

Recepción: 10 de noviembre de 2013

Aceptación: 15 de enero de 2013

Publicación: 25 de febrero de 2014

EL PILLING EN LOS ARTÍCULOS TEXTILES

PILLING IN TEXTILES

Antonio Solé Cabanes ¹

1. Ingeniero Industrial Textil. Consultor Formador. E-mail: asole@asolengin.net

RESUMEN

El pilling, es un efecto no deseado sobre los tejidos, que consiste en la formación de bolitas de fibras enmarañadas, en la superficie de los mismos. Ello provoca aspectos de envejecido o de uso prolongado, en periodos de tiempo muy cortos. En consecuencia, el pilling será un efecto a evitar, por lo que debe preverse desde el diseño inicial del tejido, mediante la adecuada elección de fibras, estructura de los hilos del tejido y operaciones de ennoblecimiento finales.

ABSTRACT

The pilling is an undesired effect on the fabrics, which involves the formation of tangled fibers balls in their surface. This effect causes aging or prolonged uses aspect, in very shorts periods of time. Therefore, the pilling effect needs to be avoided since the beginning fabric design, by suitable choice of fiber, yarn, fabric structure, and final finishing operations.

PALABRAS CLAVE

Pilling, Fibra, Hilo, Tejido, Ennoblecimiento.

KEY WORDS

Pilling, Fiber, Yarn, Fabric, Finishing.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de los factores que tienen relación directa con la formación de pilling en los tejidos, es fundamental para evitar o minimizar su posterior aparición en los artículos textiles.

En este sentido, deben tenerse en cuenta determinados aspectos referentes a fibras, hilos, estructura de tejido y operaciones posteriores de ennoblecimiento, ya desde el diseño inicial del artículo textil.

En el diseño textil, deben definirse adecuadamente, aquellas variables que intervienen en el todo el proceso de fabricación, desde la fibra hasta el tejido acabado, y que en este caso tienen relación con la posterior formación de pilling.

En este artículo, se pretende dar una visión conceptual del fenómeno del pilling, enumerando y valorando todos los principales factores de influencia, con objeto de ayudar al técnico textil en su comprensión, y por lo tanto, en su prevención.

EL FENÓMENO DEL PILLING EN LOS TEJIDOS

El pilling, es un efecto “no deseado”, que consiste en la formación de bolitas de fibras enmarañadas, en la superficie de un tejido.

Ello provoca aspectos de “envejecido o de uso prolongado”, en periodos de tiempo muy cortos, cuando este efecto (defecto), es acusado.

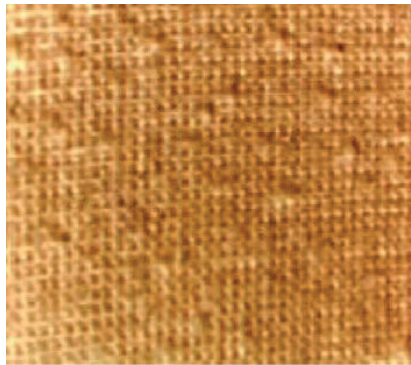
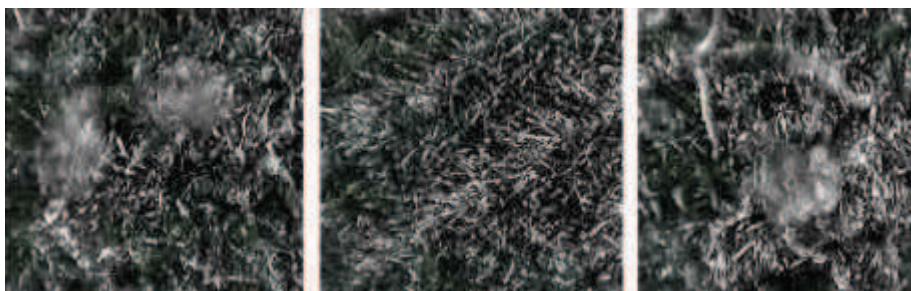


Figura 1. Tejido con pilling superficial. **Fuente:** material formativo propio

Por lo tanto, el pilling siempre será un efecto a evitar y, por lo tanto, se deberá prever desde el inicio del diseño del tejido

El pilling, se produce especialmente en tejidos que contienen fibras sintéticas, y que son de estructuras “abiertas”, como los de género de punto.

La formación de una bolita de pilling, puede observarse en la siguiente fotografía:



con pilling

sin pilling

con pilling

Figura 2. Tejido de punto y pilling. **Fuente:** material formativo propio

Este aspecto indeseado, de producirse sobre la superficie de los tejidos, es de difícil eliminación sobre todo cuando se trata de fibras sintéticas como pueden ser poliéster o acrílica.

En el caso de producirse formación de pilling sobre tejidos de algodón, si puede tener solución en algunas ocasiones, mediante tratamientos enzimáticos con celulasas, de forma que “pulan” la superficie del tejido, eliminando la velloidad superficial.

Por tanto, es evidente que para evitar o minimizar el fenómeno del pilling, es necesario un profundo conocimiento, tanto de las fibras a utilizar, así como de la estructura de los hilos y tejido en cuestión.

En resumen, se deberán tener en cuenta aspectos como:

- Parámetros que afectan a la fibra
- Parámetros que afectan al hilo
- Parámetros que afectan al tejido
- Parámetros que afectan a la tintura y a los acabados

LAS FIBRAS TEXTILES Y LA FORMACIÓN DE PILLING

En este punto, haremos una revisión de los principales parámetros de las fibras, y como afectan éstos a la formación de pilling.

1) Naturaleza de la fibra:

Las fibras sintéticas tienen una mayor capacidad de formación de pilling, que las fibras naturales. Ello responde su mayor resistencia y flexibilidad, lo que hace que no se rompan y no se desprendan del tejido, quedando adheridas al mismo de forma intensa.



Figura 3. Fibras en forma de floca. **Fuente:** material formativo propio

2) Finura de la fibra:

Cuanto más fina sea la fibra, (menor dTex), mayor propensión tendrá a formar vellosidad en el hilo, ya que tendrá una mayor facilidad de migración a su superficie del mismo. También a mayor finura, más fibras por sección en el hilo, y por lo tanto mayor facilidad de formación de pilling del artículo final.



Figura 4. Fibra vista al microscopio. **Fuente:** material formativo propio

3) Rizado de la fibra:

A mayor rizado de la fibra, menor capacidad o facilidad de migrar las fibras a la superficie del hilo o del tejido, y por lo tanto menor capacidad de formación de pilling.

El rizado aumenta el coeficiente de fricción fibra-fibra, disminuyendo por tanto la formación de pilling.



Figura 5. Rizado de fibras en floca. **Fuente:** material formativo propio

4) Sección transversal de la fibra:

Las secciones transversales lisas, favorecen la migración de las fibras al exterior de los hilos, y por lo tanto el pilling. Las secciones lobuladas, estrelladas, etc., dificultan la migración, ya que aumentan el coeficiente de fricción fibra-fibra.

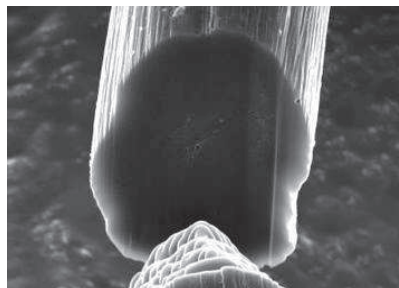


Figura 6. Sección transversal de una fibra sintética. **Fuente:** material formativo propio

5) Longitud de la fibra:

A menor longitud de fibra, mayor propensión a la formación de pilling, ya que tendrá mayor facilidad de migrar a la superficie del hilo, y por lo tanto del tejido.

Fibras más cortas, favorecerán la formación de pilling. Hay que prestar mucha atención durante el proceso de hilatura, con objeto de no romper fibras sobre todo en la operación de cardado, ya que al romper fibras, el diagrama de longitudes será más corto, y por lo tanto habrá mayor capacidad de formación de pilling de los tejidos finales.

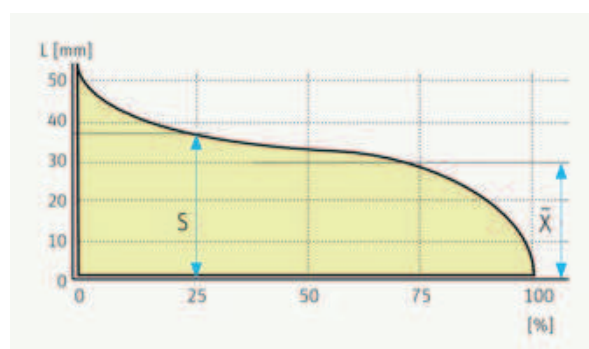


Figura 7. Diagrama de longitud de fibras del algodón. **Fuente:** material formativo propio

6) Coeficiente de rozamiento:

A mayor coeficiente de rozamiento, menor pilling. Hay resinas que se aplican para reducir la formación de pilling, a partir de aumentar el coeficiente de rozamiento de las fibras. Son los aprestos antipilling.

7) Tenacidad de las fibras:

La tenacidad, se puede expresar como la resistencia específica de una fibra, y se mide en cN/Tex.

A mayor tenacidad, es más difícil que se produzca el desprendimiento de la bolita de pilling del tejido, ya que a la fibra le cuesta más “romperse”. En este sentido, hay fibras de poliéster en el mercado denominadas de “bajo pilling”, que no son más que fibras de poliéster con valores de tenacidad más bajos, para favorecer la rotura de la fibra, y por lo tanto el desprendimiento de las bolitas de pilling de la superficie del tejido.

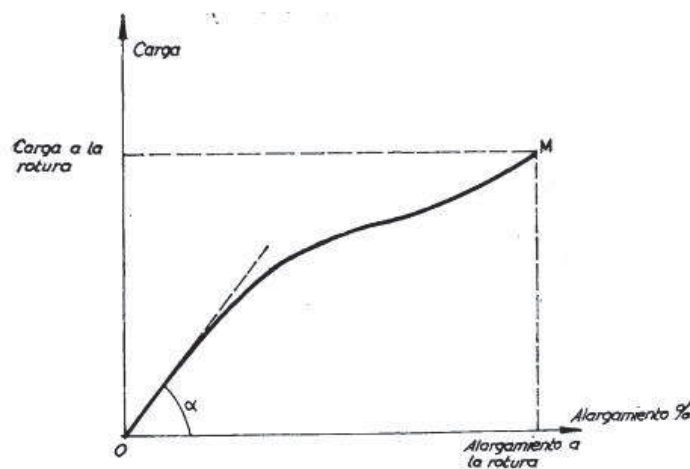


Figura 8. Curva carga alargamiento. Fuente: material formativo propio

LOS HILOS Y LA FORMACIÓN DE PILLING

La estructura del hilo, tiene también influencia importante sobre la propensión a la formación de pilling de los artículos textiles con ellos fabricados.

Veremos a continuación los parámetros más importantes, y cómo influyen en la generación del pilling.

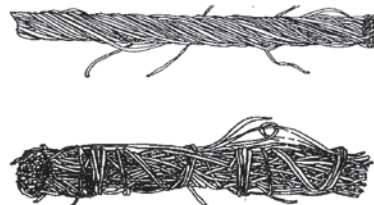


Figura 9. Estructura de un hilo convencional y uno open end. **Fuente:** material formativo propio

1) Masa lineal o título del hilo:

Cuanto mayor sea el **título del hilo** (hilo más grueso), mayor número de **fibras por sección** tendrá, y por lo tanto mayor capacidad de formación de pilling. También habrá mayor número de fibras sueltas.

A igualdad de título del hilo, tendrán menor capacidad de formación de pilling, aquéllos que estén formados con fibras de mayor longitud.

2) Torsión y retorsión de los hilos:

A mayor **torsión** del hilo, menor formación de pilling, ya que las fibras estarán más ligadas, y por lo tanto se desfavorecerá su posibilidad de migración a la superficie del mismo, y por tanto a formar pilling.

Lo mismo ocurre con la **retorsión**. A mayor retorsión, mayor ligado de las fibras y por tanto menor formación de pilling.

3) Acabados que pueda presentar el hilo:

Un hilo **chamuscado**, al que se le ha eliminado la vellosidad superficial, tendrá una menor capacidad de formación de pilling, al haber eliminado las fibras superficiales.

4) Mezclas de fibras de diferente longitud:

En una mezcla de fibras largas y cortas (por ejemplo fibras de algodón con bajos valores de uniformidad), las cortas tienen tendencia a migrar a la superficie del hilo, y dar aspectos de vellosidad superficial excesiva, y por lo tanto, aspectos de envejecido prematuro.

5) Mezclas de materias diferentes:

La mezcla de diferentes materias, también influye en la formación de pilling. Al mezclar fibras de diferente finura y longitud, las más finas se quedarán en el interior, mientras que las más gruesas y cortas, migrarán al exterior.

Normalmente, el pilling que se produce en una mezcla de materias, es superior al que se produciría en la materia 100 %

Ejemplo:

Para obtener un gris en una mezcla de lana y poliamida, donde es la poliamida la que tendrá tendencia a formar pilling, no es aconsejable lo siguiente:

Tintar la lana a blanco, y tintar la poliamida a negro, ya que veremos una gran cantidad de bolitas de pilling negro.

Conviene pues, tintar tanto la lana como la poliamida a blanco y a negro, respectivamente, para luego mezclarlas en las proporciones adecuadas, y minimizar el aspecto del pilling que se pueda formar.

LOS TEJIDOS Y LA FORMACIÓN DE PILLING

Respecto a los tejidos, distinguiremos entre tejidos de calada, y tejidos de género de punto.

1) Tejidos de calada:

En general, en los tejidos de calada, se puede decir que:

- A mayor longitud de **bastas**, mayor formación de pilling.
- A mayor **coeficiente de ligadura**, menor formación de pilling
- A mayor **tupidez en %**, o a mayor gramaje (peso / metro cuadrado), menor tendencia a formar pilling.

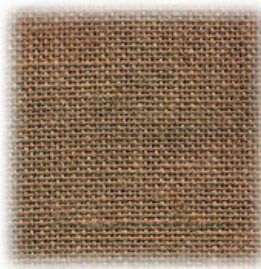


Figura 10. Tejido de calada. Fuente: material formativo propio

2) tejidos de punto:

En el caso de los tejidos de punto, se puede afirmar que:

- A mayor relajación, más **compacidad**, y por lo tanto menor tendencia a la formación de pilling.
- A mayor longitud del hilo que forma la **malla**, mayor pilling. Además, hay que tener en cuenta que los hilos destinados a género de punto, tienen menor torsión que los destinados a tejidos de calada.
- En general, a mayor gramaje (**peso / metro cuadrado**), menor formación de pilling. A mayor **factor de cobertura**, menor pilling.
- También influye la **“galga”** del telar (agujas por pulgada), que está relacionada directamente con el gramaje.

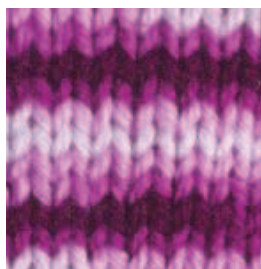


Figura 11. Tejido de punto. Fuente: material formativo propio

OPERACIONES DE PREPARACIÓN SOBRE LOS TEJIDOS, Y LA FORMACIÓN DE PILLING

Para evitar o minimizar la formación de pilling, los tejidos pueden someterse a una serie de **tratamientos previos de preparación**, como pueden ser:

1) Cepillado:

El cepillado, tiene como objeto de **eliminar las fibras sueltas**, y preparar la superficie del tejido a un tratamiento posterior de chamuscado o de tundido.



Figura 12. Cepillos. Fuente: material formativo propio

2) Chamuscado:

El chamuscado elimina mediante **quemado o carbonizado**, la vellosidad superficial del tejido. A menor vellosidad superficial, menor tendencia a la formación de pilling.

El chamuscado, tiene como operación previa el cepillado.



Figura 13. Instalación de chamuscado de tejidos. Fuente: material formativo propio

3) Tundido:

El tundido tiene como objetivo **cortar las fibras superficiales** del tejido (vellosidad) con el fin de reducir la tendencia a la formación de pilling de los tejidos.

El tundido, también tiene como operación previa el cepillado.



Figura 14. Tundosa. **Fuente:** material formativo propio

Como ya hemos comentado, con el uso de la prenda, vuelve a aparecer el pilling, y por lo tanto las no deseadas bolitas.

Vemos pues que, para prevenir la formación de pilling, se deben tener en cuenta una gran cantidad de parámetros que intervienen en el diseño y construcción de un tejido.

OPERACIONES DE TINTURA Y APRESTOS SOBRE LOS TEJIDOS, Y LA FORMACIÓN DE PILLING

En los procesos de ennoblecimiento finales, los tejidos van a estar sometidos a operaciones de tintura, aprestos y acabados, los cuales pueden tener una incidencia directa sobre su posterior tendencia a la formación del indeseado pilling.



Figura 15. Jet de tintura de tejido en cuerda. **Fuente:** material formativo propio

Estas operaciones, pueden ser las siguientes:

1) Descrudado y desencolado:

La completa **eliminación de ceras y lubricantes** de las fibras y de los hilos, disminuirá la capacidad de formación de pilling, al no haber sustancias que favorezcan el **deslizamiento de las fibras**, y por lo tanto la facilidad de formación de pilling.



Figura 16. Tren de desencolado, descrudado y blanqueo químico a la continua (pad steam).

Fuente: material formativo propio

2) Tipo de colorante y proceso utilizado en la tintura:

En general, procesos de tintura largos, y con alta **fricción** del tejido (procesos en cuerda), tendrán tendencia a una mayor formación de pilling.

Los procesos de tintura en forma de tejido plano, jigger y autoclave, así como los procesos de tintura por impregnación (semi continuos o continuos), tendrán menor tendencia a la posterior formación de pilling.

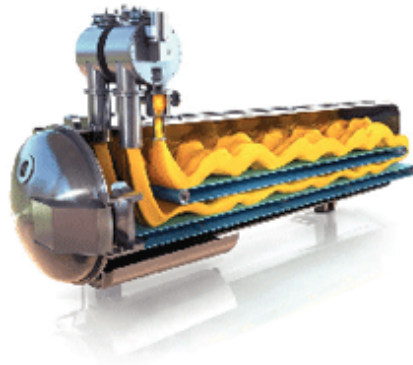


Figura 17. Overflow de tintura de tejido en cuerda. **Fuente:** material formativo propio

3) Termofijado:

Tanto el **vaporizado** como el **termofijado**, reducen la tendencia a la formación de pilling, debido a que “**fijan**” las fibras en una determinada posición, de forma que se impide su facilidad de posterior movimiento o migración a las zonas externas del hilo o del tejido.

Tejidos termofijados, presentarán menor tendencia a formar pilling, que tejidos no termofijados.



Figura 18. Rame de termofijado de tejido. **Fuente:** material formativo propio

Es importante tener en cuenta la temperatura óptima de termofijado para cada tipo de fibra, para asegurar la eficiencia de esta operación.

4) Suavizado:

Los suavizantes, disminuyen los coeficientes de fricción fibra-fibra, con lo que favorecen la tendencia a la formación de pilling.

5) Productos de apresto “antipilling”:

Son productos de apresto, en forma de **resinas**, que actúan como elementos de ligadura o fijación de las fibras, impidiendo su migración a la superficie de los hilos y tejidos, y por lo tanto reducen la tendencia a la formación de pilling.

Caso práctico de aplicación de apresto antipilling:

Después de presentar una visión conceptual de la formación de pilling en los tejidos, y de cómo poder prevenirlo actuando sobre aquéllos factores que tienen influencia en el momento adecuado, se expone en este artículo un ejemplo de aplicación de **apresto antipilling**.

Los aprestos antipilling, se pueden aplicar tanto en tejidos de calada como de punto.

Este caso práctico se referirá a la aplicación de este tipo de apresto sobre un tejido de **tapicería**, por el sistema de aplicación por **impregnación (rame)**.

El producto utilizado es el **ADRAPREST FN** de la empresa **ADRASA**, (www.adrasa.com)

Se trata de un producto aniónico/no iónico, compatible con gran cantidad de productos utilizados en aprestos textiles.

La aplicación se realiza por impregnación (foulard), y el film resultante se polimeriza en medio ácido, a partir de un secado a 150 °C durante 20 segundos.

El film es insoluble en agua y en la mayoría de disolventes habituales, utilizados en los establecimientos de lavado.

Una formulación recomendada para tejido destinado a tapicería, sería la siguiente:

70 – 110 gr/ ADRAPREST FN

0,5 ml/l ácido acético al 80% (pH: 4,5 – 5)

secado a 150 °C durante 20 sg

impregnación del orden del 30%

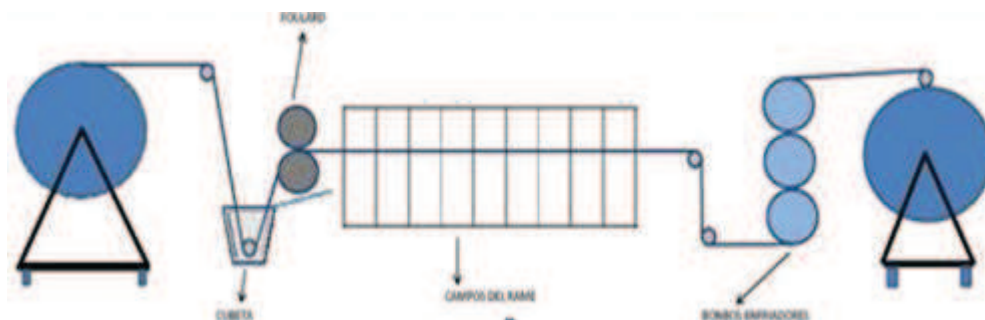


Figura 19. Esquema de aplicación de un apresto antipilling en rame. **Fuente:** material formativo propio

CONCLUSIONES

Como se ha podido observar, la cantidad de variables que influyen en la formación final de pilling durante el uso de los artículos textiles, es elevada. Por otra parte, si tenemos en cuenta la interacción entre dichos parámetros, hace que el estudio de este indeseado fenómeno sea complejo.

Como consecuencia, es fundamental la previsión del fenómeno del pilling desde la concepción y diseño del artículo textil. Por tanto la unión de conocimientos técnicos, tecnológicos y de diseño son muy importantes en este sentido.

De lo anterior, se deduce la necesidad de incluir conceptos tecnológicos en los estudios de diseño textil, lo cual redundará en una mayor calidad y adaptabilidad al uso, del correspondiente artículo textil.

La cadena de valor textil, tiene como resultado final un artículo, el cual se va a poner a la venta en el mercado. Actualmente, los mercados de consumo son altamente exigentes, lo cual obliga a ser muy rigurosos en los estándares de calidad finales.

Finalmente, y como resumen a estas conclusiones, se puede afirmar que:

A mayor conocimiento de los materiales textiles, de los parámetros de calidad de los mismos así como su tecnología de fabricación, van a tener como resultado una menor cantidad de reclamaciones por parte del mercado.

REFERENCIAS

- [1] MUMBRÚ, J NAIK, A (1976) *Contribución al estudio del pilling* Boletín INTEXTER
- [2] LÓPEZ-AMO, F NAIK, A PONS, J M^a (1979) *Estudios y experiencias sobre pilling* Boletín INTEXTER
- [3] KASEM, M RIVA, A (2007) *Estructura de los hilados y características de los tejidos de algodón. Parte 1: Efecto de la estructura de los hilados sobre el pilling del tejido* Boletín INTEXTER