

El sistema Casablancas, precursor de los grandes estirados*

por el Dr. **Rafael Audivert**

Profesor de Investigación del Instituto de Tecnología Química y Textil, Patronato "Juan de la Cierva"

Resumen

El autor examina brevemente el desarrollo de la hilatura del algodón en general antes de estudiar el mecanismo Casablancas de grandes estirados. Tras analizar el estirado entre dos pares de cilindros y el control de las fibras cortas, se aborda el tema objeto de esta conferencia prestando especial atención a las zonas de estirados previo y delantero. Expone, igualmente, los diversos criterios sobre el estirado total en el sistema Casablancas y las variedades existentes del referido sistema.

Resume

L'auteur examine brièvement le développement de la filature du coton en général avant d'étudier le mécanisme Casablancas à grands étirages. Après l'analyse de l'étirage entre deux paires de cylindres et le contrôle des fibres courtes, on aborde le sujet qui fait l'objet de cette conférence en faisant spéciale attention aux zones des étirages préliminaire et antérieur. Il expose, également, les divers critères sur l'étirage total dans le système Casablancas ainsi que les variétés du dit système.

Summary

The author examines briefly the development of the cotton processing, in general, before studying the Casablancas high draft mechanism. After analyzing the draft between two pairs of cylinders and the short fibre control, the subject of this conference is exposed and special attention is paid to the break draft and the front draft zones. He explains the different criteria on the total draft in the Casablancas system as well as the varieties of the indicated system.

(*) Conferencia pronunciada en la E.T.S. de Ingenieros Industriales de Tarrasa, con motivo de la Jornada conmemorativa del Primer Centenario del nacimiento de F. Casablancas.

1. INTRODUCCION

Antes de abordar con cierto detalle, el estudio de los grandes estirados, será interesante examinar brevemente el desarrollo de la hilatura del algodón en general, con el fin de poder apreciar mejor la importancia del estirado de cintas y mechas con el fin de transformarlas en otras cintas y mechas más delgadas, o en hilos.

El estirado de una masa de fibras previamente disgregadas, con el fin de adelgazarla y de paralelizar sus fibras de manera que sean aptas para su transformación en hilo, era ya conocido desde la más remota antigüedad en distintas partes del mundo. En aquellas épocas el estirado se efectuaba manualmente, de tal manera que el artesano hilador estiraba más o menos según fuera el grueso de la masa de fibras que se le presentaba. Por dicha razón, no es sorprendente que fuera capaz de fabricar hilos muy regulares ya que los mismos se habían obtenido por medio de un estirado inteligente.

La mecanización de la hilatura fue muy lenta al principio, y probablemente hubiese continuado así durante mucho tiempo a no ser por un acontecimiento importante que tuvo lugar en el campo de la hilatura. En efecto, John Kay inventó en el año 1733 el accionamiento de la lanzadera por impacto, lo cual trajo consigo un incremento en la producción de la tejedura y, como consecuencia, en la demanda de hilo. Ello espoleó el genio inventivo en el campo de la hilatura, de tal manera que pocos años más tarde aparece la máquina de hilar de Hargreaves (1764) o «Spinning Jenny», y cinco años más tarde la «Water Frame» de Arkwright (1769), máquina de hilar de aletas, la cual lleva ya incorporado un sistema de estirado por cilindros. Es decir, se había dado uno de los pasos más importantes en la mecanización de la hilatura.

Es interesante en este punto volver un poco atrás para ver que en el año 1738 dos ingleses, Lewis Paul y John Wyatt, patentan el primer mecanismo de estirado por cilindros. Sin embargo, parece que de momento no se aprecian en toda su magnitud las posibilidades del estirado por cilindros, ya que el método no fue ampliamente adoptado hasta que Arkwright incorporó los cilindros de estirado en 1769 a su máquina de hilar, es decir treinta y un años más tarde.

La mecanización de la hilatura siguió desde entonces un avance más o menos lento, pero la gama de operaciones a que se sometía el algodón desde su entrada en la fábrica en forma de bala hasta su salida convertido ya en hilo, quedó estabilizada durante un período de más de cien años. Un aspecto importante es que después del último paso de manuar se empleaban de tres a cuatro pasos de mechera, pasos que eran necesarios debido al poco estirado que permitían los sistemas de cilindros. Tampoco en la continua de hilar era posible estirar mucho por la misma razón. Además, con el fin de regularizar mechas e hilos era necesario emplear mechas dobles, por lo cual el proceso de hilatura resultaba mucho más elaborado y requería más mano de obra que en la actualidad, en que después del último paso de manuar se emplea solamente un paso de mechera y la hilatura tiene generalmente lugar con mecha sencilla.

Las cosas hubiesen continuado de la misma manera probablemente durante mucho tiempo a no ser por el mecanismo de «grandes estirados» ideado por don Fernando Casablanca, hoy ya universalmente adoptado, no solamente en la hilatura del algodón, sino también de otras materias, mecanismo que permitió eliminar de dos a tres pasos de mechera, abreviando considerablemente el proceso de hilatura. Si tenemos en cuenta el gran número de husos de hilatura que emplea en la actualidad el sistema de doble manguito, los cuales se cuentan por millones, podemos decir sin exageración que la aparición del sistema Casablanca marca

uno de los hitos más importantes en la historia de la hilatura de las fibras discontinuas. Por dicha razón resulta siempre oportuno efectuar un estudio, que para mi es un honor presentarlo con motivo de la Jornada «Ferrán Casablancas», del estirado Casablancas en sus aspectos más fundamentales.

2. ESTIRADO ENTRE DOS PARES DE CILINDROS

Antes de entrar en el estudio de los sistemas de estirado de doble manguito, es útil efectuar una serie de consideraciones teórico-prácticas a partir del estirado que tiene lugar simplemente entre dos pares de cilindros de estirado, ya que el mismo constituirá una buena pauta para comprender el funcionamiento del sistema Casablancas.

En un sistema de dos cilindros (fig. 1), las fibras de cualquier sección recta de la mecha que se está estirando pueden clasificarse en tres grupos:

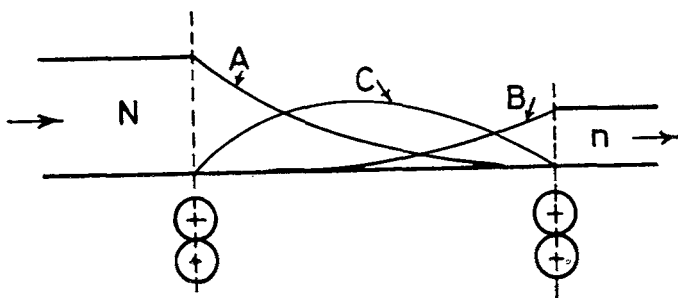


Fig. 1. Distribución de fibras en la zona de estirado. A = fibras traseras; B = fibras delanteras; C = fibras flotantes. N = Número de fibras en la sección recta de la mecha alimentadora y n = número de fibras en la sección recta de la mecha después del estirado.

a) Fibras bajo la acción de los cilindros alimentadores o fibras traseras. Estas fibras serían las agarradas por los cilindros alimentadores después de peinar la mecha y eliminar todas las demás fibras. Por ello al conjunto de dichas fibras se le llama también barba trasera.

b) Fibras bajo la acción de los cilindros estiradores delanteros, o fibras delanteras. Su conjunto constituye la barba delantera.

c) Fibras flotantes que no están ni bajo la acción de los cilindros alimentadores ni de los cilindros estiradores.

La proporción de fibras en cada uno de dichos tres grupos depende de la sección recta que consideremos. En efecto, cuando estemos muy cerca de los cilindros alimentadores, o de los estiradores, la proporción de fibras flotantes será muy pequeña. Pero en las zonas centrales del campo de estirado, la proporción de fibras flotantes adquirirá sus valores máximos. También dicha proporción, para una materia dada, depende del estirado y de la separación entre cilindros.

En el caso de un estirado perfecto, cualquier fibra se desplazaría longitudinalmente desde los cilindros alimentadores hasta los cilindros estiradores a la velocidad tangencial de los primeros hasta entrar en la zona de «pinzado» o agarre de los cilindros estiradores, momento en el cual adquiriría la velocidad de estos últimos. De este modo, la mecha obtenida después del estirado sería una copia más delgada de la mecha original. Dicho desplazamiento es el que podrían experimentar las fibras si la longitud de todas ellas fuera igual a la separación entre cilindros o ecartamiento. Pero, en la práctica, las fibras «flotan» todas durante

un tiempo más o menos largo en la zona de estirado por el hecho de ser más cortas que el ecartamiento, sufriendo movimientos más o menos incontrolados, y dando lugar a un incremento en la irregularidad del hilo. Evidentemente, el efecto es más importante cuanto más corta sea la fibra.

En realidad, la velocidad que adquiere una fibra flotante depende del grado de contacto de la misma con las fibras delanteras y traseras, de tal manera que cuando el contacto con las fibras traseras sea el que predomine, la fibra flotante tenderá a desplazarse a la velocidad tangencial de los cilindros alimentadores. En caso contrario, se desplazará a la velocidad de los cilindros estiradores.

Suponiendo ahora que la densidad de fibras en la mecha que se está estirando sea constante, la probabilidad de contacto de una fibra flotante con las fibras traseras aumentará con el estirado y, por lo tanto, la fibra tenderá a desplazarse a la velocidad de los cilindros alimentadores a lo largo de un recorrido cada vez mayor, lo cual es debido a que la proporción de fibras traseras aumenta con el estirado. De acuerdo con estas consideraciones teóricas, un estirado elevado daría un hilo más regular que un estirado bajo. También se deduce que el estirado no será nunca perfecto ya que siempre llegará un momento en que las fibras flotantes tendrán mayor contacto con las fibras delanteras que con las traseras y, por esta razón, se acelerarán antes de haber alcanzado la línea de pinzado de los cilindros estiradores. Al estirado que tenga lugar en las condiciones descritas le llamaremos «estirado ideal» que es diferente del «estirado perfecto» mencionado anteriormente. Como veremos más adelante, la importancia del estirado Casablancas estriba en que el mismo permite estirar en condiciones que están, dentro de ciertos límites, bastante próximas a las del «estirado ideal».

Pero en la práctica ocurre que cuanto mayor es el estirado entre dos cilindros, mayor es la irregularidad de la mecha o del hilo, lo cual es atribuible a que la densidad de la mecha no permanece constante durante el estirado, sino que disminuye de manera progresiva a medida que nos aproximamos a los cilindros estiradores. Además, las fibras presentan una configuración algo ondulada y son más o menos elásticas. Como resultado de todo ello, al entrar una fibra en la zona de agarre de los cilindros estiradores se produce una acción brusca, parecida a un latigazo, que tiende a dispersar y desordenar las demás fibras, sobre todo las cortas, las cuales son arrastradas en forma de pequeños manojos que luego se distribuyen de forma más o menos periódica a lo largo del hilo perjudicando su calidad. Son las llamadas ondas de estirado.

Se deduce de lo dicho, que el control de las fibras flotantes cortas durante el estirado tiene gran importancia y que dicho control resulta más difícil a medida que aumenta el estirado. Bien puede decirse a este respecto que la bondad de un sistema de estirado dependerá del mejor o peor control de las fibras cortas.

3. CONTROL DE LAS FIBRAS CORTAS

Una manera de disminuir el efecto negativo de las fibras cortas flotantes durante el estirado entre dos pares de cilindros, consiste en disminuir la proporción de las mismas, lo cual se consigue disminuyendo la distancia entre los cilindros alimentadores y los estiradores. Pero la separación entre cilindros tiene un límite y no puede ser menor que la longitud máxima de fibra ya que, de otro modo, algunas fibras quedarían sujetas simultáneamente por los cilindros alimentadores y los cilindros estiradores, originando la rotura de dichas fibras o un estirado en malas condiciones.

Otra manera de aumentar la densidad de fibras y atenuar algo la dispersión de las mismas durante el estirado, consiste en colocar un par de cilindros inter-

medios, de los cuales el superior no tiene presión, girando por simple contacto con el inferior. De esta manera las fibras se mantienen juntas a lo largo de un trecho mayor dentro de la zona de estirado, con lo cual nos aproximamos algo más al estirado ideal, mejora el control de las fibras cortas y es posible obtener estirados más elevados. Pero con este sistema, el estirado continúa siendo limitado, debido a que las dimensiones de los cilindros intermedios no permiten una gran aproximación de los mismos a los cilindros delanteros por lo que todavía queda una elevada proporción de fibra corta en la zona próxima a los cilindros estiradores donde la densidad es más baja.

4. LA IDEA DE CASABLANCAS: LOS MANGUITOS

Don Fernando Casablanca se dio cuenta de la importancia que tenía el control de las fibras cortas durante el estirado, lo cual le inspiró su mecanismo de manguitos, presentado por primera vez en el año 1913 en la Escuela Industrial de Sabadell. Dichos manguitos al emparedar la mecha durante el estirado, mantienen la cohesión de la misma a lo largo de un gran trecho dentro del campo de estirado, ya que la línea de entrega de los manguitos queda muy cerca de los cilindros estiradores. Los manguitos también restringen la aceleración anticipada de las fibras cortas cuando éstas tienden a ser arrastradas por las fibras delanteras; dicha acción restrictiva de los manguitos, se añade a la de las fibras traseras. Por todo ello, nos aproximamos todavía más al estirado ideal postulado anteriormente.

Los primeros hilos que se obtuvieron con el dispositivo Casablanca fueron los números Nc-60 y Nc-80, a partir de mecha Nc-1, con algodón de 37 mm. También se fabricaron hilos de los números Nc-26 y Nc-34 a partir de mechas también del número Nc-1, de algodón americano. De aquí que el mecanismo se denominara de «gran estirado» ya que los estirados que permitía eran extraordinarios si se comparaban con los estirados obtenidos en los dispositivos de rodillos empleados en aquella época, que raramente pasaban de 10.

5. EL SISTEMA CASABLANCAS EN LA ACTUALIDAD

El sistema Casablanca de grandes estirados era al principio (fig. 2) mucho más complicado que en la actualidad, debido a la complejidad del dispositivo empleado para guiar los manguitos, por lo cual no fue aceptado fácilmente en la industria. Por ello hubo necesidad de efectuar innumerables pruebas con el fin de corregir el sistema original, lo cual hizo que transcurrieran todavía unos 20 años hasta que fuera aceptado plenamente por los hiladores de algodón. Desde entonces han salido numerosas versiones del sistema Casablanca de doble manguito (fig. 3), el cual después de ser sometido durante más de 40 años a la criba de la industria, ha quedado estabilizado en la forma que conocemos en la actualidad, es decir, con una zona de estirado previo y una zona de estirado final.

a) Zona de estirado previo

En esta zona, la mecha se somete a un estirado inicial relativamente bajo, con el fin de dispersar algo la torsión de la mecha, enderezar algo las fibras y hacer que éstas se deslicen con facilidad en la zona de estirado final o de los manguitos. Por tener lugar entre dos pares de cilindros, el estirado previo no puede ser demasiado elevado. Tampoco puede ser demasiado bajo. En efecto, si el esti-

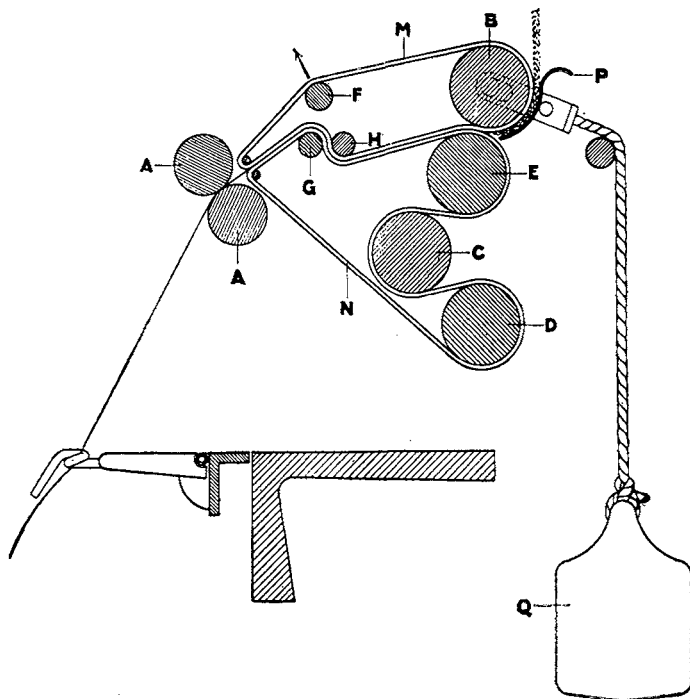


Fig. 2. El primer aparato Casablancas. A=cilindros estiradores; M y N=manguitos de cuero; C y D=cilindros accionadores de la manga inferior; E=cilindro tensor (libre); B=cilindro superior (libre); Q=peso que mantiene la manga superior tirante; F=pequeño cilindro que impide que la parte superior de la manga roce con la inferior. Según Noguera, «Teoría y práctica de los grandes estirajes en la hilatura del algodón».

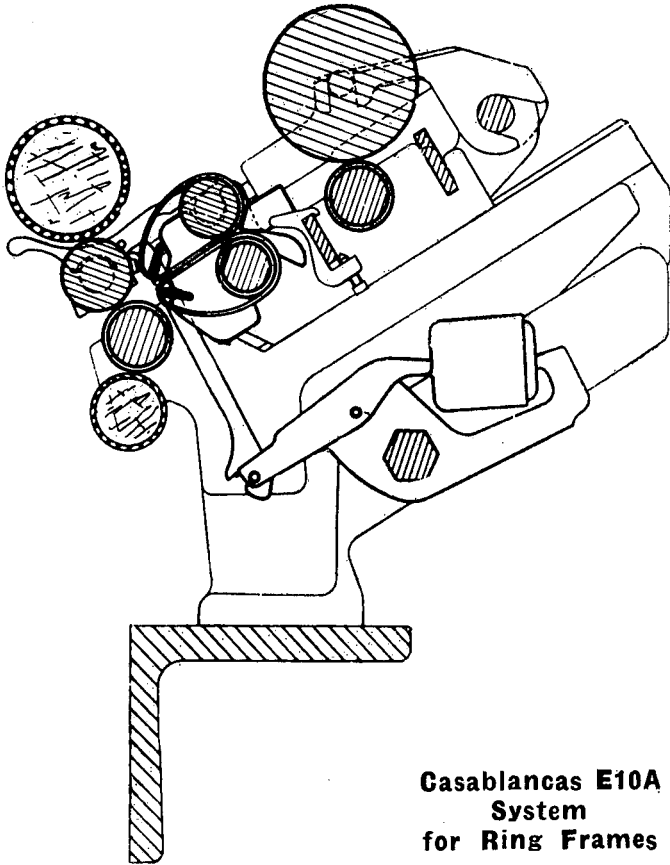
rado previo es demasiado bajo, no se produce una dispersión suficiente de la torsión de la mecha ya que entonces no hay movimiento relativo de fibras, sino un simple enderezamiento de las mismas. Como consecuencia las fibras no se deslizan bien en la zona de estirado final y éste tiene lugar en malas condiciones. Si el estirado es demasiado elevado se corre el peligro de que aumente de manera excesiva la irregularidad de la mecha, lo cual repercutiría desfavorablemente sobre la irregularidad del hilo. Pero aun en el caso en que fuera posible emplear un estirado elevado en buenas condiciones, las fibras quedarían muy dispersas en la zona de los manguitos, lo cual daría lugar a un número excesivo de roturas de hilo en la continua de hilar a pesar de que pudieran mejorar otras propiedades del hilo.

El estirado previo óptimo depende de factores tales como la materia empleada y la torsión de la mecha y él mismo sólo puede determinarse efectuando numerosos ensayos con distintas combinaciones estirado/ecartamiento. Evidentemente, los cambios frecuentes de ecartamiento o separación entre cilindros no son aceptables en la industria por el engorro que ello significa. Por dicha razón y en vista de la experiencia de numerosos años de hilatura, los constructores de sistemas de estirado de doble manguito recomiendan el empleo de ecartamientos relativamente anchos en relación con la longitud de fibra (50 mm. en el caso del algodón), junto con estirados previos relativamente bajos (1.2 a 1.5). Es posible que dicha regla no posea una gran precisión, pero la misma ha probado su utilidad en la práctica.

b) Zona de estirado delantero

Después de haber sufrido el estirado previo, la mecha entra en la zona de los manguitos donde experimenta el estirado final. El efecto de los manguitos es

dar una presión más o menos uniforme a lo largo del segmento de mecha comprendido dentro de la longitud de contacto de los manguitos. Dicha presión alcanza hasta un punto que dista de 12 a 14 mm. de la línea de agarre de los cilindros estiradores, lo cual, junto con la torsión que queda en la mecha después del estirado previo, contribuye a que se creen unas condiciones de estirado que se acercan al estirado ideal mucho más que en cualquier sistema de cilindros.



**Casablanca E10A
System
for Ring Frames**

Fig. 3. El sistema Casablanca E10A, con zona de estirado previo y zona de manguitos. Obsérvese que en este modelo, básicamente igual a las versiones actuales, se aplicaba ya presión por resorte a los cilindros intermedio y delantero, anticipándose bastante a los actuales brazos de presión pendulares.

Es interesante observar que existe un cierto paralelismo entre lo que se dijo anteriormente sobre el estirado con dos pares de cilindros y el estirado en un dispositivo de manguitos, siendo ello debido a que en la zona de los manguitos se producen los mismos fenómenos que cuando se estira con cilindros, aunque más atenuados. Por dicha razón la longitud de los manguitos (es decir la distancia entre los cilindros intermedios y los estiradores) debe ser adecuada a la longitud de fibra. Cuanto mayor sea la longitud de fibra, mayor tendrá que ser la longitud de los manguitos. Si los manguitos fueran demasiado cortos, una determinada proporción de fibras largas sería agarrada simultáneamente por los cilindros estiradores y los cilindros intermedios, dando lugar a un estirado defectuoso. Una

longitud excesiva de manguitos también dará por resultado un estirado en malas condiciones debido a que habrá una proporción excesiva de fibras flotantes dentro de la zona de los manguitos, las cuales al perder contacto con las fibras traseras tendrán tendencia a adquirir movimientos irregulares, en perjuicio de la calidad del producto obtenido. Sin embargo, la longitud de los manguitos no es un factor crítico, admitiendo cierta variación en la longitud de fibra, sin que por ello el estirado quede afectado de manera apreciable, lo cual es otra ventaja del sistema de estirado por manguitos.

Otro punto que hay que tener en cuenta al emplear el sistema Casablancas, es que la presión de los manguitos sobre la mecha que se está estirando debe ser adecuada. En efecto, una presión excesiva hará que la fuerza de estirado aumente considerablemente y que, por consiguiente, sea necesario aumentar la presión de los cilindros. Si no se aumenta la presión de los cilindros la mecha saldrá sin estirar o el estirado tendrá lugar a tirones. Mientras que una presión demasiado baja dará lugar a una pérdida de cohesión de la mecha con el consiguiente aumento en la irregularidad del hilo debido al incremento en la onda de estirado.

Con el fin de controlar la presión de los manguitos, éstos van provistos de la llamada pinza tensora que adquiere distintas formas según sea el constructor. Por medio de la pinza tensora, es posible variar la presión entre manguitos, facilitando el deslizamiento de las fibras durante el estirado.

Puede haber necesidad de disminuir la presión de los manguitos cuando se hilen hilos más gruesos a partir de una determinada materia, es decir, cuando por alguna razón haya que disminuir el estirado, ya que, en tal caso, se produce un incremento en la fuerza de estirado y podríamos caer en algunos de los defectos mencionados anteriormente. A tal fin se empleará una pinza más ancha.

El empleo de una mecha más gruesa que de ordinario, también puede requerir una pinza más ancha con el fin de disminuir el incremento en la presión de las fibras que se produciría, como consecuencia del aumento en el número de fibras en la sección recta de la mecha. Por el contrario, puede ser necesario aumentar la presión en los manguitos por medio de una pinza más estrecha cuando se fabrican hilos más finos ya que entonces disminuye la presión entre fibras, sobre todo en la zona próxima a los cilindros estiradores, deteriorándose el control de las fibras cortas. Sin embargo, la anchura de la pinza no es un factor crítico en la hilatura con grandes estirados y, para pequeñas variaciones en el número del hilo no habrá necesidad de efectuar ningún cambio. Sobre este punto los constructores de sistemas de estirado por manguitos dan sólo reglas aproximadas, ya que no pueden hacerlo de otra manera en vista de las numerosas variables que intervienen.

6. CRITERIOS SOBRE EL ESTIRADO TOTAL EN EL SISTEMA CASABLANCAS

Desde un punto de vista de la economía de la producción, el estirado debería ser tan elevado como fuera posible, con el fin de asegurar un trabajo holgado de las mecheras. Sin embargo, ello no es posible en la práctica, ni recomendable. En efecto un estirado total demasiado bajo requerirá no solamente el empleo de mechas delgadas sino que producirá un hilo más irregular debido a que aumentará la probabilidad de contacto de las fibras flotantes con las fibras delanteras, dando lugar a la aceleración anticipada de dichas fibras flotantes. Un estirado demasiado alto significa que hay que emplear mechas gruesas, en cuyo caso el control de las fibras flotantes también empeora, debido a que la presión de los manguitos se distribuye mal y las fibras laterales son extraídas con dificultad. Se produce también una gran dispersión de las fibras en la zona comprendida entre los man-

guitos y los cilindros estiradores, lo cual obliga al empleo de embudos colectores con el consiguiente engorro. Dicha dispersión de fibras da lugar a un incremento en la borra desprendida durante la hilatura en la continua de hilar. Además, se demuestra fácilmente que cuanto mayor es el estirado mayor es la sensibilidad del sistema a los defectos mecánicos que originen alguna alteración en la línea de pinzado de los cilindros estiradores, tales como la excentricidad de dichos cilindros o las irregularidades de dureza de los cilindros de presión, las cuales dan lugar a irregularidades periódicas en el hilo, con lo que aumenta la irregularidad y disminuye la resistencia a la rotura del mismo. Dichas irregularidades se traducen en las bien conocidas «chimeneas» de los espectrogramas Uster.

Pero aparte de los inconvenientes citados anteriormente, existe otro de gran importancia. Este es el incremento en las roturas de hilo en la continua de hilar que se produce al aumentar el estirado más allá de ciertos límites. Ello es debido a que al incrementar el estirado, permaneciendo constante el número del hilo, hay que emplear mechas más gruesas, por lo que la anchura de la cinta de fibras entregada por los cilindros estiradores aumenta y las fibras son agrupadas con mayor dificultad por la torsión procedente del huso. Es decir, aumenta el llamado «triángulo de hilatura», lo cual da lugar a un incremento en el número de roturas por unidad de tiempo.

7. VARIETADES DE SISTEMA CASABLANCAS

Entre las variedades del sistema Casablanca que han aparecido en el mercado, es interesante mencionar el superestirado «Compound» el cual permitía obtener estirados del orden de 200. El mismo consistía en una zona de tres cilindros de estirado inicial, con un estirado de 6, seguido de una zona de estirado con dispositivo de falsa torsión donde se estiraba 2 y finalmente, la zona de los manguitos.

Otro sistema es el japonés O.M. de hilatura directa a partir de cinta de manuar que permitía alcanzar estirados de hasta 600. Además, numerosos sistemas con distintas combinaciones de cilindros y manguitos han sido patentados por todo el mundo.

Sin embargo, a pesar de lo interesante que se presenta la hilatura directa a partir de cinta de manuar, que permitiría eliminar totalmente las mecheras, los sistemas de hilatura directa a partir de cinta de manuar no han tenido gran éxito, lo cual es atribuible a que, con el fin de obtener los distintos estirados parciales que requiere el estirado total, es necesario emplear un dispositivo de engranajes mucho más complicado que en los sistemas ordinarios, compuestos de una zona de estirado previo y de una zona de manguitos solamente. También, debido al grosor de la cinta alimentadora hay que emplear embudos colectores para condensar fibras en las distintas zonas de estirado, circunstancia que añade otra complicación. Caso de no emplearse dichos embudos, las roturas de hilos en la continua de hilar podrían alcanzar valores inadmisibles en la industria. Otro inconveniente es que el empalme de las cintas es muy lento debido a la lentitud con que se mueven los cilindros alimentadores. Por todo ello, la versión que predomina en la actualidad en las hilaturas, es el sistema de doble manguito con una zona de estirado previo.

8. CONCLUSION

Es evidente que la aparición del sistema Casablanca ha marcado una de las etapas más importantes en la hilatura y, a pesar de que el mismo fue ideado originalmente para la hilatura del algodón, en la actualidad se encuentra ampliamente

difundido en la hilatura de las fibras discontinuas, naturales y sintéticas. Todos los sistemas de gran estirado que han aparecido después del Casablanca, ya sea a base de cilindros solamente o de combinaciones manguito sencillo/cilindro, han tenido que ceder el paso o tienen una aplicación más restringida que el sistema Casablanca.

El sistema tal como se emplea en la actualidad, con una zona de estirado previo y una zona de estirado final, a base de manguitos, es de aplicación muy sencilla y requiere del hilador solamente unos conocimientos mínimos, de tal manera que, en la mayoría de los casos, las recomendaciones del constructor serán suficientes para asegurar el éxito de su aplicación.