



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL

ARTÍCULO CIENTÍFICO

**TEMA: “ESTUDIO TÉCNICO DEL USO DE NANOTECNOLOGÍA PARA
MANTENER EL INTERIOR SIEMPRE SECO EN TEJIDOS DE PUNTO CON
DIFERENTES MEZCLAS”**

AUTORA: BLANCA IRLANDA SEVILLANO ESTRADA

IBARRA-ECUADOR

2014

ESTUDIO TÉCNICO DEL USO DE NANOTECNOLOGÍA PARA MANTENER EL INTERIOR SIEMPRE SECO EN TEJIDOS DE PUNTO CON DIFERENTES MEZCLAS

Blanca Irlanda Sevillano Estrada

Email: bise_k@yahoo.com

RESUMEN: La presente investigación se refiere a los usos de la Nanotecnología aplicada a productos textiles, para mantener el Interior siempre seco en tejidos de punto con diferentes mezclas. Se analizó las características de los diferentes tejidos de punto existentes. Un factor importante dentro del documento es la descripción de los diferentes productos químicos en base a Nanotecnología que ofrece el mercado. Luego se detalló las formas de aplicar el producto en los tejidos de punto, para culminar con las aplicaciones prácticas de las telas y los beneficios económicos de las mismas.

Palabras claves.- Procesos, desarrollo aplicación, beneficios

1. Introducción

La investigación nanotecnológica avanza día a día en el campo industrial a nivel mundial. Esto

debido a que la ciencia alcanzó desde hace varios años la manipulación de la materia a escalas nanométricas, uno de los campos que avanza a un ritmo rápido es el textil. En esta investigación se recolectó muestras de dos empresas pioneras en el campo de la investigación de Nanotecnología textil como son Nanotex y Schoeller-Technology. Se presentan los resultados de las pruebas realizadas sobre los tejidos de punto aplicados nanotecnología, para obtener la información que aportó al desarrollo de la investigación en el campo de la Nanotecnología.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General.- Realizar un estudio técnico del uso de Nanotecnología para mantener el interior siempre seco en tejidos de punto utilizados en la fabricación de prendas de vestir.

2.2 Objetivos Específicos:

2.2.1 Conocer y analizar los diferentes productos de Nanotecnología textil existentes en el mercado para mantener siempre seco el interior de un tejido.

2.2.2 Realizar un análisis del proceso de aplicación de la Nanotecnología en los diferentes tejidos de punto.

2.2.3 Analizar y comparar los resultados obtenidos en las pruebas con los diferentes tipos de tejidos.

2.2.4 Determinar las características técnicas que se obtienen aplicando Nanotecnología en los diferentes tejidos de punto.

2.2.5 Establecer los beneficios costo/producción para la utilización de los productos con Nanotecnología para mantener siempre seco el interior de telas de tejido de punto.

3. ALCANCE

La parte práctica de esta investigación se basó primordialmente en los siguientes puntos:

- Pruebas en muestras aplicadas Nanotecnología.
- Comparación de resultados entre las diferentes pruebas.
- Análisis de calidad y costos.
- Análisis de las aplicaciones prácticas.

4. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad varias industrias textiles en el mundo han visto la necesidad de mejorar las características técnicas de sus tejidos, es por eso que han ido incursionando en el uso de la Nanotecnología. Siendo este un punto de partida para dar el valor agregado a la industria textil del país, sin afectar en gran medida el costo de fabricación de los tejidos de punto en sus diferentes mezclas.

5. METODOLOGÍA

El presente trabajo empezó con un análisis del tejido de punto, sus características, tipos y proceso de fabricación, además de la descripción de la Nanotecnología sus usos y aplicaciones. Se desarrolló un análisis de los productos existentes en el mercado para mantener el interior siempre

seco y poder realizar pruebas determinando sus costos dentro del proceso de producción textil.

Por lo que se utilizó los siguientes métodos de investigación:

Observación del Proceso

Productivo: Fue importante para determinar cómo se realizó mejor las aplicaciones del producto.

Análisis de Datos: Se efectuó un análisis de los datos para establecer la línea base de donde se partió para el desarrollo del tema del Trabajo de Grado.

Difusión de los Resultados: Los resultados de la investigación se presentaron para el análisis de los costos y beneficios de la aplicación en este tipo de productos.

6. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS TEJIDOS DE PUNTO ELABORADOS CON Y SIN NANOTECNOLOGÍA

Se trata de determinar y plantear las cuatro propiedades básicas que debe tener un tejido de punto para mantener el interior siempre seco, y más aún si este tiene Nanotecnología en su estructura física.

A continuación se enlista las muestras de tejido de punto tanto con Nanotecnología así como muestras de comparación:

N° MUESTRA	EMPRESA	TIPO DE TEJIDO CON NANOTECNOLOGÍA	COMPOSICIÓN
1	NANOTEX	TEJIDO DE PUNTO DRY INSIDE	100% ALGODÓN
2	SCHOELLER TECHNOLOGIES	TEJIDO DE PUNTO 3XDRIY	100% ALGODÓN
3	N/A	PUNTO JERSEY	100% ALGODÓN
4	NIKE	PUNTO DRY FIT	65%PES/35% CO
5	ADIDAS	PUNTO DRY RELEASE	100% PES

6.1 ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

A continuación se realizaron los siguientes análisis a las muestras de tejidos de punto:

- Capacidad de absorbencia
- Capacidad de evaporación
- Observaciones físicas
- Velocidad de absorción

El objetivo primordial es demostrar la capacidad de mantener el interior del tejido de punto aplicado Nanotecnología siempre seco.

6.1.1 CAPACIDAD DE ABSORBENCIA

Se determinó la capacidad de absorción de humedad antes de que el tejido de punto llegue a saturarse a ambos lados, es decir que los dos queden completamente mojados.

6.1.1.1 Análisis de la capacidad de absorción entre muestras con y sin Nanotecnología

Luego de realizar todas las pruebas se puede comparar los datos obtenidos; la tela normal tiene un 85% a 90% de absorción de humedad, pero una aplicada Nanotecnología tiene una capacidad de absorber de 3 a 7 veces más que la tela normal.

A continuación se presenta el gráfico comparativo de la capacidad de absorción de los diferentes tejidos de punto:



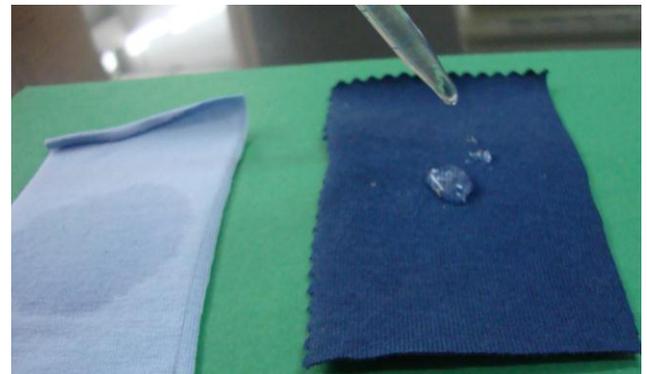
Relación tiempo peso de absorción entre todas las muestras

Autora: Blanca Sevillano

6.1.2 CAPACIDAD DE EVAPORACIÓN DE HUMEDAD SOBRE EL TEJIDO

Esta prueba ayudó a determinar la velocidad de secado que tienen los tejidos que usan Nanotecnología y los que no lo usan.

Aquí se trata de simular el paso de la transpiración/sudor solo en una dirección, esto quiere decir que una vez que el líquido (transpiración) es transferido hacia el exterior de la tela (prenda de vestir), este permanece siempre allí, hasta que se evapora.



Tejidos aplicados Nanotecnología

Autora: Blanca Sevillano

Las muestras transportan el agua hacia la cara exterior de la tela permitiendo que allí se evapore rápidamente. La parte interior de la tela que está en contacto con la piel permanecerá siempre seca, fresca, no se "pegará" a la piel. Realizar la misma prueba con algodón común y telas de similares propiedades para comparar sus resultados.

6.1.2.1 Análisis comparativo de capacidad de evaporación de la tela con y sin Nanotecnología.

Luego de culminar las pruebas de capacidad de evaporación se pudo determinar que la muestra de tela 100% algodón aplicado Nanotex compite en iguales condiciones que las telas que tienen características de evaporación de humedad.

La misma cantidad de humedad en telas de algodón 100% demora 25 minutos más que la tela aplicada Nanotecnología, es decir la tela con Nanotex evapora un 65% más rápido la humedad que la tela normal.

A continuación se presenta el gráfico comparativo de la capacidad de evaporación de los diferentes tejidos de punto:

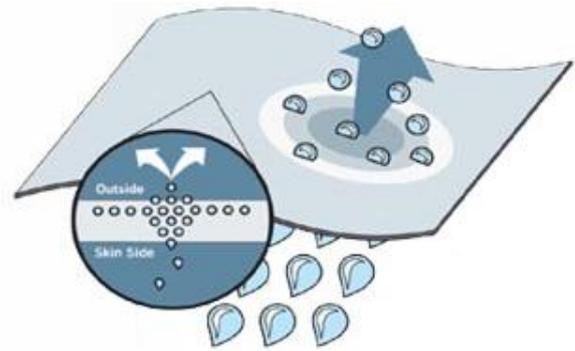


Relación tiempo peso de absorción entre todas las muestras de comparación

Autora: Blanca Sevillano

6.1.3 OBSERVACIONES FÍSICAS

Sirve para ver ciertas características físicas que posee el tejido con y sin Nanotecnología, como la capacidad de repeler líquidos y transferir humedad, realizando ciertos pasos y determinando un criterio cualitativo de los mismos.



Tejidos aplicados Nanotecnología

Fuente: Catálogo Dry Inside

Autora: Blanca Sevillano

El fin es poder evaluar cómo se comporta la tela de punto aplicando presión y determinar su comportamiento, para ello se ha establecido una escala de calificación la cual servirá para evaluar el resultado, cabe recalcar que esto depende mucho del criterio de la persona y sobretodo de la experiencia en el área de control de calidad.

Calificación	Descripción
• 1	Mala o baja
• 2	Regular

• 3	Buena
• 4	Muy buena
• 5	Excelente

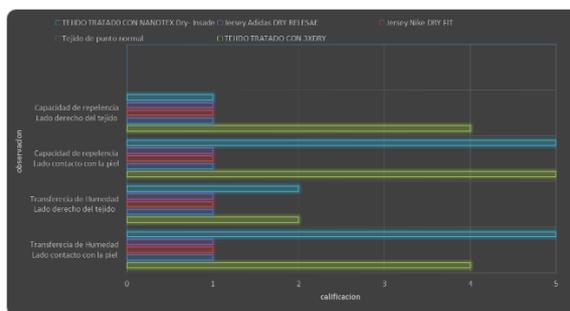
Calificación de comportamiento

Autora: Blanca Sevillano

6.1.3.1 Análisis comparativo de las observaciones físicas de la tela con y sin Nanotecnología

Se realizó el análisis entre las muestras con y sin Nanotecnología. Para determinar cual tiene mejor comportamiento en lo referente a observaciones físicas.

En el siguiente cuadro se detalla el resultado con las pruebas hechas en tela de similares características, y otra de algodón 100% sin ningún tratamiento.



Análisis de observaciones técnicas entre varias muestras

Autora: Blanca Sevillano

Las diferencias con las muestras con Nanotecnología se basan primordialmente en la capacidad de repelencia que tienen estas, ya que las muestras ordinarias se humedecen fácilmente perdiendo la

capacidad de mantener el interior siempre seco.

Otro punto es la transferencia de humedad, esto se interpreta que si un tejido normal es humedecido este transfiere la humedad hacia otro, aplicando una ligera presión.

6.1.4. VELOCIDAD DE ABSORCIÓN DE HUMEDAD

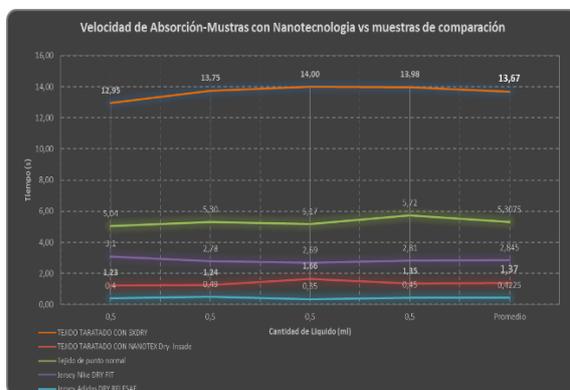
Esta prueba se realiza para determinar el tiempo que una gota de agua se dispersa completamente sobre la superficie del tejido.

6.1.4.1 Análisis comparativo de la velocidad de absorción de las muestras con y sin Nanotecnología.

Se realizó el análisis entre las muestras con y sin Nanotecnología. Para determinar cual tiene mejor comportamiento en lo referente a la velocidad de absorción.

La comparación con las muestras con y sin nanotecnología determinó que la tela aplicada el producto Nanotex DRY-Inside tiene un comportamiento óptimo en comparación con las muestras que ofrecen la propiedad de mantener

siempre seco el interior como son las muestras de Adidas y Nike. Como se puede resaltar las telas de las empresas Nike y Adidas aquí estudiadas tienen diferente propósito ya que estas son destinadas para actividades deportivas extremas, pero aun así la muestra con Nanotex a pesar de ser 100% algodón trabaja igual que estas, además cabe aclarar que esta es utilizada en prendas de uso informal como t-shirt, ropa interior, etc., y su fin es mantener al usuario siempre fresco en condiciones de altas temperaturas sin importar la actividad que realice.



Análisis velocidad de absorción muestras con y sin Nanotecnología

Autora: Blanca Sevillano

En el gráfico anterior se puede ver que la tela de Adidas DRY RELEASE es la de mayor velocidad de absorción con un promedio de 0,4225 segundos, luego le sigue la muestra de Nanotex con un

promedio de 1,37 segundos, la muestra de Nike DRY FIT con un tiempo de 2,8 segundos, la de tejido de punto sin tratamiento con 5,3075 segundos y por último la de peor desempeño fue la muestra 3XDRY con 13,67 segundos.

Como se ve la muestra de tela con Nanotex compete con una tela 100% poliéster que por su naturaleza se sabe la velocidad de absorción de humedad que esta posee.

7. ANÁLISIS DE CALIDAD DEL TEJIDO DE PUNTO APLICADO NANOTECNOLOGÍA

Las telas con estas características deben ofrecer iguales o mejores cualidades en la fabricación de prendas de vestir, por este motivo se hicieron algunas pruebas que ayudaron a analizar los aspectos básicos que debe tener el tejido, y ver si se cumple ciertos parámetros de los mismos.

7.1 PRUEBA DE LAVADO

Con esta prueba se determinó si las bondades del tejido de punto aplicado Nanotecnología Nanotex Dry-Inside y 3XDRY, se mantienen después de realizar un lavado a temperatura normal.

7.1.1 ANÁLISIS COMPARATIVO DE PRUEBAS DE LAVADO MUESTRAS CON NANOTECNOLOGÍA

a) La muestra aplicada el producto Nanotex Dry - Inside tuvo un comportamiento óptimo luego de realizar dos lavados en condiciones normales, se realizó una prueba de comprobación para determinar si hubo algún cambio en su rendimiento. Dando resultados similares a la muestra sin realizar lavado alguno.

b) La muestra aplicado el producto 3xdry luego del primer lavado perdió considerablemente la propiedad de absorción de humedad de su estructura, por lo que realizar un segundo lavado no tuvo caso.

c) La comparación entre las dos muestras resultó muy obvio, que la de mejor comportamiento es la tela de algodón aplicado el producto Nanotex DRY-Inside, ya que ofrece mejor rendimiento que la muestra con 3XDRY. Cabe aclarar que las telas fueron enviadas de diferentes empresas con lo que no se puede determinar correctamente si el proceso de aplicación del Nano-

producto fue hecho en las condiciones normales y controladas.

7.2 PRUEBAS DE COSTURA

El objetivo primordial de esta prueba es observar el comportamiento del tejido de punto aplicado Nanotecnología, luego de realizarle un ensayo de costura.

7.2.1 ANÁLISIS COMPARATIVO PRUEBAS DE COSTURA DE LAS MUESTRAS CON NANOTECNOLOGÍA

a) Las pruebas de costura hechas en ambos tejidos dio como resultado que las telas aplicadas Nanotecnología no generan ningún efecto negativo al momento de realizar la costura de una prenda, antes al contrario se podría pensar que ayudan a que la tela tenga propiedades de cosibilidad excelentes.

7.3 PRUEBA DE PLANCHADO

Con esta prueba se determinó qué efectos puede producir el planchado normal sobre la tela de punto aplicado Nanotecnología.

7.3.1 ANÁLISIS COMPARATIVO PRUEBAS DE PLANCHADO EN

MUESTRAS CON NANOTECNOLOGÍA

a) Unas de las pruebas para determinar la calidad del nano-producto es la de planchado en seco ya que este no debe desprender olor alguno.

Las dos muestras durante las pruebas de planchado no desprendieron ningún olor.

7.4 USOS DEL TEJIDO DE PUNTO PARA MANTENER EL INTERIOR SIEMPRE SECO

El mayor campo de aplicación del uso del tejido de punto aplicado Nanotecnología es el de la confección de ropa especialmente, t-shirt, blusas, chaquetas, polos, ropa deportiva, etc.

Las prendas presentaron un valor agregado por la capacidad de eliminar el sudor y mantener el interior siempre seco, estas pueden dar un giro dentro del mercado que ofrece al cliente prendas comunes, así con una prenda inteligente se podrá tener la expectativa de incursionar en la producción primero de este tipo de telas y luego en prendas de alta calidad sin influir en el costo de producción.

8. COSTOS DE LAS DIFERENTES MARCAS DE NANOTECNOLOGÍA

El estudio de inversiones incluye todos los costos necesarios para producir tela con Nanotecnología.

NANO-TEX	RECARGO ESTIMADO - US\$/metro
Dry Inside	\$0,40
Resist Spills	\$0,55
Resist Spills	\$0,64
Dry Inside	\$0,67
Resist Spills	\$0,57
Aquapel	\$0,30

Ahora el precio de la tela jersey 100% algodón peinado está en un promedio por kilo en 12, 55 dólares. Teniendo un rendimiento de 3,50 metros el kilo, el costo adicional sería de 1,40 dólares por kilos.

Adicional a esto el costo por procesar se estima en \$ 0.05/metro para la aplicación de Nanotecnología en la tela, se trataría en especial por el proceso de ramado que es como se impregna este producto. Así el costo total por kilos de tela es de 14.00 dólares el kilo.

Lo que da un costo por metro de tela de 4,035 USD, esto en una tela de primera clase, con características para la confección de prendas de gran calidad.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

□ Se concluye que de acuerdo a las formas de aplicación de Nanotecnología en los tejidos de punto, estos pueden ser procesados con la maquinaria textil que las industrias nacionales poseen, por lo que se puede desarrollar este tipo de trabajos sin más inversión que los productos químicos en base a Nanotecnología, lo que da una visión más clara sobre fabricar telas inteligentes que sean un atractivo para los clientes.

□ De los resultados obtenidos en las pruebas de capacidad de absorción realizadas en el lado revés del tejido o que entre en contacto con la piel, la muestra de género de punto de la empresa Nanotex DRY-Inside tuvo la capacidad de absorber un 600% de humedad en relación al peso del tejido y la muestra de 3XDRY un 300 %. Las demás muestras sin Nanotecnología como la tela jersey algodón 100%, Nike Dry Fit y Adidas Dry Release llegaron apenas al 85%. Comparando todas las muestras, la de mayor absorción de humedad sin duda es de la empresa Nanotex.

□ Al realizar la comparación de capacidad de evaporación del lado derecho del tejido, se determinó que la tela con Nanotex DRY – Inside tiene la capacidad de eliminar 1 ml de agua en 65 minutos, Schoeller Technologies 3XDRY seco, la misma cantidad de humedad en 70 minutos. El tejido sin Nanotecnología tardó 90 minutos, y las muestras de Nike y Adidas evaporaron la humedad en un tiempo de 60 y 55 minutos respectivamente. Con lo que se evidencia que las muestras de tejido con Nanotecnología tienen un desempeño óptimo en comparación con las demás, pero la tela de Nanotex DRY –Inside tiene un tiempo similar a las de Nike y Adidas, a pesar de ser algodón 100%, evapora casi a la misma velocidad que los tejidos con fibras sintéticas.

□ De las observaciones físicas hechas tanto en el lado revés como derecho del tejido, se determinó que el producto de la empresa Nanotex obtuvo mejores criterios en base a las pruebas, superando a las demás, demostrando que este producto ofrece mejores características, ya que la humedad

del tejido de punto del lado revés que entra en contacto con la piel no retorna, esta se mantiene en el lado derecho donde se evapora, determinando las bondades de la tela cuando sea usada en prendas de vestir.

□ Con respecto a la velocidad de absorción realizada en el lado revés del tejido, se pudo determinar que la muestra de la empresa Nanotex DRY-Inside obtuvo un tiempo de 1,37 segundos, siendo la segunda en comparación con los tejidos con y sin Nanotecnología; lo cual demuestra que esta tela atrapa rápidamente la humedad y la transporta hacia el exterior. En relación con la tela tradicional de algodón 100%, la muestra de Nanotex triplica la velocidad de absorción. La muestra de 3XDRY fue la de peor rendimiento en esta prueba con un tiempo de 13,67 segundos determinando que esta posee más capacidad de repelencia de líquidos.

□ En el lavado se determinó que el tejido de punto aplicado nanotex DRY-Inside tiene mejor rendimiento luego de varios lavados, lo que garantiza que la tela mantiene sus

características técnicas. A comparación de la muestra de la empresa 3XDRY que en el primer lavado perdió considerablemente la característica de mantener el interior siempre seco. Así la muestra con Nanotex queda con sus características intactas en un 100%, determinando así la calidad de este producto nanotecnológico.

□ Al realizar las pruebas de costura y planchado se observó que las dos muestras tanto Nanotex DRY – Inside como 3XDRY tuvieron un desempeño óptimo al momento de realizar estos procesos y no se determinó ninguna novedad, lo que demuestra que la aplicación de estos productos con Nanotecnología no altera las propiedades de los tejidos y garantiza la calidad de las prendas que sean hechas con este tipo de telas.

□ El costo de producción por kilo de tela aplicado Nanotecnología sube 2,80 dólares, ahora bien, si se confeccionara una prenda la diferencia de costo sería de 80 centavos; ahora, todos estos costos serían cubiertos con el precio de venta, que realizando un análisis de mercado se podría generar hasta un

300% de rentabilidad, lo que se concluye es beneficioso haciendo relación con el costo de la aplicación de la Nanotecnología con las ventajas de sus características.

9.2 RECOMENDACIONES

□ Se recomienda que las empresas que deseen aplicar este tipo de productos en las telas de punto se pongan en contacto con las casas de fabricación del nanotex, para que se realice un asesoramiento técnico sobre la forma de aplicar el producto, sobre todo los parámetros específicos del proceso.

□ Se debe elaborar un programa de información para que los productores de telas y ropa sepan las ventajas de los productos en base a Nanotecnología, para tomar la decisión de entrar en nuevos mercados y ofrecer productos diferenciados.

□ Realizar estudios de otros productos en base a Nanotecnología que ofrecen beneficios como repelencia de grasas, anti-bacterias, protección UV, etc. para poder analizar completamente el costo beneficio para la utilización de los

mismos en telas de punto algodón 100%.

□ Analizar las muestras con Nanotecnología en laboratorios privados que poseen equipos y procedimientos especializados, para hacer las comparaciones de los resultados y poder realizar discusiones sobre el beneficio de la Nanotecnología.

□ Implementar a corto plazo estos trabajos nuevos por parte de los productores, ya que los beneficios económicos como de investigación serían invaluable para la industria nacional, debido a que en la actualidad no son muchas empresas las que han incursionado en este campo.

BIBLIOGRAFÍA

1. ACOLTEX. (2009). Publicación Oficial de Acoltex, núm. 149, pp. 23-25.
2. AMERICAN ASSOCIATION OF TEXTILE CHEMISTS AND COLORISTS, (2010). Normas Técnicas de control de calidad textil. Estados Unidos
3. CALVO, J., (2010) Actividades de I+D una Buena

Aproximación a la Innovación Tecnológica textil.

4. CEGARRA SÁNCHEZ, J. (1982). Fundamentos Científicos y Aplicados de la tintura de Materiales Textiles. Universidad Politécnica de Cataluña.

5. CEGARRA SÁNCHEZ, J., (2006). Nanotecnologías textiles; Universidad Politécnica de Cataluña, España

6. DELGADO RAMOS, G. C. (2007), "Sociología política de la Nanotecnología en el hemisferio occidental: el caso de Estados Unidos, México, Brasil y Argentina", Revista de Estudios Sociales, Universidad de Los Andes, Bogotá.

7. DÍAZ, R. (2010), Nanotecnología y aplicaciones en la industria textil, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato-ext. Purísima del rincón.

8. GALEANO, J. (2009). Hilandería Total, Centro Nacional Textil. Antioquia.

9. GURIAN, M., (2007). International Magazine for textile; Proceeding Techtextil Technical, Fabrics Symposium and Exhibition, Atlanta.

10. IYER, MAMMEL, SCHÄCH (1997). Máquinas Circulares, Teoría

y práctica de la Tecnología del punto. Meisenbach.

11. MANRIQUE, H., (2009). Aplicación de Nanotecnología en la industria textil-Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.

12. NANO-TEX FABRIC, (2013). Catálogo de productos Nanotex, Estados Unidos

13. NORMA, H. (1989), Introducción a los Textiles. (1era. ed.)

14. NORMAS ASTM. (1998). Manual de Control de calidad. Estados Unidos

15. SHISHOO, R. (2005). Textiles in Sport (1era.ed.), Cambridge. Woodhead Publishing Series en Textiles.

16. STOCKTON, W. (2007). Methods for treating fabric to facilitate moisture transfer from one side to the other. San Francisco CA. United States Patent.

LINKOGRAFÍA

1. ASESORÍA TEXTIL DESFILO (2012). Curso básico de máquinas circulares de gran diámetro. Pontevedra-España. Disponible en: <http://www.maquinascirculares.com/>

2. BARRETTO, S. (2012). Estructura del tejidos de punto, Universidad de Buenos Aires. Disponible en: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Instrumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/6%20a-%20Estructura%20del%20tejido%20de%20punto-%20primera%20parte.pdf>
3. COYLE, S. (2007). Smart Nanotextiles: A Review of Materials and Applications. Disponible en: www.mrs.org/bulletin.
4. FUNDACION OPTI. (2008). Aplicaciones Industriales de Las Nanotecnologías En España en el horizonte 2020. España. Disponible en: http://www.nanored.org.mx/documentos/OPTI_Aplicaciones%20Industriales%20de%20la%20Nanotecnología%20Horizonte%202020.pdf
5. MOYA-ANEGÓN, F. ET AL (2007), "Visualizing de Marrow of Science", Journal of the American Society for Information Science and Technology, 58 (14). Disponible en http://www.scimago.es/file.php?file=/1/Documents/Visualizing_the_marrow_of_science.pdf.
6. OBSERVATORIO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL CENTRO DE ALTOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS. (2007). La Nanotecnología en Iberoamérica Situación Actual y Tendencias. Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/nano.pdf>
7. SALGADO, C. (2008). Gestión de humedad en los tejidos. Disponible en: <http://www.detextiles.com/files/CONFORT%20Y%20HUMEDAD%20DE%20LOS%20TEJIDOS.pdf>

TECHNICAL STUDY OF THE USE OF NANOTECHNOLOGY FOR INTERIOR ALWAYS KEEP IN DRY KNIT WITH DIFFERENT MIXTURES

Blanca Irlanda Sevillano Estrada

Email: bise_k@yahoo.com

ABSTRACT: The present investigation concerns the uses of nanotechnology applied to textiles to dry Interior Keep always in knits with different mixtures. The characteristics of various tissues was analyzed existing point. An important point in the document is the description of the different chemicals based on nanotechnology that the market offers. Ways to apply the product on knits, culminating in the practical applications of the fabrics and the economic benefits of the same are then detailed.

Keywords -. Processes, application development, benefits

1. Intro

Nanotechnology research advancing day by day in the industrial field worldwide. This is because science reached several years the manipulation of matter at nanoscale, one of the fields that moves at a

rapid pace is textiles. In this research sample was collected two pioneering companies in the field of textile research and nanotechnology are Nanotex Schoeller-Technology. The results of tests performed on knitted nanotechnology applied to obtain the information they furnish to the development of research in the field of nanotechnology will be presented.

2. OBJECTIVES

2.1 General Objective.- Conduct a technical study of the use of nanotechnology to keep the interior dry always knits used in the manufacture of clothing.

2.2 Specific Objectives:

2.2.1 Understand and analyze the different existing textile nanotechnology products on the market to keep the inside of a fabric always dry.

2.2.2 Conduct an analysis of the process of application of nanotechnology in different knits.

2.2.3 Analyze and compare the results obtained in the tests with different types of fabrics

2.2.4 Determine the technical characteristics obtained by applying nanotechnology in different knits

2.2.5 Establish the cost / benefits for production use of nanotechnology products, keep the inside of knitted fabrics always dry

3. SCOPE

The practical part of this research was based primarily on the following points:

- Test samples in applied nanotechnology
- Comparison of results between the different tests
- Analysis of quality and cost
- Analysis of the practical applications

4. JUSTIFICATION

Currently several textile industries in the world have seen the need to improve the technical characteristics

of the fabric, which is why they have been dabbling in the use of nanotechnology. Since this is a starting point to give added value to our textile industry would greatly affect the cost of manufacture of knitted fabrics in different mixtures

5. METHODOLOGY

This work began with an analysis of the knitted fabric, its characteristics, types and manufacturing process, as well as description of nanotechnology uses and applications. Analysis of products was developed to maintain the existing dry interior always in the market and to perform tests determining their costs in the process of textile production

As the following research methods were used:

Observation of the Production Process: It will be important to determine how best pursued product applications.

Data Analysis: An analysis of the data will be used to establish the baseline of where we depart for the realization of the thesis topic.

Dissemination of Results: The results of the research were presented for the analysis of the

costs and benefits of implementing this type of product.

6. ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS OF KNIT MADE WITH AND WITHOUT NANOTECHNOLOGY

The question is raised and the four basic properties that should be a knit to keep always dry interior, and even more if it has nano-technology in its physical structure.

The samples knit both nanotechnology and comparison samples will list:

No. SAMPLE	COMPANY	TYPE OF FABRIC	COMPOSITION
1	NANOTEX	TEJIDO DE PUNTO DRY INSIDE	100% COTTON
2	SCHOELLER TECHNOLOGIES	TEJIDO DE PUNTO 3XDRIY	100% COTTON
3	N/A	PUNTO JERSEY	100% COTTON
4	NIKE	PUNTO DRY FIT	65%PES/35% CO
5	ADIDAS	PUNTO DRY RELEASE	100% PES

6.1 SAMPLE ANALYSIS

Then the following analyzes on samples of knitted fabrics are realized:

- Absorbance Capacity
- Evaporation capacity
- Physical observations
- Absorption rate

The primary objective is to demonstrate the ability to maintain long dry interior knitting applied nanotechnology.

6.1.1 CAPACITY ABSORBENCY

The moisture absorption capacity before the knit becomes saturated on both sides, that is that both are completely wet is determined.

6.1.1.1 Analysis of the absorption capacity between samples with and without nanotechnology

After performing all tests can compare the data obtained; normal fabric has a 85% to 90% of moisture absorption, but an applied nanotechnology has an absorbing capacity of 3 to 7 times the usual fabric.

Here are the comparative chart absorption capacity of different knits:



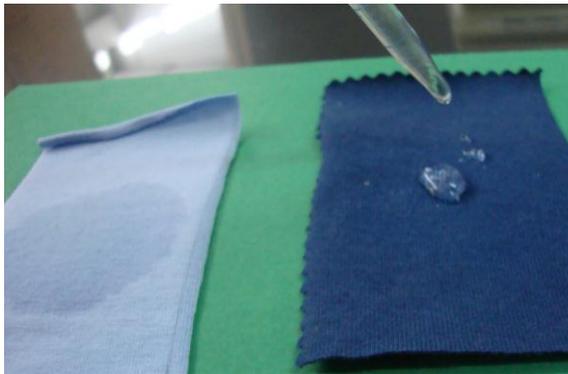
Weight ratio of absorption time among all samples

Author: Blanca Sevillano

6.1.2 MOISTURE EVAPORATION CAPACITY ON FABRIC

This test will help us determine the rate of drying with tissues using nanotechnology and non-users.

Here is simulate the passage of perspiration / solo sweat in one direction, this means that once the fluid (perspiration) is transferred to the outside of the fabric (garment), this is always there, until evaporated.



Applied Nanotechnology Fabrics

Author: Blanca Sevillano

Samples transport water towards the outer surface of the fabric allowing quickly evaporate there. The inner part of the fabric that is in contact with the skin will remain always dry, cool, is not "stick" to the skin. Perform the same test with common cotton fabrics of similar properties to compare their results.

6.1.2.1 Comparison of evaporation capacity of the fabric without nanotechnology.

After completing tests evaporation capacity it was determined that the sample of 100% cotton fabric applied Nanotex competes on equal terms with fabrics that have characteristics of evaporation of moisture.

The same amount of moisture in 100% cotton fabrics more than 25 minutes delay applied nanotechnology fabric, the fabric is 65% Nanotex evaporates moisture faster than regular fabric.

Here are the comparative graph evaporation capacity of different knits:



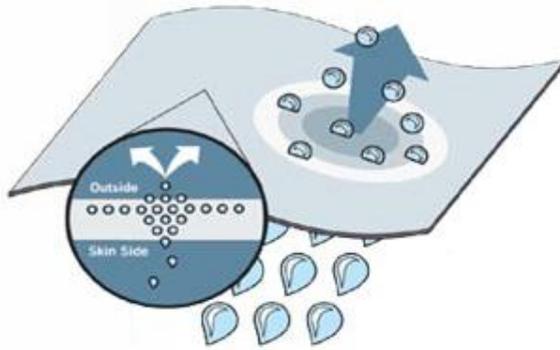
Weight ratio of absorption time between all samples compared

Author: Blanca Sevillano

6.1.3 PHYSICAL OBSERVATIONS

Used to view certain physical characteristics that owns the tissue without nanotechnology, such as the

ability to repel liquids and moisture transfer, performing certain steps and determining a qualitative criterion thereof.



Source: Catalog Dry Inside

Author: Blanca Sevillano

The purpose is to assess how the knitted fabric behaves applying pressure and determine their behavior, for it has established a rating scale, which will help us to assess the outcome, it should be stressed that this depends greatly on the judgment of the person and experience especially in the area of quality control.

Calificación	Descripción
• 1	Mala o baja
• 2	Regular
• 3	Buena
• 4	Muy buena
• 5	Excelente

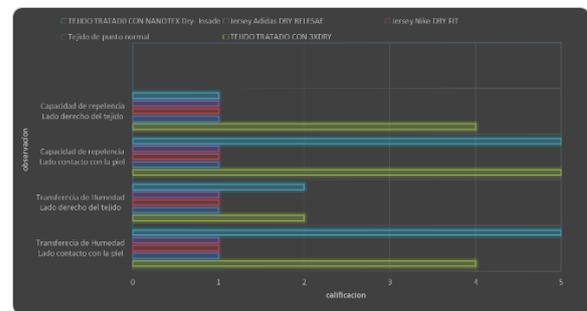
Rated behavioral

Author: Blanca Sevillano

6.1.3.1 Comparison of physical observations of the fabric without nanotechnology

Analysis between samples with and without nano was performed. To determine which has the best performance in terms of physical observations.

The following table shows the result with the tests conducted at similar fabric and other cotton 100% without any treatment is detailed.



Analysis of technical comments from several samples

Author: Blanca Sevillano

Differences samples with nanotechnology are based primarily on the ability of repellency with these, as the routine samples are wetted easily losing the ability to always keep the inside dry.

Another point is the transfer of moisture this is interpreted that if a normal tissue is moistened it transfers moisture to another, applying light pressure.

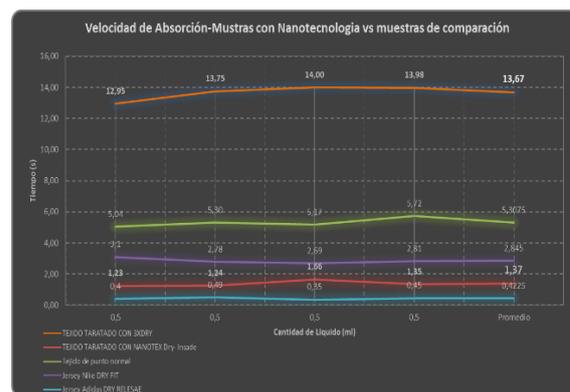
6.1.4. MOISTURE ABSORPTION RATE

This test is performed to determine the time that a drop of water is completely dispersed on the surface of the fabric.

6.1.4.1 Comparison of the rate of absorption of the samples with and without Nanotechnology.

Analysis between samples with and without nano was performed. To determine which has the best performance with regard to the absorption rate.

Comparison with samples without nanotechnology we determined that the fabric applied Nanotex DRY-Inside the product has an excellent performance compared with samples offer the property to always keep the inside dry samples such as Adidas and Nike. As we highlight fabrics from Nike and Adidas companies studied here have different purpose as these are designed for extreme sports, but even so the sample Nanotex despite being 100% cotton works like these, in addition it is clear that this is used in casual wear clothing like t-shirt, underwear, etc., and so would always keep the wearer cool in hot conditions regardless of the activity undertaken.



Speed Analysis of samples with and without absorption nanotechnology

Author: Blanca Sevillano

In the chart above we can see that the fabric DRY RELEASE Adidas has the highest absorption rate averaging .4225 seconds, then followed Nanotex sample with an average of 1.37 seconds, the sample of Nike DRY FIT with a time of 2.8 seconds, the knitting without treatment with 5.3075 seconds and finally the worst performer was the 3XDRIY sample with 13.67 seconds. As shown the fabric sample competes with Nanotex 100% polyester fabric which by its nature know the moisture absorption rate that this has.

7. ANALYSIS OF QUALITY USED KNITTING NANOTECHNOLOGY

Fabrics with these features should provide equal or better qualities in the manufacture of clothing, which is why some evidence to help us analyze the basic things to keep the

fabric is made, and see if certain parameters are met them.

7.1 TEST WASH

This test will determine whether the benefits of nanotechnology applied knitting Nanotex Dry-Inside and 3XDRY, remain after performing a wash at normal temperature.

7.1.1 COMPARATIVE ANALYSIS WASH SAMPLE TESTS WITH NANOTECHNOLOGY

- a) The sample applied the product Nanotex Dry - Inside had optimal behavior after performing two washes in normal conditions, a verification test was performed to determine whether there was any change in performance. Giving results similar to the sample without performing any washing.
- b) The sample applied to the product after the first washing 3xdry substantially lost the moisture absorption property of the structure, thereby performing a second washing was not the case.
- c) The comparison between the two samples is very obvious that the best performing cotton fabric is applied Nanotex Inside DRY-product because it offers better performance than the sample with 3XDRY. It is

clear that the fabrics were sent from different companies so you can not correctly determine whether the implementation process of nano-product was made in normal and controlled conditions.

7.2 TEST PATTERNS

The primary objective of this test is to observe the behavior of applied nanotechnology knit, then to doing a test seam.

7.2.1 COMPARATIVE ANALYSIS TESTING SAMPLES SEWING WITH NANOTECHNOLOGY

- a) Evidence of sewing made in both tissues resulted in applied nanotechnology fabrics do not cause any negative effect at the time of the seam of a garment, on the contrary you would think that help the fabric has excellent properties sewing.

7.3 TEST PRESSING

This test will determine what effects can produce normal ironing on knitted fabric applied nanotechnology.

7.3.1 COMPARATIVE ANALYSIS TESTING SAMPLES WITH NANOTECHNOLOGY IRONING

a) A test to determine the quality of the nano-product is the dry iron as this should not give off any odor.

The two samples during testing Ironing did not shed any odor.

7.4 USES OF KNITTING FOR INTERIOR ALWAYS KEEP DRY

The greater scope of use of applied nanotechnology knitting is to make clothing especially t-shirts, blouses, jackets, polo shirts, sportswear, etc. Garments submit a value added for the ability to wick sweat away and keep the inside always dry, they can take a turn in the market that offers customer garments common, so a smart garment may have the expectation of entering production first of this type of fabric and then in high quality garments without affecting the cost of production.

8. COSTS OF DIFFERENT BRANDS OF NANOTECHNOLOGY

The study of investments includes all costs necessary to produce fabric with nanotechnology.

NANO-TEX	RECARGO ESTIMADO - US\$/metro
Dry Inside	\$0,40
Resist Spills	\$0,55
Resist Spills	\$0,64
Dry Inside	\$0,67
Resist Spills	\$0,57
Aquapel	\$0,30

Now the price of fabric 100% combed cotton jersey are on average 12 per kilo, \$ 55. Taking a yield of 3.50 meters per kilo, the additional cost would be \$ 1.40 kg.

Additional to this the cost for processing is estimated at \$ 0.05/metro for applying nano-technology on the web, it would in particular ramado process as this product is impregnated. So the total cost per kilos of fabric is \$ 14.00 for kg.

Which would give us a cost per meter of fabric \$ 4.035, that in a first-class fabric with features for making high quality garments.

9. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

9.1 CONCLUSIONS

□ It is concluded that according to the ways of applying nanotechnology in knits, these can be processed with our domestic textile machinery industries have, so you can develop such projects without further investment chemicals based on nanotechnology, which gives a clearer about making smart fabrics that are attractive to customers vision.

□ From the results of tests carried out to determine the absorption capacity on the reverse side of the fabric or contact with skin, sign knitted Company Nanotex DRY-Inside has the ability to absorb 600% of humidity on the weight of the tissue sample and 3XDRY 300%. Other samples without nanotechnology fabric 100% cotton jersey, Nike and Adidas Dry Fit Dry Release barely reached 85%. Comparing all samples, the higher moisture absorption is certainly Nanotex company.

□ When comparing the evaporation capacity of the right side of the fabric, the fabric determined DRY-Inside Nanotex has the ability to remove 1 ml of water in 65 minutes, Schoeller Technologies 3XDRY dry the same amount of moisture in 70 minutes. The nanotechnology fabric without delay 90 min, and samples of Nike and Adidas moisture evaporated in a time of 60 and 55 minutes respectively. With what evidence the tissue samples with nanotechnology has the best performance compared to the others, but Nanotex DRY fabric-Inside is similar to Nike and Adidas, despite being 100% cotton time,

evaporates almost at the same speed as the fabric of synthetic fibers.

□ From the physical observations made in both the reverse side of the fabric as it was determined that the company product Nanotex scored better criteria based on tests, beating other, demonstrating that this product offers better features, since the moisture knitting the wrong side that comes into contact with the skin does not return, it remains on the right side where it evaporates, given the benefits of the web where I used in garments.

□ With respect to the absorption rate on the reverse side of the fabric, it was determined that the sample Company Inside obtained Nanotex DRY-time of 1.37 seconds, with the latter as compared to tissues without nanotecnología; which shows that this fabric traps moisture quickly and transported out. In relation to traditional 100% cotton fabric, sample Nanotex triples the rate of absorption. Sign 3XDRY was the worst performance in this test with a time of 13.67 seconds determining that this has more capacity of liquid repellency.

□ In washing was determined that the knit Nanotex applied DRY-Inside has better performance after several washes, ensuring that the fabric maintains its technical characteristics. A comparison of the sample company 3XDRY in the first wash feature greatly missed always keep the inside dry. Thus the sample is Nanotex its features intact 100%, determined the quality of this nanotechnology product.

□ When testing sewing and ironing was observed that the two samples both DRY-Inside Nanotex as 3XDRY had optimal performance when making these processes and nothing new was not determined, demonstrating that the application of these products with nanotechnology not alter the properties of tissues and ensures the quality of the clothes are made out of this fabric.

□ The production cost per kilo of fabric applied nanotechnology up \$ 2.80, however if a garment will draw up the difference in cost would be 80 cents, now all these costs would be covered by the selling price, performing an analysis market could generate up to 300% return, which

is concluded by cost beneficial application of nanotechnology with the advantages of its features.

9.2 RECOMMENDATIONS

□ It is recommended that companies wishing to apply this product in knits get in touch with houses Nanotex manufacturing, for technical advice on how to apply the product is made, especially the specific parameters process.

□ It should develop an information program for producers of textiles and apparel aware of the benefits of nanotechnology-based products, to make the decision to enter new markets and offer differentiated products.

□ Conduct studies of other products based on nanotechnology that offer benefits such as fat repellent, antibacterial, UV protection, etc. to fully analyze the cost benefit of using them on knits 100% cotton.

□ Analyze samples with nanotechnology in private laboratories that have specialized equipment and procedures to carry out comparisons of the results and

be able to benefit discussions of nanotechnology.

□ Implement short term these new projects by the producers, as the economic benefits of research would be invaluable to the domestic industry, because currently there are not many companies that have entered this field.

REFERENCES

1. MANRIQUE, H., (2009). Aplicación de Nanotecnología en la Industria Textil-Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.
2. CEGARRA SÁNCHEZ, J., (2006). Nanotecnologías Textiles; Universidad Politécnica de Cataluña, España
3. NORMA, H. (1989), Introducción a los Textiles. (1era. Ed.)
4. NANO-TEX FABRIC, (2013). Catálogo de Productos Nanotex, Estados Unidos
5. GURIAN, M., (2007). International Magazine for Textile; Proceeding Techtextil Technical, Fabrics Symposium and Exhibition, Atlanta.
6. CALVO, J., (2010) Actividades de I+D una Buena Aproximación a la Innovación Tecnológica Textil.
7. ACOLTEX. (2009). Publicación Oficial de Acoltex, núm. 149, pp. 23-25.
8. STOCKTON, W. (2007).Methods for Treating Fabric to Facilitate Moisture Transfer from one Side to the Other. San Francisco CA. United States Patent.
9. NORMAS ASTM. (1998). Manual de Control de Calidad. Estados Unidos
10. SHISHOO, R. (2005).Textiles in Sport (1era.ed.), Cambridge. Woodhead Publishing Series en Textiles.
11. CEGARRA SÁNCHEZ, J. (1982).Fundamentos Científicos y Aplicados de la Tintura de Materiales Textiles. Universidad Politécnica de Cataluña.
12. AMERICAN ASSOCIATION OF TEXTILE CHEMISTS AND COLORISTS, (2010). Normas Técnicas de Control de Calidad Textil. Estados Unidos
13. DELGADO RAMOS, G. C. (2007), "Sociología Política de la Nanotecnología en el Hemisferio Occidental: El Caso de Estados Unidos, México, Brasil y Argentina", Revista de Estudios Sociales, Universidad de Los Andes, Bogotá.
14. DÍAZ, R. (2010), Nanotecnología y Aplicaciones en la Industria Textil, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato-ext. Purísima del Rincón.
15. IYER, MAMMEL, SCHÄCH (1997). Máquinas Circulares, Teoría y

Práctica de la Tecnología del Punto.
Meisenbach.

16. GALEANO, J. (2009). Hilandería Total, Centro Nacional Textil. Antioquia.

BIBLIOGRAPHIC LINK

1. SALGADO, C. (2008). Gestión de Humedad en los Tejidos. Disponible en:<http://www.detextiles.com/files/CONFORT%20Y%20HUMEDAD%20DE%20LOS%20TEJIDOS.pdf>

2. ASESORÍA TEXTIL DESFILO (2012). Curso Básico de Máquinas Circulares de Gran Diámetro. Pontevedra-España. Disponible en: <http://www.maquinascirculares.com/>

3. BARRETTO, S. (2012). Estructura de Tejidos de Punto, Universidad de Buenos Aires. Disponible en: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20gn%20%201/6%20a-%20Estructura%20del%20tejido%20de%20punto-%20primera%20parte.pdf>

4. MOYA-ANEGÓN, F. ET AL (2007), "Visualizing de Marrow of Science", Journal of the American Society for Information Science and Technology, 58 (14). Disponible en http://www.scimago.es/file.php?file=/1/Documentos/Visualizing_the_marrow_of_science.pdf.

5. COYLE, S. (2007). Smart Nanotextiles: A Review of Materials and Applications. Disponible en: www.mrs.org/bulletin.

6. FUNDACION OPTI. (2008). Aplicaciones Industriales de Las Nanotecnologías En España en el horizonte 2020. España. Disponible en:http://www.nanored.org.mx/documentos/OPTI_Aplicaciones%20Industriales%20de%20la%20Nanotecnologia%20Horizonte%202020.pdf

7. OBSERVATORIO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL CENTRO DE ALTOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS. (2007). La Nanotecnología en Iberoamérica Situación Actual y Tendencias. Disponible en: <http://www.oei.es/salactsi/nano.pdf>