

PROYECTO DE GRADUACION
Trabajo Final de Grado

Cosmetología Textil
Nuevo rubro en Argentina

Teruggi, María Agustina
Cuerpo B del PG
20/07/2015
Diseño Textil y de Indumentaria
Ensayo
Nuevas Tecnologías
Facultad de Diseño y Comunicación
Universidad de Palermo

Índice	
Introducción	3
Capítulo 1. Indumentaria cosmética	12
1.1 Producción de textiles inteligentes	16
1.2 Aportes científicos en la manufactura de fibras	20
1.3 Incorporación tecnológica en prendas	22
1.4 Del laboratorio al hogar	24
Capítulo 2. Mercado y experimentación	28
2.1 Tejidos como motor de la economía	29
2.2 Manufactura de fibras: en la cresta de la innovación	31
2.3 Cosmetología textil: consumidores emocionales	40
Capítulo 3. Materiales y procesos	46
3.1 De la fibra a la prenda	47
3.2 Nanotecnología: la promesa de lo diminuto	50
3.3 El futuro microencapsulado	54
3.4 Biotecnología Textil	56
Capítulo 4. La producción y el contexto argentino e internacional	63
4.1 Análisis de casos nacionales y mundiales	65
4.2 Tecnología y recursos disponibles en Argentina	68
4.3 Perspectiva de diseño y contexto comercial	74
Capítulo 5. Cosmetología textil como nuevo rubro	81
5.1 Impacto Sociocultural	82
5.2 Consecuencias económicas	85
5.3 Tecnología y capacitación	87
5.4 Barreras y Oportunidades	89
Conclusiones	94
Lista de referencias bibliográficas	100
Bibliografía	105

Introducción

La industria de los tejidos ha sido sacudida sucesivas veces por crisis financieras. Sin embargo, actualmente existe una sensación de optimismo que desea involucrar este sector en un futuro prometedor con resultados verdaderamente positivos. Así es que el área textil, impulsora de la Revolución Industrial, está a punto de sacudir nuevamente los cimientos de la sociedad y la economía.

Coco Chanel ha manifestado "La coquetería es la conquista del espíritu por los sentidos." (s/d). Pero, ¿qué concepto vincula esta expresión con la manufactura textil? Tal frase refleja el espíritu del Proyecto, la fusión entre el universo de los textiles y la cosmetología. La belleza concebida como espejismo del alma femenina y no como aquello meramente superficial.

La ajetreada rutina en la que se encuentra inmersa la sociedad, deja en evidencia la multiplicidad de tareas simultáneas que llevan a cabo las mujeres en su cotidianidad. El tiempo se vuelve cada día más efímero. Sin embargo, la mayoría de las jóvenes no abandonan el cuidado de su salud y aspecto físico.

Este trabajo tiene como objetivo principal reflexionar sobre el posible desarrollo de la cosmética textil en Argentina identificando el impacto que causaría desde varios enfoques y determinando previamente los procesos y materiales pertinentes para su evolución.

Se trata de indumentaria confeccionada con fibras técnicas capaces de mejorar el atractivo y salud corporal. De tal manera, se logra el cuidado personal a la vez que se cumple con las tareas y obligaciones periódicas.

El presente Proyecto se encuadra en la categoría Ensayo dado que se centra en la producción escrita, en la que se presenta el enfoque del autor sobre el tema en cuestión, planteando una reflexión resultante de la indagación en la materia seleccionada.

La vinculación entre moda y cosmética ha dado pie para el desarrollo del novedoso concepto de cosmetología textil. Se trata de diseños confeccionados con fibras en cuya composición se encuentran sustancias que colaboran en la sanidad dérmica.

La categoría indicada comprende la consideración de fusionar las cualidades expresivas y creativas de la moda con la funcionalidad y la tecnología de la ciencia, para instaurar en el país un concepto emergente en el mundo. De lo general a lo particular, se analizarán casos reales de técnicas, experimentación y procesos, más adelante se enfocará en lo que respecta a Argentina y finalmente se expondrá una reflexión personal de la autora sobre el tema tratado.

Teniendo en cuenta lo señalado, el estudio se inscribe en la línea temática Nuevas Tecnologías dado que los enormes avances en los procesos productivos, generan un importante impacto en el mundo del diseño. El surgimiento de novedosos materiales textiles afecta la vida cotidiana de la sociedad influyendo a su vez en los modelos de consumo, a los cuales el mercado debe adaptarse.

Se inicia entonces, con la introducción al tema, más tarde se analiza la industria argentina, el mercado y los potenciales consumidores. Seguidamente se indaga en los procesos y materiales correspondientes y luego se ahonda en el estudio de casos nacionales y mundiales. Se concluye finalmente con la reflexión de la investigación realizada y la exposición conforme al criterio de la autora sobre el posible impacto de este nuevo rubro en el país.

Debe reflexionarse acerca de la manera de convertir las prendas funcionales en productos accesibles para el público objetivo. Para ello, es preciso el conocimiento de los recursos y tecnología disponibles en el país para este tipo de producción. El diseño de los indumentos no deja de lado su aspecto estético sino que por el contrario, lo incorpora a su funcionalidad, generando piezas sencillas de vestir.

El siglo XXI es escenario de innumerables conceptos multidisciplinarios, que parecen estar ocultos a los ojos de la sociedad que, sin embargo, los consume diariamente. No es casual la aparición de los autos inteligentes, los *smartphones*, los electrodomésticos multifuncionales, los televisores fusionados con ordenadores. Se espera que a futuro las novedades y tendencias tengan sus pilares en la fusión de productos para generar otros

más complejos que agrupen las particularidades de sus originales. Es decir, con el paso del tiempo, los objetos concentran más funciones en menos espacio.

En este aspecto, la moda no se ha quedado atrás y ha comenzado a nutrirse de aportes muy valiosos de la ciencia y la tecnología. Como resultado, se obtienen prendas capaces de responder por sí solas a los estímulos del entorno, colaborando con su usuario en el desempeño de determinadas actividades. Es así que esta investigación se dirige a la detección de los deseos insatisfechos de mujeres argentinas dispuestas a un esfuerzo económico a cambio de indumentos de doble función y larga vida útil.

La mayor parte de los documentos analizados comprende la observación de la situación actual de la producción de tejidos técnicos, reflexionando sobre su impacto en la industria indumentaria y textil, los beneficios que conlleva su consumo y la relación multidisciplinar que establece la moda con la ciencia y la tecnología.

En la búsqueda de la información se ha detectado una escasa exploración del tema en Argentina. Si bien la temática seleccionada ha comenzado recientemente a ser investigada, aunque cada vez con mayor intensidad, es a nivel local donde aún no se conoce en profundidad sobre la cuestión. De ello resulta que este proyecto contribuya con una investigación innovadora desde el estudio de prendas cosméticas que aportarían un valor agregado a toda empresa textil del mercado local, brindándole sin dudas una preeminencia frente a su competencia.

Por otra parte, cabe destacar que, en general, la aplicación de procesos científicos en las fibras está destinada mayormente a las áreas de salud y deporte. Teniendo en cuenta que el objetivo del presente trabajo es enfocarse en la cosmética aplicada a los tejidos, entonces se encuadra en la búsqueda de la sanidad dérmica específicamente. En su mayoría, cada uno de los artículos y documentos recopilados establecen una observación profunda de diversos tratamientos tales como el proceso mismo de la manufactura inteligente, la observación de los consumidores, el contexto económico y social actual, el diseño en base a la aplicación de la tecnología, entre otros. El propósito de este ensayo

es conseguir una noción íntegra y global del tema que abarque los aspectos más importantes de cada punto de vista para lograr unificarlos bajo una mirada propia.

La información recabada incluye variadas definiciones de tejidos inteligentes, y abordajes desde diversos enfoques.

Dentro del ámbito de la Universidad de Palermo existen escritos que analizan la temática planteada aunque desde numerosos puntos de vista. La mayoría de ellos relaciona los textiles funcionales con procesos productivos ecológicos y sustentables, lo cual constituye una cuestión ampliamente tratada en la actualidad. Ejemplo de ello es el Proyecto de Pineda Molina, Jazmín María (2012), titulado *Nuevas fibras textiles* cuyo objetivo principal es determinar si Argentina es un país capacitado para desarrollar materiales sustentables. La problemática parte de detectar la escases de recursos naturales y la necesidad de fabricar productos amigables con el medio ambiente.

La autora Gabriela Velázquez Costa (2014) hace referencia en su trabajo *El Ñanduti moderno* a la manipulación de las fibras de este tejido orientada a la revalorización del mismo como patrimonio nacional. Si bien se interviene su estructura y composición al igual que en los materiales cosméticos, la finalidad de esta adulteración persigue objetivos muy distantes a los de este escrito.

Por su parte, la investigación de Lee Gueng, Suek Priscila (2014), *Indumentaria que cambia de color inspirada en la Biomimética: El camaleón*, busca esclarecer la posibilidad de confeccionar indumentaria capaz de alterar su tonalidad de acuerdo al deseo del usuario. El propósito se funda en solucionar la necesidad de las personas de contar con varias opciones de color en una misma prenda, evitando el consumo desmedido. Se observa el desempeño del camaleón y se analiza la posibilidad de replicar su peculiar capacidad de mutar el pigmento, en los filamentos tejidos, a través de la Biomimética y la Nanotecnología. La autora recurre a los procesos indagados en este trabajo, pero su objetivo final no guarda relación con el mismo.

Uno de los Proyectos de Graduación que más se acerca al planteado, es el de Sofía Albert (2014) *Nanotextiles en Argentina*. La autora estudia la nanotecnología aplicada al mundo textil e incluso su recorte se limita igualmente a la moda argentina. Luego de aportar una perspectiva general a los conceptos base del mercado y la industria del país, analiza la posibilidad de insertar esta tecnología en el mercado actual. Sin embargo, este Ensayo pretende recortar aún más la temática, limitando la manipulación de las fibras a la aplicación de principios activos cosméticos y procurando desarrollar un nuevo rubro comercial que desde el sector de indumentaria lograría impulsar la economía nacional.

A su vez, el Proyecto de Sáez Juliana (2013) titulado *Microcápsulas*, también se aproxima al objetivo general de este escrito. La autora basa su investigación en torno al proceso textil que da nombre al trabajo. Describe el desarrollo de los materiales inteligentes a través del tiempo, y analiza las necesidades de las diversas áreas del sector textil. Más tarde, examina el mercado mundial y local y dilucida la posibilidad de inserción en Argentina. Si bien, el conocimiento del proceso de microencapsulación es indispensable para este Ensayo, es únicamente una porción del complejo enfoque interdisciplinario que se pretende.

A su vez, Ferreyra, Melina (2013), incorpora la funcionalidad de los tejidos a prendas íntimas en su trabajo *Moda Funcional*. Explica que la selección de la temática surge de la necesidad de desarrollar el concepto de moda ecológica y ética. Selecciona la fibra de soja como materia prima destinada a la manipulación por medio de la bioingeniería para generar textiles respetuosos con el medio ambiente y la salubridad del usuario.

Yáñez, Denise (2014) fusiona moda y medicina en su propuesta *Nuevos textiles para el área de salud*. Su intención radica en confeccionar ambos médicos y ropa para neonatos con un material no tejido intervenido molecularmente, que contenga partículas de cobre con propiedades antibacterianas y anti virales. Se trata de prendas multifuncionales y técnicas que, sin embargo, se orientan al área de la medicina y en este punto difiere del Proyecto actual.

Continuando con la vinculación de la industria textil con la salud, Cataldo Francina (2013) presenta *Textiles y prendas inteligentes al servicio de pacientes con bulimia y anorexia*, donde propone contribuir con prendas y textiles funcionales al tratamiento de aquellas personas que sufren de trastornos alimenticios. Basándose en ingeniería química y textil, persigue la posibilidad de generar la materialización de su Proyecto, ya que en la actualidad no se consiguen indumentos creados específicamente para este tipo de pacientes.

Asimismo, Tornari Celeste Alejandra (2012), estudia las fibras microencapsuladas destinadas al sector médico en su investigación *Nuevos desarrollos tecnológicos textiles*. El propósito se enfoca en reducir las infecciones intrahospitalarias, mediante la confección de prendas con telas técnicas destinadas tanto a pacientes como a empleados y profesionales.

El recorte de los antecedentes presentados se aleja de los objetivos que se pretenden en este estudio, ya que se persigue la idea de generar prendas de uso cotidiano que reemplacen a determinados básicos, superándolos ampliamente en su rendimiento y colaborando con su portador en el desempeño de su rutina.

Los puntos de vista reiterados en los proyectos analizados, tienen que ver con la relación de los textiles inteligentes en procesos terapéuticos, aplicados al deporte o al ámbito laboral. Serán útiles aquellos estudios dentro del ámbito académico que han investigado sobre el comportamiento de los consumidores en Argentina, el contexto socio-económico, el enfoque sociológico y psicológico del desarrollo y consumo de prendas inteligentes, específicamente en lo que respecta a la relación que se establece entre la tecnología y la moda y las consecuencias que este vínculo podría traer en la sociedad.

A su vez, en el *Cuaderno 42, Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación* de la Universidad de Palermo, Mario Quintilli (2012) presenta una publicación titulada *Nanociencia y Nanotecnología... un mundo pequeño*, que será de gran utilidad dado que el autor define desde varios enfoques la ciencia en cuestión,

plateando una observación completa de los procesos estudiados en este trabajo y aportando fuentes bibliográficas de gran relevancia.

El presente Ensayo se desarrolla a lo largo de cinco capítulos, cada uno de los cuales introduce al lector en el mundo de los tejidos funcionales y cosméticos.

El primer capítulo ahonda en lo que refiere a la indumentaria en su fusión con la ciencia. Grandes desarrollos innovadores y alta tecnología, están siendo combinados actualmente en los laboratorios para crear textiles cuyo aspecto estético es tan importante como su desempeño. Las fibras sintéticas pueden ser moldeadas de diversas maneras durante la etapa líquida en el proceso de manufactura. Esta flexibilidad en la fabricación permite que las fibras puedan desarrollarse específicamente teniendo en cuenta necesidades particulares. Estos avances transformarían la vida de los usuarios al convertirse en productos comerciales.

En el siguiente capítulo el foco se encuentra sobre la industria, los consumidores y la experimentación en moda. Se pone especial atención en la situación en Argentina, sobre todo en el sector textil y sus respectivos usuarios. A lo largo del apartado se analiza la forma de pensar, sentir y actuar de los mismos. El avance digital también impacta en los mercados actuales. Uno de los puntos más fuertes de esta influencia tiene que ver con el alto grado de personalización que se consigue de los productos, servicios e incluso de los mensajes publicitarios. Se logra crear una relación más directa con el cliente. Debe tenerse en cuenta que el desarrollo de la digitalización y la posibilidad de acceso rápido a la información sobre el público objetivo, es un punto clave de partida para conocer los deseos y necesidades no cubiertos a los cuales deben dirigirse estos productos. Los tejidos inteligentes, debido a su reciente experimentación, conllevan costos de producción elevados, por lo tanto debe estudiarse la forma de fabricarlos de manera más económica para poder conseguir productos finales accesibles al público.

En la idiosincrasia local, la familia, amigos y el disfrutar del tiempo libre se han vuelto prioridades por sobre el trabajo y la vida espiritual. Pese a ello, los cambios en los

hábitos de vida llevaron a los argentinos a tener más trabajo, menos tiempo libre, y jornadas de intensas actividades, así como largas horas perdidas en transporte. Es por este motivo que todo aquello que ahorre tiempo y simplifique la rutina, es bienvenido, por más que su precio sea elevado. Lo dicho se refleja en el boom de las ventas de alimentos congelados, las comidas rápidas, las combis como transporte predilecto, las compras y trámites *online*. La sociedad actual se encuentra en la búsqueda de productos que faciliten sus actividades y los ayuden a ahorrar tiempo para poder disponer de momentos de ocio y permitirse gustos de lujo. En particular, están dispuestos a hacer un esfuerzo económico para alcanzar un producto que satisfaga sus deseos.

El tercer capítulo presenta concretamente los materiales y procesos adecuados para la generación de textiles cosméticos. Este apartado sienta sus bases en la investigación de sustancias aplicables a los textiles así como los debidos procesos para convertirlos en materiales capaces de responder a funciones específicas. Se expone seguidamente la manera de clasificar estas fibras según la reacción que presenten frente a los estímulos del entorno. Así existen tejidos con capacidad de modificar su forma, textiles con respuesta visual, con reacción a sonidos, microencapsulados, antimicrobianos, antiácidos, anti-UV, con luminiscencia, reflectancia, autolimpiantes, entre muchos otros.

La sección cuarta comprende el análisis de casos nacionales e internacionales, y los recursos y posibilidades a nivel nacional. Lo expuesto, permite conocer los recursos necesarios, las implicancias de cada proceso y los materiales de los cuales se debe disponer para convertir un tejido en inteligente, para luego comparar los resultados con las posibilidades con las que cuenta Argentina.

Por último, en el capítulo quinto, se exhibe la reflexión del estudio planteado. La autora detalla, desde su punto de vista, los efectos que conllevaría el desarrollo de la cosmética textil en Argentina. Plantea el impacto que generaría en diversas áreas así como analiza las ventajas y desventajas de la posible aplicación de la propuesta.

Las prendas funcionales contribuirán en la economía del tiempo y en la generación de placer en los usuarios. Como objetivo secundario en este proyecto, se plantea el incentivo a las marcas de indumentaria a incorporar en sus colecciones estas prendas con doble funcionalidad y así fomentar el progreso de este nuevo rubro. Asimismo se pretende alertar a los diseñadores actuales para que tomen conciencia que su labor en este siglo, comienza con la intervención de las fibras a una escala imperceptible para conseguir mucho más que una prenda inanimada.

Capítulo 1. Indumentaria cosmética

Antes de iniciar el primer apartado es pertinente definir concretamente el concepto de tejido cosmético. Al respecto, la Oficina de Normalización de la Industria Textil y la Indumentaria (BNITH) de Francia establece una definición oficial de los mismos.

Un cosmetotextil es un tejido que contiene sustancias o preparados destinados a ser liberados de forma permanente en las diferentes capas de la epidermis garantizando una o varias propiedades especiales como la limpieza, la fragancia, el cambio en la apariencia, la protección, la conservación o la corrección de olores corporales. (Oficina de Normalización de la Industria Textil y la Indumentaria (BNITH), 2015, s/p.)

A partir del esclarecimiento de este concepto, puede desarrollarse el presente escrito.

La autonomía de los individuos, la búsqueda del placer como primacía y el ingreso de las mujeres en el ámbito laboral han llevado a la constante búsqueda del confort, la simplicidad y la sencillez en la vestimenta cotidiana.

Gilles Lipovetsky (1990) define la moda como la incesante persecución de lo nuevo a modo de reverenciar el ahora. En relación con ello y a modo de respuesta a la funcionalidad que la sociedad exige a la indumentaria, es que surge el presente Proyecto. La satisfacción de las necesidades personales comienza a buscarse en los bienes de consumo entre los que el vestido adquiere preponderancia.

El siguiente apartado expone el área en la cual tecnología, moda y ciencia se superponen para crear prendas híbridas orientadas a satisfacer las ambiciones de las mujeres contemporáneas que hasta el momento saciaban adquiriendo productos o servicios derivados de otros sectores como la cosmética, la farmacéutica o incluso la medicina. Estos avances reúnen las características y funcionalidades de la primera con la industria textil, generando indumentos que colaboran con la salubridad y estética de la piel a la vez que el usuario desempeña sus labores cotidianas.

[...] aliviarán al cuerpo o mejor dicho la piel que lo recubre, de numerosas prestaciones que actualmente cumple. De allí que el vestido en su estrenada función de adaptador rápido de prestaciones, tomará a su cargo las funciones de intercambio con el medio, que antes se le exigía a la piel como envoltorio del cuerpo. [...] La energía que el cuerpo utiliza en cumplir con las funciones de adaptabilidad al ambiente, la podrá aplicar cada persona en pensar y sobre todo en desarrollar su creatividad. (Susana Saulquin, 1999, p.136)

La autora, asimismo, resalta que a la vez que se incrementa el valor por las prestaciones del vestido disminuye, de manera equivalente, el signo social que la indumentaria ha implicado hasta la actualidad. De manera tal, la fortaleza del diseño hoy en día se funda en la confortabilidad que presten las piezas textiles. Cada una de las prendas ideadas deberá respetar la efectividad de la materialidad así como los códigos que aluden a la dimensión socio individual.

De ahora en más, un textil no se definirá exclusivamente por su trama, caída, estructura, estampado, origen, sino más bien por las prestaciones que ofrezca.

Dentro del amplio abanico de posibilidades, se encuentra la función cosmética. Al respecto, la Asociación Argentina Químicos Cosméticos (AAQC) detalla, en su sitio web, la definición de este concepto que determina la legislación actual según la resolución N°155/98, ANMAT.

Se entiende como productos cosméticos, para la higiene personal y perfumes, a aquellas preparaciones constituidas por sustancias naturales o sintéticas o sus mezclas, de uso externo en las diversas partes del cuerpo humano: piel, sistema capilar, uñas, labios, órganos genitales externos, dientes y membranas mucosas de la cavidad oral, con el objeto exclusivo o principal de higienizarlas, perfumarlas, cambiar su apariencia, protegerlas o mantenerlas en buen estado y/o corregir olores corporales. Estos productos no podrán proclamar actividad terapéutica alguna. (Asociación Argentina Químicos Cosméticos, 2014)

De manera precisa se enumeran entonces los diferentes efectos que pueden conseguirse en las prendas cosmetológicas, según las sustancias que se incorporen en su composición.

Antes de ahondar en las cuestiones específicas y técnicas pertinentes a los tejidos tratados en este Ensayo, es conveniente relevar datos históricos sobre la cosmética que permitan conocer sus precedentes. En relación con ello, Marina Gimena Deón (2014), autora de *Escritos sobre Salud y Cosmética Natural: Historia de la Cosmética Natural* manifiesta que el origen de la misma se registra en el antiguo Egipto alrededor del año 4.000 a.C., donde su relevancia era tal que, antes del surgimiento de la moneda, se empleaba como medio de pago. Se cree también que Cleopatra utilizaba una solución a

base de leche y miel para embellecer su piel, así como Nefertari también se destacó por el cuidado de su aspecto.

La especialista además afirma que el descubrimiento del conocido papiro Ebers, uno de los escritos médicos más remotos de los que se tiene conocimiento, ha dejado en evidencia varias cuestiones relacionadas no sólo con la medicina sino también con la utilización de la farmacología y la cosmética en la época. En él se describe una clase de exfoliante, cuyos resultados se identifican con los actuales, fabricado a base de sal, miel y polvo de alabastro, de origen mineral. También se ha probado la utilización de óleos de procedencia tanto animal como vegetal y la existencia de una loción contra las arrugas producto de la mezcla de resina, cera, aceite de moringa proveniente de un árbol tropical y ciprés. Estos precedentes aportan un enfoque histórico que demuestra que la cosmética ha sido a lo largo de la historia un aspecto relevante en la vida de las mujeres y que su significación y valor han ido mutando conforme la época.

Continuando con lo expuesto por Marina Gimena Deón (2014), la autora sostiene que los egipcios son los pioneros en utilizar las fragancias y cosméticos fuera del ámbito religioso. Incluso asegura que se conoce que empleaban esencias y perfumes para aromatizar sus vestiduras.

También expone que en Grecia comienza a dissociarse la cosmética de la simple idea de ornamentación y emerge el concepto de cuidado corporal vinculado a la salud y al bienestar. Los griegos se caracterizaban por buscar el esplendor corporal mediante la ejercitación física, las inmersiones y los masajes diarios. De hecho, según la autora surgen los denominados *kosmetes*, personas dedicadas exclusivamente al asesoramiento en cuestiones de belleza. Dichas prácticas pueden asociarse naturalmente con ciertas modalidades vigentes en la actualidad, tales como el auge de los gimnasios, los espacios públicos adaptados para incentivar la actividad física de los ciudadanos, el surgimiento de los *spa* y centros de estética entre otros.

La autora asegura que los romanos por su parte, influenciados por las culturas anteriormente citadas, disponían de una gran variedad de sustancias naturales provenientes por ejemplo del limón, los jazmines y las rosas, que eran beneficiosas para la sedosidad de la piel. No se quedaron atrás en la lucha contra la sequedad dérmica y el envejecimiento, y descubrieron que la cera de las abejas, el aceite de oliva y al agua de rosas, eran los componentes adecuados para combatirlos. En Roma también existían los *cosmetriae*, siervos sometidos a brindar servicios estéticos y las *ornatrices*, mujeres esclavas dedicadas a la peluquería y el atractivo corporal.

Por el contrario, ya en la Edad Media, según la especialista Marina Gimena Deón (2014), el contexto bélico y la situación económica provocaron que la dedicación a la estética quedara relegada. Incluso por cuestiones religiosas, las mujeres tenían prohibida la utilización de cualquier producto o sustancia que resaltara su belleza. No obstante, las cruzadas de Occidente, permitieron el conocimiento de productos cosméticos procedentes de otros mundos.

Invirtiendo los valores de las épocas precursoras, el Renacimiento supuso un resurgir del cuidado personal. En esta nueva etapa, la especialista explica que la piel era la protagonista y se buscaba en ella un aspecto delicado y sumamente albino. En contraposición el aseo y pulcritud corporal fueron abandonados, a tal punto, que para ocultar la suciedad la cosmética y los perfumes eran indispensables. En el siglo XVI los religiosos de Santa María Novella fundan el primer laboratorio para la fabricación de cosméticos y medicinas.

Deón asegura que en 1920 fueron descubiertas, sin intención, las propiedades de los aceites y esencias naturales. El francés René Maurice Gattefossé experimentaba sobre la creación de una nueva fragancia. Un accidente en su laboratorio provocó una explosión que hirió su mano. Su reacción inmediata lo llevó a introducirla en un recipiente con esencia de lavanda. Al detectar la mejoría inminente en su piel y la posterior desaparición

de las cicatrices, el químico comenzó a investigar arduamente los efectos beneficiosos de los aceites.

Desde entonces, puede observarse que los productos de origen natural han sido desplazados por los constantes avances científicos que han creado soluciones químicas que los reemplazaran. Sin embargo, está resurgiendo por parte de los consumidores, la exigencia de sustancias y principios activos naturales y orgánicos. Los beneficios que conlleva la incorporación de este tipo de componentes a los textiles están estrechamente relacionados con la salubridad y la disminución significativa de cualquier efecto secundario en su aplicación.

1.1 Producción de textiles inteligentes

Actualmente existen los denominados *smart textiles* que cumplen funciones hasta ahora inesperadas. Lo cierto es que hoy se crean prendas capaces de repeler insectos, con incorporación de paneles solares, con micro cápsulas de leche, miel y vitamina E para hidratar la piel, jeans impermeables al agua, fibras que moldean el cuerpo, entre otros.

Y no sólo estos avances se limitan al campo de la indumentaria, sino que, conquistan cada sector que requiera intervención textil. Tal es así que, incluso la empresa *Zazen* (2011), una División de Investigación fundada en la manufactura de productos textiles favorables para la salud, ha creado sábanas capaces de reducir el estrés y mejorar la calidad del sueño. Esto es posible gracias a los tejidos con los que están confeccionadas, que contrarrestan durante la noche las cargas electroestáticas que el organismo produce en el transcurso del día.

Asimismo existen piezas aptas para desempeñar tareas propias de una computadora o un teléfono inteligente, prototipos que integran sustancias habituales de la cosmética en microcápsulas a escalas imperceptibles.

El término inteligente como lo expresa Berglin Lena (2013), miembro de University of Boras refiere a los materiales que captan y responden de una manera predefinida a

estímulos ambientales. Según la autora el grado de inteligencia varía y es posible mejorarla combinando estos materiales con unidades de control como, por ejemplo, microprocesadores.

Pertencientes a un área interdisciplinaria, los textiles funcionales incluyen espacios de diseño de sectores como el textil, el tecnológico, el de la información y el de la ciencia de los materiales.

Por otra parte, entender el concepto de fibra textil es comprender a qué nivel deben ser intervenidos los componentes para convertirse en técnicos, teniendo en cuenta determinadas funciones que se esperan ser alcanzadas.

Una fibra es un filamento plegable parecido a un cabello, cuyo diámetro es muy pequeño en relación a su longitud. Las fibras son las unidades fundamentales que se utilizan en la fabricación de hilos textiles y telas. Contribuyen al tacto, textura y aspecto, de las telas; influyen y contribuyen en el funcionamiento de las mismas. Determinan en un alto grado la cantidad y tipo de servicio que se requieren en una tela y repercuten en su costo. Para que una fibra textil tenga éxito debe estar disponible, su suministro debe ser constante a bajo costo. Debe tener suficiente resistencia, elasticidad, longitud y cohesión para poder hilarla formando hilos (Hollen, N., Saddler, J. y Langford, A., 1987, p. 14).

Hollen et.al declaran además que las fibras funcionales encuentran sus bases en intervenciones textiles precursoras. Así puede hablarse de las microfibras creadas en 1950 o de la poliamida de 1990. Por otra parte, directamente afectado por los avances tecnológicos, surgen los no-tejidos. Ésta es un área de la industria textil en enorme crecimiento. El mejor ejemplo de este tipo de telas es el fieltro. La mayoría de estos son termoplásticos, lo cual permite que con ellos puedan crearse complejas formas utilizando calor. A su vez, los autores citados señalan que las prendas sin costuras también han elevado significativamente el confort de la vestimenta y las membranas impermeables. Desde la presentación en 1889 del primer tejido artificial de la historia, el rayón, el sector textil no ha cesado su evolución. En el libro *Introducción a los textiles* de Hollen N. et al. (1987) se sostiene que el mayor avance de estos materiales proviene de Japón, donde las tradicionales técnicas artesanales se combinan con la más avanzada tecnología. La ciudad japonesa de Kyoto ha sido famosa desde hace años por el desarrollo de esta

clase de fibras. De hecho, en 1989, se funda allí la Universidad de Artesanías y Textiles que comienza a explorar la intervención científica y tecnológica en la fabricación de géneros, contando con apoyo gubernamental.

Existen hace tiempo filamentos desarrollados específicamente para la seguridad del usuario que fueron creados por la firma *DuPont*. Se definen sus propiedades en el módulo de la docente Yanina Moscoso Barcia (2010) para la materia Técnicas de Producción I.

En el módulo se expone que una de las más relevantes es el Kevlar, cuya principal peculiaridad es la extrema resistencia, cinco veces mayor a la del acero, asociada a la ligereza de su peso y el confort que brinda. Las cadenas de moléculas se encuentran tan fuertemente unidas que aportan una serie de propiedades únicas al tejido. Tal es así, que habitualmente es utilizada por los aviones en sus compartimientos de equipaje para reducir los daños en caso de una explosión, dado que el material es tan flexible que se distorsionaría sin despedazarse conservando los fragmentos. Sin embargo, también es utilizada en infinidad de aplicaciones como chalecos antibalas, prendas para cazadores, uniformes de navegación, trajes para motociclistas, calzados deportivos mencionando las principales. Nomex III es el nombre de otra de las fibras patentadas por *DuPont*, vinculada con la anterior por su desempeño. Se trata del primer material textil destinado a la elaboración de indumentarios protectores para actividades de alto riesgo contra las elevadas temperaturas y el fuego. Es así que con ella se confeccionan los trajes para bomberos, militares, pilotos y operarios industriales. Frente a otros textiles fabricados con el mismo propósito, el Nomex III asegura un grado mayor de resistencia que puede implicar la diferencia entre la vida y la muerte del usuario. Este material además es empleado en la industria automotriz y en los cortinados tanto en hoteles como teatros para reforzar su seguridad ante posibles incendios.

Existen además tejidos revolucionarios que han cambiado el mercado textil y que son utilizados hace años en la vida diaria aunque pasan desapercibidos. Tal es el caso de la Lycra, producto de años de investigación y experimentación de la firma *Invista* (2014).

La marca promete de la Lycra un confort inigualable, incorporando la capacidad de una transpiración completa, un período de secado mínimo y alta perdurabilidad. Las camisetas confeccionadas con este tejido se adaptan perfectamente al cuerpo del usuario, así como los jeans cuya composición presenta Lycra aportan mayor confort al acompañar cada movimiento que se realiza. Según asegura *Invista* (2014), el desempeño de estas fibras resulta aún más notable en los trajes de baño, cuya estructura perdura a lo largo del tiempo y no pierde su capacidad de amoldarse el cuerpo.

Asimismo los tejidos Cordura, también de la empresa *Invista* (2014), fueron fabricados bajo el propósito de conseguir telas que combinen perdurabilidad, calidad y ligereza, destinando su aplicación a equipajes, calzado, prendas de trabajo o cualquier otro indumento que requiera tolerar el desgaste.

Udale. J (2008) sostiene que a partir de la segunda mitad del siglo XX la industria textil profundizó la experimentación e innovación en fibras textiles. Debido al progreso industrial y la Nanotecnología, el campo de la indumentaria y el de las tecno ciencias se unieron para perfeccionar y desarrollar nuevos materiales que satisfagan necesidades de comodidad, salud y seguridad de los usuarios, lanzando al mercado productos novedosos que reúnan este tipo de cualidades.

Sin embargo, como se comprobó anteriormente la inteligencia en los tejidos se ha limitado a la utilización en campos muy específicos y hasta la actualidad era impensado contar con fibras funcionales en la vida cotidiana. No obstante, la revolución emergente en la industria textil, asegura la inminente llegada de prendas multifuncionales en el día a día.

1.2 Aportes científicos en la manufactura de fibras

Grandes desarrollos innovadores y alta tecnología, están siendo combinados actualmente en los laboratorios para crear fibras cuyo aspecto estético sea tan importante como su desempeño. Los textiles sintéticos pueden ser moldeados de diversas maneras durante la etapa líquida en el proceso de manufactura. Esta flexibilidad en la fabricación permite que los materiales puedan desarrollarse específicamente teniendo en cuenta necesidades particulares.

El aporte más significativo que la ciencia hace al sector textil, es la nanotecnología. Tal como afirma Amador Menéndez Velázquez (2010) la palabra nano proviene del griego y significa milmillonésima parte. Por lo tanto, el nanómetro es equivalente a 0,000000001 metros. Los desafíos científicos en la escala del nanómetro son tan inmensos como las oportunidades tecnológicas. El autor sostiene que en este nivel de transformación, partiendo del reordenamiento de átomos y moléculas se podrán construir materiales con propiedades controladas y para fines específicos. Estas tecnologías pueden emplearse ya sea para la fabricación de nanofilamentos como para generar acabados de nanopartículas específicas sobre materiales textiles.

La microencapsulación es otro avance considerable teniendo en cuenta que brinda al textil una importante resistencia al lavado, conservando las propiedades funcionales o inteligentes del mismo y evitando que su efecto disminuya con el transcurso del tiempo.

La microencapsulación podría definirse como el recubrimiento de una determinada sustancia en forma de partícula sólida o glóbulos líquidos (gotas), con materiales de distinta naturaleza que dan lugar a micropartículas, microesferas o microcápsulas. Esta es una técnica utilizada en diferentes producciones, especialmente para aumentar la estabilidad de materiales susceptibles como los aceites esenciales, que se emplean para proteger agentes funcionales de la humedad, la luz y/o el oxígeno. (INTI, centro de investigación y desarrollo textil, 2014)

Mediante este proceso, por ejemplo, se han reproducido en superficies textiles propiedades auto limpiantes inspiradas en la flor de loto o las alas de ciertos insectos.

Investigaciones llevadas a cabo en la Universidad Técnica de Libereca descubrieron una forma de producir nanofibras que podría revolucionar todo el proceso de producción de

los nuevos tejidos. La novedad tiene que ver con la capacidad de producir este tipo de fibras en forma continua, es decir, generar textiles con un ancho de 1,5m y varios metros de longitud. Esto reduce considerablemente los costos de producción, permitiendo la fabricación en forma masiva.

A modo de ejemplificar la aplicación de nanotecnología en textiles, se citará la producción de la firma *Yamamay* (2013). Consiste en una camiseta con propiedades antiage, realizada con microfibra de nylon extraconfortable y transpirante, que incorpora los principios activos de acción antioxidante e hidratante, encapsulados en millares de microesferas patentadas.

De este tipo de prendas deriva el concepto de cosmética textil, en el cual las fibras se funden con sustancias químicas determinadas dando como resultado prendas, que favorecen la salud de la piel.

En la Cámara Industrial Argentina de Indumentaria (2013), se investiga acerca de este nuevo sector que une la farmacéutica con la moda. Según el artículo "Nanotecnología en Textiles" publicado en la Plataforma de Investigación, Negocios y Consumo de la Cámara esta ciencia garantiza la revolución en el mundo de los negocios teniendo en cuenta que ya existen Pymes nanotecnológicas nacionales que consiguen tal grado de rentabilidad a nivel local que comienzan a exportar.

En Argentina ya existen algunos productos disponibles en el mercado, y aunque aún queda mucho por investigar, lo seguro es que el concepto resulta muy tentador para el target femenino.

No obstante, más allá de los inimaginables beneficios que proporcionan los materiales inteligentes, ya existen críticas que alertan sobre las posibles consecuencias perjudiciales para la salud. Así es que, conforme a lo sostenido por Mario Quintili (2012), es indispensable llevar a cabo medidas precautorias que impidan la generación de riesgos y de daños a las personas que adquieran este tipo de artículos. El autor además sostiene la importancia de una regulación inmediata de los productos cosméticos. Este punto debe

ser cuidadosamente estudiado, dado que las consecuencias de su uso diario podrían resultar negativas a largo plazo.

1.3 Incorporación de tecnología en prendas

A lo largo de la evolución textil la tecnología ha ido de la mano de la artesanía, contribuyendo con técnicas y procesos para manipular los materiales. Es así como lo antiguo se funde con lo nuevo, creando productos novedosos e inteligentes.

Esto es posible en el ámbito textil ya que, a lo largo del proceso de construcción de los materiales, los hilados pueden originar circuitos y redes de comunicación mediante los cuales transferir información. Determinados procesos en la superficie de los tejidos, estampados y bordados también pueden cumplir esta función.

La tecnología en forma de micro electrónica digital, es trabajada como cualquier otro material para llegar a cumplir funciones técnicas y estéticas, combinando lo funcional con el aspecto decorativo y visual de la moda. Incorporando elementos electrónicos en los textiles, se consigue generar un equivalente a un sistema nervioso central que da expresión, dinamismo e interacción a una prenda que en su versión original resulta inanimada.

Por otra parte, la introducción de la electrónica en la indumentaria es un nuevo concepto que abre una enorme colección de tecnología usable y multifuncional. Por ejemplo, para la detección y monitoreo de funciones corporales, transmisión de información, el control individual del medio ambiente. Alemán, X. (2004) sostiene que esta nueva ola tecnológica traslada funcionalidades, que hasta ahora eran privativas de las pantallas, a las prendas que se utilizan sobre el cuerpo.

Es preciso aclarar, de acuerdo con lo expuesto por Sánchez Martín Javier (2007), que los géneros electrónicos nacen de la fusión entre microelectrónica y los tejidos gracias a las nuevas propiedades de conductividad de estos materiales. Para llevar a cabo esta incorporación tecnológica ha sido necesaria una exhaustiva investigación para conseguir flexibilidad y miniaturización de estos materiales. Actualmente la energía de los micro

dispositivos proviene de pequeñas baterías cosidas a las prendas, lo cual podría ser perjudicial para el cuerpo humano. Es por ello que se prevé que a futuro ésta sea proporcionada por el propio movimiento del usuario.

El concepto de tecnología usable toma un gran impulso a partir de la creación por parte de Thad Stander de los anteojos de *Google*. La periodista Ángela Bernardo (2013) informa en la revista en línea *Hipertextual* que el prototipo cuenta con funciones como internet, cámara de fotos y video y permite además el uso de redes sociales y diversas aplicaciones comandadas por voz.

Eisenberg A (2003) manifiesta para el diario *Clarín* que prestigiosas empresas como *DuPont*, fabrican hilos sintéticos o metálicos que al ser tejidos en combinación con algodón o poliéster, dan origen a los llamados electrotexiles, capaces de conducir energía. De tal manera al ser conectados a microchips o baterías, se crean tejidos inteligentes con capacidades electrónicas. Las corrientes eléctricas son imperceptibles pero lo suficientemente fuertes como para transmitir por ejemplo señales de radio, o gps.

Los diseñadores Francesca Rosella y Ryan Genz (2010) de la marca *Cutecircuit* han creado un vestido que integra el software necesario para utilizarlo como teléfono móvil. En su sitio web detallan que esta prenda presenta un dispositivo que reconoce movimientos en la manga, que permite contestar automáticamente una llamada levantando la mano y finalizarla al bajarla. El dato más curioso es la ubicación de la tarjeta sim que se oculta en la etiqueta del vestido, y la antena, en el dobladillo del mismo. Es importante destacar que los diseñadores aclaran que la tecnología utilizada es 100% compatible con RoHS lo cual significa que los productos no contienen sustancias peligrosas para la salud como podrían serlo el mercurio o plomo. Los tejidos utilizados presentan también certificado Oeko Tex, es decir que han sido probados para la seguridad corporal y fabricados sin materiales dañinos.

1.4 Del laboratorio al hogar

Actualmente se desarrollan productos con un alto grado de complejidad que son capaces de responder por sí solos a los estímulos del entorno.

En primer lugar cabe aclarar que, a través del microencapsulado, porciones muy pequeñas de determinadas sustancias ya sean gaseosas, líquidas o sólidas son recubiertas por una membrana que protege su funcionalidad del entorno. Existen microcápsulas especiales, las denominadas PCM que generan un aislamiento del usuario contra las altas temperaturas o el frío extremo. Entonces las microcápsulas son capaces de absorber o liberar el calor corporal dependiendo de las condiciones ambientales.

Las microcápsulas se pueden incorporar directamente a la propia fibra sintética en el proceso de hilatura por extrusión, teniendo en cuenta que si el número fuera excesivo, afectaría a la resistencia a la tracción. Pero también pueden añadirse durante el acabado (en ese caso habrá que tener cuidado con el tacto, resistencia a la abrasión, al lavado, lavado en seco). (Sánchez Martín, 2007, p.39)

No obstante, el abanico de aplicaciones y resultados es cada vez más amplio. Por eso es necesario establecer una clasificación aproximada teniendo en cuenta el objetivo de su funcionalidad.

Sánchez Martín (2007) plantea en su libro *Los tejidos inteligentes y el desarrollo tecnológico de la industria textil* una categorización de las diversas prendas inteligentes que existen hoy en día. En primer lugar afirma que la funcionalidad de los cosmetotextiles nace de la asociación de la industria textil a la cosmética. Por lo tanto su objetivo principal parte de generar sensación de bienestar en sus portadores, aunque también existen aquellos encargados de prevenir infecciones o mejorar la salud de la piel.

El autor explica que las sustancias incorporadas en las micorcápsulas son, en este caso, reactivos químicos, vitaminas, cristales líquidos, diferentes aromas, etc. Las aplicaciones más comunes en este tipo de textiles funcionales tienen que ver con la incorporación de aloe vera, hidratantes, refrescantes y sustancias antiage. El desempeño de este tipo de indumentaria, conforme a lo señalado por Sánchez Martín, continúa vigente hasta los 20 lavados.

Por otra parte, en su libro se mencionan los llamados textiles crómicos o camaleónicos definidos como aquellos que mutan sus pigmentos, en relación a los estímulos ambientales. De acuerdo con las cualidades que modifiquen, se clasifican en fotocrómicos, termocrómicos y solvatocrómicos. En los primeros la propiedad que varía es el color, al entrar en contacto con determinadas radiaciones. La acción se produce por la incorporación de cápsulas que contienen agregados de colorantes sensibles a la acción lumínica. Pero también se explica que existe otra posibilidad de aplicación directa que tiene que ver con el proceso de estampación, en el cual se utilizan tintes de las mismas características. Ejemplo de este tipo de prendas son aquellas que sensibles a la radiación UV, cambian de tonalidad al pasar de un ambiente exterior a uno interior.

Los géneros termocrómicos, según Sánchez Martín(2007), también varían su tono pero su reacción es de acuerdo a la temperatura del ambiente. Los pigmentos que se utilizan pueden constar de cristal líquido, que llevan a cabo una reflexión selectiva de luz, o colorantes que generan un reordenamiento molecular en su reacción. La desventaja de este tipo de moléculas es su corta vida útil, ya que el plazo máximo es alrededor de tres meses.

Finalmente se detallan los textiles solvatocrómicos, descritos por el autor como aquellos que cambian su pigmentación por efecto de la humedad, ideales para ser utilizados en trajes de baños.

Otra categoría definida por el especialista citado refiere a los indumentos confeccionados con textiles capaces de conducir la electricidad. El punto más relevante de analizar es la incidencia sobre el confort que causan las descargas eléctricas. Pero incluso, algunos especialistas, afirman que los hilos conductores utilizados en los tejidos tienen propiedades que reducen el estrés. Los mismos pueden fabricarse con fibras conductoras metálicas, con partículas conductoras aplicadas en la superficie de los hilos o bien con hilados híbridos o metalizados. Estos últimos poseen sobre la superficie plata en estado puro con lo que adquieren la conductividad eléctrica o térmica.

Por otra parte, Sánchez Martín(2007), sostiene que los materiales con memoria de forma son aquellos en los que a partir de reacciones contra el calor o cambios magnéticos, el material es capaz de abandonar su morfología inicial para adoptar una forma determinada. Este proceso puede ser repetido varias veces. Las prestaciones más significativas tienen que ver con el aislamiento térmico ya sea contra altas o bajas temperaturas. Derivados de estos materiales, existen tejidos capaces de variar su permeabilidad, incrementando el tamaño de los intersticios para permitir una mejor evaporación del sudor en caso de altas temperaturas, o llevando a cabo una acción contraria para aumentar su capacidad de abrigo.

Otro avance de la industria planteado por Sánchez Martín (2007), son los géneros que nacen de la unión de microelectrónica y las fibras textiles. Es importante, en estos casos, la compleja elaboración de un producto capaz de soportar los continuos procesos de lavado o limpieza, sin perder su efectividad. Una de las posibilidades en este sector es la incorporación de sensores controladores de la luz, temperatura, seguridad, entre otros. Por ejemplo, se han desarrollado alfombras para hoteles capaces de controlar el flujo de personas llevando la contabilidad de la gente que entra en el edificio. Existen también camisas que monitorean funciones corporales a través de varios sensores que soportan más de 100 lavados. Menos adaptables a la vida cotidiana pero reales, son las pantallas flexibles añadidas a las prendas que permiten recibir información o reproducirla sobre el mismo textil.

El estudio sobre el impacto de estas fibras en el cuerpo aún sigue desarrollándose, a medida que avanzan a la par las posibilidades de aplicación electrónica sobre géneros. La nanotecnología, estrechamente relacionada con el desarrollo de los indumentos cosméticos, ha evolucionado a pasos agigantados. Se trata del cambio esencial de las fibras que se manipulan generando nuevas propiedades en los tejidos, sin modificar su apariencia o estética.

El fundamento de las nanotecnologías es el cambio sustancial que se produce en las propiedades de las sustancias cuando su tamaño se reduce a niveles nanométricos.

Para aplicar estas técnicas pueden utilizarse microscopios de fuerza atómica y de efecto túnel que permiten no solamente ver, sino también manipular las estructuras moleculares y sus átomos a escala nanométrica. (Sánchez Martín, 2007, p.43)

Los atributos que pueden conseguirse a partir de esta técnica comprenden antibacterianos, antimanchas, antivirus, antiolor, retardantes de llama.

En conclusión, la tarea interdisciplinaria consigue la creación de productos idóneos para mejorar el desempeño de las tareas cotidianas de los usuarios. Se considera que la incorporación de prendas inteligentes en marcas de indumentaria locales, comprendería un diferencial relevante para hacer frente a la competencia y formar parte además, de una de las tendencias más fuertes en desarrollo, que a nivel local se encuentra aún poco explorada.

Capítulo 2. Mercado y experimentación

“Viste vulgar y sólo verán el vestido. Viste elegante y verán la mujer” (Coco Chanel, s/f).

Usualmente se asocia la moda y la cosmética con un universo frívolo e insustancial. Si bien se vincula directamente con la apariencia superficial de las personas, la cultura ha llevado a los individuos a actuar tal como lo describe la diseñadora francesa. Pero tras este aspecto, se encubre un significativo fenómeno social y cultural. En cada época se reflejan en el vestido los valores e ideales de la humanidad.

El hombre a través de la belleza busca aprobación, admisión. Así, solventa la exigencia de poder reconocerse y hallarse dentro de un rol social para una conducta precisa.

En la realidad actual la moda se refuerza cada día como sistema de comunicación.

Investigadores y científicos argentinos son conscientes de los grandes cambios industriales a nivel mundial que están a punto de generarse, provocando un escenario favorable para ubicar a Argentina a la par de las primeras potencias teniendo en cuenta que se encuentra en pleno proceso de crecimiento en cuanto a innovación se refiere. Los planes y subsidios otorgados por el gobierno para la formación de nuevos profesionales en el campo así como el incentivo a emprendedores innovadores, es ejemplo de ello. Así es que por ejemplo, según lo expone *Comunidad Textil* (2014), la Fundación ProTejer, el sector sindical, el Estado Nacional y la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) impulsan la carrera de Ingeniería Textil, teniendo como principal objetivo aumentar la instrucción en el área y mejorar la inserción de los alumnos en el mundo laboral. Otro acuerdo pactado fue la apertura de un plan cuyo propósito es mejorar la infraestructura designada a proyectos e investigación que incluyan a docentes de la carrera y demandas de la industria textil.

Comprendido el foco desde donde se aborda en el presente Ensayo, es pertinente iniciar con el estudio de la cosmetología textil como posible impulsora de este sector industrial y la observación de los patrones de conducta, la forma de hacer pensar y sentir, de los potenciales consumidores.

2.1 Tejidos como motor de la economía

Bastaría decir para despertar el interés de muchos industriales, inversionistas, emprendedores y gobernantes para la nanotecnología, que se estima que las ventas anuales globales relacionadas con la nanotecnología proyectan para el año 2015, por encima del orden de los US\$ 2,6 trillones de dólares anuales y cuyos mercados, según Lux Research Inc. representarían aproximadamente 15% de la producción lucrativa en casi todos los sectores de las economías industriales a nivel mundial y cerca de 10 millones de puestos de trabajo en todo el mundo, sino más. (Quintili Mario, 2012, p.143)

Para comprender el desarrollo de la industria en cuestión a nivel local es preciso conocer los principales puntos que han antecedido a la realidad actual. Al respecto, Isidro Adúriz (2009), investigador y sociólogo de la UBA generó un escrito que detalla la evolución del sector textil en Argentina. Afirma primeramente que en 1870 el ingreso del país en el comercio internacional a través de la oferta de granos y carne, el aumento de la población y el proceso de urbanización, reanimaron el requerimiento de tejidos importados. Hacia 1877 el valor de las importaciones del país sobrepasó a las de Chile, más tarde las de Estados Unidos, luego las de Brasil y finalmente el país se transformó en el principal mercado de América.

En 1923 el consumo de tejidos en Argentina era provisto en un 73% por las importaciones. No obstante la Primera Guerra Mundial provocó la caída de los productos obtenidos en el exterior. Pero se incrementó la demanda global de géneros para los indumentos del ejército por lo que la industria local transitó una etapa de prosperidad. Sin embargo, eran acotadas las posibilidades de adquirir maquinaria externa.

Ya hacia 1935 el sector textil encabezaba el crecimiento industrial. A su vez, la Segunda Guerra Mundial, provocó el desarrollo acelerado de las exportaciones argentinas. Las ventas aumentaron de un 5% a un 19% entre 1940 y 1945, destacándose el sector textil.

En 1946 el peronismo busca acrecentar la industrialización incluso, más allá de suplir las importaciones, bajo un régimen protector del sector y mediante financiamiento en forma de subsidios y créditos. Sin embargo, el período desde los años '50 hasta los '70 fue desfavorable para el sector textil. Se provoca un descenso constante en las cuotas de

producción. Aunque lentamente hacia 1970 comienza a restablecerse la industria llegando este año a un 95% del volumen de los '50.

Para 1976 la dictadura adoptó una economía abierta, que generó el dominio de las importaciones de Estados Unidos, Perú, Uruguay y países del lejano oriente.

La etapa transcurrida entre los años 1982 y 1990 constituye una fase de desequilibrio. Las empresas buscaron desplazarse hacia sectores beneficiados por la ley de promoción industrial. Otras, por su parte, se asociaron entre sí para disminuir gastos y aunar fuerzas.

Luego de un importante proceso inflacionario, Carlos Menem sancionó la Ley de Convertibilidad, en Junio de 2001, que permitió regular la oferta monetaria y controlar la inflación. Se provocó un aumento del consumo que conllevó asimismo a un incremento de la producción y la oportunidad para integrar tecnología. Las compañías textiles optaron por asociarse tácticamente y variar los medios de comercialización.

Observar la manera en que las industrias actuaron frente al marco económico planteado, es indispensable si se tiene en cuenta que la situación actual en Argentina requiere una respuesta similar. De hecho, actualmente, debido al alto grado de competitividad las empresas locales han logrado potenciar sus capacidades vinculándose entre sí para adquirir valores distintivos y supremos frente a sus rivales. Lo expuesto es consecuencia directa de la interdependencia entre los diferentes sectores ocasionada por el proceso de globalización.

Para el año 2002 las compañías apostaron a favor del capital de trabajo generando 72.000 nuevos puestos. Seis años más tarde comienza a obstaculizarse la importación textil, lo cual ha supuesto un avance en la industrialización local.

Por otra parte, la francesa Caroline Davis (2014), curadora de la muestra Futuro Textiles, garantiza que el sector en cuestión ha sufrido un gran despegue al ser consciente que el paso por la investigación y el desarrollo era ineludible.

Tal como demuestra el *Informe Sector Textil: Hilados y Telas* (2010) emitido por el Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, el mercado ha recuperado su ritmo de crecimiento. De hecho se posiciona como el sector más dinámico luego del automotriz y de la metalmecánica.

Se menciona también que la *Fundación Pro Tejer* detalla que la producción de fibras sintéticas y artificiales llega casi a duplicarse en el transcurso de cada año. Por lo tanto se sostiene que las compañías de indumentaria han dejado atrás el impacto de la crisis financiera internacional.

El informe de la fundación, además, asegura que esta sección de producción comprende tanto la fabricación de fibras, como de hilados y tejidos. “Este segmento de la industria textil es generalmente de capital intensivo y altamente automatizado [...]. Las tres funciones básicas que son: girar, tejer y terminar, se emprenden a menudo en plantas integradas, con maquinaria sofisticada.” (2010, p.11)

El Ministerio (2010) explica que la cadena de producción comienza en el sector agropecuario donde se extraen las materias primas para la realización de fibras. El segundo eslabón corresponde al transporte encargado de derivar el material a los puntos de producción. Por otra parte, existen las industrias químicas encargadas de la manufacturación de las fibras sintéticas y artificiales, así como de las tinturas y blanqueadores. En última instancia se encuentran las industrias plástica y metalúrgica responsables de la elaboración de avíos y herrajes.

2.2 Manufactura de fibras: en la cresta de la innovación

Hasta la actualidad la industria de la moda dependía del sector textil que se veía obligado a contar con los materiales, hilados, diseños y texturas que se requerían para cada temporada. Varios expertos aseguran que se espera que en los próximos años el antiguo y tradicional sector textil sufra una renovación considerable.

Hoy en día el mundo se encuentra frente al estallido de las fronteras entre disciplinas. La puesta en común de conocimientos y herramientas de diversas áreas promueve nuevas investigaciones que suponen resultados inéditos. De hecho, la moda tiende firmemente a ubicarse en la cresta de los sectores más innovadores y avanzados.

La diseñadora textil Jenny Udale declara “las innovaciones en la creación de textiles parecen seguir dos caminos –según diversos criterios éticos acordes con el entorno y las tecnologías futuristas guiadas por avances científicos- y allí donde se encuentran producen importantes tejidos futuristas”. (2008, p.36)

La fabricación de telas avanzadas, está íntegramente ligada con la industrialización y la manufactura en serie, por lo cual, es pertinente combinar la tecnología moderna de su elaboración con técnicas artesanales para lograr productos inéditos.

No obstante, tal como afirma Terence Conran, “en el diseño de la moda, como ocurre también en los otros campos, no es suficiente tener buenas ideas. También la infraestructura debe estar lo suficientemente afianzada para soportar innovaciones” (1997, p.98). De tal modo, Argentina cuenta con una plataforma de profesionales capacitados y laboratorios habilitados para la investigación científica y textil.

El crecimiento de la experiencia en el área de nanotecnología en el país, podría ser un punto de partida para el desarrollo de la competencia industrial. Esta disciplina garantiza la alteración del mundo de los negocios ya que hace años que se encuentra en el país, aumentando su rentabilidad e iniciando exportaciones.

Actualmente el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2014) generó una convocatoria a un programa de apoyo de proyectos innovadores en la integración de micro y nanotecnología.

Los organismos seleccionados podrán recibir capacitación profesional de la materia tanto en países miembros de la Unión Europea como en instituciones argentinas. Por otra parte, obtendrán asistencia técnica *in situ* a fin de apoyar el desarrollo e implementación de los proyectos y actividades en nanotecnología.

Caroline Davis (2014), anteriormente citada, manifiesta sobre este tipo de procesos “[...] la microcapsulación, [...] tiene el mismo principio que los parches para dejar de fumar o la ropa antibacterial que protege la llegada de los microbios [...]”.

En el ámbito local existe la marca *Indarra.dtx* (2013). En su sitio web se detalla que la empresa desarrolla prendas que integran tecnología y lo más avanzado en desarrollo textil, con materiales naturales, de fuentes renovables, biodegradables y/o reciclados. También se expone el espíritu de la marca donde tecnología y naturaleza se encuentran en interacción, para multiplicar efectos y beneficios. Una de las prendas de sus colecciones es por ejemplo un vestido en bambú, que protege de alergias y de los rayos UV y tiene estampas que varían de color, según temperatura y luz ambientales. Absorbe la humedad del cuerpo y la evapora, para mantener fresco al usuario. El textil con el que está confeccionada es antimicrobiano, antibacteriano, antialérgico, desodorante, con bloqueo UV, de alta respirabilidad y secado rápido.

Por su parte, la empresa *Lenzing* (2011) certifica en su sitio *online* que la fibra *Tencel* es completamente apta para ser combinada con propiedades cosméticas. La firma detalla que el material de por sí, incluye en su composición cualidades beneficiosas para el contacto con la piel. Esto se debe en parte a la estructura lisa de sus fibras, que se vuelven delicadas al tacto.

Además *Lenzing* informa que la materia prima de la cual se extrae este tejido es la madera, por lo que adquiere capacidad de respiración lo cual la convierte en una de las fibras con mejor absorción de humedad. En la página también se informa que si se combina el *Tencel* con *Chitosan*, una sustancia extraída de las cáscaras de los mariscos, se incrementan sus propiedades cosméticas. Sus más relevantes beneficios se concentran en aliviar la picazón, regularizar las células y preservar la piel así como incluso provocar efectos antibacterianos.

En el artículo “Una nueva dimensión en cosmética textil” de la revista especializada *Mundo Textil* (2011), se comenta que se ha llevado a cabo una prueba de rigor científico

que ha demostrado que la fibra en cuestión es mucho más eficaz que el algodón en relación con el contacto con la piel. Incluso, un dermatólogo ha evaluado la cuestión y declarado que el 41% de los sujetos que llevaron el tejido han mejorado la hidratación, disminuido las arrugas y las microfracturas de su piel.

La piel es un aspecto muy delicado y sensible en el cuerpo humano. Su cuidado y salud son, por lo tanto, esenciales. La piel sólo puede ser sana y atractiva cuando está en equilibrio. Es por esto que los requisitos previos para una piel sana son: el contenido de humedad, la función protectora, elasticidad y renovación de célula. Todos estos aspectos se conservan al aplicar Tencel C sobre la misma (Lenzing, 2011)

Ahora bien, es preciso identificar, conforme al recorte temático del presente escrito las fibras de las cuales se dispone en el país como materia prima para la posterior obtención de tejidos farmacéuticos. Indistintamente del material seleccionado para la confección del tejido, el proceso para convertirlo en cosmético no varía. Existen dos sistemas posibles cuya aplicación depende de la etapa en la que se decida intervenir el material. Así es que en primer lugar puede manipularse la materia en su escala atómica a través de la nanotecnología, para la posterior fabricación de las fibras. O bien, pueden aplicarse procesos de microencapsulación para añadir sustancias con principios activos en la superficie de los tejidos ya confeccionados. En el primer caso, conforme a lo expuesto por Mario Quintili (2012) las piezas funcionales se confeccionan con los llamados nanotejidos, compuestos a su vez por nanofibras. Se genera un paralelismo con la manufactura convencional trasladada a escala telescópica. La técnica que se utiliza para desarrollar estos materiales es muy sencilla y accesible para cualquier laboratorio. El procedimiento que se utiliza actualmente para conseguir estas hebras radica en administrar energía en forma de gotas de polímeros fluidos. Luego se aplica fuerza centrífuga que extiende el material como si fuera flexible formando finísimas cerdas. Este método permite obtener el espesor de hilo que se desee por lo que la producción resulta muy dúctil.

Por su parte, el sistema de recubrimiento con microcápsulas, según sostiene el especialista citado, se inicia con el montaje de una cubierta de sustancias en la superficie

de las telas, disponiendo sobre las mismas los llamados poli electrólitos opuestos. De esta manera se logra generar una lámina de determinados componentes resistentes a los lavados según la necesidad de cada producto. Las partículas manipuladas en los indumentos cosméticos, liberan progresivamente sus cualidades al contacto con el cuerpo.

Ambos procesos resultan troncales en la manufactura de textiles farmacéuticos, por lo tanto en el siguiente capítulo se desarrollará en forma detallada cada uno de ellos.

Ahora bien, en relación con la materia prima predominante en el país según la documentación provista por el informe del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto (2010) citado con anterioridad, la calidad de cada una de las fibras para la posterior confección de textiles, depende directamente de la calidad de la semilla. En relación con ello, se destaca que actualmente en el país, se cuenta con un abanico amplio de semillas distinguidas entre sí por su capacidad de adaptabilidad a diferentes tipos de suelo y clima. Por su parte, también existen aquellas modificadas genéticamente con diversos fines.

Puede determinarse entonces, correspondiendo con los datos brindados por el Ministerio las fibras propias argentinas susceptibles de ser intervenidas con los procesos anteriormente mencionados. Así es que dentro de las de origen vegetal, predominan el algodón, lino, yute, cáñamo y ramio. Por otra parte, en aquellas de procedencia animal se destacan la lana, las finas, como camélidos y angora y la seda. Asimismo de las artificiales regeneradas con polímeros naturales, se distinguen el rayón viscosa, el modal y el acetato. En última instancia, entre las sintéticas, fabricadas completamente en forma química, la poliamida, el poliéster, las poliolefinicas y los elastómeros son las destacadas. A continuación se expondrán los procesos de obtención de los hilados nacionales considerados por la autora de mayor relevancia para el Ensayo, basándose en el libro ya citado de Hollen, N., Saddler, J. y Langford, A. (1987).

Indudablemente, una de las fibras de mayor potencial que brinda el territorio argentino es el algodón. Según exponen los autores es la fibra textil de mayor uso, dada la combinación de propiedades excepcionales que presenta como su perdurabilidad, bajo costo, simplicidad en el lavado y confort. Esto convierte al algodón en un material apto para prendas básicas de punto adherentes al cuerpo, que perfectamente soportan acabados microencapsulados, consiguiendo indumentos de alta comodidad y eficiencia en su funcionalidad cosmética. Hoy en día es posible generar tejidos artificiales con incorporación de este material, conservando el aspecto y propiedades del mismo algodón. Según un estudio de *Agritotal* (2012), el cultivo de esta materia se lleva a cabo principalmente en las provincias de Chaco, Santiago del Estero, Formosa y Santa Fe.

El algodón crece en arbustos de 3 a 6 pies de alto. La flor aparece, se desprende y el capullo empieza a crecer. Dentro del capullo se encuentra la semilla en donde las fibras se desarrollan. Cuando los capullos están maduros, se abren y se proyectan hacia afuera las fibras blancas y esponjosas como una borla [...] Cada semilla de algodón puede tener hasta 20.000 fibras que salen de su superficie. (Hollen, N., Saddler, J. y Langford, A.1987, p.47)

Conforme explican los autores, el sistema de recolección puede ser manual o mecánico. Posteriormente deben liberarse las fibras de las semillas, para lo cual se derivan a una máquina denominada despepitadora. El material limpio obtenido llamado borra es llevado a las hilanderías donde se disponen en forma de tela para el proceso de cardado. En esta etapa se forma con las fibras una fina trama que las une en una especie de cuerda llamada mecha. A continuación se realiza el estirado, que consiste en generar paralelismo entre las fibras y combinar varias mechass para formar una cinta. Si se van a hilar fibras largas, entonces debe continuarse con el proceso de peinado que elimina toda fibra corta que pudiera quedar. Luego, se inicia con el trenzado, proceso por el cual se proporciona la primera torsión a la cinta. Finalmente se consiguen los hilados acabados mediante la hilatura. En este último nivel, se estira, tuerce y enrolla simultáneamente el material.

Por otra parte, la lana fue una de las primeras fibras hiladas, incluso antes de la Revolución Industrial cuando el proceso era completamente manual. Conforme exponen Hollen et al (1987) este material tiene propiedades excepcionales que ninguna tela artificial consigue igualar. Por ejemplo, mediante el suministro de humedad y calor es posible moldear libremente la materia. Además posee la capacidad de impermeabilidad inicial al agua y absorción de humedad vaporizada de tal manera que el usuario no percibe el humedecimiento, generando un confort inigualable. Asimismo conserva el calor corporal, más eficazmente que cualquier otra fibra. En Argentina dos tercios de los ovinos se crían en la región patagónica. Así lo afirma Joaquín P. Mueller (2014) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

De todo el proceso productivo de estas fibras, en la esquila radica el alto costo del mismo. Los primeros pasos constan en la clasificación y la selección de la lana. Antes de iniciar el proceso de hilatura, la lana pasa por un procedimiento de lavado y secado con el fin de eliminar los aceites y grasas naturales que poseen, conforme lo explica Fidel Eduardo Lockuán Lavado (2012). El especialista expone que existen tres procesos principales para comenzar el sistema de hilatura que son el cardado, el semipeinado y el peinado. Los tres sistemas coinciden en las primeras dos etapas denominadas apertura y cardado. Para la apertura se utilizan abridoras monotambor, cargadoras pesadoras y cargadoras volumétricas. Hollen et al (1987) al respecto exponen que en primer lugar se evalúa la delgadez y la longitud de las fibras y posteriormente se clasifica el vellón según la calidad, teniendo en cuenta, la finura, la tonalidad, la ondulación, la resistencia, el largo y la flexibilidad. El cardado se efectúa en la llamada carda de cilindros que se asemeja a la utilizada para el algodón aunque varía la flexibilidad de las piezas dada la mayor longitud de las fibras de lana.

Cuando se trabaja para el sistema cardado, la salida de esta máquina no presenta mecanismo formador de cinta (coiler), sino que el material (que está en forma de velo luego de ser desprendido por la serreta) es dividido en varias secciones longitudinales y a continuación las fibras de cada sección son cohesionadas por frote gracias a un par de bandas en constante movimiento transversal. Así cada sección es enrollada en

un formato llamado rodete, que se monta luego en la continua. (Fidel Eduardo Lockuán Lavado, 2012, p.34)

Una vez completas las primeras dos etapas se selecciona uno de los tres procesos mencionados anteriormente. El sistema de peinado detallado por Fidel Eduardo Lockuán Lavado (2012) provee hilados finos, destinados a medias, casimires y lanillas. Se realiza una previa preparación para el posterior peinado, en una máquina denominada estiradora. Luego se efectúa el peinado propiamente dicho en las peinadoras y se prepara para la hilatura ya sea mediante la preparación en grueso o preparación en fino. Finalmente en la continua de anillos se procede a la hilatura de las fibras y el acabado final consiste en el bobinado y vaporizado. El proceso de semipeinado es idéntico al anterior, pero los hilados resultantes son de finura media, aptos para *jerseys*. Por último, el sistema de cardado constituye un procedimiento más corto que proporciona hilos gruesos y desiguales, destinados principalmente para la fabricación de frazadas y ponchos. El proceso de hilatura “se realiza en una continua de anillos, cuya fileta está modificada para sostener los rodetes de mecha que salen de una carda con divisores.” (Fidel Eduardo Lockuán Lavado, 2012, p.36). El acabado consiste simplemente en el bobinado.

En referencia a la manufactura de hilados artificiales y sintéticos debe destacarse su principal diferencia. Los primeros son fabricados a partir de productos naturales como la celulosa o una proteína. Por el contrario los sintéticos se generan en su totalidad a partir de compuestos químicos.

Para conseguir este tipo de hilados Hollen et al (1987) plantean que es necesario transitar por tres etapas básicas. Se inicia con la elaboración de una emulsión espesa conocida como pasta hilable similar a un jaraba, la cual seguidamente se extruye o bombea mediante las diminutas aberturas de una hilera o tobera para conseguir las primeras fibras. Posteriormente debe ser solidificadas ya sea por coagulación,

evaporación o refrigeración. Por cada orificio se obtiene una fibra, en su conjunto conforman los cables de filamentos, que se asemejan a una soga sin torcer.

Se requirió mucho tiempo para conseguir las soluciones de hilatura que luego serían convertidas en hilados, así como la maquinaria pertinente para convertir la materia en filamentos. La ventaja de ser artificiales es que permiten su intervención en cualquier momento del ciclo productivo pudiendo modificarse la forma, la estructura molecular, la solución primaria o el mismo proceso de hilatura.

Los autores aseguran que la primera fase en la cual se consigue la mezcla inicial, es la que permite manipular la composición de las telas según la función requerida de la prenda. Es posible añadir por ejemplo, agentes antiestáticos, sustancias protectoras contra la irradiación solar, retardantes de llama, entre lo más utilizados.

Ahora bien, existen tres técnicas para la segunda etapa, es decir la hilatura de las fibras resultantes, expuestas por Hollen et al (1987). Puede generarse en húmedo, en seco o por fusión.

El primer caso consiste en un sistema más engorroso en el cual el material trabajado es frágil hasta su secado. Tal como lo describe la autora, la materia prima es emulsionada con determinadas sustancias para más tarde conseguir el hilado mediante un baño químico y solidificarlo por coagulación. Al finalizar es imprescindible el enjuague y blanqueado de la pieza.

El tratamiento en seco es más directo ya que no requiere lavado. Se diluye la resina, se hila con aire caliente y se solidifica evaporando los solventes.

Por último, los autores detallan que el procedimiento por fusión es una opción menos costosa utilizada para nylon, olefina, poliéster y saran. No necesita un posterior lavado ni la utilización de solventes por lo que se consiguen resultados a altas velocidades. Se funden los componentes en una autoclave, recipiente metálico y hermético apto para trabajar con alta presión. La hilatura en sí se realiza al aire por lo que la solidificación se provoca mediante el enfriamiento.

Una vez comprendidos los procesos de obtención de las principales fibras argentinas, se resalta nuevamente que debido a la dimensión en la que se trabajan las partículas para convertir los tejidos en cosméticos, es posible incorporar cualquier sustancia o principio activo sin importar la superficie ni el uso para el que fue fabricado.

2.3 Cosmetología textil: consumidores emocionales

Las nuevas relaciones sociales se perfilan como creativas, teniendo en cuenta que los individuos se muestran más atentos y flexibles, dado el alto grado de incertidumbre que los obliga a desarrollar la capacidad de detectar ágilmente alternativas. Esto se debe a la mayor complejidad social, que impulsará acciones colectivas a partir de necesidades compartidas y no de agrupamientos por edad, estrato social o sexo.

El consumo de los bienes de indumentaria, se funda en el vínculo entre los individuos, de modo tal que no se logra analizar el comportamiento de un comprador si no es en relación con otros sujetos. Por ello uno de los atributos particulares de este tipo de producto es su capacidad de otorgar prestigio.

Por otra parte, la valoración de una pieza de moda se debilita a medida que acrecienta la cantidad de personas que la adquieren y así mismo el atractivo que el individuo le concede a la misma se somete negativamente al número de sus consumidores.

Tal como sostiene John Carl Flügel (1964) en su libro *Psicología del Vestido*, desde el nacimiento de la moda, la vestimenta se funda en tres propósitos, la protección, el pudor y la decoración. El principal de estos motivos parece ser el último. De hecho, afirma el autor que “existen pueblos que no se visten pero no que no se decoren” (1964, p.13).

No obstante, desde el surgimiento de la cosmetología textil, se añade un valor inédito en las prendas. Los consumidores de esta clase de tejidos, buscan piezas de indumentaria que brinden más satisfacciones que aquellas hasta hoy conocidas.

Las colecciones cosméticas incorporan una nueva faceta al mercado de la moda, concentrando la diferenciación en la funcionalidad e inteligencia de las fibras con las que

están confeccionadas. En el libro se define acertadamente las ropas como ingeniosos artificios que solventan intereses en conflicto. Sin embargo habitualmente los consumidores generan el falso prejuicio de que todo aquello que implique tecnología conlleva precios inalcanzables.

Actualmente se consigue instaurar una relación más directa con el cliente. El desarrollo de la digitalización y la posibilidad de acceso rápido a la información sobre el público objetivo, es un punto clave de partida para conocer los deseos y necesidades insatisfechos a los cuales tiene que dirigirse el mercado.

Al respecto, Apaolaza Ibañez V., Hartmann, P., Diehl, S. y Terlutter, R. (2011) de la *Universidad del País Vasco (UPV)*, han publicado en el *African Journal of Business Management* una investigación que arrojó como resultado que el consumo de cosmética se vincula con razones emocionales. El trabajo se basó en cremas faciales, nutritivas y antiarrugas, y cremas corporales con acción reafirmante y anticelulítica. El estudio demuestra que detrás del mercado de la cosmética se ocultan estrategias poco éticas para seducir a los consumidores.

La expectativa que se pretende alcanzar al adquirir un producto de belleza es la sensación de bienestar que producen. Pero para poder satisfacer este deseo, es imprescindible para las marcas generar en su público objetivo la sensación de intranquilidad y culpa por descuidar la imagen. Por lo tanto, el primer reto de las empresas es crear en las jóvenes una imagen negativa de su propio aspecto. El modo más eficaz de conseguirlo es exhibiendo en sus comunicaciones modelos con una belleza irreal inalcanzable. De tal manera lo que se logra es que las mujeres confronten su propia apariencia con la imagen de los anuncios publicitarios provocando una alteración negativa en la apreciación de sí mismas, lo cual impacta en la autoestima.

En conclusión, éstos son móviles emocionales primordiales que incitan a las mujeres al consumo de cosméticos.

Lejos de dicho accionar, el presente Proyecto concibe la belleza como sinónimo de salud y bienestar y es por lo mismo, que pretende desplazar los tratamientos tan invasivos para el organismo por indumentaria que sustituya sus resultados.

Otro concepto que debe analizarse es el del valor orientado al comprador, que Schiffman define como “la relación entre los beneficios que el cliente percibe (económicos, funcionales y psicológicos) y los recursos (monetarios, de tiempo, esfuerzo y psicológicos) que se utilizan para lograr aquellos beneficios” (2005, p.14).

La sociedad moderna se encuentra en la búsqueda de productos llamados de inversión, de calidad, cuyo aspecto principal se basa en la perdurabilidad. Sin embargo, la determinación en el acto de compra se encuentra sometida por la precaución. Las personas no adquieren productos que conlleven riesgo, sino aquellos que les brinden seguridad. Su expectativa es obtener valor por dinero.

Al respecto, una estrategia comercial de gran eficacia, consiste en el diseño básico de prendas despojadas. Esta clase de indumentarios brinda a los consumidores infinitas posibilidades de ocasión de uso. Los atuendos más preciados en los guardarropas de los consumidores son aquellos que brindan el mayor confort en cuanto al contacto con la piel y la adaptación al desenvolvimiento del cuerpo. Este bienestar al vestir parte la fabricación de los tejidos y la composición de las fibras.

Los cambios en los hábitos de vida llevaron a los argentinos a tener más trabajo, menos tiempo libre, y jornadas de intensas actividades, así como largas horas perdidas en transporte. Es por este motivo que en la actualidad, todo aquello que ahorre tiempo y simplifique, es bienvenido, incluso si supone un esfuerzo económico. Esto se refleja en el boom de las ventas de alimentos congelados, las comidas rápidas, las combis como transporte predilecto, las compras y trámites online.

No menos importante es la tendencia hacia un estilo de vida sustentable, saludable y sostenible, donde la buena alimentación, el ejercicio físico, la prevención en cuestiones de salud son temas importantes.

Contextualizando el estudio de los consumidores de prendas cosméticas en Argentina, resulta indispensable conocer su comportamiento antes de tomar cualquier decisión comercial o de marketing.

El término comportamiento del consumidor se define como el comportamiento que los consumidores muestran al buscar, comprar, utilizar, evaluar y desechar los productos y servicios que, consideran satisfarán sus necesidades. El comportamiento del consumidor se enfoca en la forma en que los individuos toman decisiones para gastar sus recursos disponibles (tiempo, dinero y esfuerzo) en artículos relacionados con el consumo. Esto incluye lo que compran, por qué lo compran, cuándo lo compran, dónde lo compran, con qué frecuencia lo compran, cuán a menudo lo usan, cómo lo evalúan después y cuál es la influencia de tal evaluación [...] (Schiffman y Kanuk, 2005, p.8)

Según un artículo publicado por la Asociación Argentina de Marketing (2014), los nuevos consumidores son tan racionales como conscientes y ahorrativos, de tal forma que los denominan *smart consumers*. Dicha noción de consumo prudente y moderado está emergiendo tanto en países del primer mundo, a modo de cambio cultural, como en aquellos subdesarrollados que se adaptan a la eventualidad económica. En la publicación se hace referencia a un estudio de Havas Worldwide que declara que, el 46% de los encuestados a nivel mundial, incluyendo Argentina, opta por compartir los productos en vez de adquirirlos. Asimismo el 56% habitualmente revende aquello que no utiliza en vez de descartarlo. “Si la compra implica cierta culpa, que el consumo sea con propósito” (Asociación Argentina de Marketing, 2014).

Como se sostuvo anteriormente, esta clase de público buscará calidad y durabilidad en los bienes, de manera que es el primer paso para ganarse su confianza. En segunda instancia, las empresas deberán garantizar un valor social y moral y mostrarse a su vez, responsables con el medio ambiente.

Para conocer aún más acerca de los posibles consumidores, se remite a los datos aportados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC) (2014). Según el último relevamiento llevado a cabo en 2010, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tiene 2.890.151 habitantes, de los cuales el 53,99%, son mujeres. De estas mujeres el 37,14% corresponden en términos de edad al target de prendas cosméticas y sobre tal porcentaje

el 40% representa a mujeres solteras sin pareja, el 28% completó los estudios universitarios y el 97% poseen un trabajo estable, lo cual supone que gozan de determinada independencia económica que les permitiría acceder a los indumentarios planteados en el estudio. No menos importante es el resultado de la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (2013) que indica que la finalidad de gasto en indumentaria y calzado se ubica inmediatamente después de alimentación, transporte, propiedades y servicios. Se observa entonces que una vez cubiertas las necesidades básicas, los individuos tienden a consumir indumentaria, incluso antes de invertir en salud, enseñanza, equipamiento del hogar y esparcimiento.

Para llegar a conocer las tendencias de comportamiento de los consumidores potenciales frente al surgimiento del nuevo rubro, la autora del presente trabajo llevó a cabo un sondeo en el que se interrogó a 21 mujeres acerca de determinadas cuestiones relacionadas con el mercado tratado. Los resultados obtenidos dan un panorama de la inclinación y predisposición que manifiestan las personas frente al consumo de prendas cosméticas. En primer lugar se identificó que el 62% de las mujeres indagadas refleja como interés principal al menos un aspecto vinculado con la salud, la estética o el diseño, lo cual podría suponer la razón de su interés por los indumentarios cosméticos. Por otra parte, el rango de edad al que corresponden las mujeres interrogadas es de 21 a 48 años y el 86% de ellas son profesionales. De estas cifras puede reflexionarse por un lado, que habiendo determinado un abanico amplio de edades, posiblemente el origen del interés por el nuevo producto varíe de una edad a otra, es decir, que se relacione con la búsqueda de diferentes resultados. Entendiendo que las mujeres jóvenes de 21 años no demuestran preferencia por ejemplo por los productos anti envejecimiento como podrían hacerlo las mujeres de mayor edad. Por otro lado conociendo que en gran medida la mayoría declaró ser profesional, este punto podría significar que sus ingresos mensuales les proporcionan una independencia económica determinada que les permite acceder a productos que implican un esfuerzo económico. Específicamente en relación con la

cosmética textil, el 66,67% no tenía conocimiento sobre el tema, el 90,48% considera atractiva la incorporación de cosmética en textiles y el mismo porcentaje afirma que sería consumidor del nuevo rubro. Estos datos reflejan que la intención de compra existe, aunque la desinformación aún es una barrera importante a superar.

Cuando se indagó sobre el tratamiento cosmético más demandado por el público objetivo, se descubrió que el anti celulítico y el tonificante fueron los más elegidos. Seguidamente los reductores, los hidratantes y perfumantes. Por último los anti transpirantes, los protectores solares y *antiage*. Además el 38,10% prefiere tratar las piernas, el 28,57% el abdomen, el 23,81% los glúteos, el 4,76% manos y brazos y el mismo porcentaje cuello y escote. Estos indicadores demuestran las tendencias favorables hacia las sustancias que deben seleccionarse para las nanocápsulas así como las prendas para la confección con dichos tejidos. Observando que piernas, abdomen y glúteos son las zonas con mayor preferencia, evidentemente tipologías como calzas, jeans anatómicos, *bodys*, fajas, medias, camisetas y remeras serían las más rentables.

En cuanto a la fidelidad del uso de estos indumentos y la constancia para conseguir los resultados, se ha evaluado que sólo el 10% está dispuesto a utilizar la prenda a diario, el 20% cinco veces por semana, el 35% cuatro, el 30% tres y el 5% dos. De todas maneras una constancia de tres usos semanales proporcionaría resultados perceptibles.

Una cifra que demuestra la posible fidelidad y recurrencia de las consumidoras es que el 75% de las mujeres indagadas volvería a adquirir estas prendas si sus resultados fueran aceptables. A su vez el 50% de ellas considera que las contraindicaciones para la salud son mínimas, el 35% que son bajas y el 15% moderadas. Este punto también es importante ya que revela que no existe, al menos una tendencia, de temor por el consumo de textiles cosméticos, lo cual no conformaría entonces un inconveniente en la intención de compra.

Capítulo 3. Materiales y procesos

Si se refiere a indumentaria debe aludirse inevitablemente a la materialidad, a los textiles. Los hombres desde su nacimiento se rodean de tejidos que permiten su adaptación al ambiente. La inmensa variedad de géneros de los que se dispone actualmente lo protegen del frío, lo mantienen confortable, recubren los muebles de sus hogares y hasta se duerme entre ellos. Tal es la importancia de las telas en la vida del ser humano, que incluso en medicina se fabrican válvulas de velour para el corazón y arterias de poliéster que reemplazan a las reales. Es así como lo afirman los autores Hollen et al. (1987).

Como todo sector, el textil, evoluciona y se desarrolla en base a las necesidades de cada época. Su progreso ha implicado un avance significativo desde los siglos en que su confección era íntegramente artesanal, hasta la industrialización que supuso la manufactura masiva y la actualidad donde, los adelantos científicos, permiten hacer de estos objetos ordinarios productos extraordinarios capaces superar día a día su rendimiento cualquiera sea el área de aplicación.

Actualmente se comienza tomar noción de la capacidad sin precedentes de la ciencia para dominar, manipular y forjar todo tipo de material según los fines requeridos. La vinculación de la tecnología con la manufactura del tejido supone un antes y un después en el mercado de la indumentaria, situando al sector en una posición formidable con respecto a la competencia. Existe la visión entusiasta que concibe a las fibras inteligentes como el impulso hacia un nuevo resurgimiento económico del sector; incluso se habla de una nueva Revolución Industrial.

En pocos años, la mayor parte de las prendas que conformen los guardarropas de los usuarios serán fruto de un arduo trabajo y años de análisis. De manera que se añade un nuevo eslabón en la cadena manufacturera planteada en el capítulo dos. Los productos no tendrán su origen en las mismas fábricas sino que serán ideados y diseñados con anterioridad en centros de investigación y laboratorios.

3.1 De la fibra a la prenda

Para comprender las técnicas que dan origen a los tejidos cosméticos o inteligentes, es indispensable conocer previamente las nociones básicas del universo de los filamentos.

La industria hilandera conforma la primera etapa del proceso de producción textil. El sector en cuestión progresó desde las técnicas artesanales tradicionales hasta la mecanización de su fabricación de la mano de la Revolución Industrial. Hoy atraviesa por una etapa de importantes investigaciones tecnológicas y científicas.

A pesar que anteriormente se definió el concepto de fibra, es preciso señalar la descripción legal que se expone en el tercer capítulo del *Reglamento Técnico Mercosur Sobre Etiquetado de Productos Textiles*:

Fibra textil o filamento textil es toda materia natural, de origen vegetal, animal o mineral, así como toda materia artificial o sintética, que por su alta relación entre su largo y su diámetro, y además, por sus características de flexibilidad, suavidad, elasticidad, resistencia, tenacidad y finura, es apta para las aplicaciones textiles. (Reglamento Técnico Mercosur Sobre Etiquetado de Productos Textiles 2007, p.4)

Es importante recordar que estos filamentos son la unidad mínima de materia prima, el elemento fundamental para la posterior fabricación de hilados y confección de tejidos. Se evalúa de las mismas su higroscopicidad, es decir su aptitud para retener y eliminar la humedad, su grado de resiliencia, la recuperación luego de arrugarse y su cohesión, el nivel de calidad que aportará a los hilados de acuerdo a la capacidad de mantenerse juntas.

Existe una clasificación básica de las fibras según su origen, detallada por Hollen N., Saddler J. y L.Langford A. (1987). Conforme a la misma, existen las fibras naturales, las artificiales y las sintéticas.

Según los autores, las primeras pueden tener procedencia proteica (animal), celulósica (vegetal) o incluso inorgánica (mineral). Explican que las artificiales consisten en filamentos desarrollados por el hombre a base de materia prima de origen natural. Y por último las materias sintéticas se elaboran en su totalidad a partir de componentes químicos.

Para distinguir la categoría a la que pertenece una hebra, en el libro *Introducción a los Textiles* (1987) de los autores mencionados, se garantiza que no es imprescindible una compleja investigación, sino que, es sencillamente identificable mediante una prueba de combustión accesible para cualquiera. Simplemente debe tomarse el filamento o retazo de tela en forma horizontal y aproximarlos cuidadosamente al fuego.

Si como resultado arde pero no se funde ni se encoje, produciendo una ceniza gris con olor a papel quemado, entonces se trata de una fibra celulósica. Si en cambio se contrae y enrosca, ardiendo lentamente y dejando restos negros con aroma a cabello quemado, es un material proteico. Por último si se derrite al calor de la llama, y se funde expulsando humo negro y un perfume dulce cuyo residuo posee forma de perla dura, sin dudas se trata de fibras sintéticas.

No obstante, en lo que respecta al presente Proyecto, deben destacarse las fibras artificiales y sintéticas, dado que el proceso que se lleva a cabo para su obtención permite la manipulación de la materia e incorporación de sustancias cosméticas. En relación a dicho procedimiento Hollen et al. manifiestan “en el siglo diecisiete, un científico llamado Hook sugirió que si un líquido adecuado se pasaba a presión a través de una pequeña abertura y se le permitía congelarse, podría producirse una fibra semejante a la del gusano de seda.” (1987, p.58)

Este textil siempre ha implicado altísimos precios y escasa producción, lo cual justifica que el hombre haya buscado imitarla. Así es que, tal como afirma la *Red Textil Argentina* (2012) en su artículo “Fibras Regeneradas”, en 1884 es el conde de Chardonnet quien fabricó la primera fibra artificial en base a materia prima celulósica, el Rayón, conocido precisamente como seda artificial. Finalmente, en 1939, la empresa *Dupont* desarrolló el Nylon, primer filamento orgánico sintético de uso comercial.

Por otra parte, Hollen et al.(1987), afirman que para iniciar la cadena productiva de la industria, es preciso, si se trata de fibras naturales, depurar el material. Según cuál sea su origen se derivará a procesos diversos. Por ejemplo, en el caso del algodón se

denomina desgranaje, así como el lino de origen vegetal se somete a descrudecimiento y la lana a lavados específicos.

Para el hilado, la materia se dispone paralelamente, se estira y se genera torsión, de manera que se unan mediante ella las fibras que conforman el filameto.

Exponen también que los hilos son catalogados según la extensión de la fibra, el paralelismo, la apariencia y su finalidad.

Así es que define que el tamaño se representa con el número y el denier. El primero, conforme con el llamado sistema del algodón, se manifiesta calculando la extensión por libra de hilo. A menor grosor, superior será el número. La medición de la longitud se realiza en *hanks* cuya unidad corresponde a ochocientas cuarenta yardas, es decir setecientos cincuenta y seis metros. Así es que por ejemplo, un hilado número 2 implica 2 *hanks*, mil seiscientos ochenta yardas, por libra.

A su vez, el denier representa el diámetro del filamento manifestando el peso por unidad de longitud, la cual no varía. A mayor delgadez, menor será el número.

No menos importante es la torsión del material, de la cual se evalúa la dirección y el grado. El número de retorcimiento se mide en vueltas por pulgadas y la dirección se especifica como S o Z según coincida la dirección del espiral.

Una vez obtenidos los hilados, se procede a la confección de las telas. La tejeduría es la técnica básica mediante la cual se genera una disposición vertical y paralela de hilos llamada urdimbre, la cual se va atravesando por hilos a 90° que conforman la trama. Para los tejidos de punto se utiliza un solo sistema de hilos, es decir que no se distinguen la trama de la urdimbre.

Para los sintéticos se distinguen cuatro procedimientos según se desarrollen en base a la mezcla inicial, a partir de las fibras o mediante los hilos. Incluso existen géneros fabricados por la fusión de los anteriores.

Conforme a la clasificación que sostienen Hollen et al (1987), los tejidos se catalogan en planos y de punto. Los primeros se confeccionan en base a dos grupos de hilados, la

trama y la urdimbre, que se entrecruzan a 90°. No poseen la capacidad de estirarse, excepto que en su composición incluyan spandex y se comercializan por metro. Las telas de punto por su parte, se venden por kilogramo y su cualidad más relevante es la flexibilidad

El último eslabón de la cadena productiva consiste en la manufactura de las prendas mediante la costura de piezas de tejido entre sí.

Resulta fundamental, comprender los conceptos y procesos anteriormente detallados dado que definen la metamorfosis que sufre la materia prima desde el origen hasta convertirse en una pieza de indumentaria.

3.2 Nanotecnología: la promesa de lo diminuto

Para comprender exactamente la capacidad y los enormes avances de la nanotecnología en relación a la industria textil, es preciso conocer ciertamente de qué se trata esta ciencia.

En principio, el ingeniero textil Mario Quintilli, con maestría en química inorgánica y especialidad en nanociencia y nanotecnología, establece que esta disciplina comprende “[...] los nuevos avances tecnológicos desenvueltos por la nanociencia, que tiene por principio, controlar y manipular la materia en una escala menor que un micrómetro, es decir, a nivel de átomos y moléculas”.(2012,p.127)

Por su parte, Amador Menéndez Velázquez define a la nanotecnología como la ingeniería a escala atómica afirmando que “permite fabricar materiales y dispositivos a partir del reordenamiento de átomos y moléculas.[...]. *Nano* viene del griego. El nanómetro es la milmillonésima parte del metro, (1nm = 0,000000001 m)”. (2010, pp.12-13)

Como referencia de la dimensión en la que se trabaja la materia, se alude a los residuos generados al utilizar una tiza, los cuales son mil veces mayores que un objeto *nano* (la millonésima parte de un milímetro). En relación con ello, el artículo “La nanotecnología: algo parecido a la magia, aunque físicamente real” de *Oldcivilizations* (2014) afirma que se trata de una escala relativa a la que relaciona el planeta tierra con una pelota de tenis.

Esta ciencia revolucionará el modo de crear bienes de consumo, dominando y adulterando su esencia en provecho del resultado buscado. La disciplina en cuestión no sólo garantiza grandiosos avances para mejorar la calidad de vida, sino que supone un fuerte impulso para el desarrollo económico. Al respecto, especialistas prevén que en pocos años implique una circulación de trillones de dólares a nivel global, convirtiéndose en los cimientos de toda empresa manufacturera.

Desde la antigüedad el ser humano ha buscado respuesta a los fenómenos naturales que lo rodeaban, tal es así que, en tiempos remotos se asociaba este tipo de acontecimientos a leyendas mitológicas. No obstante, conforme a lo expuesto por Pedro A. Serena Domingo (2010), para el hombre, todo aquello incapaz de ser percibido visualmente, no existía. Asimismo, el autor explica que la materia más pequeña que se manipulaba en la antigüedad eran las delicadas fibras con las que tejían y elaboraban papiros. También sostiene que las circunstancias cambiaron cuando se comenzó a intuir la existencia de un orden subyacente, lo cual se vincula con la teoría atómica que Leucipo y Demócrito desarrollaron en el 400 a.C estableciendo la existencia de los átomos como unidades constituyentes de la materia.

Desde entonces la tecnología y la ciencia han avanzado a pasos agigantados irrumpiendo incluso en las técnicas de la industria textil.

Si bien la nanotecnología comienza a desarrollarse hace veinte años, siempre estuvo presente la manipulación de materiales a tal escala. De hecho, los griegos ya contaban con el concepto de átomo. Sin embargo, es la física cuántica la que da origen a esta ciencia cuando comienza a estudiar los elementos constitutivos de los átomos.

Según explica Mario Quintili (2012) el término nanotecnología fue establecido en 1974 por el profesor japonés Taniguchi Norio de Universidad de Ciencias de Tokio, en un artículo publicado con el título "Nanotecnología consiste en el procedimiento de separación, consolidación y deformación de materiales átomo por átomo o molécula por molécula", el cuál en sí mismo, implica una definición exacta de la disciplina. No obstante,

la teoría inicial fue planteada por el Premio Nobel de Física Richard Feynman en 1965 año en el cual, durante una conferencia, manifestó que existía la posibilidad de manipular la materia en su escala atómica. Tal afirmación constituye un referente teórico destacado como uno de los proyectos más innovadores y ambiciosos de la ciencia.

Su desarrollo fue posible dada la disponibilidad de herramientas que permitieron examinar y operar a semejante nivel. Conforme a lo expuesto por el portal especialista *portalciencia.net* (2015), recién a comienzos de los años ochenta se crea en IBM-Zurich, en Suiza la Microscopía Túnel de Barrido (STM) o de Fuerza Atómica (AFM), un telescopio apto para visualizar átomos y posteriormente capaz de manipularlos permitiendo estudiar mayor variedad de elementos y modificar sus propiedades a tal escala. Hoy en día los avances técnicos para la investigación se encuentran al alcance de centros de análisis y laboratorios de todo el globo.

Los nuevos materiales con los que conviviremos en nuestra vida diaria durante el siglo XXI se desarrollarán a medida, con el fin de obtener un material con unas propiedades adecuadas para una determinada aplicación y serán 'nano' inteligentes y biomiméticos, así como energéticamente más eficientes, reciclables y menos tóxicos cubriendo de este modo el objetivo de respetar el medio ambiente de acuerdo con el principio de sostenibilidad. (Blanco Méndez J., Fraga López, F. y Martínez Ageitos JM., 2008, p.1)

Asimismo Blanco Méndez J. et.al (2008) declaran que la adulteración de las materias en su porción mínima y esencial permite el reordenamiento de los átomos y la elaboración de nuevos materiales, incluso fusionando componentes. Así es que por ejemplo, se consigue reestructurar las partículas de carbono de un grafito de escritura para obtener un diamante. A su vez, se examina la estructura de los hilos de araña por ser elásticos, impermeables y más resistentes que el acero. Buscan reproducir sus propiedades interviniendo las partículas que lo constituyen.

No obstante, en la década del ochenta, la manipulación molecular causó polémica por el terror de que pudiera ser implementada con fines bélicos, tal como lo expone Mario Quintili (2012). Por tal motivo el progresivo avance de esta ciencia, debe regirse por claros estatutos jurídicos que regulen su aplicación en bienes de consumo, como las prendas cosmetológicas tratadas en el presente Ensayo.

El autor además declara, en relación a los productos nanotecnológicos, que los mismos conservan sus propiedades originales; sin embargo presentan una disminución en las fallas, un aumento significativo en la calidad y un cambio rotundo en su comportamiento. De hecho, ya recorren el mercado este tipo de bienes de consumo siendo aún inadvertidos por los propios consumidores.

Quintilli (2012) destaca también que la miniaturización abre un amplio abanico de aplicaciones en la manufactura textil y dentro de las propiedades inéditas que brindan a los tejidos se destacan: antimicrobiana que evita desarrollar olor a transpiración, antiácido para prevenir alergias, anti-UV con protección solar, luminiscencia para mayor seguridad, autolimpiante que impide la penetración de las manchas, respirabilidad, impermeables al agua pero permeables para eliminar la transpiración.

El especialista asegura que la funcionalidad de estas prendas resiste incluso los lavados sucesivos, lo cual las convierte en productos de alta durabilidad y suprema calidad.

Los textiles inteligentes elaborados con nanopartículas, pueden generar reacciones tanto biológicas, en el caso de los cosméticos que actúan sobre el organismo, o bien respuestas físicas sobre la superficie de la prenda. Estas últimas son sumamente eficaces y se trata de nano revestimientos. Sin tener en cuenta la finalidad con la que se confeccionó el tejido, puede aplicarse este proceso con las sustancias apropiadas de acuerdo con la reacción buscada. Por ejemplo, puede utilizarse la centella asiática para la reducción de la celulitis, según afirma *Herbwisdom* (2014), y si se descubriese la manera de absorber vía dérmica la hormona oxitocina, descrita por Kerstin Uvnäs Moberg (2009) como la hormona de la calma, el amor y la sanación, podrían generarse piezas de indumentaria capaces de aumentar la confianza y autoestima del usuario, disminuir su estrés o incluso colaborar con enfermedades como el autismo ya que fomenta la sociabilidad.

Mario Quintilli (2012) clasifica las propiedades que brindan las fibras inteligentes en cuatro categorías. La primera de ellas, en la cual se enfoca este estudio es la terapéutica. La

misma se encarga del cuidado del organismo, y la salud de la piel. Tonificadores, hidratantes, anti celulíticos, reductores, entre otros. Por otra parte, la función estética de la prenda en sí misma. La resistencia a las manchas, a las arrugas y a la corrosión. No menos importante es la jerarquía de los textiles fármacos que suministran vitaminas o medicamentos. Asimismo existen las prendas protectoras con funciones antibacterianas, y defensoras ante agentes nocivos como los rayos UV.

3.3 El futuro microencapsulado

Si la nanociencia estudia la manera de manipular las fibras desde su dimensión más elemental, la microencapsulación por el contrario, desarrolla métodos para generar acabados no convencionales en las superficies de los tejidos una vez confeccionados. De modo que mientras la primera interviene en el eslabón inicial del proceso productivo, la segunda lo hace en el final.

La primera incorporación de esta técnica se efectúa en la fabricación de papeles carbónicos que presentan micro cubiertas de tinta en su dorso, que se quiebran al escribir sobre ellas, permitiendo generar una copia fiel. Un método similar es utilizado en la estampación por *transfer*, donde el material encapsulado es colorante imprimible.

Por su parte, la industria farmacéutica ha investigado por años los tratamientos en cuestión para resolver la manera de impregnar determinadas sustancias en el organismo. De hecho, el área de la cosmética se encuentra estrechamente ligada con los estudios de los fármacos y existen varios análisis de encapsulados con componentes como el colágeno, sueros o liposomas.

Pablo Monllor Pérez define las microcápsulas sencillamente como “contenedor microscópico, formado por una membrana externa y un núcleo interno. Las membranas externas de las microcápsulas son el contenedor y el empaquetado de transporte, y también son el sistema protector de la materia activa” (2007, p.12)

De manera que en el interior de los núcleos se localizan las sustancias activas, que se liberan al romperse o bien al ser porosas.

Dichos acabados, fueron desarrollados en los últimos años para satisfacer las necesidades de confort y seguridad de los usuarios. Las aplicaciones más significativas incluyen repelentes de insectos, tinturas, vitaminas, antimicrobianos, retardantes de vello, materiales de cambio de fase y sustancias para proporcionar características sensoriales agradables, productos de origen cosmético que efectúan su funcionalidad al ser integrados a indumentos.

La incursión de estas prácticas en la industria textil ha sido impulsada por la NASA, que aplicó microcápsulas de Materiales de Cambio de Fase (PCM) a los trajes de los astronautas. Este material fue desarrollado por la *Triangle Research and Development Corporation* y se trata de componentes incorporados en el interior de las prendas que contribuyen a regular la temperatura corporal, aumentando o disminuyéndola conforme el usuario lo requiera.

Los especialistas diferencian las microcápsulas de las micropartículas y microesferas, debido a que las últimas adquieren un aspecto globular a diferencia de las primeras cuya estructura suele variar. Esto se debe a que la morfología obedece al estado de la sustancia que recubren. Por lo que si se trata de un componente líquido, su forma de gota implicará una fisonomía esférica, mientras que si se trata de un elemento sólido, entonces su apariencia será desigual.

La liberación de los activos puede ser provocada ya sea por compresión, roce, disipación de la membrana o bien por estímulos térmicos. Esto dependerá de las particularidades de la cámara.

Para desarrollar estas partículas anteriormente debe definirse la sustancia a contener así como la composición de la membrana. Los tejidos sometidos a microencapsulación al igual que cualquier otro acabado, precisan ser preparados con anterioridad. El proceso varía según se trate de un elemento sólido o líquido.

El ingeniero textil Pablo Monllor Pérez describe brevemente las tres fases por las que se debe transitar para completar el procedimiento.

En una primera fase se toma la materia activa y se forma una dispersión, o disolución mediante un vehículo temporal o permanente. La segunda fase consiste en la transformación de la dispersión o disolución en microcápsulas, en muchos casos por emulsión y finalmente se aplican técnicas de estabilización y endurecimiento de las membranas antes de la separación.

Con la disolución, dispersión o emulsión de la materia activa, se forman pequeñas gotitas precursoras de las microcápsulas mediante las siguientes técnicas, métodos de agitación o mezclado, métodos de extrusión, métodos de goteo. (Monllor Pérez Pablo 2007, p.17)

El autor afirma que concluidas dichas etapas, debe procederse a descartar el solvente y finalmente solidificar la membrana.

En relación a estos tratamientos, el INTI-Química y el INTI-Textiles (2009) junto a varios especialistas han llevado a cabo una experimentación cuyo objetivo principal fue determinar qué método resultaba más eficaz.

Para ello, han confrontado el proceso de coacervación compleja con la microencapsulación con levaduras. El ensayo se hizo mediante los métodos de impregnación y recubrimiento para conseguir la incorporación de perfume en tejidos de algodón, determinando la resistencia al enjuague.

En los casos elaborados por medio de coacervación compleja se observó incremento en los aromas y tolerancia al lavado. Mientras que el procedimiento con levaduras demostró una leve intensidad de la fragancia. La liberación de los aceites encapsulados fue calculada mediante una nariz electrónica.

3.4 Biotecnología Textil

El INTI (2014) define la biotecnología como “el uso de organismos vivos o partes de ellos (estructuras subcelulares, moléculas) para la producción de bienes y servicios.”

También afirma que es un área que fusiona las herramientas y conocimientos de multiplicidad de materias ya que integra la bioquímica, la microbiología y la biología molecular con la química, la matemática, la informática y las tecnologías de proceso.

Los aportes de esta rama de la ciencia resultan significativos para el proceso de fabricación de los tejidos cosméticos. Por otra parte, aseguran una mayor economía en las técnicas productivas, una mejora en la calidad final de los bienes de consumo y el compromiso con el medio ambiente y la sanidad de los usuarios.

El INTI además explica que, actualmente, la biotecnología es capaz de manipular y controlar la información genética. De manera que es posible transferir dicha información de una especie a otra, para conseguir una multiplicidad de tareas deseadas en la manufactura industrial.

Dada la complejidad que implica la puesta en práctica de las investigaciones y experimentaciones, la Biotecnología requiere profesionales calificados así como normativas particulares vinculadas a asuntos sociales, morales y públicos.

En Argentina, ArgenBio, el Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología es el organismo dedicado a capacitar profesionales, promulgar públicamente esta ciencia y brindar información a medios e interesados.

ArgenBio (2007), detalla los orígenes de la disciplina, remontándose miles de años atrás hacia las primeras producciones de vino, pan, queso y yogurt. Con ellas se descubrió que, mediante la fermentación, podían obtenerse novedosos productos a partir de determinadas materias. Pero este tipo de prácticas constituyen la biotecnología tradicional fundada en el control del metabolismo de ciertos microorganismos para obtener resultados predefinidos. Lo cierto es que, hoy en día, la evolución tecnológica permite que los expertos comprendan profundamente estos procesos y logren imitarlos consiguiendo nuevas técnicas con el propósito de ampliar la variedad de productos Sin embargo, según sostiene *ArgenBio*, es recién en 1980 que nace la biotecnología moderna con la incorporación de la ingeniería genética capaz de transmitir genes de un organismo a otro, tal como se mencionó anteriormente.

Un ejemplo del desempeño y alcance de estos adelantos mencionado por el Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología (2007) es la mejora de

las plantaciones vegetales. Se toma información genética de una bacteria que mata las larvas que atacan al maíz y se la traslada a estos cultivos. De esa forma se consigue que el maíz desarrolle la sustancia y sea autoinmune al ataque del insecto.

Según el Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología (2007) Mediante este sistema es posible injerir los genes deseados en todo tipo de células, utilizando los vectores y los métodos particulares de cada sistema. Así es que detalla que, en primer lugar, se determina un carácter deseable en el organismo principal. Luego se identifica el gen causante del carácter seleccionado llamado gen de interés. Finalmente, se procede a acoplar dicho gen con otros elementos necesarios para un resultado funcional en el organismo receptor.

En cuanto a la aplicación en la industria textil conforme al artículo de ArgenBio (2007) titulado “Jeans blanditos y confortables, de la mano de la Biotecnología” el empleo más cercano a la cotidianeidad se refleja en el tratamiento del denim para obtener jeans que brinden mayor confortabilidad. Hasta comienzos de los años '90 para conseguir el aspecto nevado o desgastado en estas tipologías, así como el suavizado de su superficie, se utilizaba un sistema que constaba de enormes lavarropas en los cuales se introducía junto con la tela, pequeñas piedras que mediante la fricción erosionaban el tejido. El inconveniente de este método recaía en la dificultad para calcular la cantidad que se empleaba, dado que si se superaba el número adecuado se desgastaba por demás el género y si se colocaba de menos, por el contrario, no se alcanzaba el efecto deseado.

Sin embargo, según el artículo, la biotecnología consiguió dar solución a esta problemática desarrollando una técnica a base de enzimas abrasivas que deshacen sutilmente la cara exterior del denim. Este proceso resulta más económico y práctico y de hecho, es utilizado en la mayoría de los pre lavados de estas prendas.

La biotecnología además es la ciencia encargada de extraer y manipular las sustancias y principios activos que se encapsulan en la superficie de los tejidos. Gracias a ella por

ejemplo, es posible desarrollar camisetas como las que da a conocer Carles Climen (2008) en *Noticiero Textil*, creadas en conjunto por la firma Dryarn y la marca Outwet que al roce con la piel proporciona una serie de minerales que colaboran con el rendimiento de los deportistas, contribuyendo a contrastar su sed, la transpiración y a regular la temperatura corporal.

No obstante, en referencia específicamente a los textiles cosméticos tratados en este Ensayo, es preciso distinguir los elementos naturales que pueden utilizarse en su confección, así como conocer las propiedades de cada uno de ellos. En particular se señalarán los llamados fitocosméticos definidos como aquellos productos obtenidos a partir de sustancias vegetales, por las especialistas Nerea Cabrales y Blanca Montero (2012) en su trabajo *Fitocosmética y Aromaterapia*. Las autoras señalan que el mérito de estos componentes se basa en la disminución de los efectos secundarios y sus grandes beneficios para la salud dérmica. Los elementos que manipula esta ciencia son extraídos de diversas partes de las plantas. De tal forma, dependiendo la materia que desea utilizarse, se recurrirá ya sea a los tallos, frutos, hojas, raíces o flores. A propósito, en el escrito se destaca que esta disciplina toma fuerza en América Latina dado que la abundante y variada vegetación supone una importante fuente de materia prima.

La utilización de vegetales en lociones y cremas corporales es cada vez más difundida dado que no sólo aporta una cantidad sustancial de vitaminas sino que resulta revitalizadora para la piel. Conforme al estudio señalado, estos ingredientes de origen orgánico son integrados a soluciones y mezclas mediante la biotecnología. Las propiedades que pueden alcanzarse al ser encapsulados en materiales textiles son muy diversas. No sólo hidratan, regeneran, nutren, distienden, tonifican o desahogan la dermis sino que además implican resultados terapéuticos como la disminución del cansancio, la falta de energía y el agotamiento anímico entre otros.

Es adecuado aclarar, como se ha mencionado anteriormente, que la estimulación de los principios activos de los tejidos se genera a partir del roce con la piel y la subsiguiente

absorción, así como destacar que los efectos propios de cada sustancia se trasladan de la misma manera a los tejidos a los cuales se integran.

A continuación se expondrán las principales fuentes de materia vegetal utilizadas en cosmética, seguidas de sus beneficios particulares, todos ellos expuestos por Nerea Cabrales y Blanca Montero (2012).

Así es que por ejemplo el Árnica, es una especie de vegetal localizada tanto en Europa como en América cuyas propiedades son principalmente medicinales. Resulta efectiva para tratar heridas no sangrantes o golpes dado que al contacto con la piel aumenta la temperatura de la misma evitando la formación de hematomas. Es además apta para combatir el acné y las molestias originadas por el exceso de ejercicio físico. No obstante, la planta se considera venenosa si se ingiere por vía oral. Su utilización debe ser bajo inspección de especialistas teniendo en cuenta que ciertos componentes del Árnica pueden generar alucinaciones, vómitos o incluso causar la muerte si se suministra en grandes cantidades. Es por lo mismo que debe utilizarse exclusivamente vía tópica. De hecho, para su comercialización se utiliza el extracto en forma de aceite, cuyo contenido presenta un bajo porcentaje de la planta con el propósito de evitar cualquier contraindicación.

Por su parte, el café, según detallan las autoras, es una semilla extraída de un arbusto denominado cafeto. Dentro de las cualidades más reconocidas y valoradas de la cafeína se incluye la eliminación de toxinas y grasas y el resultado de una piel firme, lisa y desintoxicada. En muchos productos cosméticos se la incorpora con efectos revitalizantes, anti celulíticos, anti várices y reductores gracias a su acción reactivadora de la circulación sanguínea. Inclusive varios expertos aseguran que esta sustancia es excelente para contrarrestar el envejecimiento de la piel y evitar la aparición de arrugas tempranas.

Cabrales N. y Montero B.(2012) exponen también que las uvas son frutas que aportan grandes beneficios para la salud. Sus más preciadas propiedades son antioxidante,

antiage, astringente, bactericida e hidratante. Sin embargo, sus hojas también son empleadas para la fabricación de productos contra la piel de naranja, y el vino tinto como ingrediente tonificador. Los aceites elaborados con esta fruta aportan suavidad y firmeza a la piel, así como colaboran con la liberación de tensiones y la sensación de distensión.

En el caso del Aloe Vera, sus resultados son muy diversos y es por eso que se utiliza con frecuencia para la salud dérmica. Especialistas afirman que el extracto de este vegetal contiene más de 200 sustancias beneficiosas siendo considerado el cosmético de origen natural más relevante. Sus propiedades fundamentales son la hidratación, la nutrición y la suavidad de la piel, pero también es apto para combatir la vejez cutánea y revitalizar el organismo luego de la exposición al sol ya que actúa como analgésico.

Puede asimismo recurrirse a este componente con propósitos medicinales teniendo en cuenta su capacidad desinfectante y su particularidad de aclarar manchas en la piel.

Las especialistas mencionan además a la centella asiática, cuyo nombre indica su procedencia, que consiste en una planta ideal para combatir las arrugas y regenerar la piel. Asimismo es apta para la eliminación de cualquier cicatriz o defecto de la dermis y el mejoramiento de las fibras de la piel.

Sus propiedades medicinales y curativas hacen a esta sustancia apta para suturar heridas, atenuar picaduras o quemaduras y sanar úlceras. Es fundamentalmente empleada en heridas quirúrgicas. Por otra parte supone una fuente muy eficaz para neutralizar el estrés, disminuir la ansiedad y combatir el insomnio. Asimismo, la centella asiática proporciona resultados diuréticos, beneficiosos para evitar la retención de líquidos y controlar la hipertensión. Su aplicación vía tópica debe ser cuidadosamente inspeccionada dado que puede generar dermatitis.

En conclusión, el presente apartado demuestra la nueva revolución del mercado de la indumentaria que ensambla sus fuerzas con la ciencia más avanzada para generar indumentos inéditos jamás previstos. Se detallan concretamente los procesos adecuados para la obtención de textiles cosméticos, así como las sustancias pertinentes capaces de

ser añadidas a los mismos ya sea en la estructura de las fibras o bien en la superficie del tejido previamente manufacturado.

Capítulo 4: La producción y el contexto argentino e internacional

Luego de consultar diversas fuentes y autores, queda claro que tanto la nanotecnología como la propia farmacéutica aplicada a tejidos han comenzado a afianzarse en las bases de las primordiales economías mundiales. Asimismo, los países emergentes disponen sus industrias para integrarse al prometedor desarrollo del área textil. El empeño de estas innovaciones es concebir prendas que se desenvuelvan como asistentes humanos, que colaboren con la salud de los usuarios generando economía de tiempo en sus labores diarias.

Resulta acertado evaluar el desempeño de terceros para instruirse de sus aciertos o bien impedir cometer sus errores. El análisis de aplicaciones reales de cosmetología textil tanto a nivel local como global, revela el estado de la cuestión. Puede crearse de tal manera una visión íntegra del tema planteado. Estudiando el desarrollo de la ciencia aplicada a la moda en Argentina, podrán determinarse las oportunidades de inserción en empresas locales.

¿Argentina se encuentra capacitada para enfrentar esta nueva revolución industrial?, ¿está progresando debidamente cada sector? En referencia a ello, en la revista online especializada *Mundo Textil*, Gustavo Fandiño, CEO y socio fundador de Nanotek, compañía que produce desde 2006 nano-materiales, relata “hace unas semanas estuvimos en un Congreso de Nanotecnología con gente de la Unión Europea y no podían creer que Argentina tuviese una empresa tan desarrollada en el área”. (2013).

Por lo tanto, no debe subestimarse el impacto económico que provocará el desarrollo de la industria textil impulsado por estos aportes. Es un mercado para el que el país está debidamente preparado y si se proyecta estratégicamente podría posicionarse el comercio local en un nivel próximo a las naciones del primer mundo.

Por otra parte, la nueva ciencia desarrollada con nanotecnología debe tener rigurosos estudios sobre las normas técnicas y jurídicas a ser empleadas, desde su desarrollo y fabricación. Esto tiene que ser considerado dadas las posibles prácticas ilegales que

puedan emplearse contra de la salud y la seguridad. Por ello deben existir leyes claras y rigurosas.

4.1 Análisis de casos nacionales y mundiales

Si se trata de prestigiosos exponentes a nivel mundial, sin dudas el Massachusetts Institute of Technology (M.I.T), fundado en 1861 por Williams Barton Rogers, es por excelencia supremo. Es reconocida como la mejor escuela de ingeniería y tecnología en Estados Unidos e incluso en todo el mundo. Sus laboratorios abocados al sector textil investigan específicamente la inserción de elementos digitales y electrónicos en los tejidos, generando aplicaciones influyentes a nivel internacional.

Celeste Rivas (2014) escribe para el diario online *Infobae*, sobre la búsqueda de profesionales argentinos que lleva a cabo esta universidad, mediante su publicación en español conocida como *MIT Technology Review*. Se trata de un concurso de innovadores menores de 35 años que se emprendan en la búsqueda de soluciones precisas y novedosas de problemáticas actuales. Pedro Moneo (2013), director de la publicación, manifiesta al diario que el objetivo es hallar trabajos deslumbrantes, inspiradores y revolucionarios tanto para la tecnología como para los negocios futuros. La búsqueda en Argentina y América Latina, se debe en gran medida al perfil social de los creativos. Sus emprendimientos por lo general se orientan a mejorar la calidad de vida de la sociedad a la que pertenecen.

En referencia al sector comercial, *Lytess* es la firma mejor posicionada en lo que respecta a vanguardia en cosmética textil a nivel mundial. Así lo afirma en el sitio web *lytess.com*, el director de marketing de la empresa Marc Vautier (2013). Precursora de los dermatextiles ya lleva casi siete millones de ventas. Se trata de la impulsora de este novedoso mercado. Sus productos incluyen monoprendas, capris, shorts, guantes hidratantes, sport *leggings* reductores, *tops* anticelulíticos, sujetadores tonificantes, camisetas, fajas, ropa interior y sus pecios inician en los U\$S 30, conforme puede

constatarse en su página en línea. Puede observarse que la morfología de sus diseños se adapta debidamente a la figura proporcionando una óptima comodidad y permitiendo un amplio abanico de ocasiones de uso, de tal manera que pueden vestirse tanto durante la noche, para una fiesta ocasional o mientras se realiza actividad física.

En una de las secciones del sitio web de la empresa *Lytess* (2015), se detalla brevemente el proceso que llevan a cabo para obtener sus productos textiles. Así es que se explica que se manipulan miles de microcápsulas de formulaciones cosméticas con diferentes resultados, que se asocian con las fibras de punto seleccionadas para la confección de las prendas. Se declara que la liberación de estos cosméticos se activa mediante el roce con la piel, con el cual se distribuyen los ingredientes activos sobre la misma, consiguiendo su absorción.

Por su parte, la empresa norteamericana *Wrangler* (2015) una de las más reconocidas en la industria del denim, recientemente ha lanzado una serie de jeans funcionales correspondientes a lo que se conoce como *Denim Spa Therapy* y a lo que ellos denominan *advanced confort* según su página en línea. La marca define sus productos como prendas con extra confortabilidad que poseen la particularidad de regular la temperatura, resistir el agua y brindar mayor libertad de movimiento.

Se observa que el medio por el que la firma incorpora la cosmética a sus prendas es desarrollando una colección cápsula de desempeño inteligente. Es un ejemplo importante de considerar dado que demuestra una manera eficaz de abrir paso al nuevo rubro.

Por otro lado, las tiendas de lencería se valen de su ventaja fundamental, el constante roce con la piel, y crean conjuntos favorables para la salud dérmica. Ejemplos de ello son la compañía italiana de lencería *Yamamay* que propone diseños con resultados *antiage*, disponibles en su tienda *online yamamay.com.es* (2015) o *Triumph* que lanzó su línea *Light Sensation* de ropa interior hidratante, a la venta exclusivamente en *uk.triumph.com* (2015).

Sin embargo, existen empresas abocadas exclusivamente al área de cosmética en las fibras. Así se destaca *Adipotex*, una de las marcas principales de la compañía española *Termosalud*, precursora en el área de medicina estética y surgida originalmente como fabricante de equipos para el uso profesional. En la sección “la cosmética que se lleva”, dentro de su página *adipotex.com.es* (2015) se detalla que las prendas se fabrican con *Nylon Novarel Slim*, un material que presenta microcápsulas contenedoras de sustancias reductoras, y reafirmantes.

La firma garantiza que la efectividad de estos productos resiste aún más de cien lavados teniendo en cuenta que las cápsulas han sido adheridas en el proceso de hilatura de las fibras, asentándolas tanto en la cara interna como superficial de los filamentos. Según la página oficial de la empresa *Adipotex* los ingredientes incorporados incluyen cafeína, aloe vera, ceramidas, retinol, ácidos grasos y vitamina E. Las tipologías que ofrecen, remeras, shorts y leggings, son anatómicas y con capacidad de respirabilidad, lo que las convierte en piezas fáciles de llevar.

En la multiplicidad de casos analizados, se destacan aquellos que originalmente pertenecían a la industria farmacéutica y que más tarde han incorporado materiales textiles a su mercado. Modelo de ello es *ABC Farma International* (2015) que declara que desde 1996 adecua las prestaciones de los parches transdérmicos al mercado de la cosmética y posteriormente a la indumentaria, conforme a lo declarado por la propia empresa en su página oficial. Así es que sus diseños ofrecen un cuidado de la piel simple, confortable, práctico y novedoso. Sus más codiciados productos incluyen medias enteras reductoras de centímetros, retardantes del crecimiento del vello, antibacterianas y anti hongos.

Muchos consideran como debilidad de los indumentos farmacéuticos, la disminución de su efectividad conforme a los lavados. A pesar que su vida útil es realmente larga, incluso la mayoría de los productos continúan liberando los activos luego de varios lavados, existen compañías que han desarrollado alternativas que resuelven este inconveniente.

Han creado líquidos susceptibles de ser vaporizados en las prendas de uso cotidiano, confiriéndoles las propiedades deseadas. *Lidherma* (2015) por ejemplo, elaboró un spray para la ropa con componentes que actúan sobre la adiposidad del cuerpo, disminuyendo celulitis y estrías. Este producto se comercializa en Argentina y según informa la compañía se rocía la sustancia sobre la prenda a tratar y se deja secar al aire libre. Su aplicación resiste hasta tres lavados.

A lo largo de la indagación de marcas que vinculen el mercado de los tejidos con los avances científicos, se obtuvo conocimiento de *Nano MyP*, una empresa española de base tecnológica, cuyo lema es: los materiales del mañana, hoy. Se trata de un equipo de expertos en el diseño de micropartículas con efectos personalizables destinados a materiales inteligentes que se ajustan a la demanda del cliente. Ellos mismos definen sus productos como materiales a la carta. Su visión primordial es convertirse en el principal referente internacional de suministro de materias de última generación.

A nivel local, una de las empresas destacadas es la reconocida marca *Indarra.dxt*. Originalmente nace como proyecto de la Fundación Endeavor Argentina, sociedad sin fines de lucro cuya misión es cooperar con el desarrollo del país asistiendo estratégicamente a emprendedores locales de alto impacto. Julieta Gayoso es quien lidera y conduce esta firma que sienta sus bases en la interacción de tecnología de avanzada con la naturaleza para alcanzar resultados óptimos. Trabajan siempre con fibras naturales, ecológicas y recicladas.

La primera vez que Indarra.DXT salió al mercado fue en la feria Puro Diseño, desde ese momento tiene claro que quiere manejar un comercio justo, sustentable, buscando lo auténtico con el objetivo de lograr transformar la industria textil en Argentina. Sobre el crecimiento que tuvo el emprendimiento, especificó que el segundo año de vida de la empresa facturó siete veces más que el primero pero que en el tercero cinco veces más que el segundo. (info341, 2012)

Actualmente el progreso y desarrollo de *Indarra.dxt* ha traspasado los límites nacionales, distribuyendo sus creaciones en Francia, España, Alemania, Ecuador y China. Cada producto es exclusivo y reconocible mediante un código asignado.

4.2 Tecnología y recursos disponibles en Argentina

Resulta imprescindible examinar la tecnología con la que cuenta el país para determinar en qué medida es viable la instauración de la cosmética textil a nivel local.

En primer lugar, es preciso mencionar a la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN). Se trata de un organismo sin fines de lucro, fundado por el Decreto 380/2005 del Poder Ejecutivo Nacional.

Sus Objetivos son sentar las bases y promover el desarrollo de la infraestructura humana y técnica del país para que a través de actividades propias y asociadas se alcancen las condiciones para competir internacionalmente en la aplicación y el desarrollo de las nanotecnologías y las microtecnologías. Fomentar el aumento del valor agregado de la producción nacional mediante el uso de micro y nanotecnologías, para el consumo del mercado interno y para la inserción de la industria local en los mercados internacionales. Realizar actividades por si misma o en forma conjunta y/o complementaria con el sector privado o de otros organismos del Sector Público; para incorporar el potencial innovador de las micro y las nanotecnologías, al crecimiento del país. Apoyar actividades de identificación de prioridades temáticas, nichos de oportunidad para el país, buenas prácticas y concertación de esfuerzos. Todas ellas, dirigidas a una consolidación de este campo en Argentina. (Fundación Argentina de Nanotecnología, 2014)

Es notable destacar que la organización se empeña en proveer servicios de capacitación con el claro propósito de promulgar las nanotecnologías y las nanociencias entre los docentes de los niveles primarios y secundarios.

Asimismo presentan el programa Nano U orientado a universitarios con la finalidad de alertarlos sobre la envergadura e importancia de esta ciencia y su compromiso en el sector profesional y productivo. Se organizan exposiciones en todo el país relativas a las carreras vinculadas con el sector, incorporando un programa online que posibilita el acceso a cursos en línea en los que estudiantes y expertos interactúan.

Lo expuesto evidencia la intención de formar futuros profesionales capaces de enfrentar las nuevas tecnologías y fomentar el desarrollo industrial y económico del país.

También han creado el proyecto denominado *Nanofab*, para impulsar emprendimientos de desarrollo e innovación que comprendan nanotecnología. Su sede en el campus Miguelete de la Universidad Nacional de General San Martín, posibilita el contacto de los

puntos de investigación más relevantes de la universidad CNEA, CITEDEF e INTI con las empresas de la región.

No menos importante es el programa de inversión destinado a los proyectos Pre Semilla. El propósito es promover el sector de productos con valor agregado, manufacturados mediante micro y nanotecnología, que puedan ser lanzados al mercado reforzando la industria Argentina y enriqueciendo la calidad de vida de su sociedad.

Una de las organizaciones con las que trabaja la FAN es *Nanotek*. Recientemente la versión online del diario La Nación (1/10/14) ha publicado una nota titulada *La pesadilla se vuelve real en EE.UU.: diagnostican el primer caso de Ébola* en la que enuncian que la empresa en cuestión ha colaborado para contrarrestar la epidemia destinando nanopartículas de plata a los países africanos. Investigaciones llevadas a cabo en Estados Unidos, concluyeron que esta clase de materiales elaborados en Argentina, aportarían una solución para dominar el virus mortal.

Esto evidencia que el país se encuentra capacitado para adaptarse a las demandas tecnológicas del nuevo siglo e incluso se posiciona favorablemente a nivel internacional.

Por otra parte, en diciembre de 2007 la presidenta Cristina Fernández de Kirchner, crea el primer Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en Latinoamérica, que atiende los avances productivos vinculados con la ciencia y tecnología, con la intención de fomentar un nuevo modelo que acreciente la posición competitiva del país.

El ministerio cuenta con el llamado *Argentina Innovadora: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*.

El Plan tiene dos objetivos principales. Por un lado, continuar el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el propósito de seguir formando recursos humanos de alta calidad, aumentar el acervo de conocimientos disponible y despertar vocaciones científicas en los niños y jóvenes a fin de proyectar un futuro en el que el conocimiento sea un factor central de la inclusión y el crecimiento económico del país. Por otro lado, impulsar el desarrollo de la cultura emprendedora y la innovación, a fin de generar bienes y servicios de alto valor agregado, que sirvan para aumentar la competitividad a las empresas y dar respuesta a problemáticas sociales. (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2011)

Continuando con los organismos gubernamentales que apoyan y fomentan el avance de la industria textil como punta para el progreso económico, cabe mencionar al Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), específicamente su Centro de Investigación y Desarrollo Textil. Los establecimientos cuentan con instalaciones y equipamiento de avanzada, apropiados para todo tipo de examinación y experimentación de las fibras.

Así es que la sede central, ubicada en San Martín, posee "laboratorios acreditados por ISO 170 25, por OAA y UKAS [...] sistemas CAD, salones, área de asistencia técnica y capacitación y un sector de promoción y extensión con una biblioteca especializada" (INTI, 2014).

El propio centro ha desarrollado incluso una máquina destinada a ovillar capullos de seda, de manera que se encuentra habilitado y apto para generar la tecnología necesaria. Disponiendo de tales mecanismos y conocimientos avanzados en el campo, pueden contribuir íntegramente a la industria nacional.

Según se explicita en su sitio web, el equipamiento técnico del laboratorio para realización de ensayos y análisis de fibras e hilados, cuenta con

Micronaire Textest modelo N° 53, Microscopio de Proyección Proyectina A – G, Balanza de Torsión CAF, Vibroscopio Zweigle, Air Flow Wira, OFDA (Analizador óptico automatizado), Fibrógrafo digital 430 Spinlab preparación con Fibrosampler, Regla graduada en milímetros, Almeter MBLE con DB Computer pinza automática, AFIS Uster (analizador óptico automático), Bulkometer tipo Wronz, Dinamómetro tipo CRE marca Auto - Graph modelo DSS 5000, Estufa - Balanza o estufa, Espectrofotómetro, Aparato de determinación de punto de fusión, Blender Custom, Agitador multidireccional balanza y estufa, Analizador Shirley, HVI 3500 Motion Control, Balanza Mettler y ASPE, Torsiómetro Galli Torsiómetro automático Zweigle D 301, Dinamómetro tipo CRE marca Auto Graph modelo DSS 5000, Dinamómetro automático Uster Zellweger, Equipo de regularimetría Uster Zellweger UT 3, Contador de imperfecciones Classimat II Uster enconadora, Abrasímetro de hilado Zweigle, Seriplano - Fotos patrón ASTM, Fricciómetro Rothschild, Microhilatura Shirley, Spin Tester SKF, AFIS Uster (analizador óptico automático). (INTI, 2014)

Sin embargo, una de sus tareas más recientes y vinculadas al presente Ensayo, refiere a la experimentación con microcápsulas aplicadas a los tejidos. El INTI ha llevado a cabo diversas producciones en las cuales ha implementado la técnica en cuestión, manipulando sustancias tales como aceites esenciales y principios activos funcionales.

La institución señala que el proceso consiste en aplicar altas temperaturas al tejido, entre 130°C y 170°C. De tal manera, los ingredientes se ligan configurando una superficie de polímeros que reviste las cápsulas.

María Miró, César Puggia, Laura Hermida, Patricia Marino, Cristina Zunino, Germán Escobar y María Victoria Defain Tesoriero (2009) son expertos integrantes del INTI, que han elaborado un escrito titulado *Obtención de textiles con acabados a base de productos Microencapsulados*, en base a los estudios realizados en los laboratorios del centro. Allí explican que se trabaja mediante dos técnicas paralelas y a su vez dos procedimientos, el de impregnación y el de recubrimiento.

La primera, conforme se detalla en el estudio, es la denominada conservación compleja, que utiliza gelatina tipo A200 AH 40 y goma arábiga como elementos de membrana y glutaraldehído al 25% como red. En este caso se consiguió acrecentar la durabilidad de las fragancias y la resistencia a los lavados. Por otra parte, se valen del proceso de microencapsulación en levaduras, en el cual se emplean levadura prensada comercial y su versión en polvo para las paredes encargadas de contener las sustancias. Las micro cápsulas dispuestas por impregnación presentaron una baja intensidad del aroma, por lo que debe mejorarse el proceso para lograr un mayor nivel de aceite contenido. El material de las cápsulas para cualquiera de los sistemas citados consta de aceites esenciales de limón y menta aplicados siempre sobre tejidos de algodón.

El ingeniero textil Mario Quintilli (2012) escribió un artículo para el *Cuaderno 42* del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación de la Universidad de Palermo en el cual aporta datos relevantes en referencia al sistema científico argentino de nanotecnología. Al respecto, afirma que el mismo se conforma de cuatro redes de trabajo representadas por 250 especialistas. En cada campo existe un conjunto de organizaciones específicas. Es así que del sector de física y materiales, se ocupan el

Centro Atómico Bariloche (CAB) y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), a su vez subordinados a la Red de Sistemas Microelectromecánicos (MMES).

Por su parte, el área de química y materiales se encuentra encabezada por el Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA) de la Universidad de La Plata.

En lo que respecta a Biología participan La Universidad Nacional de Córdoba y el Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba. También participa el Centro Interdisciplinario de Nanociencia y Nanotecnología, del cual intervienen el INIFTA, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas (CONICET), la Comisión Nacional de Energía Atómica, junto con el Centro Atómico Bariloche, el Centro Atómico Constituyentes y el Instituto de Química Física de los Materiales Medio Ambiente y Energía, de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

La Fundación Argentina de Nanotecnología (2014) ha aprobado el Proyecto Presemilla Desarrollo Tecnológico de Cosmetotextiles y se ha llevado a cabo en las instalaciones del Centro INTI-Textiles. El propósito principal según se explica en su página oficial radica en la modificación de textiles mediante la aplicación de microcápsulas, basado en la incorporación de principios activos anti celulíticos de liberación controlada sobre un jean. El objetivo es desarrollar un prototipo y luego transferir la tecnología a una escala de producción industrial. Sandra Di Mauro (2015), ingeniera textil y miembro del INTI, ha sido una de las participantes de este proyecto y en una entrevista realizada por la autora del presente escrito, ha manifestado determinadas cuestiones que plantean un escenario favorable para el desarrollo de tejidos cosméticos en el país. Una de las declaraciones más destacadas de la especialista fue que para la incorporación de microcápsulas cosméticas puede recurrirse a procesos que se utilizan a nivel industrial para el área de tintorería. Específicamente la ingeniera mencionó el sistema de teñido en *foulard*.

[...] es un método en el cual la tela se hace pasar por el baño de tintura a lo ancho y después se exprime entre los rodillos que hacen penetrar el colorante en la tela. [...] la

artesa del foulard sólo tiene una cantidad muy pequeña de solución de colorante, así que éste es un método económico para el teñido de piezas completas. La tela pasa por la máquina a buena velocidad, 30 a 300 yardas por minuto. Los procesos de foulard con vapor son los que más se utilizan. (Hollen N., Saddler J. y L. Langford A., 1987, p.331).

Sin embargo, Sandra Di Mauro (2015) también mencionó que en el centro de experimentación textil del INTI también se utiliza el método *electro spinning*, para generar micro y nano cápsulas que, si bien en Europa se vende su adaptación para producción industrial, en Argentina aún se la utiliza exclusivamente para investigación.

Por otra parte, en relación con las sustancias y principios activos que pueden utilizarse, la especialista aclaró que son muchas las posibilidades y mencionó que los más utilizados son vitaminas, aceites esenciales, fragancias, hidratantes para la piel, anti envejecimiento. Asimismo declaró que la composición del textil que va a ser intervenido impacta en el grado de fijación de las microcápsulas a la superficie, modificando el resultado final y el rendimiento. Pero afirma que aún así, existen productos para que los propios usuarios puedan incorporar las microcápsulas a las prendas a través de un lavado especial.

Se le ha interrogado incluso sobre el posible impacto perjudicial para la salud de las prendas farmacológicas, a lo cual la especialista respondió

Desde nuestra experiencia, cuando nosotros elegimos el principio activo o sustancia a incorporar lo primero que hacemos es enviarlo al laboratorio donde se evalúa toxicidad. Siempre van a aparecer nuevas opciones que se van a ir mejorando. Dentro de las sustancias naturales, hay un listado de aquellas que no están permitidas. Siempre se evalúa que sean beneficiosas y que no perjudiquen. (Sandra Di Mauro, 2015)

Finalmente, en relación a los costos de este tipo de producción, la ingeniera afirma que, si bien no posee una evaluación exacta de los mismos, puede asegurar que estudiando determinadas variables dentro del proceso puede abaratare radicalmente los costos. Aporta ejemplos como las sustancias cosméticas que se seleccionen, el procedimiento elegido o el trabajar con los tejidos en vez de hacerlo con las prendas confeccionadas.

Resulta indudable concluir entonces que la industria argentina se encuentra en una situación competente para hacer frente a la nueva revolución de la industria textil. Cuenta

con una estructura de profesionales capacitados, instituciones experimentadas, organizaciones y asociaciones gubernamentales que brindan apoyo financiero a emprendimientos innovadores, maquinaria apropiada y provisión de materias primas de excelente calidad. Si estos puntos aunaran sus fuerzas estratégicamente unos con otros, es factible que el sector comience a progresar en vistas de un futuro mejor.

4.3 Perspectiva de diseño y contexto comercial

A continuación se exponen aquellos aspectos relacionados con el diseño y la morfología particular de las prendas cosméticas.

En principio, es pertinente conocer que todo proceso de diseño inicia con un análisis exhaustivo de las tendencias emergentes. En el cuadernillo n°7 de la diseñadora Claudia Barbera titulado *Tendencia: coolhunting* se afirma "las tendencias son una orientación hacia determinados gustos, comportamientos, que pueden repercutir en el comportamiento social de consumo" (2012, p.1).

A su vez, es preciso definir macrotendencias y microtendencias. Conforme al cuadernillo mencionado, las macrotendencias son aquellas a nivel global vinculadas a movimientos colectivos. Hacen referencia a factores económicos, demográficos, ambientales, tecnológicos y se relacionan con el estilo de vida. En cambio, las microtendencias implican la influencia diferenciada de la macro en cada campo del diseño. Por ejemplo, si se trata de ecología a nivel global, las microtendencias pueden relacionarse tanto a la manufactura ecológica, al reciclado, a determinadas paletas de color o a materiales amigables con el medio ambiente, según el área.

Faith Popcorn es una renombrada pronosticadora que ha anticipado aquellos fenómenos que marcaron la sociedad en las últimas dos décadas. Actualmente en su sitio web *Faith Popcorn's Brainreserve (2014)* pueden encontrarse las últimas 17 tendencias que prevé a nivel mundial.

Una de ellas se titula *being alive*, que se traduce como estar vivo. Refiere a la conciencia actual que la salud y el bienestar permiten una mejor calidad de vida y una mayor longevidad. Lo expuesto se asocia estrechamente con la propuesta del presente Proyecto, el cual sugiere la microtendencia de la cosmética textil como adaptación del nuevo estilo de vida global.

La segunda, también vinculada con la temática planteada, es la denominada *cashing out*. Consiste en el cuestionamiento de la satisfacción personal y laboral que hoy en día generan los individuos quienes optan por una vida más simple. Las prendas técnicas resultan muy atractivas para estas personas que buscan economía de tiempo y productos que alivien sus tareas.

Por su parte, los *egonomics* anhelan el reconocimiento de la individualidad, para contrarrestar una sociedad despersonalizada. Es por lo mismo que debe plantearse un negocio que brinde una amplia gama de soluciones cosméticas en sus prendas de manera que se logren cubrir las particularidades que desea cada grupo de consumidores.

Otra macrotendencia que aporta una mirada prometedora al consumo de estos bienes singulares es la llamada *small indulgences* que demuestra cómo los sujetos estresados se permiten disfrutar de pequeños lujos para recompensarse a sí mismos, lo cual sugiere que presentan una predisposición positiva a generar un esfuerzo económico a cambio de alcanzar una mejor calidad de vida.

Finalmente, relacionada con esta última, existe la llamada *99 lives*. Las mujeres contemporáneas cumplen varios roles simultáneamente en cortos períodos de tiempo, lo cual provoca un desenfreno de la sociedad que se encuentra en la búsqueda de objetos multifuncionales, de larga vida y de la mejor calidad.

No obstante, es preciso tener conocimiento del ciclo que persiguen las tendencias que convierten un nuevo producto en masivo y los personajes que intervienen en el mismo, a los cuales es conveniente referirse. Las tendencias comienzan en un estado latente en la

sociedad. Más tarde se percibe un comportamiento emergente de una porción limitada y finalmente alcanzan la consolidación y se masifican.

En referencia con ello, Everett Rogers (1983) concibe la conocida curva de la innovación en la que diferencia cinco clases de consumidores, según el orden de difusión de las tendencias. De tal forma distingue a los innovadores, caracterizados por ser los pioneros en adoptarlas. Seguidamente menciona a los *early adopters* traducido como los primeros en adoptar, que representa a los líderes populares quienes pulen el concepto de los primeros. A continuación presenta a la *early majority*, abiertos a la novedad aunque un tanto desconfiados y la *late majority*, neutros y más desapasionados. Por último, los más clásicos y despreocupados que únicamente aceptan lo nuevo si es indudablemente masivo, los *laggards*.

A su vez, Malcom Gladwell (2000) expone la llamada ley de los pocos en la que sostiene que el triunfo de una tendencia se controla mediante la seducción de tres clases de individuos socialmente relevantes. Diferencia entonces a los *connectors*, personas capaces de conectar individuos en colectivos; los llamados *mavens*, maestros, expertos en quienes la sociedad cree y se apoya; y por último, los *salesman*, negociadores, convincentes y mercaderes.

Una vez comprendidas las tendencias sociales que envuelven el proyecto, debe plantearse una metodología de diseño, ya que, como afirma Gillam Scott "diseño es toda acción creadora que cumple su finalidad" (1975,p.1). Esto significa que el humano diseña cada vez que requiere cubrir una necesidad.

Es indispensable seguir entonces un procedimiento proyectual como el propuesto por Bruno Munari (1981) en su libro *¿Cómo nacen los objetos?* El autor plantea una metodología que pretende conseguir un óptimo resultado implicando un mínimo esfuerzo.

El primer paso propuesto por Munari consiste en la detección del problema, deseo o necesidad no satisfechos, expuestos en el primer capítulo. En este caso la causa primera

que engendra la cosmética textil es el anhelo de las mujeres contemporáneas de cuidar saludablemente su estética de manera accesible sin someterse a intervenciones dañinas y ofensivas para el organismo. Ello a causa de la búsqueda de seguridad individual, confianza personal y autoestima dada la exigencia de conseguir aceptación social y pertenecer a un grupo. Cuando en el Ensayo se refiere a belleza, no se lo hace en el sentido simplista sino como aquella unidad que tiene la particularidad de reanimar, de incitar el deseo. Una vez definida la problemática debe determinarse qué clase de solución se busca, ya sea transitoria, permanente, sofisticada, simple o económica. En este caso se persigue un resultado permanente ya que el propósito es crear un nuevo rubro interdisciplinario que conquiste lo mejor de dos mundos sólidos como la cosmética y la moda. Se pretende reemplazar los arduos tratamientos de belleza, por simples prendas fáciles de llevar que ahorren tiempo, dinero y sean tan efectivos como su competencia.

Seguidamente, una vez localizado el problema, deben distinguirse sus elementos y recopilarse información acerca de ellos, lo cual se llevó a cabo en el apartado segundo. Posteriormente entra en juego la creatividad que alude a la recolección de datos sobre posibilidades materiales, tecnológicas, económicas, técnicas, entre otras, planteadas en la tercera sección. Más tarde, debe continuarse con la experimentación expuesta en el presente capítulo, bajo el análisis de casos reales locales y extranjeros. Este estudio permite demostrar las aptitudes, maquinaria y procesos disponibles para implementar el proyecto. Es en esta instancia donde pueden comenzar a ampliarse las características propias del diseño textil cosmético.

Según sostiene Bruno Munari (1981) Anteriormente, el rol del diseñador comenzaba desde su propia experimentación en la elección de los materiales cuyas funcionalidades ya conocía. Pero actualmente, y como queda demostrado en este Ensayo, el creativo debe ir aún más allá en la búsqueda de la manipulación de las fibras en su escala nano según los requerimientos de los consumidores actuales. Debe definirse primeramente la

finalidad que se pretende de la prenda ya sea tonificar, refrescar, energizar, hidratar, perfumar, proteger o rejuvenecer entre otras. A partir de allí se seleccionan las fibras aptas para la microencapsulación, las sustancias y principios activos adecuados y los procesos pertinentes ya sea, modificando los filamentos en la etapa de hilatura o bien mediante técnicas especiales de acabado textil. Estos tres pilares han sido definidos en los anteriores apartados.

El siguiente paso en la estructura operativa de la industria confeccionista es definir siluetas y tipologías. En referencia con la morfología, puede distinguirse entre anatómica, ya sea de tejido de punto por adherencia o textil plano por entalle; recta con ausencia de pinzas; trapecio por evasé o bombé por abullonado. Dado que los componentes de las cápsulas se liberan en general por el roce con la piel, es aconsejable que las prendas respeten una figura anatómica.

Por otro lado, es conveniente asentar las colecciones cosméticas sobre los conocidos básicos. Dada la versatilidad que los caracteriza, la perdurabilidad a través de las temporadas y la infinita variedad de ocasión de uso que proporcionan. La cartera de productos del nuevo rubro, debería incluir para su venta en Argentina una línea completa de primeras pieles o ropa interior, que por su condición de anatómicas y su adaptabilidad al cuerpo, aseguran un accionar preciso y seguro de las cápsulas sobre la piel. Aún así deben incorporarse tipologías tanto top como bottom entre las que no debe faltar jeanería, remería, calzas, *bodíes*, camisetas, tops, shorts, medias e incluso guantes, todos ellos con propiedades cosméticas.

Teniendo en cuenta que el tiempo de uso de la prenda es relativamente proporcional con la efectividad de sus resultados, entonces la selección de esta clase de tipologías permitirá lucir las piezas cosméticas para cualquier tipo de actividad, siendo compatibles con vestuarios deportivos, casuales, ropa de cama, indumentos de trabajo entre otros.

Habiendo planteado el enfoque desde la perspectiva de los procesos de diseño es preciso exponer a continuación teorías derivadas del marketing y la comercialización que

contextualicen el Ensayo en Argentina y permitan reflexionar acerca de los posibles consumidores de los tejidos cosméticos y otras cuestiones relacionadas al mercado que verifiquen la posibilidad de desarrollo del nuevo rubro acercando el Proyecto a la realidad actual.

En este caso la propuesta de valor que se examina es la apertura de un nuevo mercado, fruto de la fusión de dos sectores fuertemente posicionados como la indumentaria y la cosmética. La clave del éxito es aunar los conocimientos y herramientas de cada área para conseguir solventar las pretensiones de la mujer moderna.

En el mercado de la indumentaria, los niveles de producción se superan año a año. El consumo masivo ha llegado a tal punto que es posible comprar indumentaria en las cadenas de supermercado. Si hay una particularidad que distingue a la moda es su calidad de efímera. Los fines de temporada cada seis meses hacen de las colecciones objetos residuales que se rebajan, reciclan o desusan. Sin embargo, se está instalando una atmósfera de rechazo a tal forma de consumo. Actualmente se buscan productos conscientes, perdurables y resistentes a las temporadas. Incluso en la cosmética, se persiguen las compras éticas y orgánicas.

Una compañía de cosmética textil comprende una fortaleza determinada dado que ofrece un nuevo concepto de prendas en las cuales la funcionalidad es primordial y sus propiedades se abocan al cuidado y sanidad de la piel. Su diferencial se define por la multifuncionalidad de sus productos y por la incorporación de adelantos científicos y tecnológicos en la fabricación de los textiles. Supone un reemplazo de los tratamientos dermatológicos llevados a cabo en consultorios, sin pérdida de tiempo ni resultados agresivos para el organismo.

No obstante, existe una barrera en el crecimiento de este rubro. Al tratarse de un mercado nuevo en Argentina y de una cartera de productos no convencionales que requieren para su fabricación tecnologías de avanzada, la principal amenaza es el costo de su manufactura que repercutirá en los precios finales del producto. Sin embargo,

según los consumidores se muestran dispuestos a efectuar un esfuerzo económico a cambio de gozar de las prestaciones ofrecidas.

Por el contrario, se perciben las oportunidades dadas por la bajísima competencia, la identificación de necesidades no satisfechas y la incorporación de nueva tecnología.

En relación a las capacidades y recursos disponibles, basta con remitir al comienzo de este apartado donde se especifican numerosas herramientas aportadas por el gobierno con fines de incrementar e incentivar aquellos emprendimientos locales relacionados con este tipo de mercado. Asimismo se determina la maquinaria disponible y los organismos abocados a los procesos productivos pertinentes que existen en el país. Si bien puede afirmarse que los costos de fabricación son más elevados que los que implica la fabricación de indumentaria convencional, es cierto también que el territorio argentino cuenta con la materia prima necesaria para la obtención de las fibras textiles tanto como para la extracción de los principios activos naturales, y la adecuada capacitación de profesionales argentinos para llevar adelante el proyecto.

La actualidad del país constituye un escenario apto para permitir el desarrollo de esta modalidad de consumo y la situación del mercado en plena transformación requiere ser comprendida y desafiada con nuevas herramientas, entendiendo que no puede ser afrontada con lógicas anteriores.

Capítulo 5. Cosmetología textil como nuevo rubro

A través de la recopilación de información de variadas fuentes, así como del entrecruzamiento de teorías fundamentales procedentes de diversas áreas relativas al tema tratado, es posible generar una reflexión al respecto bajo el enfoque personal de la autora.

Se persigue entonces el propósito de exponer la mirada propia sobre el posible desarrollo de la cosmética textil en Argentina, determinando las consecuencias que implicaría en el país a nivel sociocultural y económico principalmente.

A lo largo de la historia, el vestido ha cumplido determinados roles en relación a la sociedad, tales como la protección, el pudor y la decoración. Sin embargo, se comienza a exigir al mercado de la indumentaria, que sus productos cuenten con una funcionalidad añadida que le aporte valor y se comporten como colaboradores del desempeño del individuo en su vida cotidiana. Es así que los nuevos materiales en las prendas reemplazarán el accionar de la propia piel, desempeñándose como tal en su rol de nexo con el medio.

De manera simultánea en que se reforzará el valor por las prestaciones del indumento se debilitará proporcionalmente el signo social que éste ha implicado hasta la actualidad. Por este motivo los creadores de moda deberán cuidar que sus colecciones respeten la efectividad de la materialidad pero así también los códigos referidos a la dimensión social del individuo.

Desde el ingreso de las mujeres en el ámbito laboral, la autonomía de las personas y la búsqueda del placer como primacía han llevado a la constante demanda de confort, simplicidad y sencillez en la vestimenta cotidiana.

El diseño textil y las técnicas de producción han evolucionado rigiéndose por las tendencias y adaptándose a la demanda del diseño de indumentaria. No obstante, a partir del resurgimiento del primer sector, serán los diseñadores de indumentaria los que deberán adecuarse a las nuevas propiedades de las telas para crear piezas de diseño

que más allá del aspecto formal, cultural y estético deberán responder a determinadas necesidades demandadas por los clientes.

La nanotecnología y la microencapsulación, comprenden los dos procesos troncales para la obtención de estos tejidos. La evolución de estas nuevas ciencias aplicadas a otras industrias, transformará por completo la condición del diseño actual y más sustancialmente la vida humana.

5.1 Impacto Sociocultural

Es notable que el avance desmedido de la tecnología ha deshumanizado a los individuos, volviendo las comunicaciones tácitas y las relaciones virtuales. Aún así los desarrollos aplicados a los géneros de indumentaria, expuestos en este trabajo, aspirarán a mejorar la calidad de vida de las personas, y a reunir nuevamente el espacio perdido entre la tecnología y la humanización.

Como se ha mencionado en el escrito, a lo largo de la historia cada época refleja sus valores en el vestido. Hoy en día la sociedad se encuentra atenta al cuidado de la salud y apariencia física. No obstante, debe destacarse que la búsqueda del bienestar corporal se basa en general, en procedimientos saludables, tales como rutinas de ejercicio físico, una correcta alimentación y la búsqueda de espacios de ocio y relajación.

Hoy en día los individuos seleccionan sus atuendos en base a tres pilares, lo que son, lo que aspiran a ser y lo que los demás perciben. Se busca la identidad a través del indumento, y es por ello que se le exige a las prendas funcionalidades más allá de las que proporcionan actualmente.

El sondeo realizado para este Proyecto cuyos datos pueden observarse en el Cuerpo C del Trabajo, aporta datos acerca de las tendencias de comportamiento de los consumidores frente al surgimiento de rubro propuesto. De la observación de la información recabada pueden concluirse algunos aspectos vinculados con el atractivo y el grado de interés que genera en los usuarios. Así es que al 90,48% de las personas

indagadas, le resulta interesante y atractiva la incorporación de cosmética en textiles y consumiría este tipo de prendas de desarrollarse el mercado. Sin embargo sólo el 4,76% está dispuesto a pagar más de \$1050 por una prenda con estas características. Conforme a lo investigado, se denota que las mujeres tienden a demostrar intención de compra aunque se observa una barrera relacionada a los precios que se disponen a pagar, la cual significa un obstáculo para el progreso de la industria en cuestión, ya que la manufactura de prendas cosméticas es más costosa que la producción de indumentaria sin esta particularidad.

Los individuos se mostrarán más atentos y flexibles, dada la inquietud que los fuerza a desarrollar la capacidad de detectar ágilmente alternativas. Esto tiene que ver con la mayor complejidad social que impulsará acciones colectivas basadas en necesidades compartidas y no de agrupamientos por edad, estrato social o sexo.

El sector textil, específicamente el nuevo rubro cosmético, atenderá estas nuevas necesidades y aportará bienes de consumo en los que la funcionalidad será el factor esencial. Pero, ¿cómo se adaptará la moda a las nuevas modalidades de consumo? En principio, basándose en la multiplicidad de roles que cumple la mujer y la búsqueda de placer para contrarrestar la ajetreada rutina, se orientarán las tendencias de consumo hacia productos confortables, duraderos, simples y sencillos de utilizar. Los consumidores mutarán hacia un estilo de vida que retoma el valor de calidad y perdurabilidad por sobre la masividad de la producción.

Las macro y micro tendencias que influyen en los tiempos corrientes, definidas en el trabajo, también permitirán precisar el rumbo del comportamiento social emergente y adelantarse a la producción de prendas que se adecuarán a los nuevos estilos de vida.

Por otra parte, el análisis de la realidad actual evidencia el desvanecimiento de las fronteras entre las disciplinas. Las actividades multidisciplinares consiguen resultados inéditos y posicionarán a la moda como uno de los sectores más vanguardistas y audaces.

Un punto importante en el que la moda y la ciencia aunarán sus fuerzas para el bien social, será la medicina. La incorporación de textiles farmacéuticos como los expuestos en este trabajo al área de la salud, implicará tratamientos menos costosos y más eficaces. No sólo en lo que respecta a la detección y diagnóstico de enfermedades, sino también en aquellos tratamientos determinados para su cura, mediante la dosificación de fármacos, gracias a las microcápsulas. Estas avanzadas funciones en los géneros de las prendas, serán posible gracias a la manipulación atómica de las fibras y la incorporación de micro chips y sensores en su fabricación.

Si bien son favorables las expectativas que se generan con respecto a los efectos del nuevo rubro en la sociedad, es oportuno también considerar las secuelas que podría generar en el medioambiente. Aunque puede suponerse lo contrario, el desarrollo de la nanotecnología, tanto aplicada en prendas cosméticas como en diversas áreas, será un aporte fundamental para la protección del planeta. Esto se debe a que en los laboratorios será posible la elaboración de materiales hasta ahora extraídos de la naturaleza tales como los minerales. Lo expuesto implica directamente un más eficaz de la energía. Si bien se conocen las reacciones adversas de las partículas sobre el aire y el agua, deberá profundizarse el estudio de sus efectos en su aplicación a los tejidos, desde su manipulación en los laboratorios, durante la vida útil del producto, hasta el desecho de las prendas.

No debe dejarse de lado el aspecto ético sobre el cual también impactará la nueva revolución textil. Si se tiene en cuenta que los sistemas productivos de los tejidos cosméticos, implican la manipulación de la naturaleza, serán motivo de debate los límites éticos de esta adulteración. Sobre todo, remitiendo al capítulo tercero donde se amplía sobre la manipulación de sustancias derivadas directamente de seres vivos en manos de la Biotecnología, así como la reestructuración genética de la materia en su nivel atómico. Distorsionar la esencia misma de los elementos requiere una excepcional

responsabilidad social, teniendo en cuenta que, dicha capacidad puede ser utilizada con fines nocivos para la población.

Si bien, no es una de las consecuencias más relevantes del surgimiento de la indumentaria cosmética, es notable para el ámbito de la moda, la mutación que sufrirá el rol del diseñador. En su papel de autor de nuevos indumentos, el creativo de la moda deberá comenzar su trabajo en etapas anteriores a la selección de los tejidos. Es decir, su desempeñó iniciará con la selección de la funcionalidad que aplicará a sus diseños y deberá trabajar en conjunto con expertos de otras áreas como ingenieros y técnicos textiles para desarrollar su labor pertinentemente.

5.2 Consecuencias Económicas

La nueva revolución industrial de la mano del sector textil se perfila como una amenaza para las naciones subdesarrolladas pero así también como una gran oportunidad.

Si se reflexiona al respecto, puede inferirse que el crecimiento de las nuevas tecnologías provocará la caducidad de los sistemas productivos actuales, los cuales sin embargo, si son debidamente adaptados al cambio, significarían un desarrollo económico inminente.

Por eso los países emergentes disponen sus industrias para integrarse al prometedor desarrollo del área textil. En pocos años esta evolución será tal que impactará en la economía mundial. No obstante, mientras los países del primer mundo, desarrollarán el sector en cuestión y evolucionarán económicamente, los estados emergentes quedarán aún más rezagados si no consiguen incrementar su inversión en el área. De todos modos es factible que se llegue a una participación desigual en el sector dada por la distribución monopólica del poder que confiere la nanotecnología, lo cual conllevaría a un escenario benévolo para unos pocos.

Por otro lado, debe destacarse el accionar de Argentina al respecto, teniendo en cuenta que constituye una gran oportunidad para aproximarse a las naciones líderes. De hecho, los aportes actuales del gobierno en materia de nanotecnología aplicada a la producción

de géneros implicarán a corto plazo una revolución en la industria, generando un panorama entusiasta para motorizar la economía del país. Podría decirse que el proceso de crecimiento se encuentra en una etapa precompetitiva.

Incluso varios especialistas, como se ha constatado a lo largo del Proyecto, aseguran que en los próximos años la nanotecnología se convertirá en la base de toda empresa manufacturera. También puede establecerse, a partir de los datos recabados, que los nanotejidos, así como las nanofibras son elaborados mediante procesos accesibles para los laboratorios locales.

A nivel nacional, si bien el desarrollo de la cosmética textil tendrá su aceptación por parte del público objetivo, analizado en los apartados anteriores, conformarán una serie de productos inaccesibles para las clases media baja y baja, lo cual se traduce en una consecuencia negativa ya que resaltarán en este aspecto la brecha entre los estratos sociales.

El alto costo de la fabricación de estos tejidos es consecuencia directa de su carácter emergente. Si bien en Argentina, cuenta con los laboratorios y la maquinaria pertinente para la realización del proceso productivo de las fibras cosméticas, aún no existe la estructura adecuada para generar estos bienes en forma masiva de manera óptima. De todas formas, tal como sucede con cada innovación y tendencia, conforme a lo explicado en apartados anteriores, con el transcurso del tiempo, la aceptación del nuevo rubro y su masificación, impactará positivamente en los precios, disminuyendo los costos productivos, y convirtiendo a las prendas cosméticas en piezas de indumentaria de mayor accesibilidad.

La etapa emergente por la que transita actualmente el rubro de la cosmética textil, habilita a marcas locales a tomar conocimiento de las novedades productivas de la industria y a integrarse a esta nueva faceta de indumentos funcionales, creando colecciones limitadas que les otorgarían una gran ventaja competitiva frente a aquellas firmas que no logren incorporarse al nuevo mercado.

Otro desafío que deberá enfrentar la industria nanotecnológica para la fabricación de tejidos cosméticos son las regulaciones a la importación. Si bien, por un lado este punto aspira a fomentar la industria nacional en cuanto al desarrollo de las herramientas y materiales necesarios para los procesos productivos, por otra parte, dilatan el ingreso de instrumentos y aparatos indispensables para la manufactura de estos géneros, lo cual impacta en el desarrollo del sector, retrasando aún más su evolución.

5.3 Tecnología y capacitación

Hasta hoy, la cadena confeccionista y el mundo de la moda dependían de la oferta del área textil que se veía comprometida a contar con los requisitos de cada temporada. Pero este clásico sistema evolucionará a la par de las tecnologías aplicadas al sector.

Los textiles han acompañado la evolución del ser humano desde la prehistoria, brindando protección frente a las inclemencias climáticas y colaborando consecuentemente con su adaptación al medio. Históricamente la tecnología se ha desarrollado acompañando a la artesanía en el proceso de producción contribuyendo con métodos y sistemas para manipular los materiales. Actualmente la ciencia se fusiona con esta industria, creando piezas textiles que cumplen roles hasta ahora imprevistos.

La inteligencia en los tejidos se ha limitado a la utilización en campos muy específicos como en trajes militares, espaciales o más recientemente en los deportivos y hasta la actualidad era impensado contar con fibras funcionales en la vida cotidiana.

Argentina es uno de los países sudamericanos que cuenta con las herramientas necesarias para hacer frente a estos grandes cambios. Profesionales competentes, maquinaria adecuada, centros especializados, organizaciones y asociaciones estatales que ofrecen apoyo financiero para incentivar el desarrollo de emprendimientos innovadores. Uno de los puntos más fuertes del territorio es la disponibilidad de materia prima de la mejor calidad tanto para los procesos de hilatura y creación de materiales textiles como para las sustancias y componentes cosméticos requeridos para incorporar

en los tejidos. En referencia a ello deberán regularse cuidadosamente las patentes nacionales para evitar que empresas extranjeras dominen los recursos propios.

Se deberá tomar conciencia de los avances que se están gestando a nivel global, y es por ello que, si bien la estructura argentina se encuentra retrasada respecto a potencias mundiales, está en pleno crecimiento para buscar la oportunidad de situarse a la par de ellas.

No obstante, debe señalarse la incertidumbre que generará la aplicación de estas tecnologías a los textiles, dado su reciente conocimiento. Para evitar esto, es precisa la investigación inculcada desde los ámbitos académicos. Al respecto, el gobierno implementó una serie de medidas para fomentar la capacitación de profesionales en el tema. Ejemplo de ello son la apertura de la carrera de Ingeniería Textil en la Universidad Tecnológica Nacional y el lanzamiento de planes específicos para mejorar la infraestructura destinada exclusivamente al área en cuestión. También se señala, como se ha mencionado anteriormente, la importancia de la Fundación Argentina de Nanotecnología y del Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología dedicado a expandir el conocimiento de esta ciencia, pilar también de la producción de tejidos cosméticos. De igual relevancia es el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, el primero en Latinoamérica, creado por la actual presidente. Por último, el mayor exponente en experimentación textil en el país es el Instituto Nacional de Tecnología Industrial que cuenta con su Centro de Investigación y Desarrollo Textil, que ha aportado investigaciones y adelantos significativos para la materia.

No obstante, contando con los recursos anteriormente descriptos, es ineludible la falta de educación y capacitación que existe a nivel universitario. En este punto, cabe aclarar que la tarea de formar profesionales estrictamente nanotecnológicos es muy compleja, dada la interdisciplinariedad que caracteriza esta ciencia, de manera que deberán reunirse las teorías y conocimientos de diversas áreas para conseguir el objetivo.

Es indispensable que se genere conciencia de los grandes cambios que se avecinan, dado que la tecnología textil y los avances en el sector, deben ser incorporados a todas las carreras vinculadas con la producción textil. Resultará de suma importancia integrar los nuevos conceptos, procesos y teorías de la ciencia a los planes de estudio, como materias fundamentales en lo que respecta a técnicas de producción. Incluso, existe otro factor que atentaría contra el desarrollo profesional en el país. Entendiendo que el número reducido de especialistas altamente capacitados podrían ser convocados por empresas extranjeras, deberían desarrollarse estrategias y oportunidades laborales aptos para contener el capital humano en el país.

Por otra parte, deberá considerarse la capacitación a los profesionales de la materia así como a las empresas y marcas líderes en la actualidad, tanto como aquellas emergentes, para que tomando conocimiento de la temática tratada, consigan desarrollar un área abocada a la cuestión y colaborar con la fomentación de esta gran revolución en el mundo de los textiles a nivel local.

Concretamente se prevé que científicos y académicos se vinculen con el área industrial a fin de transferir al sector productivo los aportes que la nanotecnología puede proporcionar para mejorar la manufactura textil y consecuentemente los productos derivados, incrementando la competitividad y desarrollando la inserción en el mercado. Deberán comunicarse los progresos y perfeccionamientos conseguidos por el sistema nacional a las empresas públicas y privadas afectadas por estas nuevas tecnologías para que, tomando conocimiento del estado actualizado de la estructura con la que se cuenta, puedan aprovechar al máximo las herramientas, alcanzando resultados óptimos.

5.4 Barreras y Oportunidades

La industria textil-cosmética cuenta con una gran ventaja frente a otros sectores. El área de cosmética específicamente es una de las precursoras y líderes en la experimentación con nanopartículas para la fabricación de cremas humectantes, antiarrugas y pantallas de

protección solar, entre otras. Este mérito se integra además con los procesos de obtención de nanofibras y acabados en los textiles que son relativamente sencillos y accesibles en relación con los sistemas manufactureros de otros productos nanotecnológicos

No obstante detrás de los beneficios innumerables que ofrecen los nuevos materiales se esconden las alertas sobre las posibles repercusiones perjudiciales para la salud, ya que los principios activos penetran fácilmente a través de la piel ingresando en el organismo.

Aún no se conoce con certeza el impacto real de las nanopartículas a largo plazo en la salud. Este punto debe ser correctamente estudiado, entendiendo que las consecuencias de su uso podrían resultar dañinas. Evaluar estos efectos, en la etapa emergente en la que se encuentra el nuevo rubro planteado, implica la posibilidad de evitar resultados negativos y contraindicaciones futuras.

Debe tenerse en cuenta, que los factores a evaluar en el caso de las prendas cosméticas son la toxicidad de los principios activos y el tiempo de exposición de los mismos en contacto con la dermis. Cabe aclarar, como se ha detallado en apartados anteriores, que las partículas en su escala nano son en gran medida más pequeñas que las células del organismo humano, lo cual por un lado posibilita la absorción de la sustancia vía dérmica, pero en contraposición, conforme al elemento que se manipule, puede resultar insalubre si entra en contacto con el torrente sanguíneo.

Ya existen normas que regulan la utilización de sustancias en productos cosméticos así como herramientas legales que enmarcan los procesos productivos y comerciales de la industria textil en general. De todas maneras, deberá establecerse una serie de reglamentos que rijan específicamente la cosmética aplicada a los tejidos.

Por otra parte, una de las principales barreras que demoraría la evolución del nuevo sector a pesar de los recursos disponibles en Argentina, es que el país no alcanza el nivel de inversión de las grandes empresas extranjeras. Aunque aún así se encuentra capacitada para lentamente progresar y desarrollar un mercado competitivo.

En contraposición un punto favorable es el índice elevado de consumo de indumentaria a nivel nacional, teniendo en cuenta que se invierte en esta área inmediatamente luego de cubiertas las necesidades primarias. Se plantea un escenario propicio para la inserción del nuevo rubro en el sector comercial a partir del atractivo que generan estas novedosas prendas en el público femenino asegurando un nivel de ventas elevado.

Por otra parte se podría afirmar tras la reflexión basada en importantes teorías del marketing y la comercialización, que la incorporación de prendas inteligentes en marcas de indumentaria locales comprendería un diferencial relevante para hacer frente a la competencia y formar parte de una de las tendencias más fuertes en desarrollo. A nivel local la temática resulta aún inédita y poco explorada significando ello ausencia de competencia y una enorme oportunidad de mercado.

Pero aquí surge una nueva barrera que podría obstaculizar sobre todo la comercialización de las prendas cosméticas. Como se ha mencionado en el presente capítulo, aún no hay certezas sobre las contraindicaciones de la utilización de estos materiales, de manera que al ser un área realmente emergente, incluso los consumidores más activos y entusiastas, pueden demorar en adoptar estas nuevas tecnologías textiles, lo cual supondría una inserción muy lenta en el mercado.

Por otra parte, existe una realidad que no debe ignorarse y es el hecho de que los avances tecnológicos en la vida del hombre no significarán soluciones a problemas sociales complejos tales como la desigualdad sino que, por el contrario, ampliará la brecha entre quienes puedan acceder a indumentos técnicos y quienes únicamente podrán adquirir prendas *inanimadas*.

Sin embargo, la mayor barrera para la implementación real de la cosmética textil en Argentina recae en los costos productivos que repercuten de tal manera en los precios finales. Pero teniendo en cuenta que el país es capaz de generar tal industria, aunque muy lentamente, puede pronosticarse que las altas inversiones generadas en la

actualidad, darán sus frutos a medida que los procesos de fabricación se masifiquen y abaraten.

Y a pesar entonces de la tendencia de progreso y crecimiento que demuestra el mercado argentino, existe la alternativa de desarrollar los productos localmente y recurrir a la exportación. El tiempo y el dinero invertido en la aplicación de la ciencia a textiles es primordial para lentamente generar el escenario propicio para su asentamiento y la apertura de la competitividad internacional.

En otro aspecto, la comunicación en el área comercial será clave para la aceptación del nuevo rubro. Será necesario brindar conocimiento al público objetivo de qué se tratan las nuevas prendas cosméticas y por qué serán necesarias. Una vez que se cree una referencia concreta del producto con la información adecuada para que el usuario no dude de su consumo, se logrará sobrepasar una de las dificultades mayores de la comercialización.

Recapitando finalmente sobre los datos expuestos a lo largo del escrito, sustentados por la entrevistada Sandra Di Mauro, pueden señalarse en resumen varias ventajas competitivas con las que se cuenta en el país. La principal es el apoyo del estado a aquellas personas emprendedoras del sector. El financiamiento y la asistencia técnica y tecnológica que se brinda en conjunto con los centros especializados y la plataforma de profesionales en el área resulta indispensable para el desarrollo de indumentos cosméticos en la industria textil.

Habiendo detallado en el segundo capítulo las fibras de producción local más relevantes, y vinculando esta información con los procesos descritos en el tercer y cuarto apartados, se obtiene un panorama claro de los implementos y herramientas de las que se dispone en Argentina. Por lo tanto, considerando que la materia prima es de calidad y de producción nacional, que se cuenta con la maquinaria adecuada, que incluso pueden utilizarse métodos industriales de teñido vigentes, que los medios de financiación se encuentran disponibles para cualquier emprendedor y que los profesionales son capaces

de desarrollarse en el área, puede afirmarse que la estructura fundamental de la industria textil se encuentra en condiciones de evolucionar y satisfacer las nuevas demandas del sector.

Habiendo reflexionado sobre el impacto que causaría el desarrollo nanotecnológico y la inserción del nuevo rubro cosmetotextil en Argentina, es posible afirmar entonces que los investigadores están en plena tarea de experimentación y evolución del área, y que, de crecer esta industria, cambiaría la calidad de vida de la humanidad, así como su expectativa de vida, en cuanto a su aplicación en medicina. No obstante, las condiciones y el escenario del mercado nacional, repercuten en la enorme lentitud con la que se insertarán en el ámbito comercial dichos productos hasta conseguir bienes masivos y accesibles para la mayor parte de la población.

Conclusiones

El presente trabajo se elaboró con el objetivo concreto de reflexionar sobre el posible desarrollo de la cosmética textil en Argentina e identificar el impacto que causaría desde varios enfoques. Asimismo se pretendía determinar los procesos y materiales pertinentes para su progreso.

La observación de la información recopilada, el entrecruzamiento de teorías de diversas áreas así como la búsqueda de fuentes de primera mano, tales como la entrevista y el sondeo elaborados, ha supuesto la declaración del enfoque propio de la autora sobre la temática planteada.

A medida que se fue confeccionando el escrito se fue descubriendo que Argentina a pesar no pertenecer a los países del primer mundo, cuenta con la tecnología y los profesionales competentes necesarios para hacer frente a la nueva Revolución Industrial que genera nuevas propuestas interdisciplinares. La innovación científica que da carácter de vanguardista al mundo de la cosmética aúna su experiencia con la trayectoria histórica de la moda y la experimentación de la industria del tejido.

El nacimiento del nuevo rubro, la cosmética textil, es un hecho cercano y en Argentina se dispone de las herramientas para acompañar dichos avances y evolucionar en el sector. Los planes y subsidios concedidos por el gobierno para la capacitación de nuevos profesionales en el campo así como el incentivo a emprendedores innovadores, son ejemplo de ello. Asimismo el impulso de la carrera de Ingeniería Textil desde varios sectores, expuesta en apartados anteriores, tiene como principal propósito acrecentar la instrucción en el área y mejorar la inserción de los alumnos en el ámbito laboral. Además existe la apertura de un plan con la finalidad de mejorar la infraestructura destinada a experimentación e investigación que incluye a docentes de la carrera y demandas de la industria textil. Las convocatorias generadas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva son programas de apoyo de proyectos innovadores en la integración de micro y nanotecnología en los cuales los organismos seleccionados

podrán recibir capacitación profesional de la materia y obteniendo asistencia técnica *in situ* a fin de apoyar el desarrollo e implementación de los proyectos y actividades en nanotecnología. Estos son los principales indicadores que demuestran que la plataforma profesional de científicos, investigadores e ingenieros textiles junto con la cooperación del estado, que brinda su apoyo financiando los proyectos y facilitando la tecnología necesaria, hacen de Argentina un país competente en la materia.

Se espera que en los próximos años el tradicional sector textil sufra una renovación considerable. Las nuevas tecnologías en producción, la manipulación atómica de la materia y la inigualable capacidad de generar productos específicos completamente en los laboratorios, cambiará no sólo la vida del ser humano sino, en lo que compete al mundo de la moda, reformará el rol de los diseñadores. Los creadores de indumentaria no deberían desvincularse de la funcionalidad de sus prendas. Su labor iniciará en la formación microscópica de las fibras que más tarde confeccionarán los indumentos.

Tal como se ha comprobado gracias a la consulta de bibliografía al respecto el reemplazo del desempeño de la piel, por prendas cosméticas anatómicas que conserven o asistan a su salud es prácticamente inminente.

Como toda novedad, y así puede reflexionarse con respecto al escrito presentado, la cosmética textil requiere tiempo para evolucionar a la par de la demanda del mercado. No obstante es importante aclarar que se ha detectado que esta demanda debe ser alentada mediante una correcta comunicación a los usuarios potenciales. Esto se debe a que los indumentos farmacológicos no satisfacen necesidades primarias por lo que debe crearse en el público objetivo la iniciativa de adquirir estas prendas. Sin embargo el sondeo realizado para este trabajo ha aportado datos sobre la tendencia de comportamiento de los consumidores meta de prendas cosméticas. De allí puede concluirse que estos productos constituyen un mercado atractivo para estas mujeres, quienes se mostraron en su mayoría interesadas en el nuevo rubro. Asimismo se encuentran dispuestas a cumplir con un uso insistente de las prendas y han declarado que volverían a consumir los

productos si los resultados fueron positivos. Esto demuestra que la intención de compra existe y que los consumidores se encuentran atraídos por la novedad. No obstante, se espera que sea una inserción muy lenta en el mercado dado el progreso paulatino que existe en el sector productivo.

Si bien este Proyecto se recorta en lo que refiere a la incorporación de principios activos cosméticos de liberación controlada en los tejidos, se ha descubierto que los procesos que permiten la creación de estos textiles presentan una amplia aplicación para gran variedad de usos. Por ejemplo, se expuso un ensayo del INTI Textiles que ha demostrado la efectiva aplicación de repelente para el dengue a través de las microcápsulas que asimismo son aptas para los cosméticos. Esto demuestra que si bien este trabajo se circunscribe dentro del universo de la salud dérmica puede destinarse su uso a la prevención de insectos vectores de enfermedades en el país, sobre todo en las zonas rurales.

Por otra parte, no menos importante, es la aplicación de nano cápsulas en materiales textiles en el área de salud. La misma podría implicar grandes soluciones al tratamiento de enfermedades mediante la dosificación de fármacos al paciente vía dérmica o proteger al usuario de un ambiente contaminado mediante bactericidas. No obstante, sería beneficioso también para solucionar pequeños inconvenientes cotidianos. Un ejemplo sería la incorporación de componentes anti insomnio en prendas de dormir o en las propias sábanas.

Las telas capaces de facilitar la adaptación del hombre al medio, sobre todo a las inclemencias climáticas, como aquellas descritas de cambio de fase diseñadas para mantener la temperatura corporal más allá de la alta o baja temperatura del ambiente o aquellas capaces de proteger de la irradiación de rayos UV también representan una ventaja diferencial en el desempeño laboral para gran parte de los trabajadores que efectúan sus tareas en condiciones climáticas desfavorables. Aquí se demuestra

entonces uno de los descubrimientos surgidos a lo largo del estudio referente a las posibilidades ilimitadas de aplicación.

Por otra parte, en lo que respecta a los procesos de obtención de tejidos cosméticos, la nanotecnología y el microencapsulado son los métodos troncales. La primera es una ciencia que manipula la materia en su escala atómica para generar fibras con las particularidades deseadas. Con estos filamentos más tarde se confeccionan los tejidos. Por su parte, la microencapsulación permite generar acabados especiales sobre los géneros ya tejidos. Por lo tanto, ambos procedimientos son idóneos y adecuados para cualquier textil ya que en la nanotecnología se trabaja a escala nanométrica, sin importar la naturaleza del material y los acabados microencapsulados pueden aplicarse sobre cualquier textil. Sin embargo, a través de la entrevista realizada a la ingeniera textil Sandra Di Mauro se ha conocido que la composición de los hilados y consecuentemente las particularidades del tejido, influyen en el grado de adherencia de las nano cápsulas en la superficie del mismo. Asimismo la especialista ha aportado un dato de relevancia para el estudio ya que ha revelado que sistemas de teñido industriales y masivos vigentes hoy en día en Argentina, son aptos para la incorporación de microcápsulas cosméticas. Este punto es clave para poder concluir que ya existe en el país maquinaria funcional a estas prendas farmacológicas a nivel productivo y que, si bien los procesos más avanzados se destinan exclusivamente a la investigación y experimentación textil, se encuentra disponible en el país y son sistemas accesibles para los especialistas argentinos.

También se observó recorriendo los datos indagados que gracias a la extensión del territorio y a su diversidad climática, existe una fuente variada de materia prima tanto para la fabricación de las mismas fibras como para la extracción de componentes naturales para los principios activos cosméticos. Así es que dentro de las fibras de origen vegetal, predominan el algodón, lino, yute, cáñamo y ramio. Por otra parte, en aquellas de procedencia animal se destacan la lana, las finas, como camélidos y angora y la seda. Asimismo de las artificiales regeneradas con polímeros naturales, se distinguen el rayón

viscosa, el modal y el acetato. En última instancia, entre las sintéticas, fabricadas completamente en forma química, la poliamida, el poliéster, las poliolefinicas y los elastómeros.

Otro punto importante que surge de la observación del Ensayo es la particularidad de las prendas cosméticas de poseer una morfología anatómica en la que la adherencia al cuerpo es la característica fundamental. Dicha adherencia debe existir entendiendo que el roce constante con la dermis es el que provoca la liberación progresiva del componente micro encapsulado. Entendiendo este punto y conociendo las fibras principales de procedencia argentina pueden inferirse las tipologías más adecuadas para generar prendas cosméticas. Entre ellas se destacan los jeans cuya materia prima es el algodón, así como prendas de punto o elastizadas tales como camisetas, remeras, musculosas, poleras, calzas cortas, de ciclista o largas, medias, guantes, lencería, *bodys*, entre otros. La combinación de materia prima con procesos productivos, acabados especiales, tipo de tejido, tipología de prendas y funcionalidad de las mismas es muy variada. Debe tenerse igualmente en cuenta que este tipo de indumentaria requiere un uso reiterado por lo que deben idearse prendas aptas para usar debajo de la vestimenta cotidiana o bien, como el mencionado ejemplo del jean conseguir prendas básicas y versátiles.

Por último, puede exponerse una serie de proyecciones respecto a cómo se desarrollará a futuro este nuevo rubro. En primer lugar, habiendo repasado cada apartado se concluye que tanto el sector productivo como la demanda del mercado presentan un escenario favorable para el desarrollo comercial. Sin embargo cabe destacar que estas bases no están a la altura de los países del primer mundo pero que aún así constituyen los pilares para desarrollar una posición competitiva que acerque a Argentina a tal nivel.

Se considera que el punto fundamental para conseguir el progreso de este rubro es la instrucción académica en el área. Toda carrera competente con producción textil debería incorporar materias referentes a las nuevas tecnologías productivas descritas en este

Ensayo. Entendiendo que la nanotecnología será la base de toda industria en un futuro, instruir profesionales en el área será brindar herramientas indispensables para formar especialistas capacitados que puedan colaborar con el progreso de esta área en el país. Mientras esto no suceda, el desarrollo de la cosmética textil quedará limitado como hasta el momento, a experimentaciones textiles en centros de investigación en manos de emprendedores innovadores. Por lo tanto, si se estimula a los estudiantes a interesarse por la temática, demostrando que es un mercado latente a punto de emerger y se vale de los recursos y herramientas brindadas por el estado, no habría barrera para la evolución de esta industria.

Los obstáculos que quedan por superar son claros y poco a poco se comienza a trabajar en ellos. De aquí a 10 años es probable que la cosmética textil como nuevo rubro sea realidad en Argentina. En el tiempo señalado la mayor parte de las prendas que conformen los guardarropas de los usuarios serán resultado de un copioso trabajo y años de investigación. Así es que se incorporará un nuevo eslabón en la cadena manufacturera. Los productos no tendrán su origen como hasta hoy en las fábricas sino que serán ideados y diseñados con en centros de investigación y laboratorios.

Lista de referencias bibliográficas

- ABC Farma International (2015). Recuperado el 15/06/2015. Disponible en: www.abcfarma.com
- Adipotex (2015). Recuperado el 22/06/2015. Disponible en: www.adipotex.com.es
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (2006) *Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes: Disposición 345/2006*. Recuperado el 30/11/2014. Disponible en: <http://goo.gl/cZeaUT>
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (2014). *Listado de productos de higiene personal, cosméticos y perfumes y sus requerimientos técnicos*. Recuperado el 4/12/2014. Disponible en: <http://goo.gl/d7CM3L>
- Adúriz, I. (2009). *La Industria Textil en Argentina: su evolución y sus condiciones de trabajo*. Buenos Aires: INPADE (Instituto para la Participación y el Desarrollo)
- Agritotal (2012). Recuperado el 6/6/2015. Disponible en: <http://goo.gl/F6WE4n>
- Alemán, X. (2013). Recuperado el 22/9/2013. Disponible en: www.elpais.com
- Andréasson, A. (2008). *Smart Textiles Were Only the Beginning: Presenting Resource Smart*. Recuperado el 12/9/2013. Disponible en: <http://goo.gl/PR55e5>
- Apaolaza Ibañez V., Hartmann, P., Diehl, S., Terlutter, R. (2011). Women satisfaction with cosmetic brands: The role of dissatisfaction and hedonic brand benefits. *African Journal of Business Management* 5 (3), 792-802
- ArgenBio (2007). *La Biotecnología*. Recuperado el 4/12/2014. Disponible en: <http://www.argenbio.org/index.php>
- Asociación Argentina de Marketing (2014a). *El nuevo consumidor: racional, consciente y ahorrativo* (2014). Recuperado el 20/11/2014. Disponible en <http://goo.gl/GW9tFZ>
- Asociación Argentina de Marketing (2014b). *Influencer MKT: cuando el branding se vuelve contagioso* (2014). Recuperado el 21/11/2014. Disponible en <http://goo.gl/UzNJXP>
- Asociación Argentina Químicos Cosméticos (2014). Recuperado el 27/11/2014. Disponible en: http://aaqc.org.ar/pagina.php?id=apuntes_cosmeticos
- Barbera C. (2012). *Cuadernillo n°7 .Tendencia: coolhunting*. Buenos Aires: Universidad de Palermo
- Berglin L (2013). *Smart Textiles and Wearable Technology: A study of smart textiles in fashion and clothing*. Berlín: Swedish School of Textiles, University of Borås.
- Bernardo A. (2013, Abril 16). *Google revela características técnicas de Google Glass*. Hipertextual: La intersección de la tecnología, la ciencia y las humanidades. [Revista en línea]. Disponible en: <http://goo.gl/0GeadX>

- Blanco Méndez J., Fraga López, F. y Martínez Ageitos JM (2008). *Nanomateriales: ¿realidad o ficción?* Lugo: Universidad de Santiago de Compostela. Facultad de Ciencias
- Braddock, S y Pakhchyan. S (2^{da} Ed.) (2007) *Techno Textiles 2: Revolutionary Fabrics for Fashion and Design*. New York: Thames & Hudson.
- Buenos Aires Design (2014). Recuperado el 21/11/2014. Disponible en: www.designrecoleta.com.ar
- Cámara Industrial Argentina de Indumentaria (2013) "*Nanotecnología en Textiles*" Recuperado el 5/12/2015. Disponible en: <http://goo.gl/r8RTBj>
- Climen C. (2008) *Noticiero Textil: Una camiseta que alimenta por dentro*. Recuperado el 16/06/2015. Disponible en: <http://goo.gl/l8YyJ9>
- Comunidad Textil (2014). *Acuerdan un proyecto para otorgar mayor impulso a la carrera de Ingeniería Textil*. Recuperado el 28/11/2014. Disponible en: <http://goo.gl/00tFkg>
- Conran T. (1997). *Diseño*. Buenos Aires: La Isla
- Cutecircuit (2010). Recuperado el 13/5/2015. Disponible en: <http://goo.gl/mkVK8N>
- Davis C. (2014, Julio 14). *Telas del futuro en Buenos Aires*. Mundo Textil. [Revista en línea]. Disponible en: <http://goo.gl/filHCH>
- Deón, G.M (2014), *Escritos sobre Salud y Cosmética Natural: Historia de la Cosmética Natural*. Recuperado el 12/5/2015. Disponible en: www.deon.com.ar
- Eisenberg A. (15/2/03). *Se vienen las telas electrónicas*. Clarín. Recuperado el: 13/5/2015. Disponible en: <http://goo.gl/JXuzGn>
- Flügel, J. C. (1964) *Psicología del vestido*. Buenos Aires: Paidós.
- Fundación Argentina de Nanotecnología (2014). Recuperado el 23/9/2014. Disponible en: <http://www.fan.org.ar/institucional>
- Gillam Scott R (1975). *Fundamentos del diseño*. Buenos Aires: Ed. Victor Lerú
- Gladwell M. (2000). *The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference*. Nueva York: Little, Brown and Company
- Herbwisdom (2014) *Centella Asiática*. Recuperado el 16/06/2015). Disponible en: <http://goo.gl/8001Fj>
- Hollen N., Saddler J. y L. Langford A. (1987). *Introducción a los textiles*. México: Limusa
- Indarra dtx (2013). Recuperado el 12/9/2013. Disponible en: www.indarradtx.com
- Info341 (23/11/12) *Indarra, ropa inteligente hecha en Argentina para el mundo*. Recuperado el 15/8/2014. Disponible en: <http://goo.gl/o42rDJ>
- Instituto de Ciencias Superiores Deon (2014). Recuperado el 4/10/2014. Disponible en: <http://www.deon.com.ar/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos (2014) Recuperado el 21/11/2014. Disponible en: www.indec.mecon.ar

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2006). Recuperado el 26/9/2013 Disponible en: www.inti.gob.ar

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2009). *Obtención de textiles con acabados a base de productos microencapsulados*. Recuperado el 28/9/14. Disponible en: <http://goo.gl/pEsHok>

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2014) *Biotechnología Industrial*. (2014). Recuperado el 29/9/14. Disponible en: <http://www.inti.gob.ar/biotechnologia/>

Invista (2014). Recuperado el 12/5/2015. Disponible en: www.invista.com

Iprofesional (2007). Recuperado el 9/10/2013. Disponible en: www.iprofesional.com

La Nación (1/10/14) *La pesadilla se vuelve real en EE.UU.: diagnostican el primer caso de Ébola*. Recuperado el 20/10/2014. Disponible en: <http://goo.gl/17MZAz>

Lenzing (2011, Enero 17). *Una nueva dimensión en cosmética textil*. Mundo Textil. [Revista en línea]. Disponible en: <http://goo.gl/jMUt7a>

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

Lockuán Lavado F.E. (2012). *La industria Textil y su Control de Calidad: Hilandería*. Recuperado el 6/6/2015. Disponible en: <https://goo.gl/fKKAHs>

Lupi, D. (2013, Julio 26). *Nanotecnología en textiles: la promesa de lo más pequeño*. Mundo Textil. [Revista en línea]. Disponible en: <http://goo.gl/nEKKqY>

Lytess (2015). Recuperado el 22/06/15. Disponible en: Lytess.com

Mejías Sánchez. Y; Cabrera Cruz N; Toledo Fernández A.M y Duany Machado O.J (2009). *Revista Cubana Salud Pública. La nanotecnología y sus posibilidades de aplicación en el campo científico-tecnológico*, 35 (3). [Revista en línea]. Recuperado el 9/6/15. Disponible en: <http://goo.gl/eZJQuQ>.

Menéndez Velázquez A (2010). *Una revolución en miniatura: Nanotecnología al servicio de la humanidad*. Valencia: Universidad de Valencia. Cátedra de Divulgación de la Ciencia

Mercosur GMC (2007). *Reglamento Técnico Mercosur Sobre Etiquetado de Productos Textiles RES N° 33/07*. Recuperado el 30/11/ 2014. Disponible en: <http://goo.gl/dDd0fr>

Mercosur GMC n° 19/2011 (2011). *Reglamento Técnico Mercosur de Buenas Prácticas de Fabricación para Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes*. Recuperado el 30/11. Disponible en: <http://goo.gl/eKPGbC>

- Miles R. E. y Snow C.C. (1978). *Organizational Strategy, Structure and Process*. Nueva York: McGraw Hill Book Company. Citado en Santesmases Mestre M. (2007). *Marketing: Conceptos y Estrategias* (5^{ta} Ed.). Madrid: Pirámide
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2014). Recuperado el 18/9/2014. Disponible en: <http://goo.gl/ojeuEL>
- Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto. (2010). *Informe Sector Textil: Hilados y Telas*. Buenos Aires
- Monllor Pérez, P. (2007) *Caracterización de microencapsulados aplicados sobre materiales textiles*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia:
- Moscoso Barcia, Yanina (2010). *Técnicas de Producción I*. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Mueller P. Joaquín (2014) *La Producción Ovina en la Argentina*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria,
- Munari B. (1981). *¿Cómo nacen los objetos?* Barcelona: Ed. Gustavo Gili, S.A.
- Oficina de Normalización de la Industria Textil y la Indumentaria (2015). *Official Definition from BNITH*. Citado en: Lytess.com (2015) Recuperado el: 22/06/15. Disponible en: <http://goo.gl/pl6HwW>
- Portalcienza.net (2014). *Nanotecnología, Nanociencia*. Recuperado el 9/6/15. Disponible en: <http://goo.gl/P70Vr0>
- Popcorn F. (2014). *Faith Popcorn's Brainreserve*. Recuperado el 7/11/2014 disponible en: <http://www.faithpopcorn.com/trendbank/>
- Quintili M. (2012, Septiembre). Cuaderno 42. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. *Nanociencia y Nanotecnología... un mundo pequeño*, 42, 43. Buenos Aires: Universidad de Palermo
- Rattfalt, L.; Linköping Univ., Linköping ; Chedid, M. ; Hult, P. ; Linden, M. (2007) *Electrical Properties of Textile Electrodes*. Recuperado el 10/10/2013 Disponible en: <http://goo.gl/e0wY7a>
- Red Textil Argentina (s/f). *Fibras Regeneradas*. Recuperado el 8/6/2015. Disponible en: <http://goo.gl/5tjKRc>
- Rivas C. (2014) *El MIT, en busca de mentes brillantes argentinas*. Recuperado el 5/8/2014. Disponible en: <http://goo.gl/xxG8vw>
- Rogers E.M (1983). *Difussion of innovations*.(3^o ed.). Nueva York: The Free
- Sánchez Martin, J (2007). *Los tejidos inteligentes y el desarrollo tecnológico de la industria textil*. España: Técnica Industrial.
- Saulquin S. (1999). *La moda, después*. Buenos Aires: Smithmark Publishers

- Santesmases Mestre M. (2007). *Marketing: Conceptos y Estrategias* (5^{ta} Ed.). Madrid: Pirámide
- Schiffman L. y Kanuk L. (8^{va} Ed.) (2005). *Comportamiento del consumidor*. España: Pearson.
- Senado de la Nación (2014). *Constitución Nacional*. Recuperado el 5/12/2014. Disponible en: <http://www.senado.gov.ar/delInteres>
- Serena Domingo P.A (2010). *¿Qué sabemos de?: Nanotecnología*. Madrid: Catarata
- Udale, J. (2008). *Diseño textil: tejidos y técnicas*. Barcelona: Gili.
- University of Borås. Swedish School of Textiles (2008). *Interactive Textile Structures : Creating Multifunctional Textiles based on Smart Materials*. Berlín: Chalmers University of Technology
- Uvnäs Moberg K. (2009). *Oxitocina: La hormona de la Calma, el Amor y la Sanación*. Barcelona: Ediciones Obelisco S.L
- Yamamay (2013). Recuperado el 12/5/2015). Disponible en: www.yamamay.com
- Ylarri, P. (2012). Recuperado el 25/10/2013. Disponible en: www.apertura.com
- Zazen (2011). Recuperado el 12/5/2015. Disponible en: www.zazensalud.com

Bibliografía

- ABC Farma International (2015). Recuperado el 15/06/2015. Disponible en: www.abcfarma.com
- Adipotex (2015). Recuperado el 22/06/2015. Disponible en: www.adipotex.com.es
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (2006) *Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes: Disposición 345/2006*. Recuperado el 30/11/2014. Disponible en: <http://goo.gl/cZeaUT>
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (2014). *Listado de productos de higiene personal, cosméticos y perfumes y sus requerimientos técnicos*. Recuperado el 4/12/2014. Disponible en: <http://goo.gl/d7CM3L>
- Adúriz, I. (2009). *La Industria Textil en Argentina: su evolución y sus condiciones de trabajo*. Buenos Aires: INPADE (Instituto para la Participación y el Desarrollo)
- Agritotal (2012). Recuperado el 6/6/2015. Disponible en: <http://goo.gl/F6WE4n>
- Aguilar, P. (22, octubre 2010). *Psicología de la Moda*. [Posteo en blog]. Disponible en: <http://goo.gl/NMGmYf>
- Alemán, X. (2004). Recuperado el 22/9/2013. Disponible en: www.elpais.com
- Andréasson, A. (2008). *Smart Textiles Were Only the Beginning: Presenting Resource Smart*. Recuperado el 12/9/2013. Disponible en: <http://goo.gl/PR55e5>
- Apaolaza Ibañez V., Hartmann, P., Diehl, S., Terlutter, R. (2011). Women satisfaction with cosmetic brands: The role of dissatisfaction and hedonic brand benefits. *African Journal of Business Management* 5 (3), 792-802
- ArgenBio (2007). *La Biotecnología*. Recuperado el 4/12/2014. Disponible en: <http://www.argenbio.org/index.php>
- Asociación Argentina de Marketing (2014a). *El nuevo consumidor: racional, consciente y ahorrativo* (2014). Recuperado el 20/11/2014. Disponible en <http://goo.gl/GW9tFZ>
- Asociación Argentina de Marketing (2014b). *Influencer MKT: cuando el branding se vuelve contagioso* (2014). Recuperado el 21/11/2014. Disponible en <http://goo.gl/UzNJXP>
- Asociación Argentina Químicos Cosméticos (2014). Recuperado el 27/11/2014. Disponible en: http://aaqc.org.ar/pagina.php?id=apuntes_cosmeticos
- Barbera C. (2012). Cuadernillo n°7 . *Tendencia: coolhunting*. Buenos Aires: Universidad de Palermo
- Bauman, Z. (2007). *Vida de consumo*. México: Fondo de cultura económica
- Berglin L (2013). *Smart Textiles and Wearable Technology: A study of smart textiles in fashion and clothing*. Berlín: Swedish School of Textiles, University of Borås.

- Bernardo A. (2013, Abril 16). *Google revela características técnicas de Google Glass*. Hipertextual: La intersección de la tecnología, la ciencia y las humanidades. [Revista en línea]. Disponible en: <http://goo.gl/0GeadX>
- Blanco Méndez J., Fraga López, F. y Martínez Ageitos JM (2008). *Nanomateriales: ¿realidad o ficción?* Lugo: Universidad de Santiago de Compostela. Facultad de Ciencias
- Braddock, S. (1998). *Techno textiles: revolutionary fabrics for fashion and design*. New York: Thames and Hudson
- Braddock, S y Pakhchyan, S (2^{da} Ed.) (2007) *Techno Textiles 2: Revolutionary Fabrics for Fashion and Design*. New York: Thames & Hudson.
- Buenos Aires Design (2014). Recuperado el 21/11/2014. Disponible en: www.designrecoleta.com.ar
- Cámara Industrial Argentina de Indumentaria (2013) *"Nanotecnología en Textiles"* Recuperado el 5/12/2015. Disponible en: <http://goo.gl/r8RTBj>
- Cámara Industrial Argentina de la Indumentaria (2014). *Certificación Moda Argentina*. Recuperado el 3/12/2014. Disponible en: <http://goo.gl/4db8Gq>
- Climen C. (2008) *Noticiero Textil: Una camiseta que alimenta por dentro*. Recuperado el 16/06/2015. Disponible en: <http://goo.gl/l8YyJ9>
- Colchester, C. (1990). *The new textiles: trends + traditions*. London: Thames and Hudson
- Comunidad Textil (2014). *Acuerdan un proyecto para otorgar mayor impulso a la carrera de Ingeniería Textil*. Recuperado el 28/11/2014. Disponible en: <http://goo.gl/00tFkg>
- Conran T. (1997). *Diseño*. Buenos Aires: La Isla
- Cutecircuit (2010). Recuperado el 13/5/2015. Disponible en: <http://goo.gl/mkVK8N>
- Davis C. (2014, Julio 14). *Telas del futuro en Buenos Aires*. Mundo Textil. [Revista en línea]. Disponible en: <http://goo.gl/filHCH>
- Deón, G.M (2014), *Escritos sobre Salud y Cosmética Natural: Historia de la Cosmética Natural*. Recuperado el 12/5/2015. Disponible en: www.deon.com.ar
- Dittmar, A.; Microcapteurs et Microsystemes Biomedicaux, INSA Lyon, Villeurbanne, France ; Lymberis, A. (2005). *Smart clothes and associated wearable devices for biomedical ambulatory monitorin*. Francia: Solid-State Sensors
- Eisenberg A. (15/2/03). *Se vienen las telas electrónicas*. Clarín. Recuperado el: 13/5/2015. Disponible en: <http://goo.gl/JXuzGn>
- Esparza, S. (1999). *Teoría de los hilados*. México: Limusa
- Flügel, J. C. (1964) *Psicología del vestido*. Buenos Aires: Paidós.

- Fundación Argentina de Nanotecnología (2014). Recuperado el 23/9/2014. Disponible en: <http://www.fan.org.ar/institucional>
- Gillam Scott R (1975). *Fundamentos del diseño*. Buenos Aires: Ed. Victor Lerú
- Gladwell M. (2000). *The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference*. Nueva York: Little, Brown and Company
- Hallett,C. (2010). *Telas para moda: guía de fibras naturales*. Barcelona: Blume
- Herbwisdom (2014) *Centella Asiática*. Recuperado el 16/06/2015). Disponible en: <http://goo.gl/8001Fj>
- Hollen N., Saddler J. y L.Langford A. (1987). *Introducción a los textiles*. México: Limusa
- Indarra dtx (2013). Recuperado el 12/9/2013. Disponible en: www.indarradtx.com
- Info341 (2012) *Indarra, ropa inteligente hecha en Argentina para el mundo*. Recuperado el 15/8/2014. Disponible en: <http://goo.gl/o42rDJ>
- Instituto de Ciencias Superiores Deon (2014). Recuperado el 4/10/2014. Disponible en: <http://www.deon.com.ar/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2014) Recuperado el 21/11/2014. Disponible en: www.indec.mecon.ar
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2006). Recuperado el 26/9/2013 Disponible en: www.inti.gob.ar
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2009). *Obtención de textiles con acabados a base de productos microencapsulados*. Recuperado el 28/9/14. Disponible en: <http://goo.gl/pEsHok>
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2014) *Biotecnología Industrial. (2014)*. Recuperado el 29/9/14. Disponible en: <http://www.inti.gob.ar/biotecnologia>
- Invista (2014). Recuperado el 12/5/2015. Disponible en: www.invista.com
- Iprofesional (2007). Recuperado el 9/10/2013. Disponible en: www.iprofesional.com
- Jacobsen Heimda E., Torben A., Guglielmi M. y Johannessen H. (2009). *Interactive Sample Book (ISB): An Inspirational Tool for Smart Textiles*. Copenhagen: Kolding School of Design
- J&P Coats Limited. (2004). *Tecnología de Hilos y Costuras*. Escocia: Coats
- La Nación (1/10/14) *La pesadilla se vuelve real en EE.UU.: diagnostican el primer caso de Ébola*. Recuperado el 20/10/2014. Disponible en: <http://goo.gl/17MZAz>
- Lăzăroiu, G. (2012). *Challenges and opportunities to design smart interactive clothing* Estados Unidos: Addleton Academic Publishers

- Lenzing (2011, Enero 17). *Una nueva dimensión en cosmética textil*. Mundo Textil. [Revista en línea]. Disponible en: <http://goo.gl/jMUt7a>
- Lipovetsky, G. (1990). *El imperio de lo efímero: La moda y su destino en las sociedades modernas*. Barcelona: Anagrama
- Lockuán Lavado F.E. (2012). *La industria Textil y su Control de Calidad: Hilandería*. Recuperado el 6/6/2015. Disponible en: <https://goo.gl/fKkHs>
- Lupi, D. (2013, Julio 26). *Nanotecnología en textiles: la promesa de lo más pequeño*. Mundo Textil. [Revista en línea]. Disponible en: <http://goo.gl/nEKKqY>
- Lytess (2015). Recuperado el 22/06/15. Disponible en: Lytess.com
- Mejías Sánchez. Y; Cabrera Cruz N; Toledo Fernández A.M y Duany Machado O.J (2009). Revista Cubana Salud Pública. *La nanotecnología y sus posibilidades de aplicación en el campo científico-tecnológico*, 35 (3). [Revista en línea]. Recuperado el 9/6/15. Disponible en: <http://goo.gl/eZJQuQ>.
- Menéndez Velázquez A (2010). *Una revolución en miniatura: Nanotecnología al servicio de la humanidad*. Valencia: Universidad de Valencia. Cátedra de Divulgación de la Ciencia
- Mercosur GMC (2007). *Reglamento Técnico Mercosur Sobre Etiquetado de Productos Textiles RES N° 33/07*. Recuperado el 30/11/ 2014. Disponible en: <http://goo.gl/dDd0fr>
- Mercosur GMC n° 19/2011 (2011). *Reglamento Técnico Mercosur de Buenas Prácticas de Fabricación para Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes*. Recuperado el 30/11. Disponible en: <http://goo.gl/eKPGbC>
- Miles R. E. y Snow C.C. (1978). *Organizational Strategy, Structure and Process*. Nueva York: McGraw Hill Book Company. Citado en Santesmases Mestre M. (2007). *Marketing: Conceptos y Estrategias* (5^{ta} Ed.). Madrid: Pirámide
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2014). Recuperado el 18/9/2014. Disponible en: <http://goo.gl/ojeuEL>
- Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto. (2010). *Informe Sector Textil: Hilados y Telas*. Buenos Aires: Dirección de Oferta Exportable, Dirección General de Estrategias de Comercio Exterior, Subsecretaría de Comercio Internacional
- Monllor Pérez, P. (2007) *Caracterización de microencapsulados aplicados sobre materiales textiles*. Universidad Politécnica de Valencia: Valencia
- Moscoso Barcia, Yanina (2010). *Técnicas de Producción I*. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Mueller P. Joaquín (2014) *La Producción Ovina en la Argentina*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria,
- Munari B. (1981). *¿Cómo nacen los objetos?*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, S.A.

- Oficina de Normalización de la Industria Textil y la Indumentaria (2015). *Official Definition from BNITH*. Citado en: Lytess.com (2015) Recuperado el: 22/06/15. Disponible en: <http://goo.gl/pl6HwW>
- Otermin, J. (s.d) *El futuro llegó hace rato: indumentaria y tecnología*. Ámbito Premium, no. 9.
- Popcorn F. (2014). *Faith Popcorn's Brainreserve*. Recuperado el 7/11/2014 disponible en: <http://www.faithpopcorn.com/trendbank/>
- Portalciencia.net (2014). *Nanotecnología, Nanociencia*. Recuperado el 9/6/15. Disponible en: <http://goo.gl/P70Vr0>
- Quintili M. (2012, Septiembre). Cuaderno 42. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. *Nanociencia y Nanotecnología... un mundo pequeño*, 42, 43.
- Rattfalt, L.; Linkoping Univ., Linkoping ; Chedid, M. ; Hult, P. ; Linden, M. (2007) *Electrical Properties of Textile Electrodes*. Recuperado el 13/10/2013 Disponible en: <http://goo.gl/e0wY7a>
- Red Textil Argentina (2012). *Fibras Regeneradas*. Recuperado el 8/6/2015. Disponible en: <http://goo.gl/5tjKRc>
- Rivas C. (2014) *El MIT, en busca de mentes brillantes argentinas*. Recuperado el 5/8/2014. Disponible en: <http://goo.gl/xxG8vw>
- Rogers E.M (1983). *Difussion of innovations*.(3º ed.). Nueva York: The Free Press
- San Martín, Macarena (2010). *Future fashion: innovative material and technology*. Barcelona: Promopress.
- Sánchez Martín, J (2007). *Los tejidos inteligentes y el desarrollo tecnológico de la industria textil*. España: Técnica Industrial.
- Santesmases Mestre M. (2007). *Marketing: Conceptos y Estrategias* (5^{ta} Ed.). Madrid: Pirámide
- Saulquin S. (1999). *La moda, después*. Buenos Aires: Smithmark Publishers
- Schiffman, L y Kanuk, L (8^{va} Ed.) (2005). *Comportamiento del consumidor*. España: Pearson.
- Senado de la Nación (2014). *Constitución Nacional*. Recuperado el 5/12/2014. Disponible en: <http://www.senado.gov.ar/delInteres>
- Serena Domingo P.A (2010). *¿Qué sabemos de?: Nanotecnología*. Madrid: Catarata
- Tao, X. (2001). *Smart fibres, fabrics and clothing*. Cambridge: Woodhead Publishing
- Udale, J. (2008). *Diseño textil: tejidos y técnicas*. Barcelona: Gili.

University of Borås. Swedish School of Textiles (2008). *Interactive Textile Structures : Creating Multifunctional Textiles based on Smart Materials*. Berlín: Chalmers University of Technology

Uvnäs Moberg K. (2009). *Oxitocina: La hormona de la Calma, el Amor y la Sanación*. Barcelona: Ediciones Obelisco S.L

Yamamay (2013). Recuperado el 12/5/2015. Disponible en: www.yamamay.com

Ylarri, P. (2012). Recuperado el 25/10/2013. Disponible en: www.apertura.com

Zazen (2011). Recuperado el 12/5/2015. Disponible en: www.zazensalud.com