



## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

Elaborado por:

ALIX ESTRADA MONA

DIANA CAROLINA PARRA MEJÍA

Asesor: WILLIAM MONTOYA CUARTAS

Negocios Internacionales Por Ciclos Propedéuticos

Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria

Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas

Medellín

2017

# **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. **Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria**

*Trabajo de Grado. Ciclos Profesionales*

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

**Alix Estrada Mona**

*Estudiante de décimo semestre del programa negocios internacionales  
yuliett.estrada@gmail.com*

**Diana Carolina Parra Mejía**

*Estudiante de décimo semestre del programa negocios internacionales  
dparramejia@yahoo.com*

*Asesor: William Montoya Cuartas, Psicólogo-Administrador de Empresas, Magister en  
Gestión de Ciencia, Tecnología e innovación*

*williammontoya@elpoli.edu.co*

**Resumen:** En este artículo se identifica el nivel de innovación para las pymes del Cluster textil, confección, diseño y moda en Medellín, referente a las prendas de vestir con telas inteligentes. A través del mismo se busca analizar la productividad en las exportaciones de estos productos, así como el nivel de competitividad internacional en cuanto a calidad, innovación y sostenibilidad. Para alcanzar los objetivos propuestos se realizaron entrevistas a expertos en el tema de nanotecnología aplicada a textiles, y se utilizaron herramientas de cálculo, apoyadas en los datos estadísticos encontrados en diversas fuentes oficiales de gran autoridad en el sector. La investigación permite concluir que son muy pocas las pymes que elaboran prendas de vestir con telas inteligentes, y en su gran mayoría son para la exportación.

**Palabras claves:** Innovación, competitividad, telas inteligentes, prendas de vestir, calidad.

# INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN

**Abstract:** This article identifies the level of innovation for companies of the textile sector in Medellín, referring to clothing with smart fabrics (also known as intelligent textiles), produced in the city. It seeks to analyze productivity in exports of these products, as well as the level of international competitiveness in terms of quality, innovation and sustainability. To carry out the research objective, interviews were conducted with experts on the subject of nanotechnology applied to textiles, and calculation tools were used, supported by statistical data found in various official sources of great authority in the sector. The research allows to conclude that very few companies manufacture garments with smart fabrics, and most are for export.

**Key words:** Innovation, competitiveness, intelligent fabrics, clothing, quality.

## 1. Introducción

La innovación juega un papel fundamental en el crecimiento y sostenibilidad de las empresas a nivel global, en todos los sectores del mercado. La finalidad de este artículo es resaltar la relevancia que tiene la innovación para las pymes del sector textil de la ciudad de Medellín, específicamente para lograr incursionar y/o incrementar su participación en mercados extranjeros.

Además de describir los aspectos fundamentales que las pymes deben tener en cuenta, se sugiere a las mismas plantear prototipos en la producción con base en la utilización de nuevos procesos en el área textil (tales como la nanotecnología<sup>1</sup>); esto con el fin de sobresalir en la originalidad de sus productos. Lo anterior da paso al objetivo fundamental de este artículo, el cual es generar inquietudes sobre los cambios que se van

---

<sup>1</sup> Cuando se manipula la materia a la escala tan minúscula de átomos y moléculas, demuestra fenómenos y propiedades totalmente nuevas. Por lo tanto, científicos utilizan la nanotecnología para crear materiales, aparatos y sistemas novedosos y poco costosos con propiedades únicas (ITYIS SIGLO XXI, 2015)

# **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

creando día a día en el sector textil, con relación al crecimiento generado por la innovación empresarial.

Para el desarrollo de los objetivos específicos propuestos en la investigación, se exponen cuatro puntos:

- El concepto de la nanotecnología aplicada en las prendas de vestir a nivel global;
- La evaluación del desarrollo de los tejidos inteligentes en el sector textil de Medellín;
- El estudio de la viabilidad para la inclusión de tejidos inteligentes en las pymes de dicho sector;
- El reconocimiento de las circunstancias idóneas para acceder a este tipo de tecnología.

Dentro de ese marco, se realizó el análisis de manera cualitativa, consultando uno de los problemas más relevantes del sector textil en Medellín: el restringido avance tecnológico. Jorge Moreno, biomédico profesional de la Universidad Javeriana, se ha centrado en la exploración de productos con nanotecnología, indicando que en Colombia. “... hay restricciones tecnológicas que aún no permiten estar a la par de Japón o Corea, porque la investigación en nanotecnología requiere de equipos que son muy costosos” (Caracol Radio, 2017), teniendo también en cuenta otro problema planteado, que consiste en la “... crisis financiera que se presentó globalmente a partir del 2003 con la revaluación, la recuperación del mercado ha sido más lenta” (Dinero, 2009), problema que ha afectado significativamente a las pequeñas empresas del país.

## **2. Antecedentes del problema**

Nos remontaremos historia del sector textil, como un reconocimiento a la creación de empresas pioneras en el mercado. “... En 1907 inició la historia de la industria con la creación de las primeras empresas de tejidos: Fábrica de Hilados y Tejidos El Hato

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

(Fabricato-Tejicondor) de Bello, Tejidos Medida, Fábrica de Tejidos Hernández y Compañía Colombiana de Tejidos (Coltejer)” (Sectorial , 2011) . A mediados del siglo, se da paso a las primeras prendas terminadas, la compañía más reveladora en este contorno fue “... Leonisa, creada en 1956. A comienzos de la década de 1960 nuevas empresas de textil y confecciones aumentan el tamaño de la industria, los nombres más destacados de estos nuevos actores eran: Caribú, Everfit, Paños Vicuña y Pepalfa” (Sectorial , 2011). Desde los noventa hasta la actualidad, las leyendas que se encuentran sobre el sector textil se han destacado por trabajar constantemente en la exploración de diferentes mercados y nuevas ideas en la industria textil a nivel global, para alcanzar a cumplir con la estrategia planteada, de encontrar la manera de ser catalogadas como empresas competitivas en las exportaciones. (Sectorial , 2011).

En consecuencia, las exportaciones del área textil plantean oportunidades para Colombia, teniendo en cuenta que la innovación es de gran prevalencia e importancia en este sector y partiendo desde su significado, como referencia se aplica el manual de Oslo<sup>2</sup> el cual la define como: “... la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados” (UNED, 2010).

Según lo que expresa el manual de Oslo, la innovación es percibida como la implementación de la inteligencia o de una composición de conocimientos ya existentes en el producto; estos cambios deben ser comprendidos e implementados en todos los procesos de la empresa y efectuando de igual forma, la importancia del marketing y la organización en los procesos de innovación.

---

<sup>2</sup> Se refiere a la publicación de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) con el título "Medición de las Actividades Científicas y Tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica: Manual de Oslo", en 1997.

# **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

## **3. Revisión de Literatura**

La concepción de las teorías planteadas en este artículo, ayudan a generar conceptos sólidos y claros sobre la importancia del valor agregado o nuevas ideas planteadas, en todos los procesos relacionados con las empresas y sus productos. La productividad de estas empresas se ve reflejada en la capacidad de generar un bien o un servicio en un periodo de tiempo más corto y con el menor precio, lo cual se logra a través de la planeación en cada uno de los procesos de la empresa; cabe resaltar la importancia de que estos vayan de la mano de otro punto clave para llegar al objetivo de la empresa, el cual es elaborar productos innovadores y competitivos para el mercado, haciendo uso de las tecnologías que se encuentran a la vanguardia y que generen una sostenibilidad a las organizaciones a largo plazo. Basados en los planteamientos de autores (más adelante mencionados), se puede descubrir cómo estos expresan sus ideas desde diferentes puntos de vista, inclinados por teorías como la innovación y la competitividad, entre otras. Es el caso del manual de Oslo en su tercera edición, donde indica que "... Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un método de comercialización o de un nuevo método organizativo, las practicas internas de la empresa" (EUROSTAT, 2006).

### **3.1. Teorías que Soportan el Tema**

#### **3.1.1. Calidad**

En la exploración de los antecedentes se reunió información teniendo en cuenta que la calidad está actualmente en el crecimiento de la naturaleza y ha existido desde sus inicios. "...La calidad pasó a ser algo más que un juicio, la completa satisfacción de sus necesidades" (Garza, 2003). El antecedente en el cual se puede respaldar el diagnóstico de esta investigación, es en el libro "Calidad sin lágrimas: El arte de la gestión sin complicaciones" (Crosby, 1995) donde, el autor habla de que la buena calidad de un

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

producto o servicio de una empresa no se ve al final, se debe percibir desde sus inicios de fabricación o procesos, si no es así, da paso a que el problema de una mala calidad se vea cuando ya no hay vuelta atrás, cuando ha llegado al consumidor final y ha causado un efecto de voz a voz de mala calidad de la organización; las empresas obtienen una buena calidad desde el principio de los procesos de producción, realizando análisis y ensayos; no desconociendo el porqué de lo bueno y lo malo, mediante la calificación de cada producto y la satisfacción del cliente final.

### **3.1.2. Innovación**

Según la teoría de Joseph Schumpeter<sup>3</sup>, se ratifica que el progreso económico está realmente activo por causa de la innovación; que se da por una evolución que está en constante movimiento donde la moderna tecnología reemplaza las pasadas y como nombre le designó "... destrucción creativa" (EUROSTAT, 2006), en el cual las variaciones son naturales e incoherentes, donde se involucran modificaciones de los antecedentes; una transformación específica de la humanidad y de la economía.

De esta manera se puede deducir que la innovación es "... el factor determinante entre el éxito o el fracaso que una empresa tenga, debido a que se encarga también, de diferenciarla de la competencia" (Merca2.0, 2015); teniendo en cuenta la inclusión en los mercados de modernos productos o servicios, nuevos procesos que sean rentables, incursión en nuevos mercados e incautación de nuevos proveedores.

### **3.1.3. Competitividad**

Una de las teorías de competitividad de la teoría de Michael Porter<sup>4</sup>, es que la competitividad está basada en la productividad de las empresas, debido a que esta sería la

---

<sup>3</sup> La teoría del empresario innovador creada por Joseph H. Shumpeter, considerado como el más importante teórico de la figura del empresario durante el siglo XX

<sup>4</sup> El análisis de las cinco fuerzas de Porter es un modelo estratégico elaborado por el ingeniero y profesor Michael Porter de la Escuela de Negocios Harvard, en el año 1979. Este modelo establece un marco para analizar el nivel de competencia dentro de una industria, y poder desarrollar una estrategia de negocio.

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

característica cambiante, que demuestre y justifique la forma de poder enfrentar la rivalidad de un mercado con otro; es así como surge la expresión principal de esta teoría; donde se pretende dar a conocer que el éxito no se recibe, sino que se establece por las conveniencias que ofrece una nación a sus empresarios.

Algo similar opina el Autor Adam Smith, donde bosqueja cómo algunas personas o países originan un bien a un costo o calidad menor del que producen otros, por lo cual la mejor elección para el consumidor es comprarlo en vez de elaborarlo; debido a que en la actualidad la calidad de vida de las personas se ve cada vez más acelerada, por lo que las empresas deben de generar estrategias que minimicen los tiempos en cada una de sus necesidades del diario vivir de las personas. El autor también plantea lo siguiente con respecto a la teoría clásica de la ventaja absoluta:<sup>5</sup> “... producir una unidad de ese bien con una menor cantidad de trabajo que la usada por el otro país para producir el mismo bien” (Veletanga, 2008) debe ser el punto que cada estado debe de tener en cuenta y así generar contratos de compraventa que beneficie a cada uno. Un estado vende sus productos, servicios, bienes, cuando fabricarlos, la mano de obra es más barata que la de otro estado, y que los productos y/o servicios que compran o ingresan desde otro país, es porque no son producidos internamente; “...De ahí que, desde esta perspectiva, el libre comercio internacional es mutuamente beneficioso para los países participantes” (Veletanga, 2008) y las pymes se deben ver beneficiadas por estas teorías.

### **3.1.4. Nanotecnología aplicada a textiles inteligentes**

Es relevante referenciar la teoría de Alberto Roldan, que explica cómo los “... productos, tejidos o materiales textiles reaccionan de forma activa ante un agente o

---

<sup>5</sup> La ventaja absoluta es un concepto desarrollado por Adam Smith en su obra La riqueza de las naciones, para explicar los flujos de comercio de bienes entre países. La ventaja absoluta es la habilidad que se tiene para producir un bien usando menor insumo que otro productor, es decir que la ventaja absoluta está presente cuando algo o alguien es el mejor desarrollando dicha actividad a un costo menor.

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

estímulo externo” (Roldan, 2016) y favorecen en la elaboración de prendas de vestir con tejidos inteligentes. En estas telas participan diferentes especialidades de la inteligencia que corresponde una con otra, con la intención de crear telas novedosamente prácticas y competentes para tener una relación con el cuerpo humano. Con esta combinación se pueden descubrir “... sensores y biosensores textiles, desarrollados para la medición de parámetros fisiológicos, como electrocardiogramas, pulso cardíaco, respiración, o de parámetros físicos de presión, volumétricos o de presencia” (Roldan, 2016). Lo que se busca con esta tecnología es evolucionar frente a mercados internacionales incursionando con telas inteligentes, dejando atrás las costumbres y hábitos antiguos de las prendas de vestir.

En este punto es conveniente describir brevemente el proceso de aplicación de nanotecnología en la elaboración de telas inteligentes. Básicamente la innovación radica en la creación de compuestos químicos que se aplican a las superficies de las telas, es decir, el proceso es igual al que se realiza cuando se le da un acabado de desgaste a una tela de jean, pero con la diferencia de que las partículas usadas (también llamadas nano materiales), son muy pequeñas. De hecho, para ilustrar qué tan pequeñas son, se toma por ejemplo “... el diámetro de un cabello, que son alrededor de 50 mil nanómetros; y lo que se trabaja en este tipo de proceso es entre 10 a 100 nanómetros, ósea, que es como dividir el diámetro de un cabello 2000 veces” (Hinestroza, 2017). El objetivo de lo anterior es que los materiales tengan una reacción diferente a lo normal, por ejemplo, que el oro sea rojo, pero sin cambiar su esencia; debido a este tamaño de dimensiones de los materiales las propiedades se pueden controlar, entre una combinación de propiedades grandes y propiedades en cantidad, dando como resultado cambiar colores, eliminar bacterias, entre otros efectos que no afecten las características de los textiles, es decir, la fibra seguirá siendo la misma, pero con otros atributos. Este proceso en los textiles se realizan por medio de controlar molécula por molécula, ensambladas por medio de un tejido de punto a nivel molecular, usando cualquier base de fibra, como algodón, nylon, poliéster; que sean tejidos planos y con esta base se combinan con moléculas de metales, o estructuras metal orgánicas, o estructura de fique, para crear materiales que no cambien la percepción

## INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN

de tela tradicional, ni afecten lo que se espera de un textil. Lo que se quiere con esta tecnología es que tengan valor agregado con beneficios, sin cambiar lo tradicional o mejor dicho la apariencia del textil.

Ahora bien, luego de haber compilado las diferentes teorías, es conveniente resaltar el estudio realizado por H. C. Correa en 2009<sup>6</sup>, el cual entre otras cosas destaca los principales países productores de telas inteligentes (relacionados en la tabla 1), especificando en qué medida porcentual el sector textil participa en la producción de las mismas.

ELABORACION DE TELAS INTELIGENTES	
PAIS	%
<b>Japón</b>	45
<b>EE.UU</b>	32
<b>Europa occidental</b>	27
<b>Alemania</b>	25
<b>Francia</b>	22
<b>España</b>	16
<b>China</b>	11

Tabla 1 Porcentaje elaboración textil inteligente. (Correa, 2009)

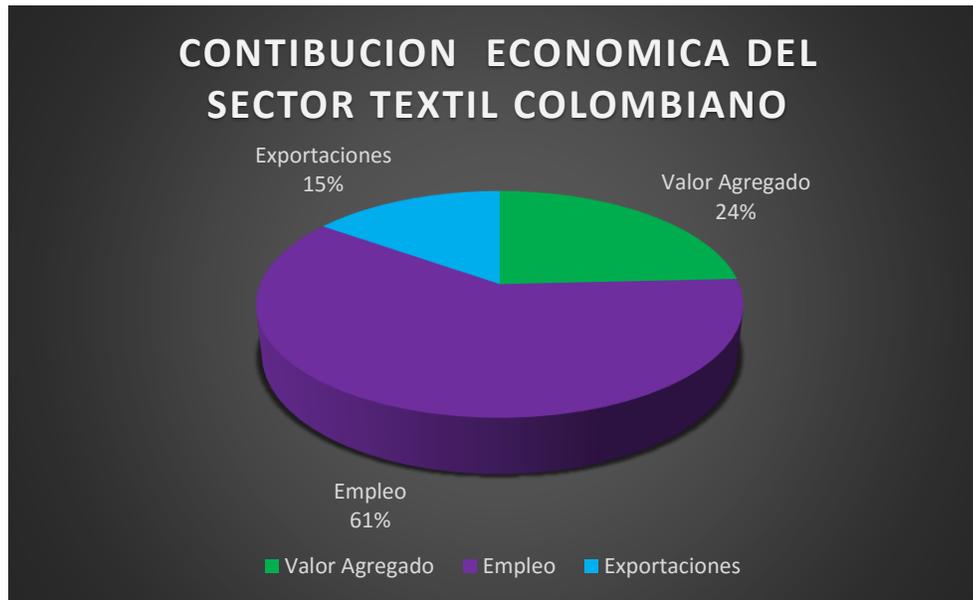
Aunque Colombia no figura en el anterior estudio, cuando se habla de los países que se encuentran en vía de crecimiento específicamente en el sector textil, se puede observar en el estudio realizado S. Becerra en 2010<sup>7</sup>, la contribución económica porcentual del sector textil colombiano (gráfico 1), en términos de generación de empleos, nivel de exportaciones, y valor agregado. Esto evidencia el alto beneficio añadido en la manufactura colombiana, por el porcentaje representativo de ocupación humana y las ventas en el exterior de la producción de este sector.

---

<sup>6</sup> Estudio dedicado a la aplicación de nanotecnología en la industria textil colombiana.

<sup>7</sup> Estudio nombrado FIBRAS INTELIGENTES Y TEXTILES INTERACTIVOS, que recopila numerosos datos estadísticos sobre la fabricación de estas telas, y la confección con las mismas.

## INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN



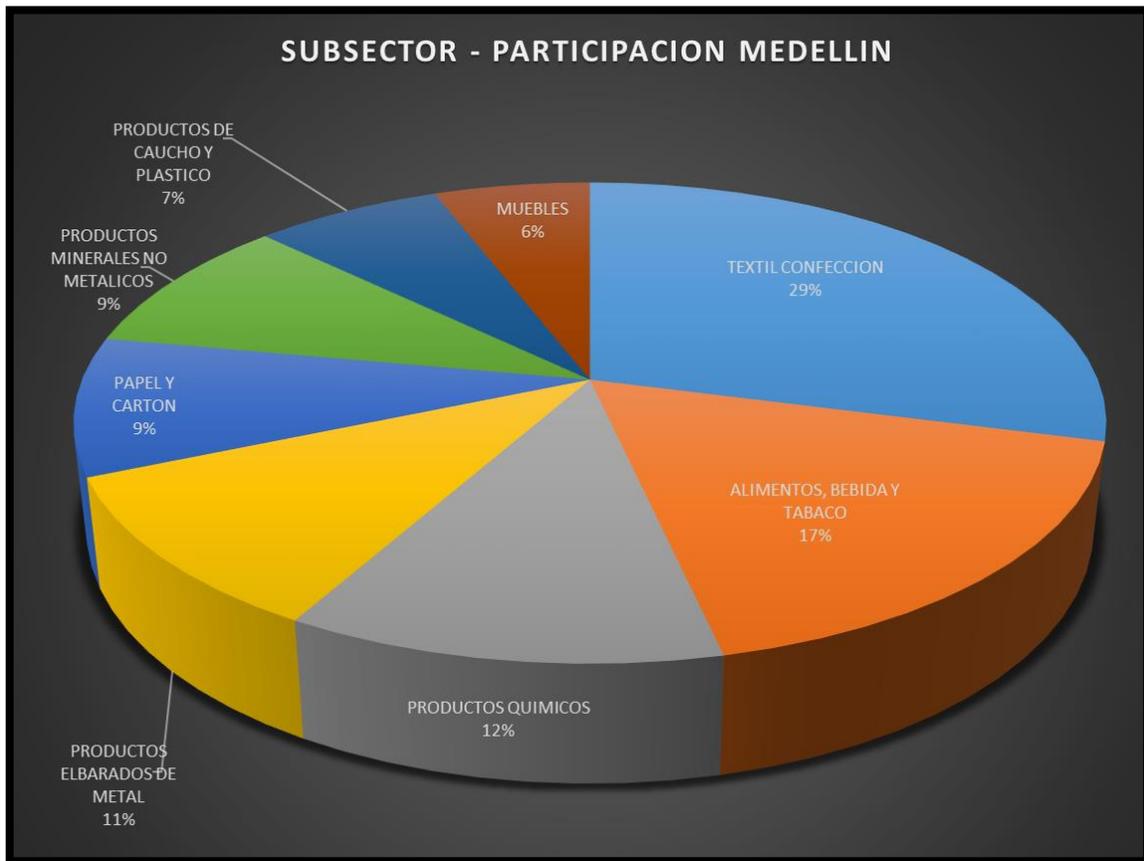
Grafica 1 - El sector Textil -Confección en Colombia. (Becerra, 2010)

Esto concuerda a nivel local con la importancia que tiene el sector textil en Medellín, como lo evidencian las estadísticas de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia (ver gráfica 2), con un 29% mayoritario de la participación en el mercado.

Con respecto al progreso del enlace de abastecimientos actual de Colombia, éste ha dado paso para que las compañías tengan un crecimiento de forma agrupada, apoyadas en diversos procedimientos para los hilos, telas y particularmente de fabricación, con lo que se han conseguido considerables acuerdos con manufacturas tanto internas del país como con compañías a nivel mundial, sin olvidar que Colombia está desafiada actualmente por las infalibles amenazas del mercado internacional "... generados por los tratados de libre comercio, como el ALCA (Área de Libre Comercio de las Américas) y Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos" (Correa, 2009), lo que obliga al sector a buscar más elementos para tener un crecimiento en su productividad de las pequeñas empresas, para que puedan incursionar en el mercado mundial y puedan desafiar países "... como China, líder a nivel mundial en el mercado de textiles y confecciones, Brasil y

## INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN

México, donde los niveles de competitividad de sus empresas son superiores a los nuestros” (Correa, 2009).



Gráfica 2. Participación de Subsectores en Medellín. (Camara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2012)

### 3.2.Revisión Literaria

Según la posición de los diferentes autores, la innovación es un proceso clave para el crecimiento y sostenibilidad de las empresas, y en este caso muy relevante para el sector textil. Países desarrollados han introducido tecnología de punta, como lo es la nanotecnología, en sus procesos de fabricación textil y confección de prendas con telas inteligentes.

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

En el caso específico de Medellín, es relevante mencionar que algunas empresas ya han incursionado en la confección de prendas elaboradas con “textiles inteligentes, siendo Antioquia un modelo para el país” (Programa de Transformación Productiva, 2014). Basados en esta información, se evidencian los índices de crecimientos en las exportaciones de Antioquia y el aumento en el sector de programa de transformación productiva, con datos estadísticos que reportan, “... con un promedio anual del 18.3% en cuatrienio, pasando de US\$1.087 millones de dólares en 2010 a US\$1.801 millones de dólares en 2013” (Programa de Transformación Productiva, 2014).

Cabe destacar la importancia de las competencias de mejora, originalidad y cambio, etc., que las pymes de la ciudad de Medellín muestran en la diferenciación de la fabricación de prendas de vestir con telas inteligentes en la ciudad, debido a que el “... sector textil y de confección representa un 50% de la productividad nacional, convirtiendo a la región en líder en innovación y desarrollo de productos” (Programa de Transformación Productiva, 2014), llevandola a un alto posicionamiento en el mercado, a través de impactos positivos en la economía y generación de empleo en la ciudad.

Por su parte, la cámara de comercio hace referencia a la siguiente afirmación, “... Medellín para el 2021 es una ciudad altamente competitiva que crea riqueza por medio de acciones en la ciencia, la tecnología y la innovación, que generan empleos a través de actividades productivas de alto desempeño, que aprovecha y potencia de manera sostenible la vocación de la ciudad” (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2015).

En consecuencia, las pymes del sector textil de la ciudad trabajan cada día en la generación de nuevas ideas para incursionar en el mercado, tanto nacional como extranjero; debido a que este sector es considerado una fuente de ingreso significativo para el país, sin dejar atrás la generación de empleo que produce.

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

Dentro de estas visiones, se resalta que en la actualidad los cambios tecnológicos que se van presentando en el área textil aumentan la productividad de cada una de las Pymes, llevándolas a un punto de innovación que las hacen competitivas en el mercado. El autor Ángel Bonet logró exteriorizar lo siguiente respecto a la definición de innovación: “... la defino como aquel proceso de análisis y reflexión que permite cambiar procesos establecidos en la empresa, lanzar o evolucionar productos y servicios o simplemente hacer las cosas de una manera diferente.” (Bonet, 2011). Por consiguiente y con relación a lo que expresa Bonet, la innovación es un tema de compromiso para que las compañías perduren, es decir, si no se adaptan a los cambios tecnológicos globales, se enfrentarán con muchas dificultades para su competitividad y sostenibilidad. El autor nuevamente hace referencia a que “... la innovación no es un ejercicio creativo ni esporádico, es un proceso. Para que la innovación sea sostenible e impacte en los resultados ha de estar estructurada y ser medida” (Bonet, 2011)

Se resalta que las Pymes trabajan fuertemente en la innovación, (Sectorial , 2011), para lograr llegar al punto fundamental en la exigencia de la evolución del sector textil de la ciudad. El mercado de Medellín se ha caracterizado en los últimos años por la innovación y creatividad en la elaboración de sus prendas de vestir; sin embargo, algunas de las pymes del sector textil de la ciudad, evalúan constantemente cómo es el funcionamiento en el mercado nacional e internacional de las mismas, para evitar llegar al punto de la monotonía en lo tradicional. Los resultados de la presente investigación arrojan que las pymes del sector textil de Medellín no han excavado totalmente en la capacidad innovadora más relevante en la actualidad, puesto que las telas inteligentes generan grandes cambios positivos en la moda y la tecnología; esto se demuestra en las Ferias internacionales de diseño y moda realizadas en la ciudad, donde se logra exponer dentro de Latinoamérica, la representación de todo el Sistema Moda en la región” (Inexmoda Industria Para la Exportacion y la Moda, s.f.) Y “COLOMBIATEX es la muestra más grande de América Latina de telas, insumos, maquinaria y químicos para la confección y el hogar.” (Inexmoda Industria Para la Exportacion y la Moda, s.f.), a través

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

de la cual Medellín se abre al mundo en el área textil, frente al comercio nacional e internacional.

El proceso de la nanotecnología aplicada a las telas ha posibilitado desarrollar prácticas en terrenos diferentes. Esta tecnología ha sido distribuida por compañías cuya función concreta es guiar el saber de la nanotecnología en la elaboración de telas inteligentes innovadoras, específicamente las compañías que sobresalen son “... Nanotex® (pionera en este campo), BASF AG (quien cuenta con 232 patentes), Ciba Specialty Chemicals Holding Inc. (con 212 patentes), E.I. DuPont (con 135 patentes), SCIMED Life Systems Inc. (con 66 patentes)” (Correa, 2009). Globalmente se cuenta con una cantidad significativa de las empresas y establecimientos que incursionan en este mercado, “... 566 empresas e institutos quienes al año 2007 han generado cerca de 2104 patentes relacionadas con nanotextiles” (Correa, 2009)

En varias investigaciones se consideran que los procesos tecnológicos implementados en las prendas de vestir con telas inteligentes, son un valor agregado que puede llevar a que el consumidor final siempre busque como elección esa marca o producto. Las diferentes pymes del sector textil, deben continuar trabajando constantemente en la elaboración de ideas como la plantea el escritor Roldan, a través del uso constante de “... productos, tejidos o materiales textiles que reaccionan de forma activa ante un agente o estímulo externo” (Roldan, 2016),

Es entonces, que el análisis teórico muestra como los procesos de innovación a nivel global son crecientes y permanecen en pleno apogeo hoy en día. La reforma y los modelos tecnológicos conceptuales muestran diferencias individuales en la producción, las empresas trabajan en todos los procesos con el fin de minimizar costos, sin que se vean alterados los procesos de productividad, pero siempre en busca de garantizar que el consumidor final quede satisfecho con su producto o servicio.

# INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN

## 4. Materiales y Métodos

Para cumplir con los planteamientos del artículo, se tomó la decisión de realizar la investigación en las pymes del sector textil en la ciudad de Medellín, basados en los resultados del sector, el cual “representa el 50% de la producción nacional” (Programa de Transformación Productiva, 2014) y que según datos estadísticos “... a diciembre 31 de 2013 existían en Medellín 10.344 empresas en actividades relacionadas con el Clúster Textil/Confección Diseño y Moda” (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2013); estos datos fueron contemplados entre medianas y pequeñas empresas, dedicadas a la fabricación y distribución a nivel nacional e internacional de prendas de vestir. Fundamentados en investigaciones realizadas, se determinó realizar 4 entrevistas a profundidad y directamente con expertos en nanotecnología aplicada al sector textil, mediante 12 preguntas estratégicamente planteadas para lograr trazar herramientas que faciliten la incursión de la innovación en los procesos de fabricación de prendas de vestir con telas inteligentes por las pymes de la ciudad de Medellín.

Este análisis se realizó mediante una metodología de estudio descriptivo, de naturaleza cualitativa, con la cual se pretende:

- Analizar la eficacia de las pymes del sector textil en relación con la producción y comercialización de prendas de vestir con telas inteligentes;
- Identificar las características particulares relacionadas con la capacidad innovadora y competitiva de las pymes textiles de Medellín
- Definir las circunstancias que afectan la incursión del sector textil en diferentes mercados.

Para lograrlo, se realizaron entrevistas a personas expertas en el tema de textiles inteligentes y prendas de vestir con tejidos inteligentes, quienes suministraron información de gran importancia para el artículo realizado. Así mismo, se utilizaron

# **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

herramientas de cálculo apoyadas en los datos estadísticos encontrados en la Superintendencia de Sociedades, en la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, INEXMODA, entre otros.

El análisis de entrevistas y estadísticas, en conjunción con el marco teórico, permitió definir si estas prendas pueden ser sostenibles en el mercado, para alcanzar la competitividad requerida a nivel global de este tipo de productos y llegar a resolver diferentes estrategias de soporte para las empresas del sector textil, al momento de enfrentar las amenazas de un mercado cambiante y aprovechar las oportunidades que traen las telas inteligentes aplicadas en las prendas de vestir.

## **5. Análisis y Discusión De Resultados**

En este punto se exponen los resultados de las entrevistas llevadas a cabo a expertos en nanotecnología aplicada al sector textil, sintetizando las 12 preguntas y repuestas en un cuadro comparativo, con el objetivo de realizar un posterior análisis que permita extraer conclusiones en torno a la relevancia de la innovación para las pymes en su penetración, sostenibilidad y crecimiento en mercados extranjeros.

### **5.1.Resultados**

En el siguiente cuadro se expondrán diferentes puntos de vista, partiendo de preguntas que se enfocan en el conocimiento y en la capacidad de innovación de prendas con tecnología, encontrando que hay empresas que aún no han incursionado en el mercado internacional y otras pocas que sí. También se evidencian los diferentes puntos de vista en cuanto a la innovación y conocimiento del mercado y por ende al éxito que cada empresa tiene.

	<b>ENTREVISTA 1</b>	<b>ENTREVISTA 2</b>	<b>ENTREVISTA 3</b>	<b>ENTREVISTA 4</b>
<b>PREGUNTAS</b>	<b>Juan Hinestroza</b> <b>Ingeniero Químico</b>	<b>Juan Antonio López Díaz</b>	<b>Cindy Conde Galeano</b> <b>Diseñadora</b>	<b>Nombre</b>

## INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN

	<b>Dirige el Laboratorio de Nanotecnología Textil de la Facultad de Ecología Humana de la Universidad de Cornell en Ithaca</b>	<b>Gerente Desarrollo de Productos Fabricato S.A</b>	<b>Empresa: Comercial Textil Tirreno S.A.S</b>	<b>Eylen Terán Martínez  Asesora Comercial  Empresa: Lafayette</b>
<b>1. ¿Qué sabe usted acerca del proceso de transformación de una prenda de vestir a la cual se le aplican conceptos o elementos de nanotecnología? ¿Qué sucede con ella?</b>	Es la modificación de los textiles, utilizando materiales en escala milimétrica a través de compuestos químicos, en la superficie de los textiles, con partes de 1000 a 2000 veces más pequeñas, sin presentar cambios en la apariencia del textil, realizando cambios que te puedan medir ritmo cardiaco, que no se mojen, que cambien de color con las posturas y que se comuniquen con los autos por ejemplo.	En Fabricato, se implementa la nanotecnología en las telas que se manejan, dejando claro que solo en la membrana de las telas, incursionando con acabados dentro de ellas, como ejemplo con antibacteriales, repelencia a aceites, protectoras de derrame de líquidos, de rayos solares, repelencia al agua. Estas son las prendas, que con la nanotecnología facilitan la vida.	Son telas con clasificaciones y manejo de uso diferente, que favorecen a las prendas de vestir.	En Lafayette el implemento de tecnologías de prendas inteligentes está dividido en diferentes unidades de negocios, como son empresariales, colegios, moda y sport, siendo cada unidad experta en su nicho. Algunas de sus tecnologías consisten en la reducción del punto de inflamabilidad de la prenda, cloro-resistencia y antibacterial, utilizando para esto químicos y nanotecnología.
<b>2. ¿De qué manera el desarrollo de telas inteligentes contribuye, a la incorporación de elementos innovadores en el diseño y elaboración de las prendas?</b>	Influye mucho, ya que estas prendas tienen tanta tecnología, que te van a llevar a cambios en otros aspectos de la calidad de vida, en costo y tiempo, porque la elaboración de estos productos se hace en gran medida por máquinas, un ejemplo es que cuando una persona quiera una camisa ya no va a requerir cortar miles de metros de telas, sino con su computadora la puede sacar fácil y rápido.	Vamos a llegar al punto de la moda europea, de hecho, en Fabricato se han elaborado telas, que son anti mugre, anti mal olor, anti ácaros, llevando a la prenda a no ser lavada y podía usarse sin lavar por dos meses, lo que genera que el consumo sea cada vez más mínimo. Con el fin de facilitarle la vida a los consumidores y ayudándole al planeta con el medio ambiente.	Si, ya que nos salimos de lo común, se comienza a innovar en el mercado, las marcas que cuentan con telas inteligentes, van innovando, los clientes se están cansando de los mismos productos.	En la unidad Sport se cuenta con 14 tecnologías diferentes, algunas de ellas son la termoresistencia, impermeabilidad, repelencia, elastina, protección solar y reciclaje de poliéster, que contribuyen y brindan comodidad y confort con un enfoque ambiental, solucionando así diferentes necesidades insatisfechas por prendas carentes de dichas tecnologías.
<b>3. ¿En qué forma las prendas inteligentes podrían disminuir la demanda en las prendas de vestir tradicionales?</b>	Si, claro en todos los aspectos no solo en las telas sino en otros aspectos como agua y detergentes ya que estas industrias cuidan el medio ambiente. También ayuda a la tecnología ya que mostrarían en las diferentes industrias, la manera de incursionar por los textiles inteligentes.	Es un producto diferenciador, por lo cual no afecta la demanda de las telas, es una manera de proyectar la empresa con innovación y últimos productos de la vanguardia.	Si lo disminuye, porque el mercado quiere cosas nuevas, porque entre más se que una referencia se piensa que más vendemos, pero se vende más fácil la prenda con telas inteligentes que con tela común, los consumidores prefieren pagar un poco más por calidad que por solo moda, donde los productos no van a durar el mismo tiempo que con telas inteligentes.	Como se mencionaba anteriormente, las diferentes tecnologías textiles están resolviendo necesidades insatisfechas encontradas en el mercado tradicional en lo que se refiere a funcionalidad, así que la respuesta sería que si para este caso, pero para prendas en las que la funcionalidad no sea de gran relevancia, no afectará el mercado tradicional, además de que el costo de estas prendas es mayor.
<b>4. ¿De qué manera los programas de innovación que el gobierno apoya, fomentan el crecimiento empresarial en textiles inteligentes? ¿Qué tipo de inversiones realiza?</b>	No cuento con esta información porque vivo en otro país y en la mayoría de los casos, brindo asesorías vía internet.	El gobierno no fomenta el crecimiento, ellos apoyan con algún tipo de desarrollo, pero en nanotecnología no apoya.	No se recibe ninguna ayuda por parte del gobierno, el gobierno cuenta con otros programas que prestan maquinaria para comenzar a laborar, pero no para innovación ni expandimiento.	Es una empresa privada, por lo que no se recibe ningún tipo de apoyo. Además, tiene un área de innovación y desarrollo por lo que va siempre adelante de cualquier institución que pueda brindar apoyo.

## INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN

<p><b>5. Considerando que en Colombia se vienen implementando elementos y conceptos de nanotecnología y que algunos de ellos se exportan, ¿Cuál cree usted que debe ser la maniobra para que el sector de textiles inteligentes llegue a ser un sector estratégico y altamente competitivo en exportaciones?</b></p>	<p>En Latino América no es suficiente para la cantidad de cosas que se producen y estos países, depende mucho del mercado americano.</p>	<p>Sería como estrategia, que se implemente un desarrollo, el dueño de la marca y al textilera, basados en el avance, para así poder salir a implementar la estrategia del mercado, por el tipo y el costo del producto, porque lo aumenta significativamente, mientras la marca no le vea beneficio, el piensa que no es exitoso, porque el cliente puede comprar una vez y no volverlo a comprar. Deben de estar en el cuento ambiental con los productos, siendo la marca la que presiona al medio ambiente. La marca debe de trabajar en conjunto para poder incursionar con las prendas con nanotecnologías.</p>	<p>Porque nos dejamos innovar por lo de los otros países, porque las empresas se acostumbran a la producción rápida y económica, siempre los extranjeros invaden nuestro mercado, Colombia espera que otros mercados innoven y esperen resultados, antes de implementar la moda acá.</p>	<p>Lafayette lleva varios años ya exportando a diferentes países. En Estados Unidos incluso se tiene oficina. Y puntos de venta en Guatemala, México, Costa Rica, Ecuador, Perú y Chile. Si se tiene competitividad, pues cuando se asiste en ferias internacionales como Colombiatext, Lafayette es buscando por gente de todos los países, incluyendo Japón, en donde hay clientes ya.</p>
<p><b>6. ¿De qué manera está preparado el sector textil, para hacer de este tipo de tecnologías proyectos de mediano o largo plazo?</b></p>	<p>Estas tecnologías son a corto plazo, ya se están realizando en otros países y los consumidores ya las están consumiendo, ejemplo Nike.</p>	<p>No considero que haya tanto interés en el tema, de pronto para los uniformes de trabajo, pero la moda en Medellín se mueve mucho por precio, sin importar la calidad de las prendas de vestir. Los consumidores no están convencidos de la funcionalidad de los productos con telas inteligentes.</p>	<p>No todas las empresas implementan esta nanotecnología, siendo proyectos a largo plazo, pero para esto la empresa debe tener sostenibilidad económica e implementación de innovación con sus prendas, en la mayoría de los casos serían prendas deportivas y para exportación.</p>	
<p><b>7. Siendo ruta N el ente rector de la política de ciencia, tecnología e innovación en la ciudad de Medellín y teniendo en cuenta los sectores estratégicos y los de talla mundial, ¿cuáles son las posibilidades que tiene una Mypyme para apoyarse en ella al momento de generar desarrollo e innovación en telas y en prendas de vestir?</b></p>		<p>No se evidencia mucho apoyo por parte de estas entidades, las pymes no cuentan con la ayuda del gobierno con referencia a la nanotecnología en las telas inteligentes.</p>	<p>Sí, es un apoyo que ayuda a la fomentación de innovación en los productos de las pymes de la ciudad de Medellín.</p>	
<p><b>8. ¿Cuál es el apoyo que brinda Proexport a este tipo de iniciativas a la hora de exportar?</b></p>	<p>Brinda información y datos estadísticos de todas las empresas de Colombia, en el sector de la moda.</p>	<p>En Coltejer exportaron solo para levis en Asia, debido a que la marca se llevó las telas para otro país y han exportado telas para uniformes militares al Perú. No cuentan con ningún apoyo por Proexport.</p>	<p>Sí, apoya a las pymes en procesos de exportación e innovación.</p>	
<p><b>9. ¿Cree usted que Colombia está preparado para tener una manufactura competitiva de telas inteligentes con el mercado</b></p>	<p>Sí, no es sorprendente porque las compañías de Medellín, no son compañías de producción de bajo costo muchos producen con alto valor en sus prendas, por lo cual se consideran competitivas en el mercado.</p>	<p>No Colombia no se encuentra preparado, para esta tecnología, porque la moda es muy cambiante y el consumidor prefiere precio que calidad.</p>	<p>Colombia si estaría preparado para este tipo de innovación, el miedo llegue al punto de preferir aumentar sus ingresos, así sea con la venta de productos mínima, pero el</p>	<p>Si Lafayette lo logró, otros también podrían hacerlo.</p>

## INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN

tradicional de las prendas de vestir?			colombiano prefiere continuar en la zona de confort	
10. ¿De qué manera el consumidor final puede identificar las prendas de vestir elaboradas con telas inteligentes?	El consumidor lo podría identificar, en los químicos utilizados que están descritos en la etiqueta, el tipo de tela y el costo, que hacen a estas prendas seguras por lo tanto es costosa.	Principalmente en el tipo de la tela y las especificaciones que las marcas le colocan a las prendas de vestir.	Se logra identificar al leer las instrucciones de lavado que traen las prendas pegadas, porque en esta información se etiqueta el informe diciendo cual es el uso de la prenda y las especificaciones.	Lafayette posee un sello que garantiza una prenda con tecnología.
11. ¿Qué consejo les daría a las personas nuevas que deseen incursionar en esta nueva industria?	Las pymes que deseen incursionar en este mercado, deben adaptarse a los cambios e implementar la tecnología y los avances en su empresa, debido a que estos cambios son costosos tanto para los clientes y las empresas.			Que tengan un conocimiento profundo de estas tecnologías para poder incursionar.
12. ¿Qué proyectos o casos de éxito conoce que se estén desarrollando con pequeñas empresas en Medellín o en otras partes del mundo?	El proyecto más significativo es el de empresa Nike, ya que la ropa puede tener información relevante, simplemente el cliente, ingresa a una página web, se diseña la prenda y da clic para imprimir, en pocos días ya está en la casa.	El mayor caso de éxito para Coltejer, fue la elaboración de las telas para la empresa Levis, que eran anti mugre y anti sudor, que evidenciaron la calidad de las prendas y le mejoraron al cliente su calidad de vida, frente a las prendas de vestir.	La que he logrado identificar, es la ropa deportiva de yoko, ya que implementan en sus prendas de vestir telas inteligentes y los clientes pagan un poco más por calidad.	

### 5.2. Análisis de resultados

En primer lugar se deduce, analizando dos de las entrevistas realizadas, que el sector textil tanto a nivel global como local está soportando cambios que hacen mover los textiles tradicionales que se usan, en textiles que tengan funciones especiales. Las personas no quieren tener una cantidad representativa de prendas, no quieren comprar por comprar, quieren tener una o dos prendas que usen para diferentes funciones; "... ese concepto de solo maquilar y producir ya no funciona, porque todo eso dependía del costo de los consumidores norteamericanos y europeos, de comprar muchísimas cosas que no usan" (Hinestroza, 2017), pero ya el concepto mental a nivel global ha cambiado muchísimo, ahora ya las personas no desean comprar cantidad de camisas, pantalones, etc., lo que buscan realmente, es poder encontrar una prenda que se pueden reusar y que tenga varias funciones, por ejemplo, que no se manche, que no de mal olor, que no se moje, resistente al fuego, que mida la presión arterial, ritmo cardiaco, cambio de color, etc.

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

En ese mismo orden de ideas, uno de los entrevistados afirma que las pequeñas empresas tienen un porcentaje representativo en este campo de las telas inteligentes, y se concluye que esto es debido a que los consumidores se han inclinado por realizar compras de prendas para realizar actividades físicas que les brinden un mejor rendimiento y mejor comodidad. Según Sebastián Valencia Ospina el “... porcentaje es del 42% de compras en estas prendas” (Ospina, 2017).

Mirándolo desde otro punto de vista en una de las entrevistas realizadas se encontró que la mentalidad de las Pymes en Medellín, está por fuera del contexto que realmente interesa, como lo es el beneficio que recibe el consumidor al poder obtener una prenda que pueda medir su salud, o que controle su presión; más bien, están basadas en poder producir prendas a bajo costo, porque sus pensamientos están centrados solo en que deben vender barato, y por tal motivo acuden a materias primas de muy bajo costo y baja calidad, apoyados en competencias como lo son los productos chinos que ingresan al país y que dañan el mercado colombiano, no ven aquella competencia que pueden dar mejor crecimiento empresarial cuando se fijan en el futuro, como lo son aquellos países que se han dedicado a pensar y a innovar para beneficio del ser humano.

Si se habla de las respuestas con referencia a las pymes de Medellín, los entrevistados concuerdan en que frente a esta tecnología aplicada a los textiles, la mayoría de empresas no están conscientes de lo que se avecina y lo que será el futuro para este sector, puesto que se han dedicado sólo a producir, y no a crear nuevas ideas que puedan impactar el mercado nacional e internacional, para tener una mejor productividad, sostenimiento y rentabilidad. Sólo unas pocas empresas incluyendo las que se entrevistaron, son conscientes y pioneras en este desarrollo tecnológico, y probablemente sean las que marcarán la pauta en el futuro.

Lo anterior lleva a concluir que aunque en Colombia se destaquen por tener ideas extraordinarias y ser reconocidos por personas que son muy innovadoras, es claro que no

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

se arriesgan a ser los primeros en inventar, más bien esperan que otros lo hagan. Por otro lado, las pymes de Medellín en general poseen muy poco apoyo financiero, aunque hay instituciones muy importantes que apoyan iniciativas innovadoras, por los limitados recursos destinados para este fin, son muy pocas las empresas que se ven beneficiadas. En la mayoría de ocasiones estas iniciativas deben ser financiadas por los mismos emprendedores, por tal motivo estas pequeñas empresas tienden a desaparecer cada vez que la evolución de la tecnología avanza, debido a que su débil músculo financiero no soporta inversiones tan grandes como la que requiere la fabricación de un textil o prenda inteligente.

También se encuentra en la respuesta a tres de las entrevistas que a futuro las prendas tradicionales serán reemplazadas por telas inteligentes: la vanguardia de la moda deberá imponerse con nanotecnología. Se evidencia un amplio desarrollo en el tema de innovación, se encuentra un resultado muy importante como lo es la aplicabilidad de esta tecnología en prendas que cuidan la salud, las prendas podrán percibir el estado de la presión, deficiencias respiratorias, capturar malos olores, eliminación de crecimiento de bacterias, deficiencia de potasio, encontrar problemas de piel, así mismo se encuentra que son proyectos largos para poder ser comercializados donde la demanda de las prendas tradicionales con referencia a las prendas con telas inteligentes bajara, se demuestra que esta tecnología dará más facilidad de usar una prenda varias veces.

Para incursionar en este mercado se evidencia, según todos los entrevistados, lo importante que es la estrategia de trabajar en equipo, desde el que produce la tela, con el que confecciona la prenda y con el que la distribuye, para tener un éxito en su distribución y llegar al consumidor. En cuanto a los países sobresalientes de este tipo de producción textil con alto desarrollo y vigor tecnológico se puede decir que son muy pocos y el más alto porcentaje no supera el 50% de producción.

Por otro lado, se encontró en las respuestas de todos los entrevistados, que las pequeñas empresas deben considerar los adelantos que realizan entidades como

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

INEXMODA, cuya función principal es la de crear equipos de trabajo con pequeñas empresas, que busca poder ayudar, financieramente y tecnológicamente una cantidad representativa de pymes, donde lo primordial, es la actuación de entidades educativas que puedan dar formación y crecimiento tales como “SENA y COLCIENCIAS” (Correa, 2009), que son los administradores que favorecen la industria confección-textil con adelantos de destrezas para una mejor fabricación y acercamiento a la innovación.

De acuerdo con los razonamientos adquiridos con las respuestas a las preguntas de la entrevista, y en congruencia con el análisis teórico, se encontró que Colombia siendo un país en desarrollo, es un país que internamente tiene una representación significativa en el sector textil, sin embargo no se puede obviar lo poco importante que es en el mercado a nivel global, lo cual da paso a una competencia de modernos desafíos, originados por los convenios de comercio que se tienen y los que están en marcha de consentimiento, dando origen a una necesidad en este sector: de obtener mecanismos para aumentar la capacidad de encarar el mercado de otros países, donde el rendimiento de las compañías es excelente comparado con nuestro país.

Cabe agregar sobre el sector textil en Medellín, que tanto las revisiones bibliográficas y entrevistas realizadas, llevan a deducir que a medida que van pasando los años, los retos venideros se adaptan a las nuevas y cambiantes circunstancias. Actualmente, “... solo el 46% de las empresas trabajan en implementar un buen diseño de experiencia de la marca, donde se muestra como la preocupación principal del consumidor es la moda” (Ospina, 2017) y hace que las pequeñas empresas de Medellín se preocupen más por invertir en moda, pero no en innovación futura, como lo es la nanotecnología.

De acuerdo con el análisis de los resultados, el producto de la revisión bibliográfica y de la realización de las entrevistas, se logró determinar que el concepto de la nanotecnología no es ajeno al sector de la producción textil, pues ofrece resultados modernos y eficaces para dificultades del conocimiento, así como excesivamente otros

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

confrontados por la sociedad; esta tecnología es derivada de la química, las telas inteligentes son creadas con material que se puede ver y con material que no se puede ver.

Por último, pero no menos importante, es claro que el cuadro muestra claramente la congruencia entre la mayoría de las respuestas de los entrevistados. Aunque también son evidentes algunas opiniones contradictorias, sin duda todas son respuestas complementarias que ratifican una hipótesis: Medellín tiene el conocimiento, los recursos tecnológicos y financieros para incrementar el desarrollo de textiles y prendas inteligentes, sin embargo muy pocas empresas lo han hecho ya que no cuentan con la visión, la capacidad económica para realizar inversiones en innovación y desarrollo tecnológico, y aunque hay varias empresas que se enfocan en producir con calidad y alto valor agregado, la mayoría están enfocadas en producir a grandes escalas al menor costo posible, lo cual no es coherente con el concepto de prendas inteligentes.

### **6. Conclusiones, recomendaciones y limitaciones**

A continuación se sintetizan los datos y hallazgos más relevantes del presente estudio:

- Para llevar a cabo el objetivo de la investigación se realizó un análisis teórico y entrevistas a expertos, descubriendo que el mercado de Medellín cuenta con muy poca experiencia en nanotecnología aplicada a tejidos y prendas de vestir con telas inteligentes.
- Según los datos proporcionados por entidades como INEXMODA, y lo que se vislumbra en las ferias internacionales del Cluster textil, confección, diseño y moda como es el caso de COLOMBIATEX, la ciudad de Medellín es sin duda un referente a nivel nacional en innovación con nanotecnología aplicada a textiles y prendas inteligentes. Sin embargo son muy pocas las empresas que han incursionado en estas innovaciones, ya que los costos asociados a este

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

desarrollo encarecen considerablemente los textiles y prendas, por lo cual no son competitivas en un mercado como el Colombiano, que en su mayoría altamente sensible al precio.

- Teniendo en cuenta el objetivo final de este artículo, se concluye que la innovación no tiene una relevancia considerable para las pymes del sector textil de la ciudad de Medellín, específicamente para lograr incursionar y/o incrementar su participación en mercados extranjeros, ya que la mayoría de empresas exportadoras están enfocadas en la producción de gran escala a bajo costo para competir por precios, tanto a nivel local como nacional e internacional, lo cual no es coherente con la inversión en innovación y alta calidad.
- La innovación en textiles y prendas inteligentes con nanotecnología aplicada en Medellín (y de hecho en toda Colombia) es muy poca. Las pymes del sector textil carecen de conocimiento, conciencia, mercado, oportunidades y apoyo financiero para incursionar en el tema, ya sea a nivel local, nacional o internacional.
- La investigación arrojó como resultado una conclusión clara: el proceso de innovación en telas inteligentes aún es muy nuevo y ha incursionado con mucha lentitud en el sector textil, confección, diseño y moda en Medellín. Son muy pocas las pymes que elaboran prendas de vestir con telas inteligentes, y en su gran mayoría son prendas para la exportación, ya que el mercado local no se encuentra preparado para la comercialización de estas prendas.
- Aunque unas pocas empresas con suficiente trayectoria y músculo financiero han invertido en este tema (como en el caso de Fabricato y Lafayette), las ventas se han enfocado en el exterior, sin mucho éxito para el primero mencionado y con más éxito para el segundo, comprobado en temas de competitividad y sostenibilidad. El motivo es que en los mercados internacionales es muy complicado competir contra las enormes innovaciones de empresas transnacionales (como Nike, por dar un ejemplo), por esto muy pocas empresas son competitivas a nivel internacional.

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

- Aunque el proceso de innovación en telas inteligentes del sector textil en Medellín, es muy nuevo y es lento para incursionar en este mercado, no se deja de reconocer, que cada día las Pymes de la ciudad, trabajan por mejorar sus productos y aumentar la producción con calidad y sostenimiento. La falta de inversión económica para tecnología y maquinaria, genera atrasos en la implementación de telas inteligentes, debido a que la capacidad de inversión es muy baja y con lo anterior se deduce como objetivo principal de este artículo, el provocar inquietudes sobre los cambios que se van generando en el día a día, siendo estos más exigentes con relación al crecimiento empresarial textil.
- En las entrevistas realizadas se logró evidenciar que según varios empresarios importantes del sector textil, este tipo prendas de vestir va a la vanguardia, y por ende las empresas que no implementen esta tecnología se verán perjudicadas a mediano plazo, ya que los consumidores en la actualidad son cada vez más exigentes en sus prendas, exigiendo el uso de telas inteligentes, comenzando porque esta tecnología puede ahorrar tiempo y dinero al consumidor final en comparación con otras prendas, por la utilidad y practicidad en su uso.
- Los resultados del análisis de las entrevistas realizadas a los expertos, lleva a deducir que las prendas de vestir con telas inteligentes cada vez se están tornando en una necesidad de la economía textil a nivel global, pues cada día se evidencia en el mercado cómo los productos innovadores van arrasando en ventas gracias a la implementación de la tecnología dentro de ellos. Es así como las prendas de vestir que cuenten con esta tecnología, serán a futuro un pilar fundamental en el sector textil.
- La presente investigación ayudó a comprender a las pymes de Medellín, que deben tener como exigencia el incorporar cambios que den paso a mayores beneficios de productividad, sostenibilidad, rentabilidades y competitividad en el sector. La información plasmada en este artículo genera una visión diferente de la innovación y la implementación de la misma en la producción nacional,

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

sin desconocer el gran esfuerzo económico que la mayoría de las pymes, deben realizar para incursionar en este mercado.

- Cabe considerar, por otra parte, que las pequeñas empresas de Medellín que representan el sector textil no han comprendido que la innovación no puede tomarse como un avance más, es decir, el sector textil debe concientizarse de que la innovación es una exigencia y un desarrollo que debe convertirse en un hábito del diario vivir; específicamente por la competencia que se adquiere para poder ser diferenciados con valores agregados frente a mercados internacionales.
- Con esa finalidad, se llega al punto de evaluar cómo el gobierno no está contribuyendo con el desarrollo tecnológico en el sector textil, incluso conociendo los datos estadísticos anteriormente mencionados: que este sector representa casi el 50% de la productividad del país, y contribuye en gran escala a la generación de ingresos y empleos.

Ahora bien, las recomendaciones para que las Pymes de la ciudad de Medellín, se concienticen e incursionen con éxito en el mercado de prendas de vestir con telas inteligentes, implementando los desarrollos tecnológicos que vayan surgiendo a nivel mundial, y pensando en mejorar su rentabilidad basados en el crecimiento empresarial, se puede partir también de lo siguiente:

- Es necesario que el estado conforme grupos de emprendimiento para las pymes, con el fin de incentivar la creación de productos con este tipo de materiales y apoyar la investigación para nuevos desarrollos que se conviertan en referentes de innovación textil a nivel global.
- Las pymes de Medellín deben asistir a eventos de talla mundial, apoyados por entidades estatales, en lo referente a prendas de vestir con telas inteligentes.
- Las entidades estatales de apoyo a las pymes deben generar posibilidades de trabajo en equipo con empresas del extranjero, que puedan apoyar en temas

# INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN

financieros y tecnológicos para promover el desarrollo de la industria textil paisa.

- Se deben realizar más eventos y comités de trabajo regionales, donde se compartan experiencias exitosas sobre el manejo de estas prendas.
- Se debe incentivar la investigación en el sector sobre la nanotecnología, para tener unas bases más firmes al momento de incursionar en este mercado.

Para finalizar, se dejan claras las limitaciones que se presentaron para realizar la investigación:

- Se encontró que los expertos en este campo ubicados en Medellín son muy pocos, y de esos, pocos accedieron a una entrevista, dado que sus ocupaciones impiden que pueden destinar espacios para dichas entrevistas, empezando porque su labor no solo es desempeñada en Antioquia, sino que deben estar viajando constantemente, considerándose un obstáculo en la consecución de la información relevante, sin embargo, cabe resaltar que las entrevistas realizadas fueron de gran valor para la terminación del artículo.

## 7. Bibliografía

- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (13 de Abril de 2012). *Secretaria general de la Alcaldia Mayor de Bogota*. Obtenido de Decreto 731 de 2012 Nivel Nacional: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=46943>
- Barreto, M. L., Martínez, J. N., Ariza, L. C., & Molina, L. P. (2016). El cambio tecnológico en el caso de los textiles inteligentes: Una aproximación desde las capacidades dinámicas. *Revistas Espacios*, 12.
- Becerra, S. M. (30 de Octubre de 2010). *FIBRAS INTELIGENTES Y TEXTILES INTERACTIVOS*. Obtenido de <https://disenomodas.wordpress.com/2010/10/30/58/>

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

Bonet, A. (12 de Septiembre de 2011). *Qué es la innovación empresarial*. Obtenido de <http://www.indracompany.com/es/blogneo/innovacion-empresarial>

Brufal, A., & Montagna, P. C. (s.f.). *Nanotecnología textil*. Obtenido de Universidad de Palermo:  
<http://dspace.palermo.edu/dspace/bitstream/handle/10226/1505/Trabajo%20Final%20de%20Grado%20Brufal-Montagna.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Camara de Comercio de Medellin para Antioquia. (2012). Las 500 Empresas mas grandes de Antioquia . *Revista Antioqueña de Economía y Desarrollo*, 56.

Camara de Comercio de Medellin para Antioquia. (Diciembre de 2013). *Camara de Comercio de Medellin para Antioquia*. Obtenido de Cluster Textil / Confección, Diseño y Moda: <http://www.camaramedellin.com.co/site/Noticias/Cluster-textil-confeccion-diseno-y-moda.aspx>

Camara de Comercio de Medellin para Antioquia. (2014). *Camara de Medellin*. Obtenido de [http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2014/RAED10\\_Intectivo.pdf](http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2014/RAED10_Intectivo.pdf)

Camara de Comercio de Medellin para Antioquia. (Septiembre de 2015). *Camara Medellin*. Obtenido de Profundizacion de la Estrategia Cluster; Consolidacion de una Plataforma de Negocios:  
<http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2015/LIBRO%20CLUSTER%209.pdf>

Camara de Medellin para Antioquia. (Septiembre de 2015). *Camara de Medellin* . Obtenido de Profundizacion de la Estrategia Cluster: Consolidacion de Una plataforma de Negocios:  
<http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2015/LIBRO%20CLUSTER%209.pdf>

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

Caracol Radio. (21 de Abril de 2017). *Textiles inteligentes están creciendo en el país.*

Obtenido de [http://caracol.com.co/radio/2017/04/21/economia/1492810249\\_022559.html](http://caracol.com.co/radio/2017/04/21/economia/1492810249_022559.html)

Correa, H. C. (2009). *Aplicación de nanotecnología en la industria textil colombiana.*

Obtenido de <https://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/aplicacion-de-nanotecnologia-en-la-industria-textil-colombiana>

Crosby, P. (1995). *Quality Without Tears: The Art of Hassle-Free Management.*

Cuellar, S., Medina, C., & Mojica G., P. (Noviembre de 2016). *Industria y Comercio*

*Superintendencia.* Obtenido de Boletín tecnológico Textiles Inteligentes: [file:///C:/Users/HP/Downloads/Textiles\\_inteligentes\\_\(13dic\)%20%20industria%20y%20comercio%20superintendencia%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Textiles_inteligentes_(13dic)%20%20industria%20y%20comercio%20superintendencia%20(1).pdf)

Dario. (28 de Octubre de 2016). *Clasicos- Adam Smith.* Obtenido de

<http://www.zonaeconomica.com/adamsmith2>

Dinero. (2009). La solución para los confeccionistas colombianos. *Dinero.*

Escorsa Castells, P. V. (Septiembre de 2003). *Tecnología e innovación en la empresa.*

Barcelona: Universidad Politecnica de Catalunya, SL.

EUROSTAT. (2006). *Manual de Oslo Guía para la recogida e interpretación de datos sobre*

*innovacion.* Obtenido de [http://portal.uned.es:8080/portal/portal/docs/PAGE/UNED\\_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTORADOS/INVESTIGACION/O.T.R.I/DEDUCCIONES%20FISCALES%20POR%20INNOVACION/RESUMEN%20MANUAL%20DE%20OSLO/OECDOSLOMANUAL05\\_SPA.PDF](http://portal.uned.es:8080/portal/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTORADOS/INVESTIGACION/O.T.R.I/DEDUCCIONES%20FISCALES%20POR%20INNOVACION/RESUMEN%20MANUAL%20DE%20OSLO/OECDOSLOMANUAL05_SPA.PDF)

*Fundacion Universidad - Empresa.* (2010). Obtenido de

<https://www.fue.es/seeu/ponente10.asp>

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

- Garcia Reyes, K. (s.f.). *Tlatemoani*. Obtenido de LA INNOVACIÓN COMO ESTRATEGIA DE LA Industria textil "Transformando para Subsistir": una Alternativa para el Ecuador: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/20/mercado-textil.html>
- Garza, E. G. (2003). *Administracion de la Calidad Total*. Mexico: editorial Pax Mexico, Libreria Carlos Cesarman, S.A.
- Gravedad cero. (24 de Septiembre de 2009). *Feynman, el padre de la nanotecnología*. Obtenido de <https://gravedad-cero.org/2009/09/24/feynman-el-padre-de-la-nanotecnologia/>
- Hinestroza, J. (18 de Abril de 2017). Nanotecnología aplicada a prendas de vestir. (A. J. estrada, & D. C. Parra, Entrevistadores)
- Ibid, M. C. (1980). *Economía Internacional*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Inexmoda Industria Para la Exportacion y la Moda. (s.f.). *Colombia Moda*. Obtenido de <http://colombiamoda.inexmoda.org.co/colombiamoda-que-es/>
- Inexmoda Industria para la Exportacion y la Moda. (s.f.). *Colombiatex de las Americas*. Obtenido de <http://colombiatex.inexmoda.org.co/que-es/>
- Jansa, S. (s.f.). *UNED*. Obtenido de [http://portal.uned.es/portal/page?\\_pageid=93,23280929&\\_dad=portal](http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,23280929&_dad=portal)
- Jose Vicente, A. F. (15 de Diciembre de 2015). *Biblioteca Universitaria Politecnica*. Obtenido de <http://oa.upm.es/38763/1/Binder1.pdf>
- Merca2.0. (15 de Abril de 2015). *¿Qué es valor agregado y cómo lo usan las empresas?* Obtenido de <https://www.merca20.com/que-es-valor-agregado-y-como-lo-usan-las-empresas/>
- OCDE y Eurostat. (2005). *Manual de Oslo 3ra Edicion*. Obtenido de [http://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/detiec/concurso/Manual\\_de\\_Oslo.pdf](http://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/detiec/concurso/Manual_de_Oslo.pdf)

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

Ospina, S. V. (4 de Mayo de 2017). La moda Encara los Tiempos venideros. (C. Parra, Entrevistador)

Palacio, J. R. (11 de 02 de 2017). Reinventando la innovación en la empresa como base para el cambio del modelo productivo. *El Diario*.

Pinagua, D. G. (2012). Teoria Pura del Comercio Internacional. *Economia*.

PMQuality - Project Management . (2011). *PMQuality*. Obtenido de La Quinta Disciplina – Qué es el Pensamiento Sistémico ?:  
<https://pmqlinkedin.files.wordpress.com/2011/05/pensamiento-sistemico.pdf>

Porter, M. E. (1982). *La Ventaja Competitiva de las Naciones*. México: Ed. Javier Vergara.

Programa de Transformacion Productiva. (7 de Agosto de 2014). *PTP*. Obtenido de La nanotecnología presente en los textiles inteligentes de Antioquia:  
<https://www.ptp.com.co/contenido/contenido.aspx?conID=933&catID=643>

Ricardo, D. (1852). *The Works*. Londres: Ed. J. R. Mc Culloch.

Roldan, A. (7 de Febrero de 2016). *Textiles Inteligentes*. Obtenido de [https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias\\_y\\_tecnologia/056069.pdf](https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias_y_tecnologia/056069.pdf)

Salas Pasut, B. (29 de Noviembre de 2013). *Universidad Externado de Colombia*. Obtenido de La industria de la moda a la luz de la propiedad intelectual:  
<http://revistas.uexternado.edu.co/index.php/propin/article/view/3583/3800>

Sanchez Martin, J. R. (Marzo de 2007). *Gredos*. Obtenido de Los Tejidos Inteligentes en el Desarrollo Tecnológico de la Industria Textil:  
[https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/22120/1/DIQT\\_Tejidosinteligentes.pdf](https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/22120/1/DIQT_Tejidosinteligentes.pdf)

Sectorial . (13 de Diciembre de 2011). *Historia del Negocio Textil en Colombia*. Obtenido de <https://www.sectorial.co/articulos-especiales/item/50352-historia-del-negocio-textil-en-colombia>

## **INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN TEXTILES INTELIGENTES PARA EXPORTACIONES DE LAS PYMES DEL SECTOR TEXTIL EN MEDELLÍN**

Sierra Suarez, J. F. (18 de 10 de 2015). El colombiano. *Innovación, secreto para exportar ropa deportiva*, pág. 1. Obtenido de Innovación, secreto para exportar ropa deportiva: <http://www.elcolombiano.com/negocios/ropa-deportiva-paisa-que-viste-al-mundo-AB2892460>

TAVERA, A. G. (Junio de 2014). *EL SECTOR TEXTIL EN COLOMBIA: ¿COMO SER MÁS COMPETITIVOS?* Obtenido de <http://repository.unimilitar.edu.co/>: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/12920/1/Ensayo%20Especializacion.%20EL%20SECTOR%20TEXTIL%20EN%20COLOMBIA%20%20C2%20BFCO%20MO%20SER%20M%20C3%2081S%20COMPETITIVOS.pdf>

UAEM. (12 de Diciembre de 2013). *El papel de la Ventaja Competitiva en el desarrollo económico de los países.* Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41331033004>

UNED. (Septiembre de 2010). *Resumen del Manual de Oslo sobre Innovación.* Obtenido de [http://portal.uned.es/portal/page?\\_pageid=93,23280929&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL#concepto](http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,23280929&_dad=portal&_schema=PORTAL#concepto)

Universidad Tecnológica de Pereira. (2004). Schumpeter, Innovacion y determinismo Tecnológico. *Universidad Tecnológica de Pereira*, 25.

Veletanga, G. (s.f.). *Teoría de la ventaja absoluta de Adam Smith* . Obtenido de Economía y finanzas internacionales proyecto académico de la facultad de economía : <http://www.puce.edu.ec/economia/efi/index.php/economia-internacional/12-teoria-clasica/71-teoria-de-la-ventaja-absoluta-de-adam-smith>