

Ingeniería de la Costura

Uno de los elementos mas olvidados en la manufactura de las prendas es la ingeniería de la costura. Un típico par de pantalones de vaqueros demarca, de cinco bolsillos, es vendido al por menor entre \$30 y \$75 dólares y es cosido con aproximadamente 250 yardas (200 metros) del hilo. El costo de un hilo de calidad para éste tipo de pantalones es aproximadamente \$0.25 centavos de dólar por prenda de vestir. Muchos fabricantes de pantalones de vaqueros gastarán más o menos entre \$1 y \$6 dólares por pantalón, para que estos sean lavados con piedras, ácido, o con chorros de arena. ¡Increíblemente, se espera que el hilo mantenga las costuras juntas por el termino de vida de la prenda sin importar el abuso al que ésta haya sido expuesta! En tales casos, eso es lo que algunos se olvidan.

Aunque el hilo compone un pequeño porcentaje del costo de la prenda, éste comparte el 50% de la responsabilidad en la calidad de la costura.

Si un fabricante tiene prendas devueltas frecuentemente por excesivas imperfecciones de costura, tales como costuras recosidas o fallas de la costura debido a la rotura del hilo, diríamos que el hilo de la prenda ha sido “subestimado” queriendo decir que se ha usado el tipo o la dimensión de hilo equivocado. La ingeniería de costuras de calidad se relaciona con varias áreas de interés incluyendo **la Integridad y la durabilidad de la Costura**. Obviamente que el hilo juega un papel importante en todas esas áreas que están controladas por los factores descritos a continuación.

Nota: Para información adicional, referirse a las Guías de Selección de Hilo de A&E para la Aplicación, para determinar el tipo y el tamaño de hilo correcto utilizado generalmente para costuras de calidad. Ver la sección de **Información Técnica** de nuestra página web:
<http://www.amefird.com>

Ingeniería de la Costura – Dimensión del Hilo

Los fabricantes en la industria de la costura nos han preguntado si ellos deben utilizar la misma dimensión de hilo a través de toda la prenda, o si ellos pueden ahorrar dinero utilizando una dimensión más pequeña de hilo en el revés de la costura, o en las costuras de sobrehilado. Antes de que esta pregunta pueda ser contestada, el fabricante debe tomar en consideración:

- El número de colores que se coserán en la temporada.
- Y si es aún factible el utilizar más de una dimensión de hilo.

Si usted cose ropa infantil o prendas para damas donde siempre se cosen muchos colores a la vez en cualquier momento, entonces nosotros recomendamos permanecer con el mismo tipo y la misma dimensión de hilo a través de toda la prenda. Por otro lado, si usted esta cosiendo productos que se componen de varios colores básicos, es generalmente ventajoso utilizar hilos de dimensiones más pequeñas en el revés de las prendas de vestir para reducir significativamente el costo del hilo.

Otro factor que se debe tener en cuenta, es el impacto que tendrá una dimensión de hilo más pequeña en la resistencia de la costura. A continuación hay algunas reglas de sentido común “Reglas Practicas” para la selección de la dimensión del hilo en las costuras con puntadas 301 doble pespunte, 401 cadeneta y 504 sobrehilado.

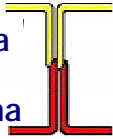
Costuras con Puntadas de Doble Pespunte 301

301 Doble pespunte



Hilo de la Aguja

Hilo de la Bobina

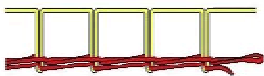


Para las costuras con puntadas 301 de doble pespunte, nosotros recomendamos generalmente utilizar la misma dimensión del hilo de la aguja como dimensión del hilo de la bobina en la costura. ¿Porqué? Por que *“una cadena es solo tan fuerte como su eslabón más débil.”* Si un hilo débil de dimensión más pequeña se utiliza en la bobina, entonces la resistencia de la costura será igual a la resistencia del hilo de la bobina. Esto es particularmente cierto en las costuras con puntadas de doble pespunte, por la forma en que el hilo de la aguja y el de la bobina están enganchados.

No obstante, hay algunas excepciones a esta regla. A veces un hilo de dimensión más pequeña con un tipo diferente de fibra y/o construcción, se puede utilizar manteniendo todavía el buen desempeño de costura. Un ejemplo sería el utilizar un hilo de fibrofilamentos (Corespun) de más alta tenacidad en lugar de uno hilado (Spun). Para llevar éste paso aun más adelante, usted puede utilizar en la bobina Anecord Nilón, o monocordel, en vez de un hilo hilado o de fibrofilamentos en la costura. También hay algunas excepciones cuando se toma la decisión de darle una apariencia de realce a las puntadas exteriores de la costura de la prenda, y no es utilizado para agregar necesariamente resistencia o durabilidad a la misma.

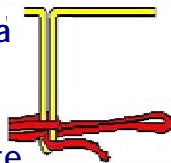
Costuras con Puntadas de Cadeneta 401

401 Cadeneta



Hilo de la Aguja

Hilo del Corchete



Note que en el diagrama de la puntada cadeneta 401, la lazada del hilo del corchete esta sosteniendo el hilo de la aguja en la costura. También note que los hilos están entrelazados en lugar de enganchados como vimos en la costura con puntadas de doble pespunte. Esto permite la reducción del hilo del corchete a por lo menos el 60% de la dimensión del hilo de la aguja sin afectar adversamente la resistencia de la costura. (Ejemplo: Hilo de la aguja T-60 – Hilo de el corchete T- 40). Esta es una forma de reducir el costo del hilo sin afectar adversamente la resistencia de la costura. Sin embargo, usted necesita determinar si el mantener otro tipo de

hilo (SKU) (stock keeping unit), le aumentará significativamente el costo de inventario y supervisión en el área de trabajo, para asegurarse de que se este usando la dimensión correcta de hilo para la posición correcta.

Costuras con puntadas de Ribeteado/Sobrehilado 504

Las costuras con puntadas de ribeteado / sobrehilado 504 tienen básicamente la misma formación que las costuras con puntada cadeneta 401 en el hilo de la aguja. Por lo tanto, las mismas reglas aplican. Usted puede usar hilo en el corchete con aproximadamente el 60% de diferencia en dimensión al hilo de la aguja sin afectar adversamente la resistencia de la costura (ejemplo: hilo de la aguja T-24 – hilo del corchete T-18). Solamente recuerde que como quiera que sea, el hilo de menor dimensión del corchete no le dará la misma cobertura de la costura que le daría un hilo de mayor dimensión.

FACTORES QUE AFECTAN LA RESISTENCIA DE LA COSTURA

Los cinco factores que determinan la resistencia de la costura son los siguientes:

- Tipo y peso /grosor de la tela
- Tipo de fibra del hilo, Construcción y dimensión
- Tipo de puntada y diseño de la costura
- Puntadas por pulgada
- Balance de la puntada

Cualquiera de estos factores puede afectar adversamente el desempeño de la costura en el producto dependiendo del uso final de la prenda. A continuación hay algunos comentarios relacionados a los factores listados anteriormente.

Nota: En A&E hay disponibles boletines técnicos enfocados en optimizar el desempeño de la costura cuando se está cosiendo denim, o telas de tejidos elásticos. Referirse a la sección de **Technical Information** en nuestra página web: <http://www.amefird.com>

Tipo y Peso/Grosor de la Tela

El tipo y peso/grosor de la tela pueden afectar el desempeño de la costura dependiendo de lo siguiente:

- El contenido de la fibra (100% algodón, combinación de algodón/poliéster, nilón)
- La construcción de la tela
 - Tela regular o género de punto.
 - Tipo de tejido usado (regular, twill, jersey, tricot)
 - Cantidad de trama
 - Tipo y dimensión del hilo
- La posición del diseño y la dirección de la costura pueden también afectar el desempeño de la costura.
- La tendencia de la hilaza si se corre o se sale de la costura.

Cuando se diseñen las costuras, nosotros recomendamos hacer pruebas de tensión en la tela para determinar la resistencia. Usted no puede especificar requerimientos de resistencia de la costura que sean más fuertes que la misma tela.

Tipo de Fibra del Hilo, Construcción y Dimensión

Todo esto tendrá un efecto definitivo en la resistencia de la costura incluyendo los siguientes factores:

- **Tipo de Fibra**
 - Algunas fibras son más fuertes que otras y tienen mejor resistencia en las lazadas contribuyendo a una mayor resistencia de la costura. Por ejemplo, los hilos 100% hilados de poliéster le darán una mayor resistencia a la costura que hilos 100% de algodón de la misma dimensión.
 - Las fibras sintéticas tales como poliéster y nilón son mucho más resistentes a la abrasión y a la degradación de los químicos (tales como el blanqueador) que las fibras celulósicas. Por otro lado las fibras celulósicas tienen una mayor resistencia al calor.
 - Los hilos de DuPont™ Kevlar® y DuPont™ Nomex® fueron diseñados para resistir altas temperaturas en prendas de protección.
- **Construcción del Hilo (hilados (spun), núcleo (core), texturizados, multifilamento, etc.)**
 - Los hilos con núcleo, hechos con núcleo de filamentos continuos de poliéster, proveen generalmente mayor resistencia de la costura que los hilos hilados (spun) y los texturizados.
 - Los hilos contruidos de filamentos continuos son generalmente más resistentes a la abrasión que los hilos hilados (spun) y los texturizados de la misma dimensión.
 - Algunas construcciones de hilo son menos propensas a que se corten entre sí cuando se entrelazan en la costura. Los hilos con construcciones de enredado por aire (Air entangled), texturizados y los monocordel tienen las mejores características de resistencia en la lazada.
- **Terminado del Hilo (suave, mercerizado, glaseado, ligado, etc.)**
 - Los hilos ligados o glaseados tienen generalmente mayor resistencia a la abrasión que los hilos con terminado suave.
 - Los hilos mercerizados son más fuertes que los suaves de algodón de las mismas dimensiones.
- **Dimensión del Hilo (Tex, Metric, Cotton Count)**
 - Dado un tipo específico de fibra y de construcción del hilo, entre mayor sea la dimensión del hilo, mejor es la resistencia de la costura. Como mencionamos anteriormente, como quiera que sea, los diferentes tipos y construcciones de hilo tienen diferentes características de resistencia de la lazada. En muchos casos, una dimensión pequeña de hilo encajará mejor en la costura haciéndola menos propensa a la abrasión superficial.

Construcción de la Puntada y la Costura

- **Tipos de Puntadas:**
 - Generalmente, entre más hilo se consuma en la puntada, mejor es la resistencia de la costura. Esto es totalmente cierto cuando comparamos las costuras hechas con las puntadas 301 de doble pespunte contra las costuras hechas con las puntadas 401 de cadeneta.
 - Los hilos usados en las costuras con puntadas 301 de doble pespunte son más susceptibles a que se corten entre sí, que en las puntadas 401 de cadeneta y 504 de ribeteado/sobrehilado, por la forma en que los hilos están enganchados en lugar de entrelazados.
- **Tipos de Costuras -**

- Muchas construcciones de costuras son más resistentes a la presión y la abrasión que otros tipos de construcciones. Por ejemplo, la U.S. Fed. Spec 751a 'LSc' o ISO 4916 2.04.06 sobrecostura (felled seam) es la costura más fuerte de todas, porque la presión es compartida entre la tela y el hilo.
- **Puntadas por Pulgada**
 - Generalmente entre más puntadas por pulgada hayan en la costura, mayor es la resistencia de la misma. Esto hace referencia al punto anterior de que entre más hilo usted le ponga a la costura, mayor será la resistencia de ésta. Sin embargo, en algunas telas, demasiadas puntadas pueden causar daño a la tela cortando las hilazas y debilitándola.
 - Demasiadas puntadas por pulgada pueden también contribuir al fruncimiento de la costura y reducir la velocidad de la máquina resultando en la pérdida de producción.
- **Balance de la Puntada**
 - Como norma, entre más hilo de la aguja se pueda poner en una costura, mayor puede ser la resistencia de la costura que se puede alcanzar. Esto puede ser logrado ajustando las tensiones del hilo de la máquina, las guías de control del hilo, etc.
 - Se debe tener mucho cuidado de no poner demasiado hilo de la aguja en la costura, por que esto puede causar el que la costura se agriete o se abra cuando se le aplique presión a la misma.
 - Demasiada tensión del hilo en la máquina, causará reducción en la resistencia de la costura y creará otros problemas al mismo tiempo.

Estimando la Resistencia de la Costura en los Tejidos/Telas

A continuación hay dos formulas que fueron desarrolladas para estimar la resistencia de la costura en las telas. Para poder hacer los cálculos, usted necesita saber lo siguiente:

- **Tipo de puntada** – 301 doble respunte o 401 Cadeneta.
- **Resistencia del hilo** – Resistencia a la rotura – medido en libras.
- **Puntadas por pulgada.**

Formula para la puntada 301 doble respunte	Formula para la puntada 401 cadeneta
<p>PPP X Resistencia hilo. X 1.5* = Estimado, resistencia de la costura.</p> <p>Por ejemplo: 10 X 4.0 Lbs. X 1.5 = 60 Lbs.</p> <p>* Factor basado en la resistencia de la lazada normal de hilo usado para la prenda.</p>	<p>PPP X Resistencia hilo. X 1.7* = Estimado, resistencia de la costura.</p> <p>Por ejemplo: 10 X 4.0 Lbs. X 1.7 = 68 Lbs.</p> <p>* Factor basado en la resistencia de la lazada normal de los hilos usando doble lazada en el revés.</p>

RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

La resistencia a la abrasión siempre ha sido un factor importante para las industrias de la tapicería, la zapatería y los fabricantes de alfombras. Recientemente, la abrasión y la resistencia han sido también muy importantes en la industria de la moda, debido a los ciclos severos de lavandería y a los procesos de lavado previo usados en las operaciones de manufactura de las prendas. Los factores que afectan la resistencia a la abrasión del hilo en la costura son los siguientes:

- Tipo de fibra (nilón, poliéster, algodón, etc.)
- Dimensión y forma de la fibra (denier por relleno, redondo, trilobulado, etc.)
- Construcción del hilo (monocordel (*monocord*), fibrofilamentos (*corespun*), hilado (*spun*), enredado por aire (*air entangled*), etc.)
- Dimensión del hilo.
- Puntada y construcción de la costura.

Actualmente no hay ninguna prueba de abrasión reguladas por la ASTM, AATCC, o la ISO para evaluar la resistencia de los hilos de coser. Sin embargo, A&E conduce una extensa prueba usando un crocómetro modificado para obtener los siguientes resultados.

Tipo de Hilo / Marca de A&E	Dimensión en Tex	Grado
100% Algodón suave: Anecot®	T-50	2
Algodón Glaseado: Anecot® Glaced	T-60	4
Poliéster Texturizado: Wildcat Plus®	T-35	4
Poliéster Hilado: Perma Spun®	T-60	5
Núcleo con (envoltura de Algodón): D-Core®	T-60	6
Núcleo con (envoltura de Poliéster): Perma Core ^T ®	T-60	7
Poliéster enredado por aire: Magic®	T-60	8
Multifilamento de Poliéster Suave: Anefil Poly® STX	T-45	8
Multifilamento de Poliéster Ligado: Anefil Poly® BT	T-45	9
Multifilamento de Nilón Ligado: Anefil Nylon® BT	T-45	10

(Graduación en una escala del 1 al 10 siendo mejor el 10)

(DuPont™, Kevlar®, y Nomex®, son marcas registradas de E.I. du Pont de Nemours y Compañía, y son usadas por A&E bajo licencia.)