

# ACABADO DESODORIZANTE EN CAMISETAS ALGODÓN/POLIÉSTER CON CARBÓN ACTIVO DE COCO

Ivàn Arellano <sup>1</sup>,

Universidad Técnica Del Norte, Ciudadela Universitaria, Av. 17 de Julio, Barrio El Olivo, Ibarra, Imbabura  
[ivanarellano2015@gmail.com](mailto:ivanarellano2015@gmail.com)

## Resumen.

*El presente trabajo trata sobre la aplicación del carbón activo de coco sobre una camiseta 50% Co y 50% PES para la realización de un acabado desodorizante, la primera parte de la investigación fue realizar la parte teórica, y después se pasó a la parte práctica donde se realizó la adición del carbón activo mediante la aplicación de los principios del proceso de impregnación, posteriormente se sometió a las muestras a pruebas de sudor para luego medir la concentración de compuestos orgánicos volátiles (VOC) con un sensor electroquímico y después pasar a realizar el análisis de los resultados y finalmente determinar las conclusiones y recomendaciones en base a los resultados.*

## Palabras Claves

Acabado textil, carbón activo de coco, compuestos orgánicos volátiles, sensor electroquímico, índice de efectividad.

**Abstract.** *This paper deals with the application of activated carbon coconut on a T-50% Co and 50% PES to perform a deodorizing finish the first part of the research was to conduct the theoretical part, and then passed the practical part wherein addition of activated carbon was performed by applying the principles of the impregnation process, then he subjected to the samples to sweat tests then measure the concentration of volatile organic compounds (VOC) with an electrochemical sensor and then move to perform The analysis of the results and finally determine the conclusions and recommendations based on the results.*

## Keywords

Textile finishing, coconut active carbon, volatile organic compounds, electrochemical sensor, effectiveness index.

## 1. Introducción

Actualmente las camisetas utilizadas por los deportistas y atletas no cuentan con acabados desodorizantes, que brinden a la prenda la propiedad de capturar compuestos orgánicos volátiles que contiene el mal olor, generado por bacterias que se encuentran en el sudor humano así al sudar quedan expuestas a momentos desagradables e incómodos originados por el mal olor que emiten.

Actualmente se han realizado varios estudios en los que se ha comprobado que el 63% de la gente rechazaría a una persona por su olor (KLARIC), esto afecta directamente a las personas de manera emocional ya que gran parte de las personas realizan ejercicio y generan sudor creando las condiciones perfectas para que las bacterias se proliferen en un ambiente cálido y húmedo dando origen a olores desagradables, es aquí donde la industria textil mediante este tipo de acabado desodorizante con carbón activo en las camisetas busca reducir tales efectos negativos generados por las bacterias.

Actualmente la industria textil local todavía no realiza este tipo de acabados en las prendas y al no haber estudios específicos referentes al tema me permitiré plantear esta propuesta al problema expuesto, con el fin de realizar las pruebas necesarias para establecer un procedimiento adecuado con los porcentajes óptimos de carbón activo y así reducir el mal olor producido por los COV que generan las bacterias que contiene el sudor y evitar los efectos negativos.

## 2. Materiales y Métodos

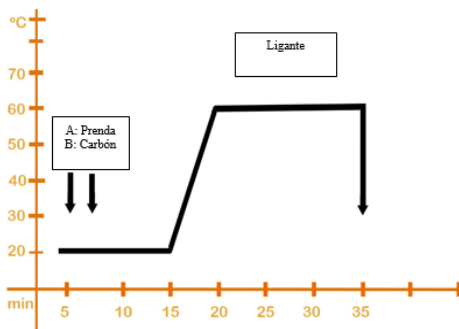
El método utilizado para realizar el acabado se describe a continuación:

Para realizar el acabado desodorizante con carbón activo de coco en la prenda se recurrió a los principios del proceso de impregnación y tinte pigmentaria que se explica a continuación:

Primero procedemos a pesar las muestras después calculamos la relación de baño, la mismo que está en relación directa con el peso de la prenda.

Después se calcula la cantidad de agua de acuerdo a la relación de baño 1:25 para después proceder a colocar la prenda en la solución y luego el carbón activo de coco. El carbón activo se diluyo con anterioridad, después se procedió a dosificar en el baño de manera paulatina para que se disperse de manera uniforme en el baño, después se elevó la temperatura y se colocó el ligante en la solución, es importante que la solución no sobrepase los 60 °C, la prenda tiene que mantenerse en la solución por un periodo de 15 minutos a una temperatura no mayor a 60°C, el baño alcanzo un Ph de 6 .Después se procedió a darle una liguera presión para luego pasar al secado finalmente y al termo fijado en un horno a 160 ° C.

El acabado desodorizante en las camisetas se realiza variando los porcentajes de carbón activo que están dentro del siguiente rango 0% al 30 %.



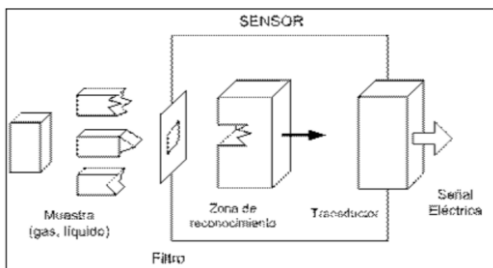
**Ilustración 1.** Curva del proceso de impregnación de carbón activo de coco

**Fuente:** Propia

A continuación se muestra una tabla del proceso de impregnación con sus diferentes variantes:

El método utilizado para la medición de compuestos orgánicos volátiles (VOC) se realizó por medio de un sensor electroquímico.

A continuación se aprecia un gráfico del funcionamiento básico de un sensor electroquímico.



**Ilustración 2.** Estructura básica del funcionamiento de un sensor

**Fuente:** Escalona (2012)

Ya que no hay una metodología preestablecida para la medición de VOC (Compuestos orgánicos volátiles) en prendas textiles se recurrió a estudios realizados anteriormente en los cuales se utilizó un sensor electroquímico para realizar el monitoreo de VOC.

Las muestras se colocan en el interior de una cámara cerrada de 40cm x 30 cm para que la cantidad de VOC pueda concentrarse y su monitoreo sea más exacto.

### 2.1 Impregnación

A continuación se muestra una tabla del proceso de impregnación con sus diferentes variantes:

Muestra 1		
Material	Co/Pes	
Metodo	Impregnacion	
Peso (Camiseta)	132,7 gr	
R/B	1:25	
Pick up	193%	
Temperatura	60 °C	
<b>PRODUCTOS</b>	<b>%</b>	<b>gr</b>
Ligante	3	3,98
Carbon Activo	2,6	3,45



**Fuente:** Propia

La siguiente tabla muestra los resultados de VOC registrado por el sensor electroquímico de las prendas monitoreadas después de haber sido sometido al sudor.

#Muestra	% Carbon Activo	VOC
1	2,6	26
2	5,2	22
3	7,8	20
4	10,4	17
5	13	18
6	15,6	14
7	18,2	12
8	20,8	10
9	23,4	9
10	26	7
11	28,6	5

**Fuente:** Propia

En la siguiente tabla podemos observar el índice de efectividad que presentaron las muestras después de haber

#Muestra	% Carbon Activo	VOC	Indice efectividad
1	2,6	26	0,10
2	5,2	22	0,24
3	7,8	20	0,39
4	10,4	17	0,61
5	13	18	0,72
6	15,6	14	1,11
7	18,2	12	1,52
8	20,8	10	2,08
9	23,4	9	2,60
10	26	7	3,71
11	28,6	5	5,72

Fuente: Propia

### 3. Resultados

Podemos observar que después de haber sometido a la camiseta a las pruebas de cinco lavados, la cantidad de VOC aumento.

De igual manera podemos observar que después de haber realizado diez lavados sobre la prenda, las ppm de VOC aumentaron más, como se observa en la Tabla 24.

Por lo que podemos deducir de acuerdo a los histogramas representados en la ilustración 43 y 44 que a medida que más lavados se realizan sobre la prenda, el efecto desodorizante se reduce y el índice de aumento de VOC se incrementa en la prenda de manera notoria.

Ya que en la camiseta con 28.6% de carbón activo después de 5 lavados presento un índice de aumento de 4,8 y la misma muestra después de 10 lavados presento un índice de aumento de VOC de 5,8.

También pudimos observar simple vista que la intensidad del color de la camiseta disminuyo a medida que el número de lavados aumentaba sobre la camiseta.

Por la reducción del índice de efectividad presentada después de los lavados aplicados, el acabado realizado es un acabado semipermanente.

### 4. Conclusiones

Con el presente trabajo se logró realizar un acabado desodorizante en una camiseta algodón - poliéster con carbón activo de coco, la misma que se realizó mediante el proceso de impregnación, que después fue sometida a pruebas de sudoración y posteriormente se midió las partes por millón de compuestos orgánicos volátiles (VOC), mediante un sensor electroquímico dentro de una cámara cerrada, así constatando que el carbón activo impregnado en la prenda efectivamente le confiere un efecto desodorizante, ya que redujo la concentración de VOC en la prenda.

Para realizar el acabado desodorizante con carbón activo de coco se debe realizar el procesos de impregnación bajo los siguientes parámetros: Relación de baño 1:25, temperatura del baño a 60 grados centígrados, ligante 3%, 28,6% de carbón activo de coco, el secado debe realizarse a 100 grados centígrados y posteriormente el termo fijado a 160 grados centígrados, bajo estos parámetros la impregnación realizada le confiere a la prenda propiedades desodorizantes.

Después de aplicar el carbón activo sobre la prenda mediante el proceso de impregnación, se pudo percibir por el sentido del tacto que la textura de la prenda no se vio

afectada, sino que mantuvo una textura agradable en todos los porcentajes de carbón activo aplicados.

Para el desarrollo de esta investigación fue factible la utilización de una camiseta con mezcla de 50% algodón – 50% poliéster, ya que después de realizar la impregnación del carbón activo sobre ella y someterla a las pruebas de sudoración y posteriormente a las mediciones de VOC, la camiseta adquirió la propiedad desodorizante reduciendo la concentración de VOC hasta 5 partes por millón en la camiseta con 28,6 % de carbón activo.

Habiendo realizado las diferentes pruebas y de acuerdo a los gráficos obtenidos se observó que la muestra 1 con porcentaje de 2,6 de carbón activo alcanzo el valor más alto de partes por millón de VOC llegando hasta 26 ppm , de igual manera se observó que en la muestra 11 con porcentaje de 28,6 de carbón activo aplicado, obtuvo la menor cantidad de VOC que fue de 5 ppm, así se concluye que el acabado desodorizante con el porcentaje de 28,6 de carbón activo de coco es el ideal, ya que logro reducir la cantidad de VOC hasta 5 partes por millón, y obtuvo el índice de efectividad más alto que fue de 5,72.

También se concluye que a mayor porcentaje de carbón activo impregnado en la prenda, las propiedades desodorizantes aumentan y se reduce la cantidad de VOC como sucedió en la muestra número 11 con 28,6 % de carbón activo en la que se redujo la concentración de VOC llegando hasta 5 ppm de VOC, en la que también se presentó el mayor el índice de efectividad alcanzando los 5,72 de efectividad, así demostrando la afirmación realizada.

Después de haber sometido a las muestras de 2,6 % , 15,6 % y 28,6% a pruebas de 5 y 10 lavados y haber obtenido el valor del índice de efectividad de cada muestra, mismo valor que representa la acción del efecto desodorizante en la prenda. Se concluye que el índice de efectividad está relacionado de manera inversamente proporcional a la cantidad de lavados realizados en la prenda, ya que se observó que la muestra con 28,6 % de carbón activo, después de 5 lavados presento un índice de efectividad de 1,68 y posteriormente después de haber sometido a la misma muestra a 10 lavados tal índice se redujo a 0,99 y de la misma manera en todas las muestras, de esta manera logrando constatar la afirmación realizada anteriormente.

El costo de un kilo de camisetas con mezcla de 50% Co - 50% PES con acabado desodorizante es de 80,00 USD / Kg valor que representa el 100% del costo total y de igual manera el costo exclusivo del acabado desodorizante sin la prenda es de 18,46 USD / Kg valor que representa el 23,07% del costo total, los valores mencionados se obtuvieron mediante los cálculos de costos directos, costos indirectos y otros costos involucrados en esta investigación, también concluimos que el peso promedio de una camiseta es de 0,13 kg y el costo es de 10,40 USD tal valor es factible ya que está al alcance de cualquier persona que desee adquirirla .

Utilizando la camiseta con el acabado de carbón activo de coco con la concentración de carbón activo de 28,6 % se reducirían las concentraciones de VOC causantes del mal olor, así mejorando la calidad de vida de las personas al momento de realizar ejercicio y quedar expuestas al mal olor generado por las bacterias que están alojadas en el sudor humano.

## Agradecimientos

Mi agradecimiento a quien fue mi mentor y guía durante el proceso de realización de esta investigación, Ing. Darwin Esparza y a todas las personas que participaron de manera directa e indirecta en esta investigación.

También un agradecimiento a la universidad Técnica Del Norte, a todos los docentes y personal que hacen posible que investigaciones como esta se lleven a cabo.

## Referencias Bibliográficas

- Andy, C. (22 de Enero de 2014). <http://www.saludfisicamentalyespiritual.com/>. Obtenido de <http://www.saludfisicamentalyespiritual.com/>: <http://www.saludfisicamentalyespiritual.com/2014/01/sudar-me-ayuda-a-adelgazar-y-a-bajar-de-peso.html>
- Barau, M. (2015). Coleguio de farmaceuticos de España. Obtenido de Coleguio de farmaceuticos de España: <http://www.farmaceuticonline.com/es/familia/547-sudor?showall=1>
- Barretto, D. I. (2015). <http://cursos.fadu.uba.ar>. Obtenido de <http://cursos.fadu.uba.ar>: <http://cursos.fadu.uba.ar/apuntes/Indumentaria%20I/unidad%20practica%20n%20%201/1-%20Clasificacion%20de%20los%20tejidos.pdf>
- BONET, A. G. (2 de Febrero de 2005). <http://www.dfarmacia.com/>. Obtenido de [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13071461&pident\\_usuario=0&pident\\_revista=4&fichero=4v24n01a13071461pdf001.pdf&ty=50&accion=L&origen=dfarmacia&web=www.dfarmacia.com&lan=es](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13071461&pident_usuario=0&pident_revista=4&fichero=4v24n01a13071461pdf001.pdf&ty=50&accion=L&origen=dfarmacia&web=www.dfarmacia.com&lan=es)
- CARLOSAMA, E. Y. (2014). ACABADO REPELENTE A LA SUCIEDAD UTILIZANDO “NUVA TTC” APLICADO EN TEJIDO DE PUNTO POLIÉSTER ALGODÓN PARA LA CONFECCIÓN DE DISFRACES INFANTILES. ACABADO REPELENTE A LA SUCIEDAD UTILIZANDO “NUVA TTC” APLICADO EN TEJIDO DE PUNTO POLIÉSTER ALGODÓN PARA LA CONFECCIÓN DE DISFRACES INFANTILES. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- Center, I. T. (2015). <http://www.intracen.org/>. Obtenido de <http://www.intracen.org/>: [http://www.intracen.org/uploadedImages/intracen.org/Content/Exporters/Sectors/Food\\_and\\_agri\\_business/Cotton/Cotton\\_Guide/2.2.2%20sp.png](http://www.intracen.org/uploadedImages/intracen.org/Content/Exporters/Sectors/Food_and_agri_business/Cotton/Cotton_Guide/2.2.2%20sp.png)
- Certificación., L. A. (1 de MAR de 2013). AENOR. Obtenido de AENOR: <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0050690#.VxucRjB95PY>
- DURAN, D. M. (12 de Diciembre de 2012). INVESTIGACION SOBRE TAXONOMIA BACTERIANA Y TAXONOMIA VIRAL. INVESTIGACION SOBRE TAXONOMIA BACTERIANA Y TAXONOMIA VIRAL. Santacruz, Bolivia.

## Sobre los Autores...

### Ivan Humberto Arellano Cachimuel

Estudiante de la Universidad Técnica del Norte, facultad FICA , carrera Ingeniería Textil