto a diseñar en su totalidad puesto que hablamos de la materia que lo compone y la

forma que toma mediante la proyección del objeto de vestimenta en relación al cuerpo humano. El trabajo proyectual que deriva de la investigación realizada en este capítulo se verá plasmado en los capítulos siguientes.

A continuación, se procederá a indagar sobre los principios de la biomimética como disciplina y su relación directa con el diseño de indumentaria y el diseño textil específicamente. Esta relación sentará las bases, junto a este capítulo, para proceder con el diseño del proyecto de indumentaria infantil que sintetiza proyectualmente el presente Proyecto de Graduación.

Capítulo 3. Biomimética

El presente capítulo define la disciplina que es el eje central de este proyecto de graduación interrelacionándolo con el diseño textil y el diseño de indumentaria. También plantea ejemplos sobre cómo esta disciplina se orienta hacia un modo de vida más sustentable. La influencia de la naturaleza en el proceso de diseño dará como resultado soluciones supeditadas al correcto funcionamiento del ecosistema. La premisa es tomar a la naturaleza como mentora del diseño para salvar al medioambiente.

La biomimética es definida por el diccionario de Oxford (2010) como el diseño y la producción de materiales, estructuras y sistemas que se basan en entidades y procesos biológicos. Gracias al estudio de elementos de la naturaleza y el posterior análisis sobre cómo puede aplicarse este principio en algún área de diseño se descubren soluciones a problemáticas de todo tipo. A continuación se explicarán ejemplos de biomimética aplicada y su relación con diferentes disciplinas.

3.1. Introducción a la biomimética.

La biomimética es la disciplina que estudia la naturaleza como fuente de inspiración para nuevas tecnologías. Es el diseño y producción de materiales, estructuras y sistemas que toman como modelo entidades y procesos biológicos. Esta metodología tiene como objetivo principal mejorar la calidad de vida de la humanidad, basándose en un modelo de auto-sustentabilidad socio-económicas partiendo de la naturaleza como el único modelo que ha perdurado por millones de años. La biomimética o biomímesis conlleva un fuerte compromiso ecológico, al buscar soluciones en la naturaleza, éstas se ven subordinadas al entorno y no a la inversa.

Es importante tener en cuenta, que la biomimética no es una ciencia nueva sino que acompañó al ser humano durante toda su evolución. Y también es interesante destacar, tal como menciona Benyus (1997) que la biomimética no es biología aplicada, sino que está relacionada con tecnología que replica un proceso de la naturaleza y no utilizar a la naturaleza en forma directa para nuestro beneficio. Eso cambia la visión de adaptar la naturaleza a nosotros y de utilizarla como un recurso, ya que solo se replican modelos, no se la toma como herramienta. Se busca aprender algo, tomar una idea de un organismo para luego aplicarla. (Ted, 2013).

El proyecto Ask nature creado por el Biomimicry Institute, consiste en acercar en forma libre y gratuita gran variedad de información sobre procesos naturales que podrían convertirse en inspiración para solucionar problemáticas de diseño. Mediante un sitio web de acceso libre, se busca crear una base de datos donde se pueda encontrar información sobre problemáticas del diseño y la tecnología. El proyecto se propone contribuir y ofrecer a los diseñadores e ingenieros las ideas más brillantes de la naturaleza organizadas por función. (Ask nature, 2013). Así, al ingresar como ejemplo: cómo filtrar la sal del agua, se puede llegar rápidamente a la descripción del proceso que utiliza un manglar para poder vivir en medios de alta salinidad al igual que otras plantas halófitas, o cómo los pingüinos pueden sobrevivir mediante la regulación osmótica de sus células, bebiendo agua salada.

La premisa de este proyecto es que Ask nature ayude a resolver los desafíos de ingenieros y diseñadores al unir conocimientos de tecnología y biología para solucionar problemáticas diversas de manera sustentable.

Otro proyecto de similares características es EOL (Encyclopedia of life), consiste en una página web que facilita el acceso global al conocimiento de la vida en la Tierra. Su principal misión es alertar y permitir que las personas conozcan la naturaleza a través de esta

enciclopedia de acceso libre y gratuito. (Encyclopedia of life, 2013). Se busca generar y compartir conocimiento de forma libre y accesible generando un medio digital de confianza. Otro punto importante de este proyecto es que apunta directamente a la preservación de la biodiversidad, donde científicos de todo el mundo aportan a su contenido. Este proyecto cuenta con el apoyo de numerosas instituciones académicas, entre ellas la Universidad de Harvard. Cada página posee contenido de una especie, y se busca que dicho contenido sea expandible y crezca indefinidamente. (TED, 2007). Algo que se consideraba demasiado ambicioso el siglo pasado pero que hoy gracias a la tecnología, la globalización y a la interacción de instituciones científicas resulta posible. Además aspira a que próximamente sea rentable debido a las aplicaciones prácticas. Expresa en la conferencia que esta enciclopedia proporcionará cualidades trascendentes a la especie humana, transformando la biología en una ayuda para la humanidad.

En su conferencia para TED (2007) Eduard Osborne Wilson un reconocido biólogo y entomólogo, explica la importancia de preservar la biodiversidad en el mundo, insiste en la importancia de aprender sobre nuestra biósfera y construir una fuente común de todo el conocimiento disponible sobre la vida en la tierra. Sostiene que si elimináramos especies de insectos, la vida en la tierra desaparecería, puesto que son un eslabón importante en el proceso de generar vida de la naturaleza. Según Wilson, vivimos en un planeta de muchísima actividad en relación a nuestro entorno, pero desconocemos muchísimas de las especies que nos rodean, especialmente bacterias y microorganismos.

3.2. La biomimética y el futuro de la tecnología

A continuación, se explica la relación de la biomimética con diferentes disciplinas como la arquitectura, la ingeniería, la ciencia y el diseño por medio de la observación de modelos

exitosos de la propia naturaleza. Frente a estos modelos, es importante el análisis interdisciplinario para generar mejoras en diferentes ámbitos y aplicaciones más amplias.

Benyus (2007) explica que a partir de la aparición de su libro sobre biomimética, profesionales de diversas áreas se acercaron a ella con la intención de interrelacionar disciplinas e incluir biólogos y gente de ciencia en el ámbito del diseño. Otro factor importante es que esta disciplina invita a los profesionales a tener una relación cercana a los procesos naturales y a observarlos constantemente.

Frente a un problema relacionado con la sustentabilidad, el camino más recomendable es observar, estudiar y profundizar sobre soluciones dadas por la propia naturaleza. Se torna necesaria una interacción entre tecnología y medio ambiente para revertir las problemáticas ambientales. Benyus, en su conferencia para TED (2007) resalta que no es un problema de información, sino de interrelación de disciplinas, porque el conocimiento existe y es importante detenerse en la biología para buscar soluciones a estos problemas. Refiriéndose a la ingeniería y la reticencia de algunos ingenieros de su equipo frente a la observación de ecosistemas, sintetiza que hay problemas actuales que llevan muchísimos años sin resolverse, a los que algunos profesionales han dedicado toda su carrera buscando soluciones. Pero hay organismos que ya los han resuelto por ellos y está en los nuevos profesionales observarlos.

3.2.1. La biomimética y su relación con el diseño sustentable

La biomimética consiste a la hora de formular un problema, preguntarse previamente que ha hecho la naturaleza para solucionarlo. Es necesario buscar ideas y soluciones en procesos naturales y en la biología. Aún más si el objetivo es la sustentabilidad.

La biomimética se maneja por principios de sustentabilidad porque una parte importante de esta disciplina se basa en el cuidado de los recursos naturales y el propio medio ambiente como modelo de estudio. Todas las aplicaciones de biomimética serán aplicaciones sustentables. Las mayores problemáticas de diseño y tecnología están relacionadas con el reciclado de materiales, la obtención de energía, el ahorro de agua y la generación de materiales más resistentes y con mejores propiedades utilizando menos recursos.

Benyus (2007) habla de teorías de separación, menciona a la empresa MR3, que investiga cómo crear filtros para aguas residuales, imitando las moléculas microbianas para minar aguas residuales y poder extraer de ellas metales del agua al igual que los microbios. Sostiene que la química verde o química sustentable, es la química del agua. Puesto que el agua, su conservación y reciclado serán problemáticas cada vez mas importantes y decisivas. La autora explica también que la naturaleza utiliza solo un grupo de los elementos de la tabla periódica para crear materiales y permitir la vida en nuestro planeta. El ser humano utiliza todos los elementos para los mismos fines, incluso aquellos elementos que son tóxicos y perjudiciales para los seres humanos y el medio ambiente. El nuevo desafío de las disciplinas relacionadas con la sustentabilidad es encontrar recetas en la naturaleza que sólo utilicen el mínimo de elementos de la tabla periódica tal como hacen los animales y microorganismos, excluyendo a los elementos tóxicos y nocivos.

Luego de la observación del proceso natural, se investiga y establece de qué forma puede aplicarse a un proceso industrial, artificialmente. Por ejemplo, después de observar la disposición de las protuberancias de las aletas pectorales de la ballena y aplicarlas a las alas de un avión se determinó un incremento de la eficiencia hasta en un 32%, ahorrando combustible fósil no renovable y cambiando por completo uno de los principios básicos de la mecánica de fluidos que establecía que una superficie lisa produce menor resistencia al

agua. En la actualidad la empresa WhalePower de origen canadiense comercializa y diseña diferentes tipos de aspas de ventiladores con estas características, que se utilizan en aires acondicionados, computadoras y hasta en generadores eólicos. Sus productos mueven un 25% más de aire que un aspa común y ahorran un 20% de electricidad.

Estos elementos plantean, según Benyus (1997), la importancia de la forma y cómo la naturaleza puede ayudarnos con diferentes ejemplos de aplicaciones de la biomimética. La Oficina estadounidense de Investigación Naval inició un proyecto buscando una solución para evitar que la superficie de los barcos se llenara de suciedad. Se sabe que el tiburón es uno de los pocos animales marinos que se mantienen limpios, se observó que su piel tiene un patrón microscópico que evita que las algas se peguen a su piel. Crearon Sharklet una micro – textura que reduce un 85% la adhesión de suciedad en relación a una superficie lisa. Se comprobó posteriormente que evita la proliferación de bacterias, por lo que se aplicó en diversas superficies de contacto frecuente en hospitales. Este tratamiento es aplicable a diversas superficies y diferentes tipos de plásticos por lo que puede aplicarse en transportes públicos o chupetes. Este descubrimiento además evito que sigan empleándose pinturas con base de cobre, que son tóxicas y hasta ese momento representaban la única solución para evitar que los cascos de los barcos se cubran de algas y suciedad. (Sharklet, 2013).

Un arquitecto fue contratado para diseñar un edificio que pudiera mantenerse fresco sin necesidad de instalar un sistema de aire acondicionado. El arquitecto se inspiró en un termitero, ya que las termitas crean sus nidos aprovechando las corrientes de aire de la base del montículo de tierra y haciéndolo circular por pequeños orificios. El edificio emplea grandes ventiladores que succionan el aire del patio interno y lo envían hacia los pisos

superiores por un complejo sistema de ventilación, que utiliza un 90% menos electricidad que un sistema de refrigeración por aire acondicionado.

Otro caso a destacar es la observación de la superficie de las hojas de la flor de loto, que poseen la capacidad de auto limpiarse con el agua del rocío. Se trabajó sobre el desarrollo de una superficie que imite las pequeñas protuberancias que tiene la superficie de la hoja y se logro reducir el área de contacto de la suciedad y del agua, provocando que el agua de lluvia arrastre la suciedad que no logra fijarse en la superficie. Con este descubrimiento la empresa Stolit desarrolló Lotusan, un recubrimiento inspirado en la superficie de las hojas de la flor de loto que aplicada en construcciones genera edificios con superficies auto limpiantes. (Sto, 2013). Estas aplicaciones no sólo simplifican el mantenimiento de los edificios tratados con este recubrimiento, además permiten economizar en químicos de limpieza y agua. El beneficio creado al observar un proceso natural se traslada al propio medio ambiente. Benyus resalta en un video de una conferencia “La vida crea oportunidades para crear más vida” (Ted, 2013). Estas innovaciones se trasladan posteriormente a otros ámbitos de diseño, como el diseño textil, que por medio de la nanotecnología permite desarrollar superficies auto limpiantes que se aplican a la indumentaria. Este es un claro ejemplo de cómo el planeta brinda soluciones e ideas constantemente y cómo esto se puede trasladar a diversos campos. Saulquin (2010) explica que esta disciplina cambia el rol del diseñador de indumentaria ya que anteriormente se encontraba supeditado a los dictámenes de la moda y la aplicación de los textiles al diseño. Ahora deberá estar informado y actualizado constantemente frente a las nuevas tecnologías y procesos que se incorporan a la disciplina, ya que las demandas de funcionalidad también se verán modificadas.

3.2.2 La biomimética y el diseño textil

El diseño textil se refiere a la actividad creativa cuyo objeto es la determinación de las cualidades estético-formales que deben poseer los textiles, ya sea en su modalidad de estampado, tejido mecánico, manual o cualquier otra característica y cuya utilidad o uso y sistemas productivos son a la vez condicionantes y emergentes de la acción proyectual. (UBA, 2013). La observación sistemática del funcionamiento de los sistemas naturales y la aplicación al diseño de textiles de los principios funcionales, formales y materiales biomiméticos, propicia la obtención de ideas para el desarrollo o mejoras de los textiles actuales. Funciones que nos brinda la naturaleza, ya sean ópticas, térmicas, mecánicas, físicas, etc. son información importante para poder aplicar y desarrollar nuevos materiales textiles. Un campo que si bien acompaña al hombre desde sus orígenes en sus formas más rudimentarias, gracias a la investigación y los avances tecnológicos ha evolucionado considerablemente bajo los preceptos de imitar a la naturaleza.

Según la Real Academia Española (2012) para la biología la piel es el tegumento extendido sobre todo el cuerpo del animal, que en los vertebrados está formado por una capa externa o epidermis y otra interna o dermis. Casi todo en la naturaleza está cubierto por una piel o una membrana, conforma el límite anatómico de un organismo. Es el principal órgano de comunicación con el exterior y el más grande del cuerpo humano. La naturaleza, a lo largo de millones de años de evolución, ha logrado generar una serie de mecanismos fisicoquímicos especializados para lograr que las pieles que cubren a los animales y a las plantas puedan permitir a cada especie su supervivencia. (Valencia Escobar, 2011).

La piel además tiene diferentes características funcionales, todas ellas vitales. La piel conforma la capa límite exterior entre el ser humano y el medio ambiente, y en este lugar tan expuesto actúa por una parte como barrera, y por otra como enlace entre el mundo

exterior y los órganos internos. Aquellas funciones de la piel, pueden ser comparadas con las funciones que otorgamos a los textiles, que funcionan como una segunda piel. Los comienzos de los textiles tienen su origen en los principios de la biomimética, ya sea tomando pieles de otros animales y adaptándolas al propio cuerpo para resguardarse del frío o en el hecho de generar nuevos productos textiles más funcionales al cuerpo humano simulando los textiles de origen natural.

A continuación se desarrollan diferentes ejemplos de aplicaciones de biomimética en el campo de tecnología textil.

Materfad (2013) que es el centro de investigación de materiales de Barcelona, desarrolla una labor de investigación y vigilancia tecnológica en el campo de los nuevos materiales. Explica que el Biosteel es la primera fibra de seda de araña artificial, la empresa alemana AMSilk ha desarrollado una fibra de similares características de tenacidad y resistencia a la seda de araña natural. Esta fibra es de características lisas y brillantes como la seda, y puede teñirse con técnicas convencionales.

El equivalente textil artificial con más similitudes de resistencia a la fibra de araña es el Kevlar, utilizada en chalecos antibalas y en tecnología de defensa. Sin embargo es menos resistente y tiene menor elasticidad. El Kevlar además, posee la característica negativa de que su costo de producción es muy elevado, se utilizan disolventes ácidos contaminantes y se emplean altas presiones y temperaturas por lo que el consumo de energía es muy alto.

Las arañas son agresivas, territoriales y reciclan rápidamente la fibra que producen para ahorrar proteínas. Luego de varios intentos sin éxito de criar arañas en granjas (tal como se cría a los gusanos de seda) se buscaron soluciones alternativas, basándose en las

células productoras de proteínas como la fibroína y las células productoras de leche de los mamíferos. El Biosteel es un producto creado de la combinación transgénica animal-animal aislando al gen de la proteína de la seda de una araña modificando el óvulo de cabra antes de que fuera fertilizado. Cuando las cabras transgénicas maduran, producen leche que contiene la proteína de la seda de la araña. La fibra creada artificialmente a partir de esta proteína de seda tiene varios usos potenciales industriales y médicos. (Lazaris, 2002).

Otro caso de biomimética replica la textura de la piel del tiburón, con una superficie que se encuentra cargada de pequeñas escamas con forma de punta llamadas dentrículos, esta particularidad permiten que el agua pase por el cuerpo del tiburón reduciendo al máximo el arrastre, mejorando la hidrodinámica y repeliendo el agua y bacterias. Luego de estudiar cuidadosamente esta textura, la marca Speedo desarrolló Fastskin, que consiste en una tela de punto con alta elasticidad que replica esta superficie y se utiliza en trajes de baño de competición. (Biomimicry Institute, 2013).

Esta tecnología se inspira en las plumas del pingüino emperador que poseen importantes características de aislación térmica, tanto dentro como fuera del agua. En la superficie, sus plumas secas le permiten retener el aire entre su cuerpo y el exterior, creando una capa aislante, que le permite sobrevivir hasta 40° bajo cero, en el agua, las mismas plumas se compactan y generan una barrera impermeable que le permite sumergirse en aguas heladas. La firma Gore Tex creó membranas con el nombre de Airvantage que permiten a los abrigos contener aire en el interior, generando un aislamiento térmico muy efectivo. (Gore Tex, 2013).

Sphere Macro React de Nike es un caso de biomimética como acabado textil. Consiste en una serie de prendas para deportistas que poseen en la parte central de la espalda una serie de calados inspirados en las piñas, que permiten generar una ventilación extra a las

prendas además de la ventilación de las prendas Dri-fit. Estos cortes se abren cuando el usuario transpira y se cierran cuando el usuario está seco. (Nike Inc. 2013).

Tal como se mencionó en el capítulo segundo, el textil modifica la superficie del cuerpo como una nueva piel e interviene en la relación del cuerpo con el entorno. Esta modificación está dada tanto por textura, como por forma y protección. Son numerosos los ejemplos de biomimética aplicada a los textiles ya que los textiles naturales son los que dieron origen a las fibras químicas, tanto artificiales como sintéticas.

3.2.3. La biomimética y el diseño de Indumentaria

Para Saltzman (2004), la biomimética aplicada al terreno industrial se relaciona con apropiarse de condiciones y capacidades naturales de los seres vivos. Tomar como mentora a la naturaleza y observar detenidamente sus procesos, posibilita la creación de objetos de vestimenta que amplían la concepción que se tiene del entorno y su relación con el cuerpo.

La observación puede intervenir en la textura o la proyección de nuevas formas que articulen los planos en la prenda. En esta relación que se plantea, el énfasis estará puesto en la construcción de la prenda y los recursos constructivos, la disposición de los diferentes tipos de textiles utilizados y las formas y siluetas obtenidas mediante los mismos.

En lo que refiere al diseño de indumentaria, uno de los avíos más utilizados es el velcro. Este avío funciona por la unión de dos telas en forma de cinta y presenta la particularidad de pegarse y despegarse fácilmente. Tiene sus orígenes en la biomimética, cuando el ingeniero suizo George de Mestral volvió de una tarde de cacería y notó cómo los ganchillos microscópicos de una especie de cardo se habían adherido a su ropa y al pelo

de su perro. Creando dos cintas, una con un tejido suave de tipo bouclé y otra tela donde se replicaban los pequeños ganchillos del cardo. (Velcro, 2013). Fue registrado comercialmente con el nombre de Velcro por la conjunción de las palabras en francés *velour* y *crochet* en alusión a los dos tipos de tejido que lo componen.

Los portabebés son una prenda accesorio de indumentaria que permite que un adulto pueda cargar a su hijo permitiéndole moverse y tener sus manos libres para realizar otras actividades o cargar objetos, tiene su reminiscencia en animales que transportan sus propias crías. El ejemplo más conocido son los marsupiales, mamíferos cuyas hembras poseen en su abdomen en una especie de bolsa en los pliegues de su piel, llamada marsupio, allí se encuentran las madres y alojan a sus crías durante su desarrollo primario, brindándoles alimento, contención, protección y calor. Sus orígenes remiten a tribus nómades que se trasladaban de un lugar a otro y permitían trasladar a los bebés. El contacto permanente de la madre con su hijo permitió el desarrollo de los niños y que se sientan seguros, ya que los bebés son seres completamente dependientes de los adultos. Diferentes tipos de portabebés han sido utilizados por diferentes grupos étnicos. Resulta particular una prenda usada por las mujeres esquimales que remite al porta bebé. El *amautik* es una prenda típica utilizada por las mujeres inuit pero tiene la particularidad de no ser un accesorio sino que es una prenda de vestir completa. Consiste en una gran parka impermeable comúnmente realizada en piel y cuero, con una amplia capucha y una bolsa interna donde va ubicado el bebé y un cinturón para ceñir al cuerpo y mover la bolsa hacia delante o atrás por medio de lazos para poder amamantarlo. Es una prenda amplia y confortable, la gran capucha los protege a ambos del frío y del congelamiento en condiciones extremas y permite el contacto continuo con el bebé, creando un vínculo sumamente importante ya que el *amautik* puede utilizarse hasta los 24 meses de edad del niño.

En lo que respecta a moldería y tipologías, encontramos referencias a la naturaleza como manga murciélago para mangas que no tienen sisa convencional y salen del lateral de la prenda o cintura. Canguro para denominar prendas deportivas con bolsillos en la parte delantera y capuchas. Osito para denominar una prenda enteriza para bebés que cubre desde la cabeza a los pies. Ranitas para referirse a pantaloncitos de bebé en telas de punto que cubren completamente los pies, etc.

En este capítulo se desarrollo el tema principal de este trabajo explicando la relación entre biomimética y sustentabilidad. Se analizó la relación de la biomimética con la tecnología y las áreas de diseño que tratan este Proyecto de Graduación. Se analizaron modelos exitosos de aplicación de la biomimética, especialmente en el ámbito textil. En el siguiente capítulo se analizará al usuario de indumentaria para desarrollar posteriormente la marca que funcionará como marco de la colección.

Capítulo 4. Biomimética aplicada. Marca de indumentaria infantil

En este capítulo se desarrolla la marca de indumentaria en la cual se aplican conceptos de biomimética con prendas destinadas a un público infantil.

Al igual que el ser humano primitivo, que a diferencia de otras especies de mamíferos carece de pelo, garras, dientes o velocidad para su supervivencia, el neonato nace completamente indefenso y necesita del cuidado de otro individuo para poder sobrevivir. El bebé recién nacido no posee ningún comportamiento aprendido, se maneja por puro instinto y una serie de reflejos, es completamente dependiente de sus progenitores, necesitando su atención constante para satisfacer necesidades básicas. Ante cualquier malestar, incomodidad o necesidad, la única forma de comunicación que posee es el llanto. Sin embargo, la capacidad de aprendizaje es superior a la de un individuo adulto hasta cierta edad. Esto se desarrollará en este capítulo que tiene como finalidad analizar al usuario.

Esta relación de necesidad entre el infante y el adulto no sólo está presente en la funcionalidad de las prendas sino que debe tenerse en cuenta que el público al que se dirige la marca no es el mismo que en otros rubros. En el caso de la indumentaria infantil se debe hacer una marcada diferencia entre usuario y target. El usuario es la persona que utiliza la prenda, mientras que el target está relacionado con la persona que tiene poder de compra y a quien estará dirigida la comunicación de la marca, que son los padres

4.1 El usuario y su relación con la indumentaria

En este capítulo se continúa lo expuesto en el segundo en relación al usuario de indumentaria, existen consideraciones a tener en cuenta a la hora de diseñar indumentaria de bebés y niños. La indumentaria en el desarrollo del recién nacido cumple un papel muy

importante porque ayuda a regular la temperatura corporal del neonato. Brinda protección, contención y acompaña su desarrollo. El recién nacido es completamente dependiente de otro individuo.

Para poder comenzar a plantear la colección y hacer la toma de partido de diseño es fundamental indagar sobre el usuario y su relación con las prendas. En esta parte del proyecto se indaga en las diferentes características generales que deben tenerse en cuenta al diseñar las prendas en las diferentes etapas de desarrollo del niño. Sus necesidades térmicas en sus primeros momentos de vida y la importancia de mantener su temperatura corporal. Las consideraciones motrices a medida que el niño comienza a incorporarse. Elementos de seguridad, como el uso o la prohibición de algunos avíos que puedan resultar peligrosos para el niño. Las texturas a utilizar y las diferentes tipologías que además de ser la segunda piel del infante, deben responder a necesidades del adulto que se encarga de su cuidado.

En esta primera etapa de desarrollo, el bebé tiene mayor contacto con los textiles y deben brindar la contención que le recuerda al útero materno. Es importante buscar géneros suaves, hipoalergénicos, neutros y que ayuden a regular la temperatura sin excederse, como textiles fabricados con hilados de algodón. El sistema de defensa de la piel del bebé es inmaduro, lo que hace que la piel quede desprotegida frente a agresiones o agentes externos.

La indumentaria de bebés y niños se caracteriza por utilizarse por un período de tiempo determinado ya que se encuentra condicionada por el crecimiento del cuerpo.

La termo regulación del recién nacido es un factor principal a la hora de decidir cómo vestir a un bebé recién nacido. Fuera del útero materno, el bebé debe regular su temperatura

corporal. Delval (1994) explica que para el correcto funcionamiento de las funciones corporales es necesario que la temperatura sea constante, y que esto se debe a que el bebé tiene una gran pérdida de calor por la relación entre la superficie de su piel y el peso corporal. Por eso se indica que los bebés lleven sus pies cubiertos por medias o escarpines, prendas superpuestas que no generen sudoración excesiva pero que mantengan la temperatura y en bebés recién nacidos se recomienda cubrir la cabeza con gorros.

La ropa del bebe debe lavarse con jabón neutro, para evitar que los jabones con enzimas y suavizantes fuertes tengan contacto con la piel del bebé en caso de no estar enjuagados apropiadamente. Estos agentes químicos pueden provocar reacciones alérgicas o cutáneas que deben evitarse.

Renfrew & Renfrew sostienen que el diseñador de indumentaria para niños debe estar informado sobre las regulaciones de las prendas: “Debe tener en cuenta que este mercado de moda especializado está estrictamente controlado por normas de sanidad y seguridad”. (2009, p.115). Los mismos autores también explican que algo muy específico del diseño de indumentaria de bebés y niños es que la indumentaria, por medio de los colores y las tipologías define el sexo del bebé. Además se trabaja sobre tendencias de moda pero su aplicación es más sutil que en la ropa de adultos.

Es sumamente importante que la indumentaria acompañe correctamente el desarrollo del pequeño en las diferentes etapas de su desarrollo. Lurie (1994) explica que anteriormente algo que en la actualidad resulta obvio como otorgarle libertad de movimiento en los niños, no se tenía en cuenta. Esto se evidencia en retratos medievales y renacentistas en los cuales se observan niños vestidos con réplicas de la indumentaria utilizada por los adultos, con toda la extravagancia e incomodidad que ese tipo de ropa implicaba.

4.1.1. El recién nacido

Se considera importante hacer una diferenciación entre las características del recién nacido frente a las de un niño. Como se mencionó anteriormente el ser nacido requiere cuidado constante para su supervivencia por lo que siempre estará bajo el cuidado de un individuo adulto. Este cuidado hará que el neonato comience a incorporar conocimiento y a desarrollar habilidades.

Oberman (2008) explica que el recién nacido tiene preferencia por aquello que es plano, que tiene mucho contraste y es relativamente simple. Posteriormente evoluciona su preferencia hacia aquello que tiene volumen, es más complejo y posee más matices. La autora también sostiene que la distinción entre el plano y el volumen aparece alrededor de las 6 a 7 semanas, y la distinción de cóncavo y convexo hacia las 10 semanas de vida.

Oberman describe el estudio realizado por Burton White que establece que la relación de la coordinación de la visión con la prensión se encuentra relacionada con el medio del bebé. White realizó un estudio con niños en un orfanato, por la particularidad de que los niños se encontraban en sus camas la mayor parte del día y sólo se los sacaba de ellas para cambiarlos y alimentarlos. Otra particularidad era el ambiente en el cual se encontraban, que carecía de estimulación visual al encontrarse trabajado en colores neutros. En un niño promedio, la relación de coordinación prensión – visión se da cerca de los 4 meses de vida, pero en este grupo de bebés se daba cerca de los 6 meses. Dos situaciones eran objeto de estudio, en primera instancia la falta de contacto físico y su incidencia en el desarrollo de la relación prensión – visión. Y en segunda instancia la falta de estimulación visual y sus efectos en el desarrollo. En la primera observación hizo que un grupo de cuidadoras mecieran en sus brazos y cargaran a los bebés y notó como único cambio que los pequeños estaban visualmente más atentos que antes. Posteriormente,

cambió el entorno de los bebés. Suplantó las sábanas comunes por otras con estampas coloridas y agregó móviles y juguetes a las cunas. Gracias a esto notó que si el estímulo era masivo la relación prensión – visión se desarrollaba de forma más temprana, pero los niños también mostraban tendencia a encontrarse más irritables y con menor atención visual. Si estos estímulos visuales eran moderados, la relación también se desarrollaba tempranamente y la atención visual era la mejor de los tres casos. En este ejemplo y en el estudio vemos la importancia de contacto con el recién nacido. Cómo esto fomenta el desarrollo de su atención y lo importante que resulta que el bebé se sienta contenido y en contacto con otro individuo aun con la indumentaria y los textiles como intermediarios. Por otro lado la importancia de una estimulación visual acorde y moderada que se soluciona con su proximidad a los textiles, sean sábanas, mantas, móviles y juguetes de tela ya que deben ser suaves e inofensivos.

En esta etapa del desarrollo del individuo, es sumamente importante la indumentaria como constante fuente de calor y contención. Esta necesidad del recién nacido se basa en la desprotección que siente el pequeño fuera del útero materno. Oiberman (2008) explica que antes del nacimiento la madre y el bebé experimentan un contacto constante, y que al momento de nacer se interrumpe abruptamente y cambia por completo el modo de comunicarse. Los abrazos, caricias y masajes serán ahora el medio de comunicación entre madre y bebé, la autora aclara que por más dedicación y esfuerzo que tenga la madre, este contacto ya nunca será constante e ininterrumpido, ni podrá abarcar todo el cuerpo del bebé como antes del nacimiento. Allí radica la importancia de prolongar todo lo posible este contacto entre madre y niño y de no ser posible ayudarse de la indumentaria en tejidos suaves, mullidos, y cálidos para extender la sensación de unión entre los dos individuos y el bienestar del bebé.

El psicólogo John Bowlby (2009) desarrolló la teoría del apego que sostiene que el vínculo que desarrolla el niño con sus padres o cuidadores es indispensable para un buen desarrollo de su personalidad y repercuten en la seguridad y ansiedad del individuo.

Bowlby (1969) clasifica a los animales en dos clases según el grado de apego. A los que se desplazan libremente desde su nacimiento y a los que tienen un desarrollo menos avanzado como los seres humanos. También sostiene que el apego es algo instintivo.

Levovici (1988) explica que para los etólogos el comportamiento de apego es considerado un comportamiento social muy importante similar al apareamiento y conlleva una función biológica específica. El autor realiza un detallado análisis del comportamiento del neonato haciendo alusión a los cinco sentidos y como se ha comprobado el grado de desarrollo durante los primeros días de vida.

En lo que respecta a la visión del recién nacido, pasados los primeros 4 días de vida, consigue seguir un objeto de color intenso con la mirada, la atención se centra en el objeto y deja de moverse para focalizar la atención en la vista. El estudio realizado por Greenman (1963) probó además que el sostener y acariciar al bebé favorecían la apertura de los ojos del recién nacido. Se registraba además una clara preferencia por blancos con cierta complejidad frente a formas más simples. De este estudio se concluye que el recién nacido humano parece explorar el espacio que lo rodea, de una manera activa con el propósito de comenzar a organizar su percepción del ambiente.

Estudios realizados por Mac Farlane (1975) revelaron que el bebé humano desde los seis días de vida posee facultades sensoriales olfativas y puede distinguir entre olores semejantes, como el olor de su madre respecto del de otra mujer. Enuncia también que esta capacidad quizás esté aun más agudizada que en un niño mayor o en un adulto y

sostiene que seguramente esto es así para propiciar la búsqueda y apropiación del pecho materno.

En cuanto al gusto se sabe gracias a los estudios de Lipsitt (1974) que para el feto varía la cantidad de líquido amniótico deglutido en el interior del útero materno en relación a su sabor. El estudio realizado consistió en introducir una sustancia amarga de forma artificial frente a otra sustancia azucarada con preferencia por la segunda. En bebés recién nacidos la deglución se hace más activa e intensa frente al agua azucarada que ante agua común.

En relación a la audición, se ha comprobado que el feto responde a diferentes sonidos, mediante sus movimientos y el ritmo cardíaco. Los fetos son capaces de discernir entre varios sonidos de distinta frecuencia, ya que el medio uterino en condiciones naturales no es silencioso. Es posible que el estar expuesto a la voz de la madre y el padre incida en su desarrollo y en la relación con sus padres fuera del útero. En un neonato la presencia de un sonido a uno de sus lados hará que se voltee, y es importante destacar que la voz humana, especialmente la de sus progenitores lo tranquiliza o genera risas.

4.1.2. Etapas de desarrollo del niño

Los pasos mediante los cuales el pensamiento y el lenguaje del niño evolucionan son semejantes a aquellos que han propiciado que la humanidad evolucionase durante milenios. Es la misma indefensión de la especie y el niño, la que condujo al interés por conocer el entorno y construir conocimientos modificando y adaptándose al medio que lo rodea.

Delval sostiene que a diferencia de otros animales, el niño “nace con pocas conductas pre-fijadas y depender durante mucho tiempo de los adultos permite a las crías aprender muchas cosas de los otros durante el periodo de la infancia y hace posible la educación”.

(1994, p.9). El mismo autor dice que entre todas las características que diferencian al ser humano de otras especies, una muy importante es la existencia de una infancia prolongada. Destaca los períodos de inmadurez y plasticidad y rescata la gran capacidad de aprendizaje en esos estadios.

Piaget (1992) sostiene que el periodo entre el nacimiento y la adquisición del lenguaje está marcado por un desarrollo mental extraordinario, que en muchos casos se ignora ya que al no poder comunicarse con palabras, no es posible seguir paulatinamente el progreso de inteligencia en los bebés. Resalta este momento como decisivo para la evolución psíquica posterior del individuo. Y explica el proceso de como una conquista de todo el universo práctico que rodea al infante, que en esta etapa solo es posible mediante las percepciones y los movimientos.

Tanto Piaget como Deval, coinciden en esta capacidad extraordinaria de aprendizaje constante de parte de los bebés. El recién nacido no es un ser humano que carece de conocimientos, habilidades o funciones sino que se encuentra en pleno desarrollo, este proceso se inicia de un modo no intelectual, sino con una inteligencia exclusivamente práctica y se desarrolla hasta llegar a un lenguaje interno que conforma el pensamiento conceptual. Oiberman (2008) sostiene que “las investigaciones pusieron en evidencia la extraordinaria riqueza y complejidad del sistema cognoscitivo inicial.” (p.112).

Piaget (1992), pone especial atención en el período previo al lenguaje. Diferencia tres estadios: el de los reflejos, el de la organización de las percepciones y hábitos; y finalmente el de la inteligencia sensorio-motriz. Los ejercicios reflejos se complejizan para integrarse en hábitos y percepciones organizadas, como punto de partida para nuevas conductas adquiridas con ayuda de la experiencia. En el tercero, el de la inteligencia sensorio-motriz, Piaget expone que la inteligencia aparece mucho antes que el lenguaje,

pero se trata de una inteligencia exclusivamente práctica. Los progresos en la inteligencia sensorio-motriz desembocan en la construcción del universo objetivo, el propio cuerpo aparece como un elemento entre otros, dejando atrás el egocentrismo integral inicial. Dentro del estadio sensorio-motor, el autor destaca el momento en el cual el infante comienza a tener noción de la permanencia de los objetos, aunque el objeto no esté estimulando directamente los sentidos, el objeto aun existe y dicha existencia es independiente de su percepción. Esto ocurre entre los doce y los dieciocho meses de vida, previamente si el objeto no se encuentra presente para el bebé no existe. Luego, el niño puede imaginar los efectos que tendrán distintas acciones, o realizar descripciones de acciones u objetos que no se encuentran presentes. Para el autor son cuatro los procesos fundamentales; las construcciones de las categorías del objeto, del espacio, de la causalidad y del tiempo. Siempre refiriéndose a ellas como categorías prácticas o de acción pura y no como nociones de pensamiento concreto. Estos procesos contribuyen a la formación del universo objetivo para el niño.

El estadio preoperatorio se da posteriormente hasta los siete años y está caracterizado por la capacidad de representación del niño, lo que Piaget llama la función simbólica o semiótica. En la edad en la que el pensamiento simbólico aparece a partir del pensamiento sensorio-motriz la utilización del lenguaje por parte del niño aumenta espectacularmente. Piaget atribuye este hecho a la aparición de una función simbólica, considerando que las palabras son símbolos. Posteriormente introduce el concepto del egocentrismo, significa que los niños pequeños son incapaces de situarse en un punto de vista distinto del suyo, el niño cree que él es el centro. El pequeño deberá elaborar la idea de universo exterior gracias a la noción de objeto para poder comunicarse y relacionarse adecuadamente.

Al igual que Piaget, Erikson sostiene que los infantes se desarrollan en un orden predeterminado. Su teoría no sólo se basa en el desarrollo cognoscitivo sino que hace hincapié en cómo los niños sociabilizan y cómo estas relaciones sociales afectan a su sentido de identidad personal. Para Erikson (2000) el desarrollo se basa en la persona y el medio en el cual se desarrolla, así es como su teoría está formada por ocho etapas diferentes, que no representan un orden estricto. Erikson no menciona al lenguaje hasta la tercera etapa y la ubica desde los tres años de edad hasta los cinco. Allí el conocimiento del lenguaje se perfecciona, comprende mejor su entorno y puede realizar preguntas, además de que éste le permite expandir su imaginación. El autor asocia esta etapa con la edad del juego, la vitalidad y la energía ya que su motricidad continua desarrollándose y el niño puede moverse libremente.

Wallon (1987) también diferencia estadios de desarrollo, pero a diferencia de Piaget, para él son parte de un proceso discontinuo con crisis y saltos, no lineales. La etapa del desarrollo del primer al tercer año es llamado estadio sensorio-motor y proyectivo y es el periodo más complejo, que se encuentra orientado hacia el mundo exterior, generando en el infante mecanismos de exploración para identificar y buscar objetos. El proceso de andar, que se inicia en este período también fomenta la exploración e incrementa su capacidad de investigación e indagación. En forma paralela, en este mismo periodo comienza a aparecer el lenguaje en el individuo a través de la imitación que dará paso a la comunicación con otras personas, que previamente era sólo de carácter emocional con llanto, gritos, arrullos, etc.

A diferencia de Piaget, Vygotsky (1992) concluyó que el pensamiento del niño y el habla comienzan como funciones independientes. Uno representa el pensamiento no verbal y el otro el habla no racional. A medida que el niño crece, estas funciones se unen y se

sobreponen, el pensamiento se hace verbal, y el habla, racional. El autor, describe diferentes etapas en el desarrollo del lenguaje, en un principio los sonidos representan una descarga emocional, como el llanto. Posteriormente estos llantos y sonidos emocionales como balbuceos y arrullos toman cierto significado y pueden tomarse como reacciones sociales, ya que suelen ser en respuesta de una voz familiar o extraña, y en respuesta a la apariencia de algunas personas. Se acercan a sonidos de contacto social como la risa. Luego por repetición aparecen las primeras palabras, que suelen ser objetos deseados o necesidades del niño, que los padres enseñan por condicionamiento al igual que las mascotas son condicionadas a conocer palabras por asociación a objetos. Otra etapa comienza alrededor de los dos años de edad, aquí el niño descubre que las palabras tienen una función simbólica y reacciona preguntando el nombre de las cosas a sus padres.

Vygotsky difiere de la teoría Piaget en que el habla egocéntrica terminaba a los siete años de edad, para él la disminución del habla egocéntrica daba lugar a la cuarta etapa, en la cual el niño aprende a manejar el lenguaje en forma de habla dentro de su cabeza, lo que denomina lenguaje interior, utilizándolo como herramienta en su pensamiento conceptual y verbal.

Se considera necesario conocer las primeras fases del desarrollo cognoscitivo del ser humano para comprender el conocer como hecho subjetivo, la implicancia de la capacidad de simbolizar para apropiarse de un objeto o fenómeno. Este proceso sentará las bases de todo el desarrollo posterior en el pequeño ya que constantemente indagará e investigará su entorno y el medio que lo circunda. Su curiosidad por el medio que lo rodea y el planeta en que vive estará estrechamente ligada a su comportamiento durante toda su vida. Un niño que conoce y se interesa por la naturaleza, por los comportamientos de los diferentes

animales y que respeta a otros seres vivos, se desarrollará como un individuo respetuoso del ecosistema e interesado en prácticas que cuiden al planeta. Frente a esta premisa, es importante que los padres fomenten buenas prácticas y se interesen por el medio ambiente, ya que los niños reflejarán e imitarán conductas de los mayores.

4. 2. Indumentaria Infantil, segmento y mercado

La ropa de bebés y niños es un importante segmento en la industria de indumentaria. La indumentaria infantil abarca la vestimenta del niño desde su nacimiento hasta aproximadamente los 12 años de edad. La publicidad de este segmento se encuentra destinada a los padres que son el target de este segmento, por poseer el poder de decisión y compra de la indumentaria de sus hijos. A medida que el niño crece, comienza a identificarse con marcas del sector y a mostrar sus preferencias.

Valleboni (2013) explica que el mercado de indumentaria de bebés y niños maneja alrededor de \$ 7500 millones por año. Se estima que, en 2012, alcanzó las 124 millones de prendas, con un crecimiento de 2%, en volumen. En la Argentina, hay, aproximadamente, 1200 fabricantes de ropa para niños y bebés. Y esto se acrecienta debido a que muchas marcas de indumentaria para adultos, deciden ampliarse e integrarse a este segmento con la producción de prendas para niños.

La Cámara Argentina de Indumentaria de bebés y niños (CAYBIN) es un ente de apoyo en el sector, fue fundada en 1992 y nuclea a más de 200 asociados, entre ellos fabricantes de prendas de futura mamá, indumentaria, calzado y accesorios para bebés y niños. Brinda apoyo en lo referente al mundo textil y ofrece conferencias, charlas, capacitaciones, servicios e información de áreas de interés además de representar al sector. La cámara

cuenta con dos exposiciones anuales en Argentina realizadas en febrero y julio denominada MABYN, Moda Argentina para bebés y niños. (CAYBIN, 2013).

La Cámara fue la responsable de gestionar la inclusión del rubro de indumentaria infantil al Plan Nacional de Diseño del Ministerio de Industria de la Nación, que tiene como objetivo estimular e incluir en las empresas al diseño como factor de innovación para el desarrollo de productos diferenciados y competitivos.

Caibyn además, es la responsable de la organización de la exposición Eco Diseño Infantil, a realizarse en febrero de 2014, un espacio para que los sectores de contribuyan a través de sus actividades con acciones que lleven a los fabricantes y comerciantes a repensar sus procesos con la intención de preservar el medio ambiente.

En una publicación realizada para la revista Mabyn, Eduardo Bianchi (2013), explica sobre el sector de indumentaria de bebés y niños, que luego de la crisis internacional de 2008 el sector ha evolucionado por haberse producido una menor demanda externa, por haberse adoptado mayores medidas de seguimiento y control de las importaciones. Considera que frente a la crisis internacional, esta política de resguardo para el mercado interno produjo una reactivación del aparato productivo, permitiendo que el sector, duplicara su producción y permitiendo un importante desarrollo en lo referente a diseño y valor agregado en los productos.

En Argentina, luego de la crisis el Gobierno Nacional extendió el alcance de las Licencias no automáticas de importación. Resultando una baja notoria en las importaciones de indumentaria infantil dando mayor lugar al mercado interno en el abastecimiento local. Bianchi (2012) menciona el Plan Estratégico Industrial Argentina 2020, donde figura la indumentaria como una de las cadenas de valor seleccionadas en el plan. Los principales

factores para la elección del sector son: el uso de recursos naturales de alta disponibilidad y competitividad en Argentina. La Posibilidad de contribuir al desarrollo de la marca país argentina asociada al diseño. Los eslabones principales de esta cadena de valor son: el procesamiento de fibras, la fabricación de hilados y tejidos y la confección de prendas de vestir y otros. El plan hace hincapié en diferenciar los dos primeros eslabones del último, en el cual la mano de obra es más intensiva y debe tener diferentes grados de calificación, a su vez, es el que mayor cantidad de empresas pequeñas alberga en esta cadena, a diferencia de los dos primeros donde es más intensivo el uso de capital económico por ser grandes empresas y grandes inversiones.

Destaca la diferencia entre las regiones más desarrolladas; EEUU, Europa y Japón, concentran las actividades de diseño, tecnología y producción de nuevas fibras y la diferenciación de productos con valor agregado. Mientras que utilizan a los países menos desarrollados para la producción de materias primas. El plan se propone específicamente para el sector de indumentaria, potenciar la salida de productos en carácter de exportación, y promover el posicionamiento de marcas argentinas en el exterior. El plan incluye reforzar el resguardo del mercado interno, aumentar la competitividad de las empresas argentinas invirtiendo en capacitación, tecnología, investigación y desarrollo, trabajar sobre normas de calidad, e intensificar medidas de promoción. (Secretaría de Ciencia y Técnica, 2013)

Esto define el contexto del mercado de la indumentaria de bebés y niños de los próximos años. Un sector que gracias a las políticas de restricciones a las importaciones continúa creciendo internamente y desarrollándose en el exterior gracias a la exportación de productos. Este constante crecimiento en los últimos años permite que el sector se vea incluido en los planes de diseño y planes industriales a nivel nacional. Resulta un momento propicio para la creación de una marca con proyección internacional y elementos de diseño

en este sector específico y que se diferencie de la indumentaria tradicional, con un concepto muy claro y novedoso en su concepción.

4.3. Introducción a la marca

Esta marca tiene como filosofía fomentar la curiosidad de los niños en los procesos de la naturaleza y el cuidado del medio ambiente desde temprana edad. Acompañar su desarrollo por medio de las prendas e incorporar a través de ella la idea de que la tecnología y el desarrollo no son enemigos del medio ambiente.

A partir de esta marca se desarrolla una colección, como sistema de prendas relacionadas entre sí donde se evidencie el tema a tratar que es la biomimética. La presencia de procesos y elementos de la naturaleza, presentes tanto en el desarrollo de tipologías y en el desarrollo de su estructura a través de la moldería, como en el tratamiento de las superficies de los textiles y las características de los mismos. El concepto principal estará presente en su packaging, la selección de avíos y la estética a desarrollar.

4.4. Filosofía y concepto de la marca

Delval (1994) explica que el ser humano está tan acostumbrado a concebir la naturaleza como algo que está a su servicio, y que frecuentemente olvida que es parte de ella y que está sometido a las leyes que la rigen.

Ewe es una empresa que tiene como principal objetivo, incorporar tecnología textil y prácticas responsables con el medio ambiente a la indumentaria de bebés y niños.

Ewe es una palabra elegida por su significado en idioma inglés que significa oveja hembra, este nombre encierra diferentes conceptos relacionados con la marca, como la calidez y la maternidad. Se busca un animal que represente y esté relacionado con los textiles de

origen natural, tal como las ovejas, cuyas fibras de pelo permiten crear hilados cálidos, suaves y cercanos a la naturaleza. El nombre elegido además, es una palabra palíndroma que simboliza el reflejo de la propia naturaleza en la marca, y se relaciona con la biomiméesis en la idea de reflejar la naturaleza. Se utiliza una palabra que se lee de igual manera al derecho y al revés. Simbolizando el cambio de paradigma de que la naturaleza esta supeditada a la industria, en este caso ese concepto se invierte por completo ya que la marca esta subordinada al medio ambiente.

Ewe busca respetar en sus procesos al medio ambiente en su sentido más amplio, trabajar con proveedores interesados en las problemáticas ambientales, hacer hincapie en respetar al usuario desde su desarrollo, cuidar la atoxicidad de las prendas y los materiales empleados en su comercialización, regular los procesos sin la intervencion de quimicos nocivos.

El objetivo de la marca es vestir al niño actual fomentando su creatividad e interviniendo en su aprendizaje sobre la naturaleza y su ecosistema. Conformando un nuevo concepto de indumentaria y biomimética para que los chicos interactúen con ella. Ofreciendo propuestas variadas y completas que conjuguen diseño y didáctica, para que su vestimenta los represente en sus diferentes edades.

Delval (1994) sostiene que el hecho del que bebé humano nazca indefenso y tenga total dependencia con sus progenitores, es lo que permite al ser humano construir una inteligencia tan flexible, ya que debe aprender casi todo. Para el mismo autor esto representa una ventaja y destaca la importancia de la relación del niño con el medio y los adultos, ya que él mismo se convertirá en adulto por medio de estas relaciones.

La visión de la empresa es ser líder en la creación de productos innovadores de carácter exclusivo, excelente calidad y sustentables, para promover inquietudes sobre el medio ambiente en los niños.

La misión de la marca es crear, diseñar, fabricar y distribuir productos sustentables relacionados con la indumentaria. Contribuir desde la indumentaria al bienestar de la familia, satisfaciendo a un mercado exigente en un intento por responder al doble propósito de agradar a los padres y hacer sentir cómodos a sus hijos, generando diversas propuestas, conjugando calidad, diseño y texturas en productos que promuevan la curiosidad por la naturaleza y la biodiversidad.

Los valores éticos se reflejan en el compromiso de calidad en la elaboración del producto, productos atóxicos, textiles de excelente calidad, políticas de comunicación de la marca, avisos de seguridad en el producto para proteger a los niños, etiquetas reglamentarias ecológicas, y packaging sustentable, etc. La realización de productos bajo normas de producción que contemplen estándares internacionales de calidad y la utilización exclusiva de procesos sustentables que protejan el medio ambiente.

A continuación las tendencias de consumo que están relacionadas con el consumidor y la filosofía de la marca, que intenta volcarse hacia hábitos más sanos y sustentables como parte de un proceso que realiza el usuario.

La tendencia *Guilty free* (libre de culpas) está relacionada a las problemáticas ambientales y el cambio de estereotipo de consumidor por uno que prefiere artículos que reflejen el cuidado del medio ambiente y se preocupen por el planeta. Esta tendencia tiene como tema principal a los consumidores que se mueven impulsados por una mayor conciencia sobre los conflictos existentes del medio ambiente. En la elección entre los impulsos

consumistas y la aspiración de convertirse en buenas personas, los consumidores están experimentando un sentimiento de culpa cada vez mayor y buscan productos que reflejen un nuevo tipo de consumo, sin culpas, sin generar impacto en el medioambiente pero que a su vez satisfaga su necesidad constante de consumo. (Trendwatching, 2013).

Sustentabilidad como tendencia mundial no es un tema nuevo sino que se mantiene vigente hace muchos años, esta tendencia engloba a la tendencia anterior ya que el comportamiento de los usuarios y consumidores va transformándose con el tiempo generando nuevas tendencias. A continuación se desarrollarán dos modelos exitosos de diseño de indumentaria donde intervienen elementos de sustentabilidad y diseño.

Chunchino Eco-Bebé es una marca creada por Ileana Lacabanne que realiza prendas básicas y atemporales, utilizando algodón orgánico y agroecológico, packaging reciclado y avíos naturales. Su fundadora es diseñadora gráfica y se propuso crear una marca que trabaja sobre el consumo responsable, la preservación del medio ambiente y el comercio justo. Sostiene que el algodón orgánico es lo más adecuado para estar en contacto con la piel del bebé, confía en que su calidad es superior y más suave y que carece de sustancias nocivas para el niño. (Baggio, 2013). La empresa desarrolla indumentaria, conjuntos para regalo, portabebés, sábanas, colchones y accesorios. Fue galardonada por las Organización de las Naciones Unidas, en la categoría micro emprendimientos con el premio Mujer Empresaria Naciones Unidas 2012. Su empresa recibió el Sello de Buen Diseño 2012 y el premio al Mejor Producto de Indumentaria 2012 por el Centro Metropolitano de Diseño. (Chunchino, 2013).

A diferencia de Chunchino, la marca propuesta en este trabajo no solo propone acercar materiales sustentables y respetuosos del medio ambiente, sino que se propone incorporar materiales no convencionales y tecnología a la indumentaria infantil. Ampliando el

concepto de indumentaria relacionada con la naturaleza desde el diseño, la creatividad y el juego, ampliando la franja etaria de sus usuarios y fomentando el juego y el interés por la naturaleza. Sí representa un punto de interés para la marca la utilización de materiales orgánicos como estándar para la realización de prendas de bebés por la sensibilidad de la piel y el packaging sustentable y novedoso que respeta el medio ambiente.

Cúbreme es una marca de Indumentaria argentina, que utiliza materiales naturales con procesos de fabricación sustentables y fabrica prendas contemporáneas y atemporales. Realiza abrigos, sweater, vestidos, ropa de entre casa, y accesorios fabricados con fibras naturales autóctonas de Sudamérica obtenidas de productores responsables. Emplea colores neutros por las tonalidades naturales de los pelos e hilados porque no utilizan tinturas artificiales, otra de sus decisiones de diseño es no trabajar por temporadas de moda, sino que resume sus artículos en cálidos o fríos, por lo que buscan desarrollar prendas que sean una inversión y no pasen de moda. Define su estilo como clásico contemporáneo y explica que su proceso de fabricación se hace en telares manuales y su confección final posee terminaciones a mano. Las fibras que se utilizan se obtienen de fibras animales obtenidas por la esquila de especies domésticas como ovinos, camélidos y caprinos de Argentina, que son criados en su hábitat natural. Estas fibras son posteriormente combinadas con fibras vegetales como el algodón agroecológico de Argentina en las provincias de Chaco y Corrientes. (Cúbreme, 2013).

Cúbreme es un buen modelo de diferenciación de producto, de diseño atemporal que no se rige por temporadas de consumo y que tiene como filosofía revalorizar los materiales textiles de origen natural y de Argentina, en la fabricación de artículos de alto nivel de confección. Difiere del proyecto de marca tratado en este trabajo porque acota el mensaje

a los materiales naturales y deja de lado tecnología y nuevos procesos de diseño, además del tipo de usuario.

Desde sus orígenes Ewe apunta a alcanzar los requerimientos del Sello de Buen Diseño, la primera distinción oficial que ofrece el Ministerio de Industria a los productos nacionales que se destacan por su diseño. Entre los beneficios que aporta la herramienta se encuentran diferentes opciones de capacitación, visibilidad en ferias sectoriales, oportunidades comerciales, y acciones de fomento para empresas.

Las comunicaciones de la marca presentada, estarán relacionadas con la naturaleza y el reciclado de materiales. El packaging como bolsas, folletos, cajas de regalo y las etiquetas colgantes removibles son fabricadas con papel kraft reciclado. Este papel se obtiene de la pulpa de fibra de madera que en este caso es material reciclado en su totalidad.

Las etiquetas de la marca están desarrolladas en hilado de poliéster ecológico 100% reciclado. Teñidos por empresas que certifican que sus tintes no presentan componentes tóxicos certificados por laboratorios autorizados.

Todos estos elementos conforman la identidad de la marca y apoyan la imagen que se intenta transmitir, conformando prácticas y procesos en el diseño de productos que consideren la necesidad de un cambio profundo en la industria textil, considerando al medio ambiente, la salud del usuario y la posibilidad de desarrollar prendas de calidad con métodos sustentables y respetuosos de la naturaleza.

En este capítulo se analizó al usuario en las diferentes etapas de su desarrollo, haciendo un análisis diferenciado en los recién nacidos que poseen características y necesidades que difieren de las de los niños que poseen habilidades motrices y de lenguaje. El análisis

se extiende a la relación del recién nacido y sus padres o cuidadores que serán los usuarios de la marca.

Posteriormente, se analizó la situación actual en Argentina del segmento de indumentaria de bebés y niños, sus posibilidades, los planes industriales vigentes y su relación con el diseño. Posteriormente se presentó la marca, sus características distintivas y el concepto que rige la imagen de la misma, además de consideraciones en las comunicaciones. Por otro lado, su concepto principal, valores, misión y visión de empresa, se explicaron sus características diferenciales y se presentaron casos exitosos con características similares analizando sus modelos.

En el próximo capítulo se presentarán los lineamientos de la serie de prendas de indumentaria infantil desarrollada para la marca presentada. El concepto de colección es muy amplio y aun más en relación a un segmento que presenta tanta variedad de talles y curvas como el de la indumentaria infantil. Cada rango de edad posee características propias y diferenciadas, por lo que se tomará como eje la línea de indumentaria para bebés, principalmente por ser un momento tan particular en el desarrollo del infante y por ser una parte importante de esta investigación.

Se realizará un análisis de las tipologías utilizadas en indumentaria de bebés, sus características diferenciales por las necesidades de los niños al cuidado de un adulto. Las tipologías utilizadas y las decisiones de confección al realizar las prendas, la paleta de color a emplear en las diferentes líneas separadas por edades, las texturas, textiles y superficies que conformarán las prendas y los elementos que se tienen en cuenta en su producción.

Capítulo 5. El diseño de producto y sus características

El diseño de producto se refiere a la realización de un producto con fines de producción masiva. Difiere del diseño de objetos únicos y al realizarse a gran escala requieren consideraciones específicas.

La indumentaria de bebés y niños requiere conocimiento del usuario a la hora de diseñar, por ser prendas muy pequeñas es necesario ser muy detallista en los detalles de confección y el fichado técnico que requiere la prenda. El proceso de confección debe contemplar que serán piezas de moldería muy pequeñas las que deberán unirse y los procesos de costura requieren mucha dedicación y prolijidad. Deben considerarse especial cuidado en la manipulación y traslado de productos tan delicados.

5.1. Indumentaria infantil. Tipologías y características diferenciales.

En el capítulo tercero se tratan las características del usuario de la indumentaria de bebés y niños en relación al desarrollo. En este capítulo vemos como inciden en el diseño de la prenda las diferentes consideraciones previamente formuladas.

En los primeros meses de vida los movimientos aun no se complejizan y en forma complementaria a las tipologías propias de bebés, como los *bodíes*, o enteros pueden sumarse prendas simples que se colocan de forma drapeada como mantas y enteritos sin pies ya que no necesita prendas bifurcadas que cubran cada pierna por separado. A medida que el bebé complejiza sus movimientos incorpora otro tipo de prendas. La prenda debe permitir su movilidad acompañando el desarrollo del infante. Durante las etapas de crecimiento las prendas de vestir se verán modificadas en tipología, formas y accesos.

Es muy importante que los accesos respondan a necesidades específicas, el bebé debe ser cambiado por otro individuo y debe ser manipulado por otra persona. Como

consecuencia de esta necesidad los accesos de las prendas deben ser más amplios que para un individuo mayor, en primera instancia por la facilidad para cambiar las prendas de vestir y especialmente porque los niños presentan una cabeza de mayor tamaño en relación a un adulto en proporción a su cuerpo. Para Bliss (2012, p.42) “los jerseys deben tener escotes tipo solapa o una tira de botones en el hombro para que pase la cabecita sin dificultad”. En lo que refiere al tamaño de la cabeza del niño, las tipologías superiores o enteras deben presentar mayor apertura como punto a tener en cuenta al diseñar una prenda “La necesidad de bocas de accesos más amplias que faciliten la tarea de los padres en cuanto a la manipulación de la criatura y eviten incomodidad al pequeño”. (Saltzman, 2004, p.107). Es por eso que se presenta la necesidad de utilizar avíos como broches o botones para facilitar estos accesos.

Es importante notar que son más seguros los broches a presión que los botones en cierta edad ya que su remoción resulta más difícil en caso de que los botones no estén correctamente cosidos a la prenda, esto referido a niños mayores a los 12 meses, ya que pueden ingerirlos. En niños menores no se aconsejan los broches a presión por tener bases metálicas que pueden provocar irritaciones. En el caso de que un botón no se encuentre correctamente cosido y asegurado a la prenda existe la posibilidad de que el bebé ingiera este avío poniendo en riesgo su salud. Por este motivo, debe prestarse especial atención a los avíos estando correctamente asegurados, y cuidando que no lastimen por roce o irriten la piel del bebé. En los avíos de metal sin recubrir con esmaltados, existe el riesgo de que el infante genere una reacción cutánea a las aleaciones de metales utilizadas en los broches a presión sin recubrimiento. Si no puede prescindirse de este tipo de avío es necesario evitar que tengan contacto directo con la piel con recursos constructivos como solapas, carteras, etc. Saltzman (2004) destaca que es

interesante informarse sobre estas cuestiones ya que existen legislaciones diferentes en cada país respecto de la utilización de avíos o recursos para evitar y prevenir accidentes.

Al diseñar indumentaria de neonatos es importante brindar comodidad y contención en la prenda, resguardo y amortiguación. Oiberman (2008) expresa que los niños perciben signos y señales que van desde la tensión muscular de los adultos que lo cargan como vibraciones. Gracias a su aguda percepción pueden percibir la angustia o los cambios de ánimo de un adulto. Como se mencionó anteriormente en el capítulo dos referido a la indumentaria como objeto de estudio, las prendas de vestir funcionarán como un elemento amortiguador para el ser humano y su entorno, esto se magnifica en el caso de los bebés.

5.2. Concepto de la línea

San Martín (2009) explica que el proceso creativo es la capacidad de producir respuestas originales a problemas o situaciones concretas que nacen gracias a la metodología de trabajo. En este proyecto luego de investigar el tema a tratar y desarrollar los diferentes elementos que se consideran necesarios a tener en cuenta a la hora de diseñar se procede a la realización de la línea de indumentaria que sintetiza todo el proceso de análisis del tema elegido.

Desde la perspectiva de la indumentaria de bebés específicamente el tema es la biomimética y se replicarán en la indumentaria elementos de especies animales añadiendo imágenes lúdicas. El *sketchbook* es un tipo de soporte en el cual se vuelcan referentes de la colección, refleja el proceso creativo, y puede contener referencias a texturas o imágenes inspiradoras organizadas en formato libre.

En la línea de indumentaria para bebés que va desde el recién nacido hasta el primer año de vida, se trabajará sobre el concepto de animales que poseen periodos de hibernación,

que se refiere a la capacidad de ciertos animales de adaptarse a temperaturas de frío extremo, alentando el metabolismo, regulando al máximo su consumo de energía almacenada en el cuerpo. Al observar a un animal hibernando simplemente parece que duerme, pero en realidad implica un interesante mecanismo de defensa y ahorro de energía en periodos con climas hostiles.

El koala, el perezoso, la tortuga y el erizo son los animales elegidos para trabajar esta línea de prendas. Estos animales, no solo hibernan sino que suelen dormir muchas horas al día, y por lo general poseen procesos de digestión muy lentos. A excepción del erizo que consume insectos son animales principalmente herbívoros. Son animales relativamente pequeños, cubiertos de pelos a excepción de la tortuga que posee un caparazón protector.

El concepto de hibernación se relaciona con el bebé recién nacido por la necesidad de calor en los primeros tiempos de vida por la falta de termo regulación y por las horas de sueño que tiene el bebé en relación al humano adulto. También se busca en las prendas proteger el área abdominal del bebé para evitar cólicos y aliviarlos que suelen ser el principal problema digestivo de los bebés y les produce molestias.

5.3. Planteo de ejes morfológicos.

Para reforzar el concepto de sueño e hibernación se utilizarán textiles suaves. En las primeras pieles que son las que tiene contacto directo con el infante, se utilizaron prendas de tejidos de algodón jersey e interlock de algodón orgánico o algodón de la variedad pima peruano en títulos finos que conforman textiles suaves y adherentes para remarcar la función contenedora de la prenda y aportar calor al cuerpo. Estas primeras pieles serán bodies de manga larga con broches en la entrepierna para permitir y facilitar el proceso de cambiado de pañales por parte de los padres o cuidadores.

Las segundas pieles como prendas enteras, tendrán amplitud para no impedir movimientos, y aportar calor sin que este sea excesivo. Se eligió como prenda enteriza una variante sin mangas para complementar con el body que si tiene mangas pegadas y largas. Esta prenda está realizada en tejido de punto de rizo mezclando fibras de bambú y algodón, posee amplitud adicional en el sector del abdomen replicando la morfología de los perezosos, que poseen un estómago muy grande debido a su lenta digestión. En el caso de las prenda entera se utilizó un recorte central en el delantero a la altura del abdomen en un tejido de punto de material sintético replicando pelaje para dar más calor en la zona abdominal y ayudar a la digestión del bebé, evitando cólicos. La prenda posee doble apertura, una en la parte superior para permitir el paso de la cabeza sin problemas, y una en la entrepierna que permite que el bebé sea cambiado sin inconvenientes. En ambos accesos se utiliza como avío el botón. Esta prenda posee pies cubiertos para que el bebé no pierda calor corporal y un bordado de perezoso en el delantero como elemento lúdico y de representación.

Las terceras pieles se trabajaron amplias y reforzando el concepto de abrigo se forraron con guata en su interior, que es un elemento textil no tejido fabricado por aglomerado de filamentos de fibras sintéticas. La guata interna aporta amortiguación, calor y suavidad ya que permite armar prendas suaves y acolchadas. El exterior y el interior se trabajaron con tejidos de punto de rizo similar a la tela utilizada en toallas, realizada con fibras de bambú combinadas con algodón muy suaves. Las mangas se extendieron para poder doblar los puños y adaptarse a los cambios del bebé. En la parte inferior se utilizó una estampa de erizo que se continúa en todo el ruedo de la prenda, incluyendo el ruedo trasero. Siendo una prenda amplia y debido a los cambios que sufre el cuerpo del niño durante el

crecimiento permite que la prenda se utilice por un largo periodo de tiempo en relación a otras prendas que son ajustadas. El abrigo principal tiene capucha para cubrir la cabeza ya que esta prenda se utiliza en exteriores, la particularidad de la capucha es que esta forrada en un material muy suave y en el exterior posee un recubrimiento de piel, que remite al erizo ya que al envolver la cabeza del bebé la capucha se despliega y emula al movimiento de retracción de sus patas que hace el erizo similar a la posición fetal para desplegar sus púas y protegerse frente a una situación de peligro. La piel sintética otorga protección y abrigo a la cabeza del bebé que en los primeros tiempos de vida debe estar cubierta. La forrería en tela interlock de algodón pima peruano peinado otorga muchísima suavidad remitiendo a la característica principal del erizo que es que conviven en un mismo animal dos extremos opuestos, las púas externas de defensa compuestas de queratina y en el interior del animal que es un ser frágil y suave, ambos elementos complementándose para conformar un todo.

En la manta, otra tercera piel, también se empleó guata para reforzar su función de abrigo. Esta manta es circular y está conformada con recortes a modo de caparazón con guata debajo por lo que da un aspecto de *matelasse*, está inspirada en las tortugas y su periodo de hibernación pero resignificando la caparazón como algo suave y contenedor. En los recortes se agregaron estampas y un bordado central de una tortuga, esta confeccionada en interlock de algodón orgánico y tiene un forro liso en su interior sin recortes para que al contacto con el bebé sea lo más suave posible. La manta conformará una prenda drapeada o tendrá simple función de abrigo.

Finalmente se desarrollo un gorro como abrigo para la cabeza, realizado en tejido de punto de rizo en fibras de bambú. Este gorro posee un zócalo rebatible en tela doble que ayuda a mantener el gorro en su posición, también permite bajarlo más en las zonas laterales en

caso de frío extremo para proteger los oídos del bebé. Posee orejitas con recortes y un bordado que remite al koala.

Con estas prendas se muestran las tipologías básicas de indumentaria de bebés. En estos casos las siluetas básicas se mantienen porque prima la función para las necesidades del bebé.

5.4. Planteo de paletas de color.

Los colores utilizados son bases en colores claros buscando que los textiles mantengan sus colores crudos evitando el exceso de teñidos. Por eso para las bases, principalmente se mantienen colores claros como el crudo.

El resto de la paleta está conformada por colores cálidos. Como colores de combinación se utilizaron colores sienas y sus variantes más claras y desaturadas. Como acento se utilizó un color en la gama de rojos desaturados, y verdes en sus variedades brillantes y desaturadas.

La utilización de estampas y apliques bordados son los elementos que otorgan los acentos de color. Las estampas empleadas son estampas serigráficas de base acuosa, no se utilizarán estampas con base plástica como pinturas plastisoles ya que pueden ser nocivas para las personas que las manipulan. Tampoco se utilizarán técnicas de estampados que pongan en riesgo la salud de los estampadores como las estampas de acabado tipo flock.

Los colorantes son las sustancias que aplicadas sobre un sustrato, en este caso las fibras que conforman los tejidos son capaces de colorearlas. Los colorantes pueden ser de origen natural como la cochinilla, el índigo, etc. Caso contrario serán sintéticos, como la síntesis de índigo, colorantes directos y colorantes ácidos. Distintos tipos de colorantes tendrán o

no afinidad con los diferentes tipos de fibras. En el caso de fibras celulósicas como las empleadas en esta línea en su mayoría los colorantes podrán ser directos, reactivos, a la tina, sulfuros o naftoles. (Caldora, 2013). Para evitar sustancias nocivas en relación a los tejidos teñidos se trabaja con proveedores autorizados que certifiquen que sus anilinas no contengan químicos tóxicos. Caso contrario se requerirá un análisis de sustancias restringidas en anilinas y prendas terminadas para bebé para garantizar que no se utilizaron productos químicos que ponen en riesgo la salud del niño.

5.5. Planteo de texturas y superficies textiles

Las prendas de bebé deben ser de buena calidad ya que están sometidas a lavados muy frecuentes porque el bebé no controla movimientos ni puede avisar y mancha su ropa constantemente. Por eso se utilizaron géneros de algodón que pueden ser lavados fácilmente.

Los textiles utilizados son suaves y de excelente calidad, se dejaron de lado telas planas y rígidas que no aportan libertad de movimiento. Bliss (2012) detalla que es sumamente importante tener en cuenta el tipo de fibra al elegir un hilo al momento de decidir tejer una prenda de bebé. El hilo debe ser suave al contacto con la piel pero a la vez seguro. No se recomienda utilizar lanas como angora, alpaca o mohair. Si son apropiadas las lanas merino muy finas, mezclas de cachemira y de algodón en caso de querer utilizar fibras proteicas. Resalta que a la hora de elegir un hilo de lana para confeccionar ropa de bebés, es imprescindible trabajar con fibras suaves y delicadas al contacto con la piel ya que el bebé no puede indicar incomodidad, aspereza o picazón, y se sentirá molesto y fastidioso. Por esto se prioriza ante todas las fibras, las de algodón en sus versiones de tejido plano y punto.

A continuación se detallarán los tipos de fibras y materiales textiles utilizados en la colección.

Entre los textiles a utilizar se encuentra el algodón pima peruano, corresponde a una variedad de algodón que se cultiva en Perú en zonas especiales de cultivo, ya que debido al bajo porcentaje de humedad presente en estas zonas, la fibra se cubre de una cera natural que te otorga mayor brillantez y suavidad. Siendo la fibra de algodón de mayor longitud que se cultiva en el mundo, reconocida mundialmente por su suavidad, finura y calidad, es cultivada a mano para evitar procesos de blanqueado innecesarios. Resulta ideal por estas características para la realización de prendas en tejido de punto para bebés recién nacidos.

Las fibras de bambú también generan tejidos sustentables y con características acordes al usuario ya que posee propiedades antibacteriales. El bambú es una fibra natural ecológica, antibacteriana que repele los rayos ultravioletas. Es suave, absorbente y confortable. Al ser una fibra vegetal está formada por celulosa y se produce a través de métodos de procesamiento en los cuales se utiliza vapor de agua caliente. Las fibras de bambú naturales no son contaminantes ni llevan aditivos químicos pero no deben confundirse con la viscosa de bambú que si lleva solventes (no necesariamente tóxicos o contaminantes). (Red Textil Argentina, 2013)

El lyocell es una fibra artificial celulósica que posee la particularidad de ser respetuosa con el medio ambiente ya que se obtiene de plantaciones de madera sostenible y el disolvente utilizado en el proceso de hilatura es reciclado y reutilizado. La fibra además es biodegradable y posee un tacto muy suave y buena caída, resultando adecuada para su utilización en prendas de bebés y niños. En este caso no fue utilizada ya que se

comercializa en tejidos de título muy fino y resultan frescas y adecuadas para colecciones de verano.

5.6. Recursos de moldería y de confección a utilizar.

Un elemento crucial para la producción seriada de prendas de vestir es el realización de moldes, que consisten en una abstracción de la prenda a términos geométricos respetando medidas estandarizadas basadas en el cuerpo humano. Cada elemento de la prenda se traza de esta forma y posteriormente se ensambla por medio de costuras conformando la prenda de vestir. La moldería trabaja sobre bases de prendas simples y se aplican modificaciones que transforman la prenda base en tipologías más complejas.

Otro elemento muy importante es la confección de una adecuada ficha técnica de la prenda para su proceso de producción. Este documento permite producir en serie y garantizar la uniformidad de los productos y mantener un estándar de calidad por contar con las tareas de carácter técnico para fabricar la prenda. Este documento es de formato libre y suele contener toda la información relevante en referencia al producto y un dibujo plano de la pieza a confeccionar, realizado a escala con los elementos de construcción, especificaciones de medidas, puntadas, avíos, posicionamiento, etc. Toda esta información es utilizada por el confeccionista para asegurar parámetros de calidad y uniformidad en las prendas. (San Martín, 2009).

Los avíos son aquellos materiales que permitirán el acceso a la prenda, son una parte importante del diseño de indumentaria porque además de las funciones de acceso como se menciono anteriormente, permiten resaltar elementos en las prendas, crear puntos de tensión y aportar en la identidad de la marca dentro de la prenda. No se aconsejan broches metálicos en bebés tan pequeños porque pueden provocar reacciones alérgicas en la piel, por lo que se optó utilizar broches de coco pulido como material ecológico e

hipoalergénico para los accesos de la prenda. Estos broches deben estar debidamente cosidos y asegurados a la prenda en forma reforzada para evitar cualquier riesgo. Es muy importante evitar que los avíos toquen la piel del bebe por lo que en se utilizaran carteras en los escotes con el objetivo de que los avíos estén protegidos. Las aperturas se utilizaron en el lateral de los hombros o en la parte delantera para evitar incomodidad al bebé al momento de recostarlo para ser cambiado. Si las carteras con botones o broches en caso de ser utilizados estuvieran detrás, lastimarían o molestarían al pequeño al acostarlo para los cambios

Como recurso de confección se utilizarán puntadas denominadas tapa costura (con y sin bordador) para aplanar las costuras internas generadas por las costuras de ensambles. Lo que evitara roces con la piel del bebé además de reforzar las uniones en sisas, empeines, puños, etc. Otro punto a destacar en la indumentaria del bebé es el uso de recursos constructivos que permitan cambiar al niño fácilmente por el uso de pañales ya que aun no controla sus esfínteres que fueron mencionados anteriormente.

Todos estos elementos mencionados a lo largo del capítulo conforman el material necesario para diseñar y producir un artículo de forma seriada. Desde sus conceptos de referencia o inspiración, la elección de materiales y avíos, paletas de color, recursos constructivos permiten desarrollar objetos de indumentaria y documentarlos correctamente para poder producirlos y comercializarlos.

Conclusiones

A través de este Proyecto de Graduación se llega a la conclusión de que la biomimética aplicada al diseño textil y de indumentaria puede contribuir al futuro del medio ambiente. Mediante el uso de modelos de la naturaleza y replicando los procesos estudiados de animales y microorganismos, es posible replicar en el ámbito textil, materiales sustentables, que respeten el medio ambiente y a su vez mejoren las condiciones de vida de los usuarios. Como objetivo final se propuso una colección de indumentaria de bebés y niños aplicando los conceptos de biomimética aplicada que fueron tratados en capítulos anteriores.

Se determinó la contribución de la biomimética a la ecología puede darse desde diferentes enfoques, desde la producción industrial de prendas, de tejidos, el desarrollo de prendas durables de buena calidad para evitar los desechos innecesarios que genera la industria textil, evitando el uso de textiles contaminantes, tintes tóxicos, etc que contaminan recursos naturales y la salud de los seres vivos.

Se establecieron puntos de referencia para los diseñadores sobre elementos a tener en cuenta con la elección de materiales, el análisis de los mismos, el impacto en la salud, etc. Se acercó conocimiento acerca de ideas y procesos de la naturaleza aplicables al diseño. Se resumió esta información en forma de indumentaria proyectada para padres y niños con la intención de promover la curiosidad en los pequeños por la sabiduría que la naturaleza ofrece. Enmarcado en un concepto de sustentabilidad y respeto por la ecología para contribuir desde el ámbito del trabajo de diseñador en prácticas industriales respetuosas, en la utilización de textiles y procesos de terminación y acabado que no contaminen y aun

así ennoblezcan sus productos, hasta packaging e identidad en prenda que consideren prácticas sustentables y reciclado.

Se contribuye a sentar las bases para plantear un nuevo enfoque al hecho de formarse como un profesional de diseño, que implica conocer e involucrarse con mayor profundidad en los procesos industriales de producción textil, y por sobre todo interesarse en el usuario de las prendas que se encuentra en una etapa de desarrollo y conservar su salud.

Se indagó sobre el rol del diseñador y la ética profesional creando consciencia y brindando importancia a las regulaciones y a los análisis de sustancias perjudiciales para la salud. Con el propósito de crear un cambio real y concreto en la industria textil y no siendo parte de una tendencia de consumo pasajera. Elementos tales como el control de producción y su impacto ambiental, así como la seguridad de los empleados ante la manipulación de sustancias nocivas o el trabajo en condiciones inapropiadas. Se determinó que el diseñador debe tener conocimiento sobre estas actividades y tenerlas en cuenta en el proceso de diseño. El conjunto de procesos industriales debe ser respetuoso con el medio ambiente y parte de un cambio profundo en la industria textil que genere productos sustentables, durables y de calidad. Considerando a la naturaleza y evitando el impacto negativo sobre ella que tiene en la actualidad.

Así es como en el segundo capítulo se analizó el objeto de estudio, la indumentaria y los materiales textiles, sus orígenes y el impacto ambiental de sus procesos de fabricación diferenciando los procesos de obtención naturales y los artificiales o químicos.

El tercer capítulo trató el tema principal de este trabajo y demostró cómo la biomimética como disciplina aplicada al diseño en general crea soluciones sustentables a problemáticas ambientales actuales como la escasez de recursos, la preservación del agua, el reciclado

de materiales, el consumo responsable de energía. Se concluye que la biomimética inspira a la sustentabilidad y se analizan casos de ejemplos exitosos. Posteriormente se indaga sobre aplicaciones en el ámbito textil y el de la indumentaria para sentar las bases del desarrollo de la colección.

El cuarto capítulo retomó temáticas tratadas al comienzo del Proyecto de Graduación para la creación de la marca de indumentaria en la cual se desarrolló la colección, en la cual se tuvieron en cuenta los procesos comprometidos con el medio ambiente. Este capítulo hizo especial hincapié en el desarrollo de los niños desde su nacimiento hasta la incorporación del lenguaje verbal, analizando sus necesidades en las diferentes etapas.

Finalmente, en el último capítulo se interrelacionaron los temas tratados de forma independiente, hacia el final del trabajo trabajando la biomimética aplicada al diseño textil y de indumentaria, teniendo en cuenta al usuario y su desarrollo en el marco de una marca sustentable.

A través del desarrollo del Proyecto de Graduación se efectuó una colección como sistema de prendas que responden a la pregunta formulada como problemática a resolver a lo largo del trabajo. Estos diseños realizados bajo procesos sustentables, respetan el medio ambiente durante su comercialización y fomentan prácticas ecológicas en los padres y en los usuarios de las prendas, que constituyen generaciones futuras. Por lo tanto el diseñador posee un rol activo frente a las problemáticas ambientales y puede representar un cambio positivo para las generaciones actuales y futuras. Concluyendo, la creatividad y el conocimiento sobre la naturaleza y todo aquello que se puede aprender de ella, a través de prácticas sustentables, puede promover el bienestar social y ecológico.

Lista de referencias bibliográficas

- A.Guerrero, J. (2009). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la moda. Diseño, producción, marketing y comunicación*. Barcelona: Parramon.
- Amsilk. (13 de Agosto de 2013). *Biosteel*. Obtenido de Amsilk: <http://www.amsilk.com/en/products/biosteel-spidersilk-fibers.html>
- Antonuci, A. (22 de septiembre de 2013). *Vestirse para aprender. (Indumentaria didáctica para los primeros meses de vida.)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/17.pdf
- Ask nature. (3 de Octubre de 2013). *Ask nature*. Obtenido de <http://www.asknature.org/>
- Baggio, M. E. (1 de Noviembre de 2012). Chunchino: el buen ejemplo. *La Nacion Moda y Belleza*, pág. 3.
- Benyus, J. (1997). *Biomimicry - Innovation inspired by nature*. New York: William Morrow.
- Benyus, J. (2012). *Biomímesis, Cómo la ciencia innova inspirandose en la naturaleza*. Barcelona: Tusquets.
- Bianchi, D. (23 de Septiembre de 2013). *Mabyn 49*. Obtenido de Caibyn: <http://www.caibyn.com.ar/archivos/BIANCHI-MAB49.pdf>
- Biomimicry Institute. (3 de Octubre de 2013). *Biomimicking Sharks*. Obtenido de <http://biomimicryinstitute.org/home-page-content/home-page-content/biomimicking-sharks.html>
- Bliss, D. (2012). *Prendas de punto para bebé*. Barcelona: Blume.
- Bourlot, G. (22 de Septiembre de 2013). *Verde, te visto verde. (La ecología en tu guardarropa)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/51.pdf
- Bowlby, J. (1969). *L´attachement*. Paris: Presses universitaire de France.
- Bowlby, J. (2009). *El apego (El apego y la pérdida 1)*. Barcelona: Paidós.
- Brundtland, G. H. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro Futuro Común ONU*. Nairobi: ONU. Obtenido de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>
- CAIBYN. (29 de Septiembre de 2013). *Cámara Argentina de la Indumentaria de bebés y niños*. Obtenido de <http://www.caibyn.com.ar/index.php?op=47>
- Caldora A. (2013) *Apuntes de cátedra Tintorería y estampado*. Buenos Aires. Universidad de Buenos Aires.

- Campi, I. (2007). *La Idea y la materia. VOL. 1 El diseño de producto en sus orígenes*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Chunchino. (25 de Septiembre de 2013). *Chunchino Eco Bebe*. Obtenido de <http://www.chunchino.com/>
- Clariant. (2012, Octubre 26). *Clariant Advanced Denim*. Retrieved from <http://www.advanceddenim.clariant.com/>
- Colchester, C. (2007). *Textiles, Tendencias actuales y tradiciones*. Barcelona: Blume.
- Daruiz, J. (22 de Septiembre de 2013). *Inteligencia textil. (La nueva tecnología textil aplicada a la moda y al diseño)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/87.pdf
- Delval, J. (1994). *El desarrollo humano*. Madrid: Siglo veintiuno editores.
- Deveze, D. D. (22 de Septiembre de 2013). *Tecnología y ecología en el Diseño de Indumentaria (Un aporte a la sustentabilidad)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/1594.pdf
- Dugan, C. C. (22 de Septiembre de 2013). *Aplicación de diseño sustentable para pequeños emprendedores*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/482.pdf
- DyeCoo Textile System B.V. (22 de Agosto de 2013). Obtenido de <http://www.dyecoo.com/company/>
- Erikson, E. (1993). *Infancia y sociedad*. Buenos Aires: Lumen.
- Erikson, E. (2000). *El ciclo vital completado*. Barcelona: Paidós.
- Escobar, A. H. (2 de Julio de 2012). *Los textiles son piel: aplicaciones biomiméticas al diseño textil*. Obtenido de Inex Moda: http://www.inexmoda.org.co/Portals/7/Docs/PDF/MEMORIAS_PAB_DEL_CONOCIMIENTO_2011.pdf
- Española, R. A. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Barcelona: Espasa Calpe.
- FADIT. (24 de Octubre de 2012). *FADIT - Federación Argentina de Industrias Textiles*. Obtenido de <http://www.fadit-fita.com.ar/institucional.php>
- Falco, S. D. (22 de Septiembre de 2013). *Jugando con símbolos (El juego simbólico de Piaget en el niño)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/527.pdf
- García, B. E., & Solís, J. (2008). ¿Contaminando con sus jeans ? *Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana*, 4-8.

- Ghosh, L. E. (22 de Septiembre de 2013). *Biomimicry in textiles: past, present and potential. An overview*. Obtenido de J. R. Soc. Interface: <http://rsif.royalsocietypublishing.org/content/8/59/761.full.pdf+html>
- Gore Tex. (13 de Agosto de 2013). *Airvantage*. Obtenido de <http://www.gore-tex.com.au/airvantage-insulation-technology/w4/i1001292/>
- Greenman, G. W. (1963). *Visual behavior of newborn infants*. New York: Hallmark.
- Greenpeace Argentina. (29 de Septiembre de 2012). *Dirty Laundry: Unravelling the corporate connections to toxic water pollution in China*. Obtenido de <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2011/contaminacion/dirty-laundry-report.pdf>
- H&M. (22 de Mayo de 2012). *H&M Nuestra responsabilidad*. Obtenido de <http://about.hm.com/es/About/Sustainability.html>
- Hollen N., S. J. (1987). *Introducción a los Textiles*. Barcelona: Limusa.
- http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/87.pdf. (s.f.). Obtenido de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/87.pdf
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (15 de Mayo de 2012). *INTI*. Obtenido de <http://www.inti.gov.ar/textiles/index.php?seccion=noticias>
- International Association for Research and Testing in the Field of Textile Ecology. (13 de Mayo de 2012). *Oeko-tex Association*. Obtenido de Oeko-tex: <https://www.oeko-tex.com/en/manufacturers/manufacturers.xhtml>
- Laver, J. (1995). *Breve historia del traje y la moda*. Barcelona: Arte Cátedra.
- Lazaris, A. (2002). Spider Silk Fibers Spun from Soluble Recombinant Silk Produced in Mammalian Cells. *Science*, 472-476.
- Levovici, S. (1988). *El lactante, su madre y el psicoanalista. Las interacciones precoces*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Lipsitt, L. P. (1974). Ability of newborn infants to discriminate sapid substances. *Developmental Psychology*, 741-744.
- Lurie, A. (1994). *El lenguaje de la moda*. Barcelona: Paidós.
- MacFarlane, A. (1975). Olfaction in the development of social preferences in the human. *Ciba Foundation Symposium 33* (págs. 103-113). New York : Elsevier.
- Marino, P. (2010). Importancia de los materiales textiles. En S. Saulquin, *La muerte de la moda, el día después* (págs. 265 - 284). Buenos Aires: Paidós.

- Materfad. (23 de Mayo de 2013). *Biosteel fibra de seda de araña*. Obtenido de Materfad: http://blog.materfad.com/2013/03/biosteel-fibra-seda-de-arana/?goback=%2Egde_1485297_member_222876744#%21
- Meggs, P. (1991). *Historia del Diseño Gráfico*. Mc Graw Hill.
- Ministerio de Industria de la Nación. (28 de Septiembre de 2013). *Secretaría de Ciencia y Técnica*. Obtenido de Universidad de Buenos Aires: http://www.uba.ar/archivos_secyt/image/Plan%20Estrat%C3%A9gico%20Industrial%202020.pdf
- Moises Nahmias S.A.C.I. (22 de Agosto de 2013). Obtenido de <http://www.mnahmias.com/nosotros.html>
- Molina, J. M. (22 de Septiembre de 2013). *Nuevas fibras textiles (¿Futuro proyecto argentino?)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/563.pdf
- Monteserin, J. (22 de Septiembre de 2013). *Diseño sustentable de indumentaria y textil (Alternativas para su desarrollo en la Argentina.)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1894.pdf
- Munari, B. (1981). *Cómo nacen los objetos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- National Geographic. (2005). *Enciclopedia de los animales, Mamíferos 1*. RBA Editores: Madrid.
- Nike Inc. (26 de agosto de 2011). *Nike Restricted Substances List (RSL) and Sustainable Chemistry Guidance (SCG)*. Obtenido de Nike Restricted Substances List (RSL) and Sustainable Chemistry Guidance (SCG): <http://www.nikeresponsibility.com/rsl>
- Nike Inc. (22 de Agosto de 2013). *Corporate Responsibility Report*. Obtenido de <http://www.nikebiz.com/crreport/content/environment/4-3-7-water.php>
- Nike Inc. (2013 de Agosto de 2013). *Nike Sphere Macro React*. Obtenido de Nike teamwear: <http://www.4niketeamwear.com/nike/nike-fit-technology,content/>
- Oberman, A. (2008). *Observando a los bebés. Técnicas vinculares madre - bebé padre-bebé*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Oxford University. (2010). *Oxford English Dictionary*. Northamptonshire: Oxford University Press.
- Perinat, M. d. (2000). *Tecnología de la Confección textil*. Barcelona: EdyM Ediciones.
- Piaget, J. (1994). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Mexico: Grijalbo.
- Piaget, J. (1995). *La construcción de lo real en el niño*. Mexico: Grijalbo.

- Piaget, J. (1996). *La formación del símbolo en el niño*. Mexico: Fondo de la Cultura.
- Posner, H. (2011). *Marketing de moda*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Espasa Calpe.
- Red textil argentina. (23 de Junio de 2012). *Red Textil Argentina*. Obtenido de <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/telas/t-diseno>
- Red textil argentina. (29 de Septiembre de 2013). *Indice de Textiles*. Obtenido de <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/fibras/f-diseno/fibras-vegetales>
- Renfrew, E., & Renfrew, C. (2009). *Creación de una colección de moda*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Sadava, D. (2000). *Vida. La ciencia de la biología*. Madrid: Editorial médica panamericana.
- Saltzman, A. (2004). *El cuerpo diseñado*. Buenos Aires: Paidós.
- San Martín, M. (2009). *El todo en uno del diseñador de moda. Secretos y técnicas para una buena práctica profesional*. Barcelona: Promopress.
- 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.
- Sharklet. (22 de Septiembre de 2013). *Sharklet*. Obtenido de <http://sharklet.com/about-us/in-the-news/>
- Squicciarino, N. (2012). *El vestido habla*. Barcelona: Catedra.
- Stolit. (2 de Septiembre de 2013). *Sto*. Obtenido de [http://63.254.226.219/webfiles.nsf/htmlmedia/s814+stolit+lotusan.pdf/\\$file/s814+stolit+lotusan.pdf](http://63.254.226.219/webfiles.nsf/htmlmedia/s814+stolit+lotusan.pdf/$file/s814+stolit+lotusan.pdf)
- Tarquini, J. (22 de Septiembre de 2012). *Modelo naturaleza: (¿es posible la simbiosis tecnósfera-biósfera? Reinserción de los sistemas naturales)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/559.pdf
- Ted. (10 de Septiembre de 2013). *Janine Benyus comparte los diseños de la Naturaleza*. Obtenido de TED: http://www.ted.com/talks/janine_benyus_shares_nature_s_designs.html
- Trendwatching. (9 de Octubre de 2013). *Guilt free consumption*. Obtenido de Trendwatching: http://www.trendwatching.com/es/trends/guiltfreeconsumption/?utm_medium=email&utm_campaign=GUILT%20FREE%20CONSUMPTION%20ES%20SCA&utm_content=

GUILT%20FREE%20CONSUMPTION%20ES%20SCA+Version+B+CID_81a63e5e40f6e82e3c6ef0df8d9b3517&utm_source=Campaign%20Monitor

UBA. (10 de septiembre de 2013). *Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires*. Obtenido de http://www.fadu.uba.ar/academica/car_dit.html

Udale, J. (2008). *Diseño Textil. Tejidos y Técnicas*. Barcelona: Gustavo Gili.

Valleboni, C. (2013). Las marcas líderes de ropa, a la caza del mercado infantil. *Apertura*, <http://www.apertura.com/revista/Las-marcas-lideres-de-ropa-a-la-caza-del-mercado-infantil-20131016-0001.html#sthash.AvHO5rZP.dpuf>.

Vega, A. M. (22 de Septiembre de 2013). *El diseño sustentable en los juegos didácticos. Componente estratégico para fomentar prácticas ecológicas en los niños escolarizados de 3 a 4 años*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/images/trabajos/5935_21996.pdf

Velcro. (22 de Septiembre de 2013). *Velcro*. Obtenido de <http://www.velcro.es/index.php?id=6>

Vygotsky, L. (1992). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Bs As: Fausto.

Wallon, H. (1987). *Psicología y educación del niño : una comprensión dialéctica del desarrollo y la educación infantil*. Madrid: Visor.

WWF - World Wide Fund for nature. (2012, Octubre 25). *WWF Global*. Retrieved from WWF Global: http://wwf.panda.org/about_our_earth/about_freshwater/freshwater_problems/thirsty_crops/cotton/

Bibliografía

- A.Guerrero, J. (2009). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la moda. Diseño, producción, marketing y comunicación*. Barcelona: Parramon.
- Amsilk. (13 de Agosto de 2013). *Biosteel*. Obtenido de Amsilk: <http://www.amsilk.com/en/products/biosteel-spidersilk-fibers.html>
- Antonuci, A. (22 de septiembre de 2013). *Vestirse para aprender. (Indumentaria didáctica para los primeros meses de vida.)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/17.pdf
- Ask nature. (3 de Octubre de 2013). *Ask nature*. Obtenido de <http://www.asknature.org/>
- Baggio, M. E. (1 de Noviembre de 2012). Chunchino: el buen ejemplo. *La Nacion Moda y Belleza*, pág. 3.
- Benyus, J. (1997). *Biomimicry - Innovation inspired by nature*. New York: William Morrow.
- Benyus, J. (2012). *Biomímesis, Cómo la ciencia innova inspirandose en la naturaleza*. Barcelona: Tusquets.
- Bianchi, D. (23 de Septiembre de 2013). *Mabyn 49*. Obtenido de Caibyn: <http://www.caibyn.com.ar/archivos/BIANCHI-MAB49.pdf>
- Biomimicry Institute. (3 de Octubre de 2013). *Biomimicking Sharks*. Obtenido de <http://biomimicryinstitute.org/home-page-content/home-page-content/biomimicking-sharks.html>
- Bliss, D. (2012). *Prendas de punto para bebé*. Barcelona: Blume.
- Bourlot, G. (22 de Septiembre de 2013). *Verde, te visto verde. (La ecología en tu guardarropa)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/51.pdf
- Bowlby, J. (1969). *L´attachement*. Paris: Presses universitaire de France.
- Bowlby, J. (2009). *El apego (El apego y la pérdida 1)*. Barcelona: Paidós.
- Brundtland, G. H. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro Futuro Común ONU*. Nairobi: ONU. Obtenido de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>
- CAIBYN. (29 de Septiembre de 2013). *Cámara Argentina de la Indumentaria de bebés y niños*. Obtenido de <http://www.caibyn.com.ar/index.php?op=47>
- Caldora A. (2013) *Apuntes de cátedra Tintorería y estampado*. Buenos Aires. Universidad de Buenos Aires.
- Campi, I. (2007). *La Idea y la materia. VOL. 1 El diseño de producto en sus orígenes*. Barcelona: Gustavo Gili.

- Chunchino. (25 de Septiembre de 2013). *Chunchino Eco Bebe*. Obtenido de <http://www.chunchino.com/>
- Clariant. (2012, Octubre 26). *Clariant Advanced Denim*. Retrieved from <http://www.advanceddenim.clariant.com/>
- Colchester, C. (2007). *Textiles, Tendencias actuales y tradiciones*. Barcelona: Blume.
- Daruiz, J. (22 de Septiembre de 2013). *Inteligencia textil. (La nueva tecnología textil aplicada a la moda y al diseño.)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/87.pdf
- Delval, J. (1994). *El desarrollo humano*. Madrid: Siglo veintiuno editores.
- Deveze, D. D. (22 de Septiembre de 2013). *Tecnología y ecología en el Diseño de Indumentaria (Un aporte a la sustentabilidad)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/1594.pdf
- Dugan, C. C. (22 de Septiembre de 2013). *Aplicación de diseño sustentable para pequeños emprendedores*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/482.pdf
- DyeCoo Textile System B.V. (22 de Agosto de 2013). Obtenido de <http://www.dyecoo.com/company/>
- Erikson, E. (1993). *Infancia y sociedad*. bs as: Lumen.
- Erikson, E. (2000). *El ciclo vital completado*. Paidós.
- Escobar, A. H. (2 de Julio de 2012). *Los textiles son piel: aplicaciones biomiméticas al diseño textil*. Obtenido de Inex Moda: http://www.inexmoda.org.co/Portals/7/Docs/PDF/MEMORIAS_PAB_DEL_CONOCIMIENTO_2011.pdf
- Española, R. A. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Barcelona: Espasa Calpe.
- FADIT. (24 de Octubre de 2012). *FADIT - Federación Argentina de Industrias Textiles*. Obtenido de <http://www.fadit-fita.com.ar/institucional.php>
- Falco, S. D. (22 de Septiembre de 2013). *Jugando con símbolos (El juego simbólico de Piaget en el niño)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/527.pdf
- García, B. E., & Solís, J. (2008). ¿Contaminando con sus jeans ? *Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana*, 4-8.
- Ghosh, L. E. (22 de Septiembre de 2013). *Biomimicry in textiles: past, present and potential. An overview*. Obtenido de J. R. Soc. Interface: <http://rsif.royalsocietypublishing.org/content/8/59/761.full.pdf+html>
- Gore Tex. (13 de Agosto de 2013). *Airvantage*. Obtenido de <http://www.gore-tex.com.au/airvantage-insulation-technology/w4/i1001292/>

- Greenman, G. W. (1963). *Visual behavior of newborn infants*. New York: Hallmark.
- Greenpeace Argentina. (29 de Septiembre de 2012). *Dirty Laundry: Unravelling the corporate connections to toxic water pollution in China*. Obtenido de <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2011/contaminacion/dirty-laundry-report.pdf>
- H&M. (22 de Mayo de 2012). *H&M Nuestra responsabilidad*. Obtenido de <http://about.hm.com/es/About/Sustainability.html>
- Helena Curtis, N. S. (1998). *Biología*. Madrid: Editorial médica panamericana.
- Hollen N., S. J. (1987). *Introducción a los Textiles*. Barcelona: Limusa.
- http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/87.pdf. (s.f.). Obtenido de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/87.pdf
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (15 de Mayo de 2012). *INTI*. Obtenido de <http://www.inti.gov.ar/textiles/index.php?seccion=noticias>
- International Association for Research and Testing in the Field of Textile Ecology. (13 de Mayo de 2012). *Oeko-tex Association*. Obtenido de Oeko-tex: <https://www.oeko-tex.com/en/manufacturers/manufacturers.xhtml>
- Laver, J. (1995). *Breve historia del traje y la moda*. Barcelona: Arte Cátedra.
- Lazaris, A. (2002). Spider Silk Fibers Spun from Soluble Recombinant Silk Produced in Mammalian Cells. *Science*, 472-476.
- Levovici, S. (1988). *El lactante, su madre y el psicoanalista. Las interacciones precoces*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Lipsitt, L. P. (1974). Ability of newborn infants to discriminate sapid substances. *Developmental Psychology*, 741-744.
- Lurie, A. (1994). *El lenguaje de la moda*. Barcelone: Paidos.
- MacFarlane, A. (1975). Olfaction in the development of social preferences in the human. *Ciba Foundation Symposium* 33 (págs. 103-113). New York : Elsvier.
- Marino, P. (2010). Importacia de los materiales textiles. En S. Saulquin, *La muerte de la moda, el día después* (págs. 265 - 284). Buenos Aires: Paidos.
- Materfad. (23 de Mayo de 2013). *Biosteel fibra de seda de araña*. Obtenido de Materfad: http://blog.materfad.com/2013/03/biosteel-fibra-seda-de-arana/?goback=%2Egde_1485297_member_222876744#%21
- Meggs, P. (1991). *Historia del Diseño Gráfico*. Mc Graw Hill.
- Ministerio de Industria de la Nación. (28 de Septiembre de 2013). *Secretaría de Ciencia y Técnica*. Obtenido de Universidad de Buenos Aires: http://www.uba.ar/archivos_secyt/image/Plan%20Estrat%C3%A9gico%20Industrial%202020.pdf

- Moises Nahmias S.A.C.I. (22 de Agosto de 2013). Obtenido de <http://www.mnahmias.com/nosotros.html>
- Molina, J. M. (22 de Septiembre de 2013). *Nuevas fibras textiles (¿Futuro proyecto argentino?)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/563.pdf
- Monteserin, J. (22 de Septiembre de 2013). *Diseño sustentable de indumentaria y textil (Alternativas para su desarrollo en la Argentina.)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1894.pdf
- Munari, B. (1981). *Cómo nacen los objetos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- National Geographic. (2005). *Enciclopedia de los animales, Mamíferos 1*. RBA Editores: Madrid.
- Nike Inc. (26 de agosto de 2011). *Nike Restricted Substances List (RSL) and Sustainable Chemistry Guidance (SCG)*. Obtenido de Nike Restricted Substances List (RSL) and Sustainable Chemistry Guidance (SCG): <http://www.nikeresponsibility.com/rsl>
- Nike Inc. (22 de Agosto de 2013). *Corporate Responsibility Report*. Obtenido de <http://www.nikebiz.com/crreport/content/environment/4-3-7-water.php>
- Nike Inc. (2013 de Agosto de 2013). *Nike Sphere Macro React*. Obtenido de Nike teamwear: <http://www.4niketeamwear.com/nike/nike-fit-technology,content/>
- Oberman, A. (2008). *Observando a los bebés. Técnicas vinculares madre - bebé padre-bebé*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Oxford University. (2010). *Oxford English Dictionary*. Northamptonshire: Oxford University Press.
- Perinat, M. d. (2000). *Tecnología de la Confección textil*. Barcelona: EdyM Ediciones.
- Piaget, J. (1994). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Mexico: Grijalbo.
- Piaget, J. (1995). *La construcción de lo real en el niño*. Mexico: Grijalbo.
- Piaget, J. (1996). *La formación del símbolo en el niño ...* Mexico: Fondo de la Cultura.
- Posner, H. (2011). *Marketing de moda*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Espasa Calpe.
- Red textil argentina. (23 de Junio de 2012). *Red Textil Argentina*. Obtenido de <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/telas/t-diseno>
- Red textil argentina. (29 de Septiembre de 2013). *Indice de Textiles*. Obtenido de <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/fibras/f-diseno/fibras-vegetales>
- Renfrew, E., & Renfrew, C. (2009). *Creación de una colección de moda*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Sadava, D. (2000). *Vida. La ciencia de la biología*. Madrid: Editorial médica panamericana.

- Saltzman, A. (2004). *El cuerpo diseñado*. Buenos Aires: Paidós.
- San Martín, M. (2009). *El todo en uno del diseñador de moda. Secretos y técnicas para una buena práctica profesional*. Barcelona: Promopress.
- 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.
- Sharklet. (22 de Septiembre de 2013). *Sharklet*. Obtenido de <http://sharklet.com/about-us/in-the-news/>
- Squicciarino, N. (2012). *El vestido habla*. Barcelona: Catedra.
- Stolit. (2 de Septiembre de 2013). *Sto*. Obtenido de [http://63.254.226.219/webfiles.nsf/htmlmedia/s814+stolit+lotusan.pdf/\\$file/s814+stolit+lotusan.pdf](http://63.254.226.219/webfiles.nsf/htmlmedia/s814+stolit+lotusan.pdf/$file/s814+stolit+lotusan.pdf)
- Tarquini, J. (22 de Septiembre de 2012). *Modelo naturaleza: (¿es posible la simbiosis tecnósfera-biósfera? Reinserción de los sistemas naturales)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/559.pdf
- Ted. (10 de Septiembre de 2013). *Janine Benyus comparte los diseños de la Naturaleza*. Obtenido de TED: http://www.ted.com/talks/janine_benyus_shares_nature_s_designs.html
- Trendwatching. (9 de Octubre de 2013). *Guilt free consumption*. Obtenido de Trendwatching: http://www.trendwatching.com/es/trends/guiltfreeconsumption/?utm_medium=email&utm_campaign=GUILT%20FREE%20CONSUMPTION%20ES%20SCA&utm_content=GUILT%20FREE%20CONSUMPTION%20ES%20SCA+Version+B+CID_81a63e5e40f6e82e3c6ef0df8d9b3517&utm_source=Campaign%20Monitor
- UBA. (10 de septiembre de 2013). *Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires*. Obtenido de http://www.fadu.uba.ar/academica/car_dit.html
- Udale, J. (2008). *Diseño Textil. Tejidos y Técnicas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Valleboni, C. (2013). Las marcas líderes de ropa, a la caza del mercado infantil. *Apertura*, <http://www.apertura.com/revista/Las-marcas-lideres-de-ropa-a-la-caza-del-mercado-infantil-20131016-0001.html#sthash.AvHO5rZP.dpuf>.
- Vega, A. M. (22 de Septiembre de 2013). *El diseño sustentable en los juegos didácticos. Componente estratégico para fomentar prácticas ecológicas en los niños escolarizados de 3 a 4 años*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/images/trabajos/5935_21996.pdf
- Velcro. (22 de Septiembre de 2013). *Velcro*. Obtenido de <http://www.velcro.es/index.php?id=6>

Vygotsky, L. (1992). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Bs As: Fausto.

Wallon, H. (1987). *Psicología y educación del niño : una comprensión dialéctica del desarrollo y la educación infantil*. Madrid: Visor.

WWF - World Wide Fund for nature. (2012, Octubre 25). *WWF Global*. Retrieved from WWF Global:
http://wwf.panda.org/about_our_earth/about_freshwater/freshwater_problems/thirsty_crops/cotton/

Bibliografía

- A.Guerrero, J. (2009). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la moda. Diseño, producción, marketing y comunicación*. Barcelona: Parramon.
- Amsilk. (13 de Agosto de 2013). *Biosteel*. Obtenido de Amsilk: <http://www.amsilk.com/en/products/biosteel-spidersilk-fibers.html>
- Antonuci, A. (22 de septiembre de 2013). *Vestirse para aprender. (Indumentaria didáctica para los primeros meses de vida.)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/17.pdf
- Ask nature. (3 de Octubre de 2013). *Ask nature*. Obtenido de <http://www.asknature.org/>
- Baggio, M. E. (1 de Noviembre de 2012). Chunchino: el buen ejemplo. *La Nacion Moda y Belleza*, pág. 3.
- Benyus, J. (1997). *Biomimicry - Innovation inspired by nature*. New York: William Morrow.
- Benyus, J. (2012). *Biomímesis, Cómo la ciencia innova inspirandose en la naturaleza*. Barcelona: Tusquets.
- Bianchi, D. (23 de Septiembre de 2013). *Mabyn 49*. Obtenido de Caibyn: <http://www.caibyn.com.ar/archivos/BIANCHI-MAB49.pdf>
- Biomimicry Institute. (3 de Octubre de 2013). *Biomimicking Sharks*. Obtenido de <http://biomimicryinstitute.org/home-page-content/home-page-content/biomimicking-sharks.html>
- Bliss, D. (2012). *Prendas de punto para bebé*. Barcelona: Blume.
- Bourlot, G. (22 de Septiembre de 2013). *Verde, te visto verde. (La ecología en tu guardarropa)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/51.pdf
- Bowlby, J. (1969). *L´attachement*. Paris: Presses universitaire de France.
- Bowlby, J. (2009). *El apego (El apego y la pérdida 1)*. Barcelona: Paidos.
- Brundtland, G. H. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro Futuro Común ONU*. Nairobi: ONU. Obtenido de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>
- CAIBYN. (29 de Septiembre de 2013). *Cámara Argentina de la Indumentaria de bebés y niños*. Obtenido de <http://www.caibyn.com.ar/index.php?op=47>
- Campi, I. (2007). *La Idea y la materia. VOL. 1 El diseño de producto en sus orígenes*. Barcelona: Gustavo Gili.

- Castorina, J. (1996). *Piaget - Vigotsky Contribuciones para replantear el debate*. Bs As : Paidós.
- Chunchino. (25 de Septiembre de 2013). *Chunchino Eco Bebe*. Obtenido de <http://www.chunchino.com/>
- Clariant. (2012, Octubre 26). *Clariant Advanced Denim*. Retrieved from <http://www.advanceddenim.clariant.com/>
- Colchester, C. (2007). *Textiles, Tendencias actuales y tradiciones*. Barcelona: Blume.
- Daruiz, J. (22 de Septiembre de 2013). *Inteligencia textil. (La nueva tecnología textil aplicada a la moda y al diseño)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/87.pdf
- Delval, J. (1994). *El desarrollo humano*. Madrid: Siglo veintiuno editores.
- Deveze, D. D. (22 de Septiembre de 2013). *Tecnología y ecología en el Diseño de Indumentaria (Un aporte a la sustentabilidad)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/1594.pdf
- Dugan, C. C. (22 de Septiembre de 2013). *Aplicación de diseño sustentable para pequeños emprendedores*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/482.pdf
- DyeCoo Textile System B.V. (22 de Agosto de 2013). Obtenido de <http://www.dyecoo.com/company/>
- Erikson, E. (1993). *Infancia y sociedad*. bs as: Lumen.
- Erikson, E. (2000). *El ciclo vital completado*. Paidós.
- Escobar, A. H. (2 de Julio de 2012). *Los textiles son piel: aplicaciones biomiméticas al diseño textil*. Obtenido de Inex Moda: http://www.inexmoda.org.co/Portals/7/Docs/PDF/MEMORIAS_PAB_DEL_CONOCIMIENTO_2011.pdf
- Española, R. A. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Barcelona: Espasa Calpe.
- FADIT. (24 de Octubre de 2012). *FADIT - Federación Argentina de Industrias Textiles*. Obtenido de <http://www.fadit-fita.com.ar/institucional.php>
- Falco, S. D. (22 de Septiembre de 2013). *Jugando con símbolos (El juego simbólico de Piaget en el niño)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/527.pdf
- García, B. E., & Solís, J. (2008). ¿Contaminando con sus jeans ? *Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana*, 4-8.

- Ghosh, L. E. (22 de Septiembre de 2013). *Biomimicry in textiles: past, present and potential. An overview*. Obtenido de J. R. Soc. Interface: <http://rsif.royalsocietypublishing.org/content/8/59/761.full.pdf+html>
- Gore Tex. (13 de Agosto de 2013). *Airvantage*. Obtenido de <http://www.gore-tex.com.au/airvantage-insulation-technology/w4/i1001292/>
- Greenman, G. W. (1963). *Visual behavior of newborn infants*. New York: Hallmark.
- Greenpeace Argentina. (29 de Septiembre de 2012). *Dirty Laundry: Unravelling the corporate connections to toxic water pollution in China*. Obtenido de <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2011/contaminacion/dirty-laundry-report.pdf>
- H&M. (22 de Mayo de 2012). *H&M Nuestra responsabilidad*. Obtenido de <http://about.hm.com/es/About/Sustainability.html>
- Helena Curtis, N. S. (1998). *Biología*. Madrid: Editorial médica panamericana.
- Hollen N., S. J. (1987). *Introducción a los Textiles*. Barcelona: Limusa.
- http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/87.pdf. (s.f.). Obtenido de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/87.pdf
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (15 de Mayo de 2012). *INTI*. Obtenido de <http://www.inti.gov.ar/textiles/index.php?seccion=noticias>
- International Association for Research and Testing in the Field of Textile Ecology. (13 de Mayo de 2012). *Oeko-tex Association*. Obtenido de Oeko-tex: <https://www.oeko-tex.com/en/manufacturers/manufacturers.xhtml>
- Laver, J. (1995). *Breve historia del traje y la moda*. Barcelona: Arte Cátedra.
- Lazaris, A. (2002). Spider Silk Fibers Spun from Soluble Recombinant Silk Produced in Mammalian Cells. *Science*, 472-476.
- Levovici, S. (1988). *El lactante, su madre y el psicoanalista. Las interacciones precoces*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Lipsitt, L. P. (1974). Ability of newborn infants to discriminate sapid substances. *Developmental Psychology*, 741-744.
- Lurie, A. (1994). *El lenguaje de la moda*. Barcelone: Paidós.
- MacFarlane, A. (1975). Olfaction in the development of social preferences in the human. *Ciba Foundation Symposium* 33 (págs. 103-113). New York : Elsvier.
- Marino, P. (2010). Importacia de los materiales textiles. En S. Saulquin, *La muerte de la moda, el día después* (págs. 265 - 284). Buenos Aires: Paidós.

- Materfad. (23 de Mayo de 2013). *Biosteel fibra de seda de araña*. Obtenido de Materfad: http://blog.materfad.com/2013/03/biosteel-fibra-seda-de-arana/?goback=%2Egde_1485297_member_222876744#%21
- Meggs, P. (1991). *Historia del Diseño Gráfico*. Mc Graw Hill.
- Ministerio de Industria de la Nación. (28 de Septiembre de 2013). *Secretaría de Ciencia y Técnica*. Obtenido de Universidad de Buenos Aires: http://www.uba.ar/archivos_secyt/image/Plan%20Estrat%C3%A9gico%20Industrial%202020.pdf
- Moises Nahmias S.A.C.I. (22 de Agosto de 2013). Obtenido de <http://www.mnahmias.com/nosotros.html>
- Molina, J. M. (22 de Septiembre de 2013). *Nuevas fibras textiles (¿Futuro proyecto argentino?)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/563.pdf
- Monteserin, J. (22 de Septiembre de 2013). *Diseño sustentable de indumentaria y textil (Alternativas para su desarrollo en la Argentina.)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/1894.pdf
- Munari, B. (1981). *Cómo nacen los objetos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- National Geographic. (2005). *Enciclopedia de los animales, Mamíferos 1*. RBA Editores: Madrid.
- Nike Inc. (26 de agosto de 2011). *Nike Restricted Substances List (RSL) and Sustainable Chemistry Guidance (SCG)*. Obtenido de Nike Restricted Substances List (RSL) and Sustainable Chemistry Guidance (SCG): <http://www.nikeresponsibility.com/rsl>
- Nike Inc. (22 de Agosto de 2013). *Corporate Responsibility Report*. Obtenido de <http://www.nikebiz.com/crreport/content/environment/4-3-7-water.php>
- Nike Inc. (2013 de Agosto de 2013). *Nike Sphere Macro React*. Obtenido de Nike teamwear: <http://www.4niketeamwear.com/nike/nike-fit-technology,content/>
- Oberman, A. (2008). *Observando a los bebés. Técnicas vinculares madre - bebé padre-bebé*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Oxford University. (2010). *Oxford English Dictionary*. Northamptonshire: Oxford University Press.
- Perinat, M. d. (2000). *Tecnología de la Confección textil*. Barcelona: EdyM Ediciones.
- Piaget, J. (1994). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Mexico: Grijalbo.
- Piaget, J. (1995). *La construcción de lo real en el niño*. Mexico: Grijalbo.
- Piaget, J. (1996). *La formación del símbolo en el niño ...* Mexico: Fondo de la Cultura.

- Posner, H. (2011). *Marketing de moda*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Espasa Calpe.
- Red textil argentina. (23 de Junio de 2012). *Red Textil Argentina*. Obtenido de <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/telas/t-diseno>
- Red textil argentina. (29 de Septiembre de 2013). *Indice de Textiles*. Obtenido de <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/fibras/f-diseno/fibras-vegetales>
- Renfrew, E., & Renfrew, C. (2009). *Creación de una colección de moda*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Richmond, P. G. (1972). *Introducción a Piaget*. Madrid.
- Sadava, D. (2000). *Vida. La ciencia de la biología*. Madrid: Editorial médica panamericana.
- Saltzman, A. (2004). *El cuerpo diseñado*. Buenos Aires: Paidós.
- San Martín, M. (2009). *El todo en uno del diseñador de moda. Secretos y técnicas para una buena práctica profesional*. Barcelona: Promopress.
- 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.
- Sharklet. (22 de Septiembre de 2013). *Sharklet*. Obtenido de <http://sharklet.com/about-us/in-the-news/>
- Squicciarino, N. (2012). *El vestido habla*. Barcelona: Catedra.
- Stolit. (2 de Septiembre de 2013). *Sto*. Obtenido de [http://63.254.226.219/webfiles.nsf/htmlmedia/s814+stolit+lotusan.pdf/\\$file/s814+stolit+lotusan.pdf](http://63.254.226.219/webfiles.nsf/htmlmedia/s814+stolit+lotusan.pdf/$file/s814+stolit+lotusan.pdf)
- Tarquini, J. (22 de Septiembre de 2012). *Modelo naturaleza: (¿es posible la simbiosis tecnósfera-biósfera? Reinserción de los sistemas naturales)*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/559.pdf
- Ted. (10 de Septiembre de 2013). *Janine Benyus comparte los diseños de la Naturaleza*. Obtenido de TED: http://www.ted.com/talks/janine_benyus_shares_nature_s_designs.html
- Trendwatching. (9 de Octubre de 2013). *Guilt free consumption*. Obtenido de Trendwatching: http://www.trendwatching.com/es/trends/guiltfreeconsumption/?utm_medium=email&utm_campaign=GUILT%20FREE%20CONSUMPTION%20ES%20SCA&utm_content=GUILT%20FREE%20CONSUMPTION%20ES%20SCA+Version+B+CID_81a63e5e40f6e82e3c6ef0df8d9b3517&utm_source=Campaign%20Monitor

- UBA. (10 de septiembre de 2013). *Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires*. Obtenido de http://www.fadu.uba.ar/academica/car_dit.html
- Udale, J. (2008). *Diseño Textil. Tejidos y Técnicas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Valdés de Leon, G. A. (2010). *Tierra de nadie. Una molesta introducción al estudio del diseño*. Bs As: UP .
- Valleboni, C. (2013). Las marcas líderes de ropa, a la caza del mercado infantil. *Apertura*, <http://www.apertura.com/revista/Las-marcas-lideres-de-ropa-a-la-caza-del-mercado-infantil-20131016-0001.html#sthash.AvHO5rZP.dpuf>.
- Vega, A. M. (22 de Septiembre de 2013). *El diseño sustentable en los juegos didácticos. Componente estratégico para fomentar prácticas ecológicas en los niños escolarizados de 3 a 4 años*. Obtenido de Universidad de Palermo: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/images/trabajos/5935_21996.pdf
- Velcro. (22 de Septiembre de 2013). *Velcro*. Obtenido de <http://www.velcro.es/index.php?id=6>
- Vygotsky, L. (1992). *Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. Bs As: Fausto.
- Wallon, H. (1987). *Psicología y educación del niño : una comprensión dialéctica del desarrollo y la educación infantil*. Madrid: Visor.
- Wong, W. (2000). *Principios del diseño bi - dimensional*. Barcelona: Gustavo Gili.
- WWF - World Wide Fund for nature. (2012, Octubre 25). *WWF Global*. Retrieved from WWF Global: http://wwf.panda.org/about_our_earth/about_freshwater/freshwater_problems/thirsty_crops/cotton/