

## Tesis de Posgrado

# Variación de factores en la mercerización de hilados de algodón

Hernandez, Florencia

1946

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Química de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en [digital.bl.fcen.uba.ar](http://digital.bl.fcen.uba.ar). Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in [digital.bl.fcen.uba.ar](http://digital.bl.fcen.uba.ar). It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

**Cita tipo APA:**

Hernandez, Florencia. (1946). Variación de factores en la mercerización de hilados de algodón. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.  
[http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_0421\\_Hernandez.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0421_Hernandez.pdf)

**Cita tipo Chicago:**

Hernandez, Florencia. "Variación de factores en la mercerización de hilados de algodón". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1946.  
[http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_0421\\_Hernandez.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0421_Hernandez.pdf)

**EXACTAS** UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



**UBA**

Universidad de Buenos Aires

Bs. Aires, 2 de Mayo de 1946. -

Presentado en la fecha. Cúrate

FORNBA.



Bs. Aires, 2 de Mayo 1946. -

Hace a la Comisión asesora  
nacional del Grupo XXII, la presente  
tesis de la ex-abrumada suscrita Floren-  
cia Hernández, para que se surta con  
siderada.

P. Hernández



Bore

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

---

VARIACION DE FACTORES EN LA MERCERIZACION DE HILADOS DE ALGODON

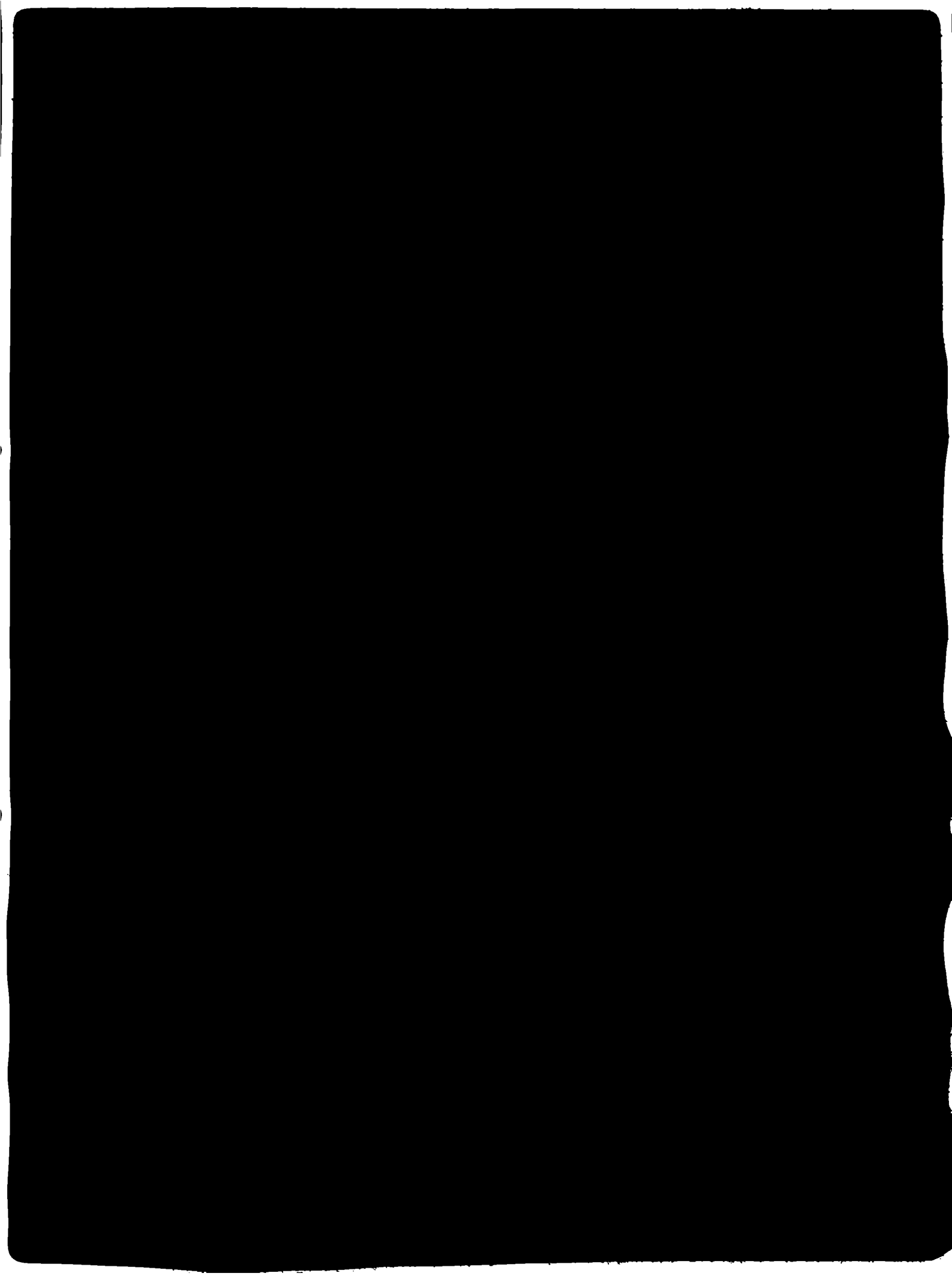
Estudio que FLORENCIA  
HERNANDEZ presenta como tesis al  
doctorado en química.

*Tesis* 421

BUENOS AIRES

1946

-





0030

1211

11

0011

Cumpliendo con lo exigido por la Reglamentación correspondiente presento a consideración de la mesa examinadora mi trabajo de tesis.

No pretendo con ello innovar, sino estudiar y sacar conclusiones sobre un tema que interesa a la Industria Textil.

AGRADEZCO al Doctor Carlos Gini Lacorte su directiva y colaboración; a las autoridades de la Oficina Química Nacional en cuyos laboratorios se realizó el presente trabajo y a los Doctores Eliseo Huergo y Leopoldo Ugarte, quienes generosa y espontáneamente ofrecieron su cooperación.

---

---

I N D I C E

C A P I T U L O I

	Págs.
Introducción	
Historia .....	1
Técnica del mercerizado	
El algodón - Mercerización - influencia de las condiciones de trabajo - influencia del hilado - influencia de la tensión - influencia de la concentración de la lejía y de la temperatura - influencia de la proporción de agua del algodón sobre el brillo .....	2
Máquinas empleadas para mercerizar	
Máquina Wansleben para el mercerizado de hilados - aparato tensor Victoria .....	4

---

C A P I T U L O I I

parte práctica

Primera Parte

Encogimiento de hilados de algodón

Acción de la temperatura - Variación del título del hilado	10
--	----

---

C A P I T U L O I I I

Segunda parte

Mercerización de hilados de algodón

aparato para hacer madejas; Descripción - Manejo - aparato para mercerizar: Descripción - Manejo - Técnica - Absorción de hidróxido de sodio - absorción de hidróxido de bario - absorción de iodo: parte operatoria - Variación de la tensión del hilado durante la mercerización - Absorción de colorantes - Técnica para determinar el poder de absorción de

de colorantes - Efecto de la tensión en la operación del mercerizado y el poder de absorción de colorantes - Acción del tiempo de mercerización - Acción de la temperatura durante el mercerizado - Mercerización en presencia de carbonato de sodio - Absorción de la humedad por el algodón mercerizado .

16

#### Obtención de la celulosa del algodón

Determinación de la absorción de álcali por la celulosa del algodón .....

28

## C A P I T U L O I V

### Tercera Parte

#### Determinaciones físicas de hilados de algodón

Sistema de numeración - Torsión - Resistencia a la rotura - Elasticidad .....

30

## C A P I T U L O V

### Análisis cuantitativo de hilados y tejido de algodón

#### Humedad del tejido o hilado

Condición normal .....

54

#### Apresto total, acabados y otros materiales no fibrosos

Separación .....

55

#### Análisis químico

Algodón-lana - Método con hidróxido de potasio - Método del ácido sulfúrico - Algodón-rayón (viscosa cupro - armonio) - Método con sulfocianuro de calcio - Algodón-rayón (al acetato) - Algodón-seda natural - Método con hidróxido de potasio al 5% - Método con cloruro básico de zinc.- Solubilidad del algodón en varios reactivos - Factores de corrección .....

56

Análisis microscópico .....

59

#### Criterio para apreciar la eficacia del agente humectante

Método del mojado de la madeja - Método del encogimiento ...

60

Conclusiones .....

62

#### Apéndice .....

Observación microscópica de fibras de algodón.....

64

Bibliografía .....

67



## C A P I T U L O    I

### I n t r o d u c c i o n

#### - Historie.

Fué Mercer q uien inició la industria del mercerizado. Al azar se debe el descubrimiento <sup>de la acción</sup> que tiene la soda sobre el algodón. Filtrando una solución de soda por tejido de algodón observó Mercer que el peso específico del filtrado disminuía y que el tejido tenía mayor afinidad hacia los coloran tes aumentando al mismo tiempo la resistencia del mismo. El efecto del brillo no fué notado por Mercer cuando se hacía accionar la tensión sobre el tejido. Más tarde Leykauf utilizó el efecto de la soda para obtener efecto de crépe. Mercer obtuvo su patente en el año 1850 y su existencia fué muy fugaz.

Años más tarde Thomas y Krevost obtuvieron por casualidad el efecto del brillo al querer contrarrestar el encogimiento que sufren los hilados al tratarlos por la soda. En vista de ello la fábrica Gebr. F. anleben, contruyó la primera máquina tensora adecuada. En 1895 aparecen dos patentes alemanas: la primera patentada la tensión para evitar el encogimiento y la segunda el aumento de la resistencia y el brillo sedoso. En 1898 fué anulada la primera patente de Thomas y Krevost por parecerse mucho a la de Mercer. Más tarde apareció la segunda patente de Thomas y Krevost teniendo existencia

tiva hasta que apareció la del químico Lowe en la que especificaba la manera de evitar la retracción mediante la extensión de las fibras mientras se impregnaban con la soda, considerando secundarios los efectos del brillo, resistencia e higroscopicidad. Muy probablemente Lowe se hubiese servido de algodón de fibra corta para sus experimentos. La casa Thomas y Frevoist vió anulada su segunda patente por el Tribunal de Patentes en el año 1902 y más tarde se dió amplia libertad sobre el particular tomando gran incremento la industria del mercerizado, siendo Thomas y Frevoist los pioneros del mercerizado.

#### Técnica del mercerizado.

##### El algodón.

La mercerización es la acción que tiene la soda o potasa sobre el algodón u otra fibra vegetal como ser el lino, etc. El algodón cuando llega a la madurez se recogen los frutos y se procede a la extracción de la fibra mediante máquinas especiales. Las fibras naturales son de color amarillo o gris, pero también pueden ser blancas o coloreadas en pardo o rojo amarillento. Así por ejemplo: el de Luisiana se caracteriza por su blancura, el Egipcio es de color crema, el Chino posee un tono pardo y el de Resistencia (Chaco) un color amarillento (usado en el presente trabajo). Las fibras consisten en pelos unicelulares de longitud variada ( 1 a 5 cm.) que por un extremo se adelgazan y en el otro están abiertos. Esta longitud constituye la "hebra" o "fibra", clasificándose los algodones de fibra larga y corta, siendo los primeros los más valiosos. El algodón está constituido en su mayor parte por celulosa (91%) y el resto por ceras, aceites, grasas, pectosas, etc. variando la composición de acuerdo al origen del algodón. Una vez llegado a las hilanderías en fardos, el algodón es transformado en hilados procediéndose luego a la mercerización.

##### Mercerización.

La mercerización puede hacerse con hilo crudo o descrudado. En el primer caso, el hilado de algodón es a veces chamuscado para evitar que

los peñillos disminuyan el brillo del mismo una vez mercerizado. Son transformados en madejas y mercerizados usando para estos casos penetrantes o agentes humectantes (alcoholes sulfonados, cresoles, fenoles, etc.) que facilitan la penetración de la soda en la fibra de algodón. Tiene la dificultad este procedimiento, que ensucia mucho la soda del baño debido a las impurezas naturales del algodón. Otra manera de mercerizar es descruando el algodón bruto. Para ello se somete el algodón a la acción de una solución de soda al 2%, generalmente a la presión de 2,5 atmósfera durante varias horas (dependiendo el tiempo de las impurezas del algodón) se enjuaga con agua y se lo somete a la acción del baño de soda de mercerización. También en este caso y a los efectos de facilitar la penetración de la soda se usan humectantes. Actualmente se emplea con más intensidad el primer procedimiento ya que resulta más económico.

- Influencia de las condiciones de trabajo.

El encogimiento crece a medida que aumenta la concentración de la soda, llegando a la concentración comprendida entre los 30 y 35 grados Bé. disminuyendo luego a medida que crece la concentración de la soda. La fuerza para impedir la contracción tiene relación con la longitud de las fibras a mercerizar, aumentando con las fibras largas y disminuyendo con las cortas.

- Influencia del hilado.

En principio se admite que con el hilado de fibra largo se obtiene un brillo más sedoso que con fibra corta. En cuanto al origen de la fibra el mako y Sea Island de Norteamérica ofrecen un brillo menos intenso que el buen algodón mako. También se reconoció que tanto con el mako de fibra corta o larga se obtenía el mismo brillo, siendo además el brillo más intenso en los hilados flojos que en los fuertemente retorcidos. El algodón de la India, hilado flojo y firme, así como también el de Luisiana, de fibra corta, apenas adquieren brillo por el mercerizado, existiendo una diferencia notable entre

el gaseado y no gaseado. El algodón de Resistencia adquiere un brillo muy aceptable cuando se lo merceriza bajo tensión siendo más intenso en el hilo gaseado que en el no gaseado.

- Influencia de la tensión.

Cuanto más exactamente se observen las condiciones en que se obtiene el máximo encogimiento como también la máxima reacción a este encogimiento, tanto más intenso aparecerá el brillo. Este es más intenso cuando se merceriza bajo tensión, que libre de tensión. Con un procedimiento combinado se obtiene un resultado superior a los anteriores.

- Influencia de la concentración de la lejía y de la temperatura.

Con una concentración del baño de mercerización alrededor de 10° Bé. no se obtiene efecto alguno. A medida que aumenta la concentración de la soda aumenta el efecto del mercerizado hasta llegar a los 20° Bé., que se obtiene el efecto óptimo disminuyendo luego a medida que aumenta la concentración de la soda. La temperatura debe ser de 15° C a 20° C. Más altas temperaturas perjudican y más bajas favorecen el mercerizado pero no resulta económico.

- Influencia de la proporción de agua del algodón sobre el brillo.

Es de importancia secundaria que el algodón se someta a la influencia de la lejía de soda cáustica, en estado húmedo o seco, con tal que la proporción de agua del algodón no sea tan elevada que pueda diluir la soda. No ofrece ventaja alguna las manipulaciones mecánicas (tales como el batido y el prensado del material fibroso) durante su tratamiento por la lejía.

- Máquinas empleadas para mercerizar.

Las primitivas máquinas se deben a las fabricadas por Thomas y Prevost. La diferencia con las actuales es que en las modernas se someten los hilados a la acción de la soda en estado tenso.

Máquina Wansleben para el mercerizado de hilados.

Consiste en ocho rodillos de acero de 125 mm. de diámetro: los

cuatro inferiores pueden girar hacia la derecha o hacia la izquierda mediante un cambio de marcha automático. Estos cuatro cilindros giran en las cubetas de lejía, que pueden llenarse y vaciarse por mediación de una válvula y un grifo. Trabaja del modo siguiente: el hilado hervido por ejemplo con jabón, lavado y centrifugado, se coloca sobre los rodillos. Las cubetas de lejía están separadas unos 15 cm. de las cabezas de los cilindros de modo que puede bajarse cómodamente el hilado a lo largo de la pared anterior e introducirse por los extremos de los tornillos. Se disponen inmediatamente los cilindros superiores a una altura tal, que las madejas uniformemente repartidas queden tensas; se introduce entonces la lejía de sosa cáustica calentada a 15° o 18° (de 30° a 36° Bé.) y se establece la circulación. Inmediatamente después de introducir la sosa cáustica se separan los cilindros en unos 15 mm. para aumentar la tensión y se hacen girar por espacios de unos 2 o 3 minutos. Al cabo de ese tiempo se vacían las cubetas, se elevan un poco los rodillos superiores con objeto de estirar los hilados en el grado requerido y se somete éste al prensado durante 3 minutos para extraer el exceso de lejía por medio de los rodillos de goma que, situados debajo de los rodillos inferiores, son accionados por cuatro palancas provistas de contrapeso. Durante esta operación se hace caer una fina lluvia de agua sobre el hilado, produciéndose una lejía de prensado de una riqueza de un 10%, que se conduce a un depósito de espera que se comunica con la caldera de concentración.

Las madejas se lavan después con agua caliente y por espacio de 3 minutos con agua fría, se vuelven a su posición primitiva los cilindros superiores (con lo cual se separan automáticamente los rodillos prensadores de los cilindros inferiores) y se sacan los hilados listos para acidificarlos en la tina con 3 gramos de ácido sulfúrico de 60° Bé. por litro y lavarlos de nuevo.

#### Aparato tensor Victoria.

Los bastidores tensores Victoria, de "Haubold", constituyen un

aparato pequeño y sencillo. Consiste en dos series de rodillos tensores, superiores e inferiores, de los cuales estos últimos son fijos y los primeros pueden moverse mediante engranajes. Se gradúa la separación de ambas series de cilindros tensores por medio de volantes. Los hilados que se han de mercerizar se colocan sobre los rodillos aproximados y luego se ponen tenso separándolos, se lleva entonces todo el aparato a una tina llena de lejía de sosa y se mantienen en movimientos los cilindros. Para terminar se elimina la lejía sobrante en una tina de lavado primero con agua fría y después con agua caliente. Puede evitarse el exceso de tensión de los hilados, producida por los volantes o por presión hidráulica (que ocasiona en las clases finas roturas de hebras), mediante palancas de contrapeso que actúan automáticamente. Deben calcularse estos pesos de modo que no pueda producirse una tensión excesiva del hilado y el material no sufra menoscabo. Haubold y otros construyen este dispositivo especial.

La figura muestra una máquina moderna de picar y estirar las madejas, mas complicada pero más perfecta que la anterior. Puede elaborar de 150 a 250 kilogramos por hora, de hilados (de 2 a 18 golpes por minuto); posee un mecanismo para graduar el número de golpes y su construcción evita la rotura de hilos, tan desagradable. Cuando la máquina ha dado el número de golpes, establecido de antemano, se para automáticamente.

Las máquinas automáticas mercerizadoras de hilados se caracterizan por su elevada productividad (sistema revólver); contiene varios pares de cilindros dispuestos en corroussel, y son construidas por "Joh Kleinfewerers Sohne".

Estas máquinas trabajan, por cada 8 horas, de 800 a 960 kg. y se fabrican en distintos modelos. Llevan ocho pares de cilindros montados horizontalmente en corroussel, y despachan los hilados en 45 segundos para la segunda estación. En la misma está el único obrero necesario para el manejo de la máquina, el cual coloca por un lado el nuevo hilado sobre el par de rodi-

llos que se le presenta a su alcance y saca del par de cilindros que se alejan el hilado ya listo. En la segunda y tercera estación es lejiado (para lograr la completa imbibición del hilado), en la cuarta se prensa y lava con poca agua -obteniéndose entonces la ya mencionada lejía de prensado-, en la quinta se aclara con agua templada, en la sexta con agua fría, en la séptima se acidula y en la octava se lava de nuevo.

La duración de esta serie de operaciones es, por ejemplo, de 45 segundos, pero puede diferirse hasta 60 u 80 mediante rueda de cambio de marcha. Si no se ha previsto la recuperación de lejías puede ahorrarse un par de cilindros. Es frecuente también practicar el acidulado en la tina en lugar de hacerlo en la misma máquina, quedando entonces otra estación libre. Se necesita de unos, dos a dos y medio caballo.

La misma casa suministra un modelo pequeño de máquina Litiput. Solamente lleva dos pares de rodillos, absorbe un H.P. y es capaz de una producción diaria de 200 a 300 kilos. Muy parecida a la máquina Kleinewefer es la de Spencer and Sons de Manchester, que es la más generalizada en Inglaterra; pero contrariamente, aquella trabaja en posición vertical (véase fig.)

También está muy extendida la máquina para mercerizar hilados de la "Niederlannsteiner Maschinenfabrik" (patente Paul Hann) que se suministra en cuatro tamaños con una producción diaria de 500 a 2400 libras inglesas. Lleva a ambos lados dos cilindros lisos, uno de los cuales es fijo y el otro móvil.

La tensión del hilado se logra mediante pesos que pueden regularse a voluntad. Las madejas penden del brazo largo de una palanca angular, cuyo brazo corto aproxima o aleja automáticamente el cilindro tensor al cilindro fijo por mediación de un excéntrico. En la primera posición se coloca el hilado y en la segunda queda tenso. Entonces se lleva la cubeta de lejía debajo del hilado, se levanta para sumergir la mitad inferior del mismo, se baja de nuevo y se vuelve a su posición primitiva después de haber aplicado un rodillo.

de goma sobre el cilindro fijo y eliminado el exceso de lejía por prensado. Lávase después el hilado con una lluvia fina de agua, y se recogen las primeras aguas del lavado. Estas aguas se aprovechan para enfriar la lejía circulante, dirigiéndolas primeramente hacia el depósito superior de lejía mientras ésta cae en el depósito situado detrás de la máquina. Mediante una pequeña bomba accionada por transmisión, se envía esta última al depósito superior. De ésta cae nuevamente a las cubetas de lejía. Encima del depósito inferior se encuentra una vasija con lejía concentrada que sirve para reforzar la lejía diluida por el agua retenida por el hilado.

El algodón una vez mercerizado se lo destina según el uso, ya bien para el teñido que se lo puede hacer directamente en madeja o bien, al algodón se lo hila en forma de huso o carrete y se lo tiñe tal cual. También se lo puede encolar para luego proceder a tejerlo.



MAQUINAS PARA MERCERIZAR

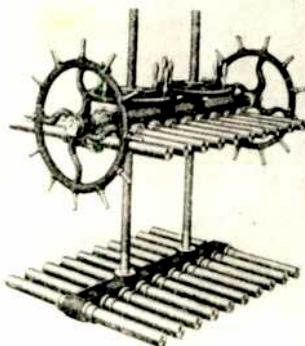


Fig. 54. — Aparato tensor Victoria  
(«Haubold»).

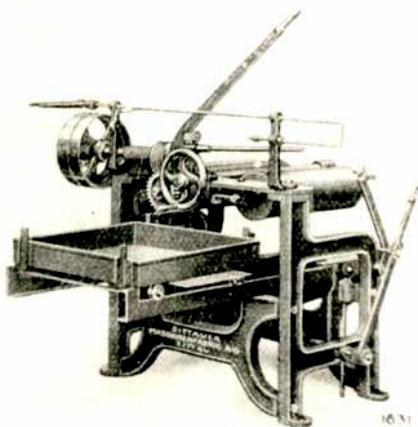


Fig. 53. — Máquina para mercerizar de Zittauer.  
(Zittauer-Maschinen-fabrik)

C A P I T U L O     I I

P a r t e     p r a c t i c a

primera parte

- Encogimiento de hilados de algodón.

Partiendo de la idea que hay una relación directa entre el acortamiento del hilado de algodón por acción de la soda cáustica y la eficacia de la operación de mercerizado, nos hemos propuesto comprobar experimentalmente las variaciones de la longitud de los hilados que se producen al modificar distintos factores que influyen en el mencionado proceso, tales como: la acción de la temperatura y la variación del título de los hilados.

La experimentación se efectuó de acuerdo a la siguiente técnica:

Se cortan hilos de 30 cm. de longitud, medidos sin tensión y sobre una escala construida de exprofeso; efectuándose la medida sobre la parte central de la regla pintada de negro y ordenándose los hilos de tal forma que queden bien rectos y paralelos. Si se sumerge tal cual el hilado en la lejía, se produce tal retorcimiento y destorsión que no garantiza que la variación de longitud se deba únicamente al encogimiento.

Fué necesario idear unas pequeñas pinzas, constituidas por dos chapas de hierro de 5 cm. de largo por 2 cm. de ancho, unidas en el centro por un tornillo. Por medio de dos de estas pinzas, se fijan ambos extremos

de los hilos y luego se sumergen en la solución de hidróxido de sodio, contenida en una bandeja de hierro, de tal forma que el hilo queda sin tensión. Con este procedimiento se asegura que el cambio de longitud es debido al encogimiento.

Una vez tratado con la lejía, el hilo se lava con agua caliente, luego con fría y para asegurar la eliminación del álcali, se sumerge en un baño de agua sulfúrica (1 cc. de ácido sulfúrico en 2 litros de agua) y finalmente se lava con agua caliente. Los hilos mojados se cuelgan de una cuerda en un lugar del laboratorio de poca variación atmosférica. Una vez seco quedan generalmente arrugados y son medidos sobre la misma relga original que da directamente el porcentaje del encogimiento; teniendo siempre la precaución de evitar las arrugas aplicando el mismo criterio que para medir el hilo antes del mercerizado.

Como algunos hilos se presentaron muy arrugados y otros se soltaron de las pinzas durante el proceso, aparecieron valores anormales que se desecharon para el valor final.

#### Acción de la temperatura.

En general se observa una pequeña disminución de la contracción con el aumento de la temperatura a partir de los 10°C. (ver tabla correspondiente).

Fué necesario observar esmerado control de la temperatura, a los efectos de evitar la variación de la misma especialmente a temperaturas elevadas y largo tiempo de mercerización, debido a la carencia de termostato adecuado para tal fin.

#### Variación del título del hilado.

En general en los hilados simples se observan irregularidades en las contracciones y esto es debido principalmente a la falta de uniformidad del mismo ya que dichos títulos no se emplean en la industria para mercerizar.

En cambio, los hilos de dos cabos presentan una marcada regularidad (ver tabla correspondiente), de acuerdo a los expresado en determinaciones anteriores y teniendo en cuenta que estos títulos son de uso industrial para mercerizar.

VARIACION DEL TITULO DEL HILADO

Concentraci3n del ON.Na:32 Temperatura:20°C.

Concentraci3n del humectante (Mercerol BP.): 1,5 ccf%.-

TITULOS	T I E M P O S			
	1 m.	3 m.	10 m.	20 m.
10	31,0-31,0-31,0	34,0-32,0-32,0	29,0-31,0-32,0	29,0-32,0-29,0
	31,0-32,0	31,0-31,0	30,0-28,5	30,0-30,0
	31,0	32,0	30,0	30,0
12	25,0-26,0-27,0	28,0-29,0-27,5	30,0-30,0-28,0	26,0-26,0,26,0
	26,0-27,0	28,0-27,0	29,0-29,0	26,5-24,0
	26,0	28,0	29,0	26,0
16	27,0-27,0-27,0	27,0-27,0-27,0	25,0-28,0-28,0	29,0-30,0-30,0
	26,5-27,5	25,0-25,0	25,0-26,0	30,0-30,0
	27,0	26,0	26,5	30,0
20	32,0-23,0-22,0	27,0-27,0-26,5	30,0-27,0-27,0	27,0-27,0-28,0
	30,5-30,0	26,5-27,0	27,0-28,0	23,0-26,0
	31,5	27,0	27,5	27,0
24	22,0-23,0-22,0	25,0-24,0-25,0	25,5-25,5-26,5	22,0-24,5-24,5
	22,0-22,0	24,0-24,0	25,0-26,0	22,5-23,0
	22,0	24,0	25,5	23,5
30	25,0-25,0-25,0	30,0-23,0-30,5	26,0-27,5-26,5	25,0-24,0-23,0
	24,5-25,0	29,0-24,0	26,0-26,0	20,0-22,0
	25,0	30,0	26,0	23,0
36	27,0-27,0-27,5	27,0-27,0-26,0	21,0-21,0-23,0	28,0-29,0,30,0
	26,0-26,5	25,0-25,0	22,0-24,0	28,0-30,0
	27,0	26,0	22,0	29,0

VARIACION DEL TITULO  
(Continuacion)

TITULOS	T I E M P O S			
	1 m.	3 m.	10 m.	20 m.
40	24,5-24,0-25,0 25,0-26,0	28,0-28,5-28,5 29,0-30,0	26,0-26,0-26,0 25,0-25,0	29,0-27,0-27,0 27,0-30,0
	25,0	29,0	26,0	28,0
	23,0-23,0-24,0 30,0-21,0	22,5-22,5-22,5 24,0-23,5	22,0-22,5-22,0 -----	22,0-22,0-19,0 24,0-22,0
50	23,0	23,0	22,0	22,0
60	21,0-24,0-25,5 26,0-22,5	24,4-25,0-25,0 25,0-23,0	25,5-26,5-25,0 27,0-27,0	25,0-25,0-27,0 26,0-25,0
	23,0	24,5	26,5	26,0
	30,0-31,0-29,0 31,0-31,0	31,0-29,0-29,5 29,0-29,5	30,0-31,0-30,0 31,0-31,0	31,0-31,0-29,0 30,0-32,0
30/2	30,0	29,5	30,5	31,0
40/2	34,0-34,0-34,0 34,0-34,0	35,0-36,0-34,0 36,0-36,0	36,0-36,0-36,0 34,0-34,0	36,0-36,0-36,0 36,0-36,0
	34,0	35,0	35,0	36,0
	33,0-34,0-34,0 34,0-35,0	34,0-34,0-36,0 34,0-35,0	37,0-37,5-36,0 36,0-33,0	38,0-38,0-38,0 38,0-37,5
50/2	34,0	35,0	36,5	38,0
60/2	32,0-33,0-32,0 32,5-32,5	33,0-33,0-34,0 34,0-34,0-	36,0-36,0-36,0 36,0-35,5	35,0-35,0-35,5 35,5-36,0
	32,5	34,0	36,0	35,5

ACCION DE LA TEMPERATURA

Título del hilado: 40/2-Concentración del OH.Na 32°Be

Concentración del humectante (Mercerol BF) : 1,5% cc

Temp.	T I E M P O S					
	1 m.	3 m.	6 m.	10 m.	20 m.	30 m.
10°C.	27,5-27,5 26,0-27,5 26,5	34,0-34,0 33,0-33,0 33,0	34,0-35,0 36,5-36,5 34,5	34,0-35,0 35,0-35,0 35,5	33,0-33,0 34,0-35,0 33,5	34,0-34,0 34,0-34,0 34,0
	<u>27,0</u>	<u>33,0</u>	<u>35,0</u>	<u>35,0</u>	<u>35,0</u>	<u>34,0</u>
20°C.	30,0-30,0 30,0-30,0 30,0	31,5-31,5 31,5-30,0 30,5	31,0-31,0 30,5-30,5 3,0	32,0-32,0 33,0-32,0 32,0	32,0-32,0 32,0-32,0 32,0	32,0-32,0 32,0-32,0 32,0
	<u>30,0</u>	<u>31,0</u>	<u>31,0</u>	<u>32,0</u>	<u>32,0</u>	<u>32,0</u>
30°C.	28,0-30,0 30,0-27,0 28,0	28,0-27,0 28,0-28,0 32,0	32,0-32,0 30,0-31,0 31,0	31,0-31,0 31,0-31,0 31,0	31,0-31,0 30,0-31,0 30,5	32,0-29,0 30,0-31,0 30,5
	<u>28,5</u>	<u>28,0</u>	<u>31,0</u>	<u>31,5</u>	<u>31,0</u>	<u>31,0</u>
40°C.	28,0-30,0 30,0-30,0 29,0	32,0-29,0 29,0-30,0 30,0	30,0-29,0 30,0-31,0 29,5	30,0-31,0 29,0-30,0 30,0	30,0-30,0 30,0-31,0 31,0	29,0-29,0 29,5-29,5 30,0
	<u>29,5</u>	<u>30,0</u>	<u>30,0</u>	<u>30,0</u>	<u>30,0</u>	<u>29,5</u>
50°C.	20,0-31,0 31,0-30,0 31,0	30,0-30,0 30,0-30,0 29,0	31,0-31,0 31,0-30,0 30,0	30,0-30,0 31,0-30,0 32,0	28,0-30,0 31,0-31,0 32,0	29,0-29,0 29,0-30,0 30,0
	<u>30,5</u>	<u>30,0</u>	<u>30,5</u>	<u>31,0</u>	<u>31,0</u>	<u>29,5</u>
50°C.	30,5-30,0 30,0-29,0 29,5	29,0-29,0 30,0-31,0 30,0	28,0-28,0 28,0-29,5 28,0	28,0-28,0 28,0-28,0 29,5	28,0-33,0 28,0-31,0 30,0	29,0-29,0 30,0-30,5 28,5
	<u>29,5</u>	<u>30,0</u>	<u>28,0</u>	<u>29,0</u>	<u>30,0</u>	<u>29,5</u>

## C A P I T U L O     I I I

### Segunda Parte

#### - Mercerización de hilados de algodón.

##### Aparato para hacer madejas. Descripción.

Consiste en un eje horizontal de madera a, con una hendidura central b, por donde pasa el cartón sobre el cual se ha de formar la madeja. Dicho eje se apoya sobre dos soportes c, fijos a una base de 50 cm. por 40 cm. A uno de los extremos del eje se fija una manivela, mientras que el otro gira libremente. Perpendicularmente a los extremos de este eje hay dos guías de madera, una fija e y la otra móvil f, en las cuales se ajusta el cartón de la madeja. Un soporte independiente formado por una regla g, apoyada sobre dos soportes h por donde se deslizará el hilo, completan el aparato.

##### Manejo.

Se quita el tornillo i y la guía f, se introduce el cartón por la hendidura del eje b. Este cartón de grueso espesor se construye de la siguiente forma: Se corta en forma horizontal por la parte central y unen ambas mitades por medio de un papel engomado. Dicha zona debe coincidir una vez colado, con el centro del eje, para obtener más consistencia y evitar así que el cartón se doble, cuando se enrolla el hilo. Se coloca luego la guía separada y se ajusta con el tornillo i. Los extremos del cartón se fijan a la guía por medio de unos canales adecuados j.



Se toma el extremo del hilo de la bobina k , se fija al cartón y se hace girar la manivela. Con los dedos se hace deslizar el hilo sobre la regla soporte g , a medida que gira el cuadro al cual está fijo el cartón. De esta manera se obtiene una madeja bastante uniforme. Una vez enrollado el hilo se saca el tornillo i y la guía f , se desliza el cartón hacia afuera y se obtiene de esta forma la madeja sobre el cartón.

#### Aparato para mercerizar. Descripción.

Construido totalmente de hierro está formado por un cuadro fijo de 30 x 40 cm. a . Sobre un extremo se encuentran dos soportes b , el cual se apoya uno de los cilindros que servirá para sostener un extremo de la madeja. Un segundo cuadro móvil c , de 20 x 30 cm. que se desliza sobre el primero, lleva fijado sobre un extremo dos soportes d , similares al b , donde se apoya el segundo rodillo igual al anterior, y que juntamente con éste servirán para mantener la madeja bien horizontal. Este cuadro móvil acciona por un tornillo e , de 50 cm. de largo sujeto a la parte anterior f . Los rodillos de 20 cm. de largo y 3 cm. de diámetro se apoyan sobre dos dientes g existentes en los soportes b de tal forma que se pueden fijar con facilidad.

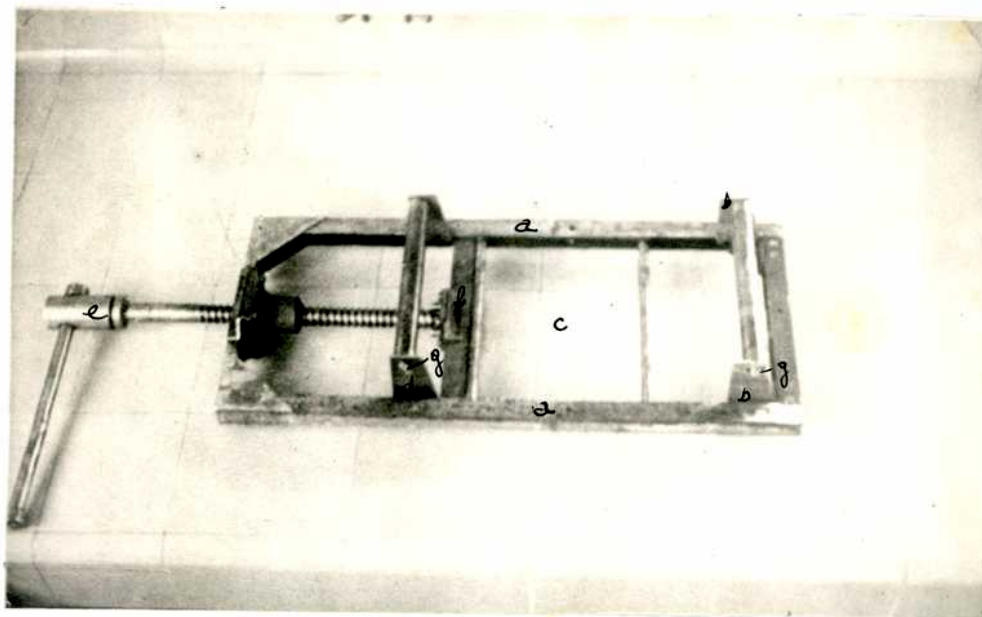
#### Manejo.

Se acciona el tornillo e de manera que la distancia entre los cilindros sea mínima. Se fijan los rodillos, se toma el cartón-madeja, se encorva ligeramente a los efectos de permitir el paso del cilindro entre el cartón y el hilo y se lo coloca sobre los soportes correspondientes. Con el otro rodillo se hace la misma operación. Una vez los cilindros en sus respectivos soportes se gira el tornillo para aumentar la distancia entre los mismos. Cuando está tirante, sin tensión, se procede a sacar el cartón. Para ello, con un objeto duro se corta el papel engomado y se hace deslizar una mitad del cartón sobre la otra y así se puede sacar quedando de esta forma la madeja (aproximadamente de 20 g.) en condiciones de mercerizar. El estiramiento definitivo se obtendrá accionando convenientemente el tornillo e . Cuatro bandejas de hie-

APARATO PARA HACER MADEJAS



APARATO PARA METICERIZAR



rro de 40 x 60 cm., una conteniendo líquido de mercerizado y las otras el agua del lavado, completan el aparato.

Técnica.

Se invierte el aparato quedando la madeja tensa hacia abajo. Se introduce rápidamente la bandeja conteniendo hidróxido de sodio. En esa posición la madeja permanece durante 30 segundos, luego se gira el tornillo en el sentido de que la distancia entre los rodillos se acorta, así permanece 45 segundos, volviendo luego a la posición primitiva y se deja 45 segundos (este procedimiento se considera normal). Inmediatamente se levanta el aparato y se introduce en la segunda bandeja que contiene agua caliente, de allí se pasa a la tercera conteniendo agua fría, luego a la cuarta conteniendo agua sulfúrica y finalmente a la quinta conteniendo agua caliente. Luego se saca la madeja, separando los rodillos de los respectivos soportes y se dejan escurrir en un lugar ventilado.-

- Absorción de hidróxido de sodio.

Una de las características del algodón mercerizado es la de absorber hidróxido de sodio de una solución diluida de este álcali. A los efectos de poder apreciar dicha propiedad y ver si puede considerarse tal absorción como factor de interés en el proceso del mercerizado, se ha efectuado ensayos de mercerización variando la tensión del hilado y aplicando a cada madeja el índice correspondiente. Para tales determinaciones se observó la siguiente técnica:

La humedad presente en el material de algodón afecta la absorción aparente de álcali en dos aspectos opuestos: primero por dilución de la solución de álcali incrementando así la absorción aparente y segundo decrece a causa de que la celulosa pesada, no representa en realidad la cantidad exacta. En la mayoría de los casos esta diferencia se compensa, pero para evitar posibles causas de errores se procedió de la siguiente manera: 30 cm<sup>2</sup> de solución de hidróxido de sodio medio normal, se agregan a 2 g. de algodón cor-

tados en pedazos muy pequeños, previamente secados a estufa a 100°C. hasta constancia de peso, colocados en un erlenmeyer de 250 cc. Se tapa el frasco con un tapón de goma o corcho agitando de vez en cuando, por lo menos durante dos horas. Se toma, luego de transcurrido el tiempo indicado, 5 cc. de la solución, teniendo precaución de no absorber con la pipeta algunas fibras de algodón (si así ocurriera se hará un pequeño tamoncito de lana de vidrio que se colocará en la punta de la pipeta de la parte exterior) y se la titula con solución de ácido clorhídrico normal décimo, usando como indicador rojo de metilo. Previamente se hará un título en blanco y por diferencia se tendrá la cantidad de hidróxido de sodio que ha sido absorbida por el algodón. Los datos se expresarán como los miliequivalentes de hidróxidos de sodio absorbidos por equivalente de celulosa.

Se puede aplicar la siguiente fórmula  $\frac{X}{10} \cdot \frac{30}{5} \cdot \frac{162}{2} =$  miliequivalentes de hidróxido de sodio por equivalente (162 gr.) de celulosa, donde X representa la diferencia de centímetro cúbico entre el ensayo en blanco y la titulación de la muestra.

Es necesario tener en cuenta que deben usarse los mismos elementos de trabajo para la titulación en blanco y la titulación de la solución donde se sumergió el algodón, como también evitar las diferencias de temperatura. Los valores obtenidos luego de aplicada la técnica anteriormente descrita son los siguientes:

Hilados normalmente mercerizados:	Índice de sodio:	1,44
Hilados mercerizados sin tensión:	id. id.	: 1,40
Hilados mercerizados con tensión:	id. id.	: 1,45

Como se puede apreciar las diferencias son pequeñas, pero mientras se podría admitir a priori un valor elevado en el segundo caso, ocurre lo contrario, habiendo sido desechado el error de técnica, ya que son valores ratificados.

- Absorción de hidróxido de bario.

De manera similar que en el caso de hidróxido de sodio, el algodón mercerizado absorbe hidróxido de bario de soluciones diluidas.

Se efectuaron determinaciones a los efectos de comprobar tal propiedad observando la técnica siguiente: 2 g. de algodón son pesados (llevados previamente a sequedad hasta constancia de peso en una estufa a 100° C) y colocado en un erlenmeyer de 250 cc., con tapones de vidrio o de corcho, que contiene 50 cc. de solución de hidróxido de bario N/4. Se deja en reposo sobre la mesa del laboratorio durante toda la noche, removiéndose de cuando en cuando. Se toma luego de transcurrido dicho tiempo, 5cc. de la solución bien límpida y se titula con ácido clorhídrico normal décimo, usando fenolftaleína como indicador. Por diferencia con un ensayo en blanco se tiene el hidróxido de bario absorbido por el algodón. El resultado se expresa en miliequivalentes de hidrato de bario por equivalente (162 g. (1) de celulosa. Este valor dividido por la absorción (también expresado en miliequivalente por 162 g. de celulosa) de la celulosa del algodón nos da el índice de bario. Siendo este uno de los valores más regulares se han efectuado mercerizaciones estableciendo variaciones en el proceso de mercerización que tienen importancia para la calidad del algodón mercerizado.

Modificando la tensión de la madeja mercerizada durante el proceso se pueden apreciar las siguientes variaciones:

Si la madeja se merceriza normalmente se obtiene un índice de 1,84, si se merceriza completamente tensa su índice es de 1,70 y si la madeja se merceriza libre de tensión (floja) su índice es de 2,05.

Es bien notable la diferencia obteniéndose los valores de acuerdo a lo previsto.

Variando el tiempo de mercerización obtenemos otro comportamiento del algodón frente a la soda (se mercerizó a 20° C. y con un baño de 32° Bé. y con 1,5 % de Mercerol B.P.). El tiempo se modificó proporcionalmente.

a la duración del proceso normal.

Tiempo de mercerizado	Indice de bario
1 m.	1,72
2 m.	1,84
3 m.	1,88
4 m.	1,88
5 m.	1,88

Con tres minutos de duración del proceso se obtiene la completa mercerización del algodón.

Variando la temperatura de mercerizado se han obtenido los siguientes índices:

T	Temperatura	Indice de bario
	10° C	1,84
	20° C	1,84
	35° C	1,84
	45° C	1,84
	60° C	1,88
	70° C	1,88
	90° C	1,89

En general no se observan variaciones en cuanto al grado de mercerización, pero sí en lo que a calidad del hilado del algodón se refiere, y que a altas temperaturas se tiene un hilo rígido en contraste con el suave que se tiene a temperaturas bajas.

#### - Absorción de Iodo.

Otra característica de los algodones mercerizados es la tendencia a absorber de su solución, al iodo. Con el objeto de verificar esta propiedad, se han efectuado determinaciones en ese sentido y se han variado factores en la técnica del mercerizado, como ser: tiempo de mercerización, temperatura, etc. Para la determinación de absorción de iodo se ha observado la siguiente técnica:

El método se basa en lo siguiente: La fibra mercerizada absorbe yodo de una solución de yodo en yoduro de potasio. Luego el problema es encontrar una solución que difunda fácilmente la solución de yodo -yoduro de potasio pero que no extraiga el yodo fijado a la fibra. Se ha encontrado que la solución más indicada es la de sulfato de sodio saturada a 22° C.-

parte operatoria.

El material a analizar es previamente cortado en trocitos de 5 mm. y secados. En un pesa-filtro se pesan exactamente 0,5 g. de algodón, se comprimen bien las fibras contra el vidrio, lo cual facilita el mojado posterior con la solución de yodo. De una pipeta de 2 cm. subdividida en centésimos de centímetro cúbico se agrega exactamente 1,2 cc. de la solución de yodo (preparada así: 5 g. de yodo, 40 gramos de yoduro de potasio en 50 centímetros cúbicos de agua). Con una varilla de vidrio aplanada en la punta, se amasa la fibra con la solución de yodo para facilitar el mojado homogéneo. Se masa la varilla del pesa filtro poniéndola en un balón aforado de 100 cc. que tenga arriba de la marca otro centímetro cúbico dividido en décimos, se lava la varilla con la solución de sulfato de sodio, puesta en piset. Después que el pesa-filtro con el material yodado haya estado en reposo algunos minutos ( 5 m/ ) se vierte lo más rápido posible el contenido a través de un embudo con un cuello corto y ancho dentro del balón de 100 cc. mencionado el pesa-filtro, el embudo y la varilla que sirven en la manipulación se lava con la solución de sulfato evitando toda pérdida de yodo.

Luego se llena el balón con la solución de sulfato hasta la marca 100,2 cc. (0,2 cc. es el volumen correspondiente del algodón) se agita el balón hasta que las fibras estén bien dispersas en la solución. Se deja el balón una hora en la oscuridad, agitando cada 10 minutos energicamente. Al cabo de una hora se sacan del balón 75 cc. con una pipeta provista en la punta de un filtro de lana de vidrio para impedir el paso de fibras de algodón. La solución de yodo es luego titulada con solución de tiosulfato N/50. paralelame

te se hace un ensayo en blanco exactamente en las condiciones de la muestra. El cálculo se hace así:  $I.A = (a-b) \frac{f.2,5284}{0,}$  donde a representa la cantidad de centímetros cúbicos de solución de tiosulfato de sodio empleado en el ensayo en blanco; b la cantidad de centímetros cúbicos de solución de tiosulfato de sodio empleado en la titulación.

El índice de iodo expresa la cantidad, en miligramos, de iodo absorbido por un gramo de algodón en las condiciones de la experiencia. Se ha podido establecer que tarda más en establecerse el equilibrio del iodo cuando se trabaja con algodón mercerizado que cuando se trabaja con algodón crudo, pero el tiempo establecido en la técnica asegura un equilibrio estable.

#### Variación de la tensión del hilado durante la mercerización.

Un contraste interesante es el observado al variar la tensión durante la operación del mercerizado. Efectuándolo normalmente, completamente tenso y sin tensión se han obtenido los valores siguientes:

Mercerizado normal	:	55,9
Mercerizado con tensión	:	52,6
Mercerizado sin tensión	:	60,9

Como era de prever, el índice de iodo acusa la mayor penetración de la soda en el completamente libre de tensión que el tenso, obteniéndose un valor intermedio en el caso normal.

#### - Absorción de colorantes.

Es de característica importante del algodón mercerizado el de aumentar el poder de absorción de colorantes.

Para poder comprobar tal afirmación se efectuaron determinaciones variando factores de influencia sobre el algodón mercerizado. Así se varió la temperatura del baño de mercerización, el tiempo de mercerizado, etc.

#### Técnica para determinar el poder de absorción de colorantes.

Se toma un gramo de hilado de algodón, se introduce en un frasco cerrado (Erlenmeyer) con tapón de vidrio o de corcho. Se agrega 25 veces la



cantidad de una solución de 120 mg. de Chicago Blue 6 B. químicamente puro y 480 mg. de sulfato de sodio, en 100 cc. de agua. Con vigorosa agitación se mantiene el Erlmeyer hasta que la temperatura se acerque a 70° en 30 minutos, manteniendo la misma durante 30 minutos. Para tener dicha temperatura se recomienda sumergir los Erlmeyer -ya que es aconsejable trabajar en serie- en un baño de agua tratando que la misma este a un nivel superior con respecto al líquido de teñido. Transcurrido el tiempo de tñación se enfría rápidamente bajo la canilla, luego se sacan los hilos de algodón y se toman 10 cc. de la solución del Erlmeyer y se diluyen 20 veces su volúmen. Los datos se obtienen por comparación colorimétrica (con colorímetro Duboc) con una solución de 5 mg. de Chicago Blue 6 B. y 12 mg. de sulfato de sodio en 100 cc. de agua. Los datos se expresan en miligramos de colorantes absorbidos por 100 g. de algodón.

Efecto de la tensión en la operación del mercerizado y el poder de absorción de colorantes

Para efectuar dicho ensayo se mercerizó de la siguiente forma: Una madeja se mercerizó normalmente, la segunda completamente libre de tensión y la tercera madeja completamente tensa. Así se obtuvieron los siguientes valores:

- Mercerizado normal (52° Bé. y 1,5 % de Mercerol B.P.): 2,46
- Mercerizado sin tensión ( id. id. id. ): 2,46
- Mercerizado con tensión ( id. id. id. ): 2,40

Evidentemente la absorción en este último caso disminuye ya que la tensión impide la entrada libremente de la soda en el hilado.

Acción del tiempo de mercerización.

Variando el tiempo de mercerización entre un minuto y cinco minutos (variación proporcional tendiendo en cuenta las distintas etapas en el baño de soda) los valores obtenidos son los siguientes:

Tiempo	Absorción
1 m.	2,38
2 m. (normal)	2,46
3 m.	2,50
4 m.	2,54
5 m.	2,67

Es evidente que a medida que aumenta el tiempo de mercerización la posibilidad de que alguna fibra de algodón quede sin mercerizar disminuye y por consiguiente el poder de absorción aumenta como lo comprueba el cuadro anterior.

- Acción de la temperatura durante el mercerizado.

Para poder ver la acción de la temperatura durante la mercerización se realizaron ensayos a distintas temperaturas y se efectuó la determinación del poder de absorción. Los valores obtenidos son los siguientes:

Temperatura	Absorción
10° C.	2,47
20° C. (normal)	2,46
35° C.	2,24
45° C.	2,45
60° C.	2,10
70° C.	2,01
90° C.	2,35

Se mercerizó en un baño de 32° Bé. y con 1,5 % de humectante.

Se nota un ligero aumento del poder de absorción a 10° C. A pesar de la pequeña oscilación de los valores, es visible el mejor comportamiento del mercerizado a baja temperatura que a elevada. De cualquier manera la variación del poder absorbente es pequeño. Es de notar que el hilado mercerizado a temperaturas de 20° C. y a 10° C. tienen al tacto una sensación suave, cosa que no sucede a elevada temperatura y en especial a 90° C. que al tacto

aparece sumamente rígido.

- Mercerización en presencia de carbonato de sodio.

Teniendo en cuenta que la lejía de soda se encuentra siempre en contacto con la atmósfera, es interesante comprobar el efecto que tiene la acción del anhídrido carbónico, considerando que se transforme en carbonato de sodio sobre el hilado de algodón.

Al efecto se han efectuado pruebas agregando al baño de mercerización cantidades crecientes de carbonato de sodio, mercerizando inmediatamente después y determinando el poder de absorción de colorante.

Los valores obtenidos, trabajando con una concentración de soda de 2 Bé y con 1,5% de agente humectante (Mercerol B.P.) son los siguientes:

Concentración de Carbonato de Sodio	Absorción de Colorantes
1 %	2,21
2 %	2,16
3 %	2,34
4 %	2,18
5 %	2,03

Es de notar que del valor normal de 2,46 y los datos anteriores, la diferencia es muy pequeña, si bien se nota una disminución del poder absorbente a medida que aumenta la concentración del carbonato de sodio.

- Absorción de la humedad por el algodón mercerizado.

Para poder apreciar el efecto de la tensión en la operación del mercerizado y la absorción de humedad se mercerizó variando la tensión del hilado de algodón.

Los valores obtenidos son los siguientes:

Libre de tensión	:	7,6
Normal	:	7,2
Tenso	:	6,9

Es indudable que en el hilado completamente flojo la penetración de la soda es mucho mayor, no siendo así en el tenso, obteniéndose un valor intermedio en el mercerizado normal.

Para las determinaciones anteriores se procedió así:

En una atmósfera que tenía 60% de humedad relativa, se pesó el algodón cortado en pedacitos y se lo llevó a estufa a 100° C. hasta constancia de peso, deduciéndose el porcentaje.

---

#### - Obtención de la celulosa del algodón.

Para la obtención de la celulosa del algodón se procedió de la siguiente forma: Se pesó aproximadamente 6 g. de algodón bruto sin hilar ( en fardo) proveniente de Reconquista (Chaco) clasificado por el Ministerio de Agricultura como "Super A"; eliminándosele las sustancias extractivas (materias grasas, ceras, etc.) en un extractor Soxhlet con alcohol etílico durante 8 horas y luego durante el mismo tiempo con éter etílico.

Se pasa el algodón, eliminado previamente el éter, a un vaso de precipitación de un litro que contiene una solución de soda al 1%. Una vez sumergido, es necesario impedir el contacto con el aire, para evitar en lo posible la formación de derivados de la celulosa (oxicelulosa) para ello se introduce en el vaso de precipitado un embudo invertido, que impide que el algodón fluya a la superficie del líquido. El algodón debe permanecer en ebullición por espacio de 4 horas renovándose frecuentemente la solución de soda. Para ello se aplica un sifón al vaso, recibiendo éste al mismo tiempo que desagota un volumen de soda equivalente de un depósito auxiliar, tratando de que el nivel en el vaso permanezca constante. Transcurrido el tiempo requerido y constatando que el líquido del vaso está límpido, se sustituye la soda del depósito auxiliar por agua destilada en ebullición y se pasa hasta que se haya eli-

minado la soda retenida por el algodón. Luego de esa operación se saca el algodón y se lo sumerge en una solución de ácido sulfúrico (1 cc. en 2 litros de agua) agitando durante varios minutos, se lava luego con agua caliente y luego fría hasta que el agua de lavado de reacción neutra. Se escurre bien el algodón y se lo deja secar al aire. De esta manera se asegura que la celulosa no ha sufrido prácticamente oxidación alguna.

Determinación de la absorción de álcali por la celulosa del algodón.

Siguiendo la técnica descrita anteriormente se efectuó la absorción del hidróxido de sodio y de bario por la celulosa del algodón. Los valores obtenidos han sido los siguientes:

Absorción de hidróxido de sodio : 47,54 miliequivalente por equivalente de celulosa (162 g.)

Absorción de hidróxido de bario : 69,20 miliequivalente por equivalente de celulosa (162 g.)

---

## C A P I T U L O    I V

### Tercera Parte

---

#### - Determinaciones físicas de hilados de algodón.

En los hilados de algodón para la clasificación, se ha establecido la relación entre el largo y el peso estableciéndose así el criterio de finura.

Al cociente entre el largo y su peso se llama título.

#### Sistema de numeración.

En este cociente se puede mantener constante la longitud y el peso. Si se mantiene constante el peso el sistema se llama mensural de titulación y si se mantiene constante la longitud se tiene el sistema ponderal de titulación.

En el presente capítulo se ha utilizado el sistema inglés. En este sistema la unidad de peso es la libra ( 1 libra igual 453,6 g.) y la unidad de longitud la madeja de 840 yardas ( 1 yarda igual 0,914 mts.). Por lo tanto el título será tantas 840 yardas por libra inglesa como expresa el número.

#### - Torsión.

La torsión constituye el elemento principal de la resistencia y se mide por el número de vueltas por longitud. Si no intervendría la torsión no se podría convertir la mecha en hilo. La torsión puede ser: izquierda o

derecha; Sujetando con la mano izquierda una pequeña longitud de hilo y le imprimimos con los dedos de la mano derecha una torsión en el sentido de las agujas de un reloj, la torsión producida es derecha, en caso contrario la torsión es izquierda.

Cuando el hilado está formado por dos cabos del mismo título se verificará así, por ejemplo: 50/2, significa que está constituido por dos cabos de título 50. Cuando los dos cabos componentes son de título diferente se escriben ambos títulos de este modo: 50/32 es decir, un cabo de título 50 y otro 32.

En el presente capítulo se considera la torsión como el número de vueltas por pulgada inglesa, y se determina mediante el torciómetro. Un trozo de hilo va sujeto entre dos pinzas, una de ellas es fija y la otra gira en el sentido contrario a la torsión del retorsido hasta que los hilos componentes sean paralelos. Un cuenta vueltas registra el número de torsiones suprimidas y con un simple cálculo nos da el número de vueltas por pulgada.

#### - Resistencia a la rotura.

Se la determina mediante el dinamómetro en forma automática, sujetando el hilo a una tracción progresiva hasta que sobreviene la rotura. Se considera la resistencia a la rotura como los gramos de carga para conseguir la rotura del hilado.

#### - Elasticidad.

Si un hilado careciese de elasticidad las roturas serían frecuentes con gran perjuicio para el rendimiento del telar. La elasticidad es el alargamiento producido durante el ensayo de resistencia expresado en por ciento con respecto al largo inicial.

---

- 52 -

V A R I A B L E :

Tiempo : 1 minuto

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar : 30/2

Título después de mercerizar:

Título mas grueso : 32,0/2

Título mas fino : 34,0/2

Título medio : 32,8/2

TORSION

Torsión nominal : 21,2

DETERMINACIONES :

20,0	21,8	20,2
21,0	21,6	21,8
21,5	20,2	21,5
20,8	21,8	20,8
<u>20,2</u>	<u>21,2</u>	<u>20,0</u>
20,1	21,3	20,9

Torsión máxima : 21,8

Mínima : 20,0

Media : 20,8

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD.

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
650	5,2	600	5,2	620	5,2
650	5,2	590	5,2	570	5,2
620	5,8	520	4,8	620	5,4
670	5,4	690	5,2	620	5,2
600	5,2	620	5,4	650	4,8
650	5,8	670	5,2	570	5,2
670	5,8	650	5,2	560	4,8
590	5,2	620	5,0	580	5,2
650	5,2	670	5,2	570	5,6
<u>670</u>	<u>5,0</u>	<u>650</u>	<u>4,8</u>	<u>560</u>	<u>4,8</u>
642	5,4	628	5,1	592	5,1

Resistencia máxima : 690 g.

Mínima : 520 g.

Media : 621 g.

Elasticidad máxima : 5,8 %.

Mínima : 4,2 %.

Media : 5,2 %.



V A R I A B L E

Tiempo : 2 minutos

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar	50/2		
		Título más grueso :	52,0/2
Título después de mercerizar		Título más fino :	33,5/2
		Título medio :	32,8/2

TORSION

Torsión nominal 21,2

DETERMINACIONES

21,2	21,2	20,8
21,2	21,7	21,4
21,5	22,5	21,2
21,5	21,2	20,2
<u>21,7</u>	<u>22,0</u>	<u>21,8</u>
21,4	21,7	21,1
Torsión máxima $\frac{1}{2}$ 22,5	Mínima : 20,2	Media : 21,4

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
520	4,8	600	4,2	550	4,2
620	5,2	620	5,2	500	4,8
670	5,8	550	5,4	650	5,8
620	5,2	500	4,8	620	5,2
520	5,2	590	4,8	650	5,4
600	5,4	550	4,4	650	5,6
560	4,8	690	5,2	620	4,8
620	4,4	620	5,6	650	5,2
670	5,2	520	4,4	640	4,8
<u>690</u>	<u>5,2</u>	<u>540</u>	<u>4,4</u>	<u>620</u>	<u>5,6</u>
609	5,1	577	4,7	615	5,1
Resistencia máxima:	690 g.	Mínima :	500 g.	Media:	600 g.
Elasticidad máxima:	5,8 %.	Mínima :	4,2 %.	Media:	5,0 %.

- 54 -  
V A R I A B L E

Tiempo : 3 minutos

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar : 30/2

Título después de mercerizar :

Título mas grueso : 31,0/2

Título mas fino : 33,0/2

Título medio : 32,0/2

TORSION

Torsión nominal : 21.2

DETERMINACIONES:

22,5	21,0	22,5
22,8	22,8	22,8
21,2	22,6	22,5
22,8	21,2	22,8
<u>22,5</u>	<u>21,5</u>	<u>21,2</u>
22,1	21,8	22,4

Torsión máxima : 22,8

Mínima : 21,0

Media : 22,1

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD.

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
600	5,8	620	5,4	690	5,8
620	5,8	650	5,2	650	5,8
650	5,6	620	5,2	620	5,8
520	4,8	550	4,8	620	5,2
620	5,2	650	5,4	620	5,8
620	5,2	670	5,8	600	5,6
600	4,8	550	4,8	500	4,4
550	5,2	520	4,8	620	5,2
520	4,8	500	5,2	550	4,8
<u>520</u>	<u>5,2</u>	<u>600</u>	<u>4,8</u>	<u>560</u>	<u>5,2</u>
592	5,2	593	5,1	603	5,4

Resistencia máxima : 690 g.

Mínima : 500 g.

Media : 596 g.

Elasticidad máxima : 5,8 %.

Mínima : 4,4 %.

Media : 5,2 %

V A R I A B L E :

Tiempo : 4 minutos

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar : 30/2

Título después de mercerizar :

Título mas grueso : 33,0/2

Título mas fino : 34,5/2

Título medio : 33,8/2

TORSION

Torsión nominal : 21.2

DETERMINACIONES :

21,8	21,2	21,2
21,5	22,2	21,8
22,2	21,5	22,0
21,0	22,8	22,2
<u>21,5</u>	<u>22,0</u>	<u>21,2</u>
21,6	21,9	21,7

Torsión máxima : 22,8

Mínima : 21,0

Media : 21,7

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD.

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
620	5,2	600	5,8	600	5,2
520	5,2	620	4,8	620	5,2
620	5,8	620	5,2	600	4,8
570	5,6	650	5,2	620	5,2
620	5,8	670	5,2	600	4,8
580	5,8	560	5,4	500	4,2
570	5,4	520	4,8	620	5,2
600	5,8	570	5,2	600	5,4
520	5,2	560	5,2	670	5,2
<u>550</u>	<u>5,2</u>	<u>650</u>	<u>5,8</u>	<u>560</u>	<u>4,8</u>
577	5,5	592	5,3	599	5,0

Resistencia máxima : 670 g.

Mínima : 500 g.

Media : 589 g.

Elasticidad máxima : 5,8 %.

Mínima : 4,2 %.

Media : 5,3 %.

V A R I A B L E :

Tiempo : 5 minutos

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar : 30/2

Título después de mercerizar :

Título mas grueso : 32,0/2

Título mas fino : 34,0/2

Título medio : 33,2/2

TORSION

Torsión nominal : 21.2

DETERMINACIONES :

20,2	20,2	22,0
21,8	21,8	21,2
20,2	21,8	22,2
21,5	20,5	21,0
<u>21,8</u>	<u>21,8</u>	<u>22,0</u>
21,1	21,2	21,7

Torsión máxima : 22,2

Mínima : 20,2

Media : 21,2

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD.

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
650	5,4	550	4,8	580	4,8
650	5,2	670	5,2	520	4,4
660	5,2	520	4,8	500	4,6
620	5,4	520	4,2	600	4,8
590	5,2	570	4,4	650	5,6
570	5,4	520	4,8	650	5,8
560	4,8	600	5,6	600	4,2
550	4,2	620	5,2	620	5,2
520	4,4	560	4,8	520	4,4
<u>620</u>	<u>5,2</u>	<u>600</u>	<u>5,2</u>	<u>520</u>	<u>4,2</u>
599	5,0	573	4,9	576	4,8

Resistencia máxima : 660 g.

Mínima : 500 g.

Media : 579 g.

Elasticidad máxima : 5,8 %.

Mínima : 4,2 %.

Media : 4,9 %.

VARIABLE: CONCENTRACION DE SODA

32° Bé .NORMAL

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar

30/2

Título más grueso : 32,0/2

Título después de mercerizar

Título más fino : 30,5/2

Título medio : 32,8/2

TORSION

Torsión nominal 21,2

DETERMINACIONES

21,2 21,2 20,8

21,2 21,7 21,4

21,5 22,5 21,2

21,5 21,2 20,2

21,7 22,0 21,8

21,4 21,7 21,1

Torsión máxima : 22,5 Mínima : 20,2 Media : 21,4

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
520	4,8	600	4,2	550	4,2
620	5,2	620	5,2	500	4,8
670	5,8	550	4,4	650	5,8
620	5,2	500	4,8	620	5,2
520	5,2	590	4,8	650	5,4
600	5,4	550	4,4	650	5,6
560	4,8	690	5,2	620	4,8
620	4,4	620	5,6	650	5,2
670	5,2	520	4,4	640	4,8
<u>690</u>	<u>5,2</u>	<u>540</u>	<u>4,4</u>	<u>620</u>	<u>5,6</u>
609	5,1	577	4,7	615	5,1

Resistencia máxima: 690 g. Mínima: 500 g. Media: 600 g.

Elasticidad máxima: 5,8 %. Mínima: 4,2 %. Media: 5,0 %.

- 30 -  
VARIABLE: CONCENTRACION DE SODA

52° Bé .SIN TENSION

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar	30/2		
		Título más grueso :	51,5/2
Título después de mercerizar		Título más fino :	52,0/2
		Título medio :	51,7/2

TORSION

Torsión nominal 21,2

DETERMINACIONES

22,9	24,2	24,8
23,8	23,8	24,2
23,7	23,5	24,2
23,8	23,2	24,8
<u>23,2</u>	<u>23,8</u>	<u>24,5</u>
24,8	22,9	23,6

Torsión máxima : 24,8    Mínima: 22,9    Media : 23,6

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
570	15,2	650	12,8	620	14,2
620	12,2	690	16,2	700	10,2
650	16,8	670	12,2	720	13,8
650	16,4	620	11,8	650	11,6
650	17,2	650	11,2	650	11,2
620	12,8	580	10,2	670	12,2
550	11,6	650	14,2	650	16,4
560	14,2	690	15,4	620	12,8
650	12,8	620	13,2	550	16,2
<u>670</u>	<u>11,2</u>	<u>620</u>	<u>12,4</u>	<u>600</u>	<u>12,8</u>
582	14,1	640	13,0	645	13,1

Resistencia máxima: 720 g.    Mínima : 550 g.    Media : 622 g.  
 Elasticidad máxima: 17,2 %    Mínima : 10,2 %    Media : 13,4 %.

32° Bé. COMPLETAMENTE TENSO

TITULO DEL HILADO

Título antes de mercerizar	30,2		
		Título mas grueso :	34,0,2
Título despues de merceriza r		Título mas fino :	36,0,2
		Título medio :	35,0,2

TORSION

Torsion nominal : 21,2

<u>DETERMINACIONES</u>	20,2	21,2	22,5
	21,2	22,0	21,2
/	21,8	21,2	21,8
	21,5	22,7	21,5
	<u>21,0</u>	<u>21,0</u>	<u>21,0</u>
	21,2	21,6	21,6

Torsion maxima : 22,7    Mínima : 20,2    Media : 21,5

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
620	5,8	620	6,8	570	6,2
650	5,6	620	6,2	690	6,8
650	5,8	570	5,8	620	6,8
600	5,4	520	5,6	550	5,6
650	6,2	570	6,8	620	6,8
620	6,4	620	6,4	540	6,2
570	6,8	550	6,4	520	6,8
550	6,2	590	5,6	620	6,4
620	6,8	620	6,8	550	6,2
<u>650</u>	<u>7,6</u>	<u>650</u>	<u>6,8</u>	<u>600</u>	<u>6,8</u>
618	6,3	595	6,3	588	6,5
Resistencia máxima:	690 g.	Mínima :	520 g.	Media :	600 g.
Elasticidad máxima:	7,6 %.	Mínima :	5,4 %.	Media :	6,4 %.

V A R I A B L E

Agregado de 1% de CO<sub>3</sub>Na<sub>2</sub>.

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar : 30/2

Título después de mercerizar

Título mas grueso : 33,0/2

Título mas fino : 34,0/2

Título medio : 33,5/2

TORSION

Torsión nominal : 21,2

DETERMINACIONES

20,8	22,0	21,2
21,8	21,2	21,7
20,2	20,8	22,0
21,2	22,2	21,2
<u>21,8</u>	<u>21,2</u>	<u>21,7</u>
21,2	21,5	21,6

Torsión máxima : 22,2

Mínima : 20,2

Media : 21,4

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD:

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
620	5,8	600	4,4	650	5,8
620	4,8	620	5,8	670	4,4
650	4,4	520	4,4	580	5,2
620	5,2	650	4,8	620	5,2
560	4,4	650	5,6	650	5,8
670	4,4	620	5,8	690	5,8
560	4,8	600	5,8	650	5,2
570	5,6	520	5,6	560	5,5
570	4,8	570	5,2	550	5,6
<u>650</u>	<u>5,6</u>	<u>600</u>	<u>4,8</u>	<u>620</u>	<u>5,2</u>
609	5,1	593	5,2	615	5,4

Resistencia máxima : 690 g.

Mínima : 520 g.

Media : 606 g

Elasticidad máxima : 5,8 %.

Mínima : 4,4 %.

Media : 5,2 %



4

V A R I A B L E

Agregado de 2% de CO<sub>3</sub>Na<sub>2</sub>.

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar

Título después de mercerizar:

Título mas grueso : 33,0/2

Título mas fino : 34,5/2

Título medio : 34,0/2

TORSION

Torsión nominal : 21,2

DETERMINACIONES:

21,0	22,0	21,2
21,5	22,2	21,5
22,2	22,0	22,0
21,5	22,8	22,2
<u>21,2</u>	<u>21,2</u>	<u>21,2</u>
21,5	22,0	22,4

Torsión máxima : 22,8

Mínima : 21,0

Media : 22,0

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD.

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
520	5,2	570	5,2	620	5,2
670	5,4	500	4,4	670	5,8
650	5,6	560	5,6	690	4,4
570	5,6	690	5,4	620	5,2
550	4,4	650	5,8	650	5,8
670	5,8	650	5,6	620	5,6
620	5,8	560	5,2	650	5,8
620	5,4	620	5,2	520	4,4
670	5,2	690	6,2	550	4,2
<u>620</u>	<u>5,8</u>	<u>620</u>	<u>5,8</u>	<u>650</u>	<u>5,8</u>
617	5,4	605	5,4	624	5,2

Resistencia máxima : 690 g.

Mínima : 500 g.

Media: 615 g.

Elasticidad máxima : 6,2 %.

Mínima : 4,2 %.

Media: 5,3 %.

V A R I A B L E

Agregado de 3% de CO<sub>3</sub>Na<sub>2</sub>.

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar : 30/2

Título después de mercerizar:

Título mas grueso : 36,0/2

Título mas fino : 34,0/2

Título medio : 35,2/2

TORSION

Torsión nominal : 21.2

DETERMINACIONES:

20,8	21,2	21,5
21,5	22,0	22,0
21,2	22,2	21,2
21,8	21,5	21,2
<u>21,5</u>	<u>21,2</u>	<u>21,7</u>
21,3	21,6	21,5

Torsión máxima : 22,2

Mínima : 20,8

Media : 21,5

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD.

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
570	4,2	650	4,8	600	4,8
650	4,8	560	4,8	570	5,2
620	4,8	650	4,4	620	4,2
620	4,2	620	4,8	520	4,4
650	4,8	650	4,8	550	4,4
650	5,4	670	4,4	620	4,2
570	4,8	600	4,8	570	4,8
620	5,6	620	4,6	580	4,8
570	5,2	620	4,4	620	4,2
<u>580</u>	<u>4,8</u>	<u>520</u>	<u>4,8</u>	<u>550</u>	<u>4,8</u>
608	4,9	657	4,7	578	4,7

Resistencia máxima : 670 g.

Mínima : 520 g.

Media 607 g.

Elasticidad máxima : 5,6 %.

Mínima : 4,2 %.

Media 4,7 %.

- 4 -  
V A R I A B L E

Agregado de 4% de CO<sub>3</sub>Na<sub>2</sub> .

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar: 30/2

Título mas grueso : 35,0/2

Título mas fino : 34,0/2

Título medio : 34,3/2

TORSION

Torsión nominal : 21,2

DETERMINACIONES:

22,8	23,2	21,2
22,2	22,0	21,2
21,2	21,2	21,7
21,2	22,0	22,8
<u>22,2</u>	<u>22,2</u>	<u>21,0</u>
21,9	22,1	21,6

Torsión máxima : 23,2

Mínima : 21,2

Media : 21,9

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD.

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
520	4,2	690	6,2	670	5,8
690	5,8	650	5,8	560	4,2
570	5,2	650	6,2	570	4,8
680	5,8	550	5,8	580	4,8
550	4,8	620	6,2	620	5,6
600	5,4	520	5,8	620	5,2
650	5,2	600	5,2	520	4,8
690	5,8	570	5,8	670	5,2
650	5,2	620	5,6	520	4,4
<u>620</u>	<u>5,4</u>	<u>650</u>	<u>5,8</u>	<u>620</u>	<u>4,8</u>
622	5,3	520	5,8	595	5,0

Resistencia máxima : 690 g.

Mínima : 520 g.

Media : 609 g.

Elasticidad máxima : 6,2 %.

Mínima: 4,2 %.

Media : 5,4 %.

V A R I A B L E

Agregado de 5% de Na2O.

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar: 30/2

Título mas grueso : 36,0/2

Título mas fino : 34,0/2

Título medio : 35,2/2

TORSION

Torsión nominal : 21.2

DETERMINACIONES:

22,5	20,8	20,7
21,2	21,8	21,8
21,0	20,5	21,0
22,5	21,2	20,9
<u>21,0</u>	<u>20,8</u>	<u>20,7</u>
21,9	21,0	21,0

Torsión máxima : 22,5

Mínima 20,5

Media : 21,3

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD.

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
650	5,2	520	5,2	690	4,8
650	4,8	520	5,2	680	5,8
620	4,8	620	5,4	520	4,4
650	5,6	580	4,8	620	5,2
690	5,8	620	5,2	600	5,2
500	5,4	650	5,2	550	4,8
650	4,8	600	5,4	570	4,8
590	5,8	650	5,4	520	5,2
520	5,6	550	4,4	650	5,8
<u>620</u>	<u>5,2</u>	<u>570</u>	<u>4,8</u>	<u>570</u>	<u>4,2</u>
612	5,3	588	5,1	597	4,9

Resistencia máxima : 690 g.

Mínima : 500 g.

Media : 599 g.

Elasticidad máxima : 5,8 %.

Mínima : 4,2 %.

Media : 5,1 %

V A R I A B L E

TEMPERATURA : 10° C.

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar : 30/2

Título después de mercerizar :

Título mas grueso : 34,0/2

Título mas fino : 33,0/2

Título medio : 33,7/2

TORSION

Torsión nominal : 21.2

DETERMINACIONES:

21,2	21,0	21,5
22,5	21,2	21,7
21,6	21,5	21,2
21,2	21,7	22,2
<u>21,7</u>	<u>20,2</u>	<u>21,5</u>
21,8	21,4	21,8

Torsión máxima : 22,5

Mínima : 21,0

Media 21,7

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD:

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
560	4,8	650	4,8	620	4,8
650	5,2	550	4,4	520	4,2
570	4,4	660	4,8	550	4,4
550	4,6	550	4,8	620	4,2
600	4,8	520	4,4	600	4,2
620	4,4	580	4,8	550	4,8
620	4,8	520	4,4	590	4,8
600	4,2	550	4,4	650	4,4
620	4,4	620	4,8	620	4,8
<u>500</u>	<u>4,8</u>	<u>680</u>	<u>4,8</u>	<u>590</u>	<u>4,8</u>

Resistencia máxima : 670 g.

Mínima : 520 g.

Media 595 g.

Elasticidad máxima : 5,8 %.

Mínima : 4,2 %.

Media 5,2 %.

V A R I A B L E

TEMPERATURA : 35° C.

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar

Título mas grueso : 34,0/2

Título mas fino : 33,0/2

Título medio : 33,7/2

TORSION

Torsión nominal : 21.3

DETERMINACIONES:

21,2	21,9	22,2
22,5	21,0	22,0
21,2	21,2	22,2
22,2	21,5	21,8
<u>22,0</u>	<u>21,5</u>	<u>22,0</u>
21,8	21,8	21,4

Torsión máxima : 22,2

Mínima 21,5

Media 21,7

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD:

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
550	4,8	620	5,2	590	4,8
550	4,8	520	4,8	520	4,8
620	5,2	620	5,6	650	5,2
570	5,2	620	5,2	570	4,8
600	4,8	600	4,8	620	4,4
520	4,2	620	4,8	650	5,2
580	5,2	570	5,6	560	5,8
580	5,4	650	5,8	520	4,4
620	5,8	620	5,2	670	5,6
<u>670</u>	<u>5,8</u>	<u>620</u>	<u>5,8</u>	<u>650</u>	<u>5,8</u>
583	5,1	606	5,3	595	5,1

Resistencia máxima : 670 g.

Mínima : 520 g.

Media : 595 g.

Elasticidad máxima : 5,8 %.

Mínima : 4,2 %.

Media : 5,2 %.

- 47 -  
V A R I A B L E

TEMPERATURA : 45°C.

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar:

Título después de mercerizar

Título mas grueso : 34,0/2

Título mas fino : 32,0/2

Título medio : 33,3/2

TORSION

Torsión nominal : 21,2

DETERMINACIONES:

22,5	21,5	21,0
22,0	21,5	21,2
21,2	22,5	21,8
21,5	21,8	21,0
<u>22,0</u>	<u>22,8</u>	<u>21,2</u>
21,8	22,0	21,0

Torsión máxima : 22,8

Mínima : 21,0

Media : 21,7

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
520	4,8	550	4,8	550	4,2
500	4,4	520	4,2	560	4,4
520	4,8	500	4,2	650	5,2
620	4,8	520	4,8	650	4,8
540	4,2	550	4,6	600	4,4
580	4,4	500	4,4	650	4,8
600	4,8	560	4,8	620	5,2
550	4,4	520	4,4	570	4,4
620	4,8	550	4,2	550	4,2
<u>520</u>	<u>4,4</u>	<u>570</u>	<u>4,8</u>	<u>600</u>	<u>4,2</u>
557	4,6	500	4,5	600	4,6

Resistencia máxima : 650 g.    Mínima : 500 g.    Media:563 g.

Elasticidad máxima : 5,2 %    Mínima : 4,2 %    Media:4,6 %.

V A R I A B L E

TEMPERATURA : 60° C.

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar :

Título después de mercerizar

Título mas grueso : 35,0/2

Título mas fino : 33,0/2

Título medio : 33,8/2

TORSION

Torsión nominal : 21,3

DETERMINACIONES:

21,5	21,8	21,7
20,5	20,4	22,8
20,9	21,8	21,0
21,8	20,7	22,0
<u>20,7</u>	<u>21,0</u>	<u>22,8</u>
21,1	21,3	22,1

Torsión máxima : 22,8

Mínima : 20,4

Media : 21,5

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
520	4,2	550	4,8	650	5,2
570	4,8	550	4,2	500	4,2
550	4,4	570	4,8	570	4,8
570	4,8	550	4,8	600	4,8
600	5,2	560	4,4	620	5,2
520	4,4	570	4,8	570	4,4
550	4,8	570	5,4	500	4,2
550	4,8	550	4,4	550	4,8
520	4,2	520	4,8	570	4,2
<u>500</u>	<u>4,2</u>	<u>550</u>	<u>4,4</u>	<u>520</u>	<u>4,2</u>
547	4,6	554	4,6	562	4,6

Resistencia máxima : 620 g.

Mínima : 500 g.

Media : 543 g.

Elasticidad máxima : 5,4 %.

Mínima : 4,2 %.

Media : 4,6 %.



V A R I A B L E

TEMPERATURA : 70° C.

T I T U L O del hilado

Título antes de mercerizar:

Título después de mercerizar

Título mas grueso : 34,0/2

Título mas fino : 33,5/2

Título medio : 33,8/2

TORSION

Torsión nominal : 21.2

DETERMINACIONES:

20,8	21,2	21,2
21,8	21,5	21,0
21,5	21,0	22,5
21,8	22,8	21,5
<u>20,5</u>	<u>22,8</u>	<u>22,0</u>
21,3	21,9	21,6

Torsión máxima : 22,8

Mínima : 20,5

Media : 21,6

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD.

Resist.	Elast.	Resist.	Elast.	Resist.	Elast.
570	4,8	520	4,2	550	4,4
650	5,2	560	4,4	520	4,8
600	4,4	520	4,2	580	4,2
550	4,8	560	4,2	520	4,4
550	4,4	580	4,8	520	4,2
600	4,8	520	4,2	500	4,4
550	4,4	650	4,4	550	4,4
520	4,2	620	4,2	500	4,2
550	4,2	550	4,2	570	4,4
<u>620</u>	<u>4,4</u>	<u>570</u>	<u>4,4</u>	<u>580</u>	<u>4,8</u>
571	4,6	568	4,2	536	4,4

Resistencia máxima : 650 g.

Mínima : 500 g.

Media : 558 g.

Elasticidad máxima : 5,2 %.

Mínima : 4,2 %.

Media : 4,4 %.



T O R S I O N

Torsión de los hilados de algodón con variación de:

TENSION

	Val. Máx.	Val. Mín.	Val. Medio
Normal	22,5	20,2	21,4
Sin tensión	24,8	22,9	23,6
Con tensión	22,7	20,2	21,5

TEMPERATURA

10° C.	22,5	21,0	21,7
20° C.	22,5	20,2	21,4
35° C.	22,2	21,5	21,7
45° C.	22,8	31,0	21,7
60° C.	22,8	20,4	21,8
70° C.	22,8	20,5	21,6
90° C.	23,2	21,4	21,8

TIEMPO DE MERCERIZADO

1 minuto	22,5	20,0	20,0
2 minutos	21,8	20,2	21,4
3 minutos	22,8	21,0	22,1
4 minutos	22,8	21,0	21,7
5 minutos	22,2	20,2	21,2

ACCION DE CARBONATO DE SODIO

1 %.	22,2	20,2	21,2
2 %.	22,8	21,0	22,0
3 %.	22,2	20,8	21,4
4 %.	23,2	21,2	21,9
5 %.	22,5	20,5	21,3

RESISTENCIA Y ELASTICIDAD

VARIACION DE TENSION

	Val. Máximo		Val. Mínimo		Valor medio	
Normal	690	5,8	500	4,2	600	5,0
Sin tensión	720	17,2	550	10,2	622	13,4
Con tensión	690	7,6	520	5,4	600	6,4

VARIACION DE TEMPERATURA

10° C.	670	5,8	520	4,2	595	5,2
20° C.	690	5,8	500	4,2	600	5,0
35° C.	670	5,8	520	4,2	595	5,2
45° C.	650	5,2	500	4,2	563	4,6
60° C.	620	5,4	500	4,2	546	4,6
70° C.	650	5,2	500	4,2	558	4,4
90° C.	680	5,8	520	4,2	613	4,9

VARIACION DEL TIEMPO DE MERCERIZADO

1 minuto	690	5,8	520	4,2	621	5,2
2 minutos	690	5,8	500	4,2	600	5,0
3 minutos	690	5,8	500	4,2	596	5,2
4 minutos	670	5,8	500	4,2	589	5,3
5 minutos	660	5,8	500	4,2	596	4,9

ACCION DE CARBONATO DE SODIO

1 % .	690	5,8	520	4,4	606	5,2
2 % .	690	6,2	500	4,2	615	5,3
3 % .	670	5,6	520	4,2	607	4,7
4 % .	690	6,2	520	4,2	609	5,4
5 % .	690	5,8	500	4,2	599	5,1

T I T U L O

Título de los hilados con variación de:

	grueso	<u>TENSIÓN</u>	fino	medio
Normal	32,0/2		33,5/2	32,0/2
Sin tensión	31,5/2		32,0/2	31,7/2
Con tensión	34,0/2		36,0/2	35,0/2

TEMPERATURA

10° C.	34,0/2		33,0/2	33,7/2
20° C.	32,0/2		33,5/2	32,8/2
35° C.	34,0/2		33,0/2	33,7/2
45° C.	34,0/2		32,0/2	33,3/2
60° C.	35,0/2		33,0/2	33,8/2
70° C.	34,0/2		33,5/2	33,8/2
90° C.	35,0/2		33,0/2	33,8/2

TIEMPO DE MERCERIZADO

1 minuto	32,0/2		34,0/2	32,8/2
2 minutos	32,0/2		33,5/2	32,8/2
3 minutos	31,0/2		33,0/2	32,0/2
4 minutos	33,0/2		34,5/2	33,8/2
5 minutos	32,0/2		34,0/2	33,2/2

AGREGADO DE CARBONATO DE SODIO

1 %.	33,0/2		34,0/2	33,5/2
2 %.	33,0/2		34,5/2	34,0/2
3 %.	36,0/2		34,0/2	35,2/2
4 %.	35,0/2		34,0/2	34,3/2
5 %.	36,0/2		34,0/2	35,2/2

---

## C A P I T U L O . V

### Análisis Cuantitativo de Hilados y Tejido de Algodón

---

Los métodos que se describirán tienen por finalidad establecer el porcentaje de las fibras que componen un tejido.

Los datos se expresarán si se procedió sobre material seco o además de seco libre de todo material no fibroso. Los resultados se expresarán sobre material seco consiguiéndose el mismo después de secado en estufa a 100° hasta constancia de peso.

- Humedad del tejido o hilado.

Condición normal.

Es alcanzada cuando la humedad del material se encuentre en equilibrio con una atmósfera que tenga una humedad relativa de 65 % y a una temperatura de 21°C., con una tolerancia en más o en menos del 2 % para la humedad relativa y de 1,1°, con respecto a la temperatura. Este equilibrio higroscópico se obtiene poniendo el material bien desplegado al aire en circulación. Las pesadas deberán efectuarse con intervalos de quince minutos y no deberán diferir más que en un 0,1 %. El equilibrio se alcanzará de lo más seco a lo más húmedo.

Para determinar la humedad se procede así. Se toma un pesafil-

tro de una capacidad de 100 cc., se le determina la tara previo secado en estufa hasta constancia de peso. Se toma una parte del material a analizar de aproximadamente 5 gramos, se lleva nuevamente a estufa a 100, 110°C. durante hora y media y se pesa. Se considerará pesada justa, cuando la diferencia entre una pesada y otra sea de 0,003 g. Por diferencia con la tara se tiene la humedad del material. La humedad podrá expresarse por la ecuación  $\frac{A-B}{A} \cdot 100$ , referida al material tal cual o sino  $\frac{A-B}{B} \cdot 100$  referida a material seco, o sino  $\frac{B-C}{C} \cdot 100$  referida a material seco libre de material no fibroso.

En todos los casos A representa el material tal cual, B el material seco y C el material no fibroso.

- apresto total, acabados y otros materiales no fibrosos.

Este procedimiento tiende a determinar los constituyentes no fibrosos del material, como ser: almidones, carbón, aceites secantes, jabones, etc.

No es posible detallar todas las sustancias no fibrosas, de tal manera que queda librada al criterio del analista el procedimiento a seguir.

En todos los casos debe cuidarse de no dañar las fibras. Vamos a exponer una breve marcha:

Se toma una muestra de unos 5 g., se seca en estufa a 105°, 110° C. hasta peso constante B. Se extrae la muestra seca durante dos horas en un Soxhlet o aparato similar con tetracloruro de carbono. Se elimina al aire el disolvente y se lava la muestra varias veces con agua destilada caliente, dejándolo escurrir. Luego se sumerge la muestra en un preparado enzimático solubilizante de almidones y proteínas (al 3 - 5 %) a una temperatura de 50-60°. Durante la operación debe tratarse que la muestra se embeba bien, apretándola contra las paredes del recipiente. Se mantiene a la misma temperatura por espacio de una hora. Puede ocurrir el caso que con menos tiempo (a veces 15 m.) se obtenga la eliminación buscada. Luego se hacen lavados con agua destilada caliente hasta eliminar los materiales no fibrosos. La muestra bien escurrida

es luego secada hasta peso constante C.

Si el material contiene acabados a base de resinas sintéticas se sumerge una muestra durante 10 m. en una solución 0,1 N. de ácido nítrico que hierve suavemente. Se emplean 200 cc. por gramo de muestra. Se enjuaga la muestra hasta eliminación del ácido, se seca y pesa C.

Se calcula el porcentaje mediante la fórmula siguiente:

$$\frac{B - C}{B} \cdot 100$$

Eliminado el material no fibroso para la determinación cuantitativa de las fibras textiles (en el caso de mezclas) se pueden dividir en:

Separación mecánica.

En todos los casos posibles, debe recurrirse a este procedimiento siempre que las diferentes fibras se encuentren separadas en distintos hilados. Preparada la muestra libre de material no fibroso se deshilacha, separando cada uno de los hilados constituyentes, colocándolos en distintos pesafiltros. Luego se secan en estufa como la muestra original y se pesa, calculándose el porcentaje libre de aprestos y humedad.

Es importante consignar que la muestra una vez libre de material no fibroso, se recortará el trozo de muestra, una vez bien alisado según líneas paralelas a los hilos de trama y urdimbre.

Análisis químico.

Este se basa sobre la acción que posee un determinado reactivo que destruye un tipo de fibra sin tener efecto sobre las otras. Generalmente aún en pequeña escala un reactivo que elimina un tipo de fibra, tiene efecto sobre la otra, por eso se impone el uso de ciertos factores de corrección.

Mencionaremos a continuación los casos más comunes de mezclas de hilados en que uno de ellos es algodón, con la técnica más adecuada.

ALGODON-LANA.

Método con hidróxido de potasio.

La muestra preparada como ya se mencionó, se sumerge en 250 c.



de una solución hirviente de hidróxido de potasio al 5% continuando la ebullición durante 15 minutos. Se filtra luego por una malla metálica fina, donde quedan las fibras no atacadas (algodón). Se lavan sobre la tela con agua caliente, luego con agua acética o sulfúrica muy diluída, luego con agua fría y por último con alcohol para facilitar el secado, se seca a estufa y se pesa. Se calcula el porcentaje sobre producto seco y libre de sustancias no fibrosas. Se le suma a este resultado 5% por solubilidad del algodón en la solución de potasa.

#### Método del ácido sulfúrico.

X La muestra preparada es sumergida en 200 cc. de una solución hirviente de ácido sulfúrico al 1% por espacio de 7 a 10 minutos y se filtra mediante un crisol de vidrio filtrante. Se pasa luego el filtrado a un vaso conteniendo 200 cc. de una solución al 70% (en peso) de ácido sulfúrico, durante 15 minutos a una temperatura de 58° C. Se vuelve a filtrar como se hizo anteriormente, se lava muy bien con agua fría, se pasa el residuo a un vaso de precipitados conteniendo solución de bicarbonato al 2% y se deja estar a temperatura ambiente unos 5 minutos. Se vuelve a filtrar, se lava, seca y pesa. Se obtiene así el peso de la lana, no necesitando factor de corrección. También se puede tratar la muestra por ácido sulfúrico de 58° Bé., durante 2 horas en frío.

#### ALGODON-RAYON (viscosa cupro - armonio)

Algodón-rayón es de celulosa regenerada (viscosa, cupramonio). Una pequeña cantidad de material a ensayar (0,5g) pesada previo desaprestado y secado a la estufa, se sumerge en una solución de hidróxido de sodio al 10% durante algunos minutos para facilitar la penetración y acción de la lejía, es recomendable agregar a ésta algún humectante (Mercerol, etc.). Después de unos minutos se retira la muestra de la lejía y se la coloca sobre una tela metálica de hierro de unas 400 mailas por cm<sup>2</sup>, asentada sobre una placa de vidrio o porcelana con acanaladuras. Mediante un rodillo de goma se prensa suavemen-

te la muestra contra la tela metálica. Se repite esta acción con el rodillo, sometiendo a la muestra a una especie de amasado. Con ésto se logra que las fibras de rayón atacadas ya por la lejía se desmenucen y pasen a través de la malla. Se lava y seca la placa acanalada y se vuelve a repetir el proceso, usando nueva solución de soda cáustica, por dos veces, sobre la misma tela metálica, mientras se la va removiendo, se lava la muestra bajo un chorro de agua continuo. quedan así eliminados los últimos restos de rayón. Se lava con ácido acético diluído, luego con agua destilada, se seca a la estufa y se pesa. Se controla luego la buena ejecución del método mediante la observación microscópica. Se aplica el factor de corrección correspondiente.

#### Método con sulfocianuro de calcio.

Se prepara una solución de sulfocianuro de calcio que alcance una densidad de 1,36. Se desapresta, seca a la estufa y pesa un trozo de muestra (unos 2 g.), y se lo introduce en un vaso de pp. conteniendo 200 cc. de la solución de sulfocianuro. Se coloca el vaso sobre un baño-maría a ebullición, manteniéndoselo ahí durante una hora. Cada 15 minutos se agita bien la muestra. Al cabo de la hora, se filtra con succión a través de un filtro de vidrio sinterizado, se lava ahí mismo con solución de sulfocianuro por dos veces, se lava luego a fondo con agua, se seca y pesa. Se eliminan así los distintos tipos de rayones. La solución de sulfocianuro utilizada puede ser recuperada diluyendo con agua hasta completa precipitación de la fibra disuelta, filtrando y volviendo a concentrar.

#### ALGODON-RAYON (al acetato)

Cinco gramos de muestra libre de aprestos etc. se sumerge en 250 cc. de acetona que se mantiene caliente, durante 30 minutos, se filtra a través de una tela metálica de malla fina, se lava con acetona, se seca y pesa.

#### ALGODON-SEDA NATURAL

Método con hidróxido de potasio al 5%.

Se sigue la técnica indicada para Algodón-Lana.

Método con cloruro básico de zinc.

Se prepara la solución de cloruro de zinc con una densidad de 60° Bé., disolviendo 100 g. de cloruro de zinc en 80 cc. de agua destilada y añadiendo 4 g. de óxido de zinc. Se calienta a baño-maría, agitando frecuentemente, cerca de una hora. Se enfría y filtra sobre lana de vidrio. Si la solución filtrada no tuviera la concentración de 60° Bé., se la lleva a ésta por evaporación o dilución.

En un vaso de pp. de 250 cc. se hacen hervir suavemente 150 cc de la solución de cloruro de zinc. Cuando ya está en plena ebullición, se introduce un trozo de la muestra preparada y pesada en la forma como se ha indicado (unos 2 g.), manteniéndola dentro de la solución hirviente -mientras se agita- exactamente 1 minuto. Al cabo de ese tiempo, se la retira, sumergiéndola en un vaso con abundante agua, se revuelve y se cuela a través de una malla fina de hierro. Se repite otra vez la misma operación, y luego se hierven las fibras residuales durante unos 15 minutos en solución de ácido clorhídrico al 1% y finalmente se hierve con agua destilada por tiempo igual, se escurre, se hace otro lavado con agua destilada, se seca y pesa el residuo de fibras de algodón. Se aplica el factor de corrección correspondiente.

Solubilidad del algodón en varios reactivos. Factores de corrección.

Solubilidad en :	acetona	:	0 %		
"	"	:	Ac. acético	:	2 %
"	"	:	OH.K al 5%	:	3 %
"	"	:	Ac. E1H conc.	:	4 %
"	"	:	SCN <sub>2</sub> Ca.D 1,30	:	2,5 %
"	"	:	Na.OH 10%	:	2,5 %

- Análisis microscópico.

Quando a la muestra a analizar no es posible la aplicación de

los métodos descriptos anteriormente se puede hacer un análisis microscópico.

Para ello, si se trata de un tejido, se cortan cuadraditos de 0,5 cm. de lado, se deshilacha y se toma dos hilos por cada preparación. Se incluyen con una gota de glicerina, se separan bien las fibras con el cubre objeto o con una aguja de disección de tal manera de obtener una distribución que puede contarse bien. En caso de hilados se puede tomar muestras de 0,5 cm de largo cada metro de distancia. En caso de tejidos se tratará de tomar muestras que representen partes muy similares. Debe en lo posible colocarse las fibras bien paralelas para facilitar el recuento. Hecha la separación se observará al microscopio (se harán tantas preparaciones hasta totalizar unas 1000 fibras). Se medirá luego el diámetro de cada fibra obteniéndose un promedio de 100 para cada tipo de fibra. El diámetro podrá medirse haciendo la preparación sobre un porta objeto que lleve una escala métrica, o sino colocando en el ocular del microscopio una lente con una escala métrica. Como el valor de la escala dependerá del aumento utilizado en la observación se podrá valorar la escala con un objeto microscópico de tamaño conocido y así poder asignar a cada división un valor definido.

Conocido el diámetro de la fibra de algodón se lo eleva al cuadrado y se lo multiplica por el número de fibras halladas y por su peso específico. Los valores hallados se expresan luego en por ciento.

- Densidad del algodón: 1,48 -

- Diámetro medio de fibra de algodón en micrones: 16,0 a 20,0 -

- Criterio para apreciar la eficacia del agente humectante.

El análisis químico de un agente humectante nada nos dirá respecto a la eficacia del mismo para la operación del mercerizado. La mayor parte de los mismos son fabricados a base de cresoles, fenoles, ácidos sulfónicos, etc.,

Como la función del penetrante es facilitar la penetración de la soda en la fibra del algodón, se podrá determinar dicha propiedad por uno

de los dos métodos siguientes:

Método del mojado de la madeja.

Será conveniente siempre efectuar los ensayos comparativamente, con un humectante de eficacia conocida.

Se hace una madejita de 5 cm. de largo y de un gramo de peso. En un vaso de p.pdos. de 500 cc. se coloca unos 200 cc. de una solución de soda de 52° Bé al que se ha agregado de cantidades crecientes de humectante. Se deposita la madejita sobre la superficie de esta solución y se anota el tiempo que tarda en mojarse totalmente (una vez mojada cae al fondo del vaso). Se efectuarán varias determinaciones variando también la concentración del agente humectante. El humectante que en menos tiempo consiga mojar la madeja se considerará el más eficaz. Normalmente esos tiempos oscilan alrededor de 20 segundos.

Método del encogimiento del hilado

Es un buen complemento del anterior y es aconsejable el empleo de ambos. Se basa en el tiempo que tarda el algodón sumergido en una solución de soda a la que se le ha agregado cantidades crecientes de humectantes (hasta 6 %), de llegar a la contracción máxima bajo la acción de una carga constante (1 g.) Para ello se ha ideado un aparato sencillo: una regla de 50 cm. de largo de hierro calculada en porcentajes con respecto a una longitud de 50 cm (longitud del hilado antes de sumergirlo en la solución) y una pequeña pesa de un gramo de forma triangular que se desliza entre dos guías de hierro paralelas a la escala. Se sujeta los extremos del hilo de algodón a la carga y a la regla. Se llena una probeta ancha de vidrio de 50 cm. de alto con solución de soda y humectante. Se sumerge rápidamente la regla que ya tiene el hilo y se anota el tiempo que tarda en obtenerse el máximo encogimiento. Se hace comparativamente con un humectante de eficacia conocida. El humectante que en igualdad de concentración consigue el máximo encogimiento en el menor tiempo es el más eficaz. Generalmente el encogimiento se obtiene en 100 segundos.

## Conclusiones

1. - La contracción del hilado a medida que aumenta la temperatura del baño de mercerización es pequeña. A baja temperatura se obtiene la mayor contracción.
2. - En general en los hilados simples se observan irregularidades en las contracciones y eso se debe principalmente a la falta de uniformidad de los mismos. Los hilos de dos cabos presentan una marcada regularidad.
3. - El efecto de la tensión durante el mercerizado es el siguiente:  
Mercerizando el hilado completamente tenso, el grado de mercerización es inferior siendo el brillo aceptable.  
Mercerizando sin tensión el grado de mercerización aumenta, pero el brillo del hilado es muy inferior.  
Mercerizando en forma normal (tenso y flojo) se obtienen los mejores resultados.
4. - A medida que aumenta la temperatura del baño de mercerización, disminuye la calidad del hilado, como también el grado de mercerización. A baja temperatura (inferior a 20°) se obtienen buenos resultados, pero no resulta financieramente eficaz. Lo más aconsejable es mercerizar a la temperatura de 20°C.
5. - A medida que aumenta el tiempo de mercerización, aumenta el grado de mercerización hasta llegar a los 3 minutos, permaneciendo luego prácticamente constante. La diferencia entre dos minutos y tres es muy pequeña.
6. - El agregado de carbonato de sodio al baño de mercerización hasta un 5% con respecto a la solución, no disminuye prácticamente la eficacia del baño de mercerización.
7. - Las determinaciones físicas de los hilados revelan:  
Variación de la temperatura. La torsión, el título y la elasticidad, permanecen prácticamente constante, mientras que en la resistencia la rotura los datos varían irregularmente, obteniéndose el máximo valor a 90°C.  
Variación de la tensión del hilado. En todas las determinaciones se nota

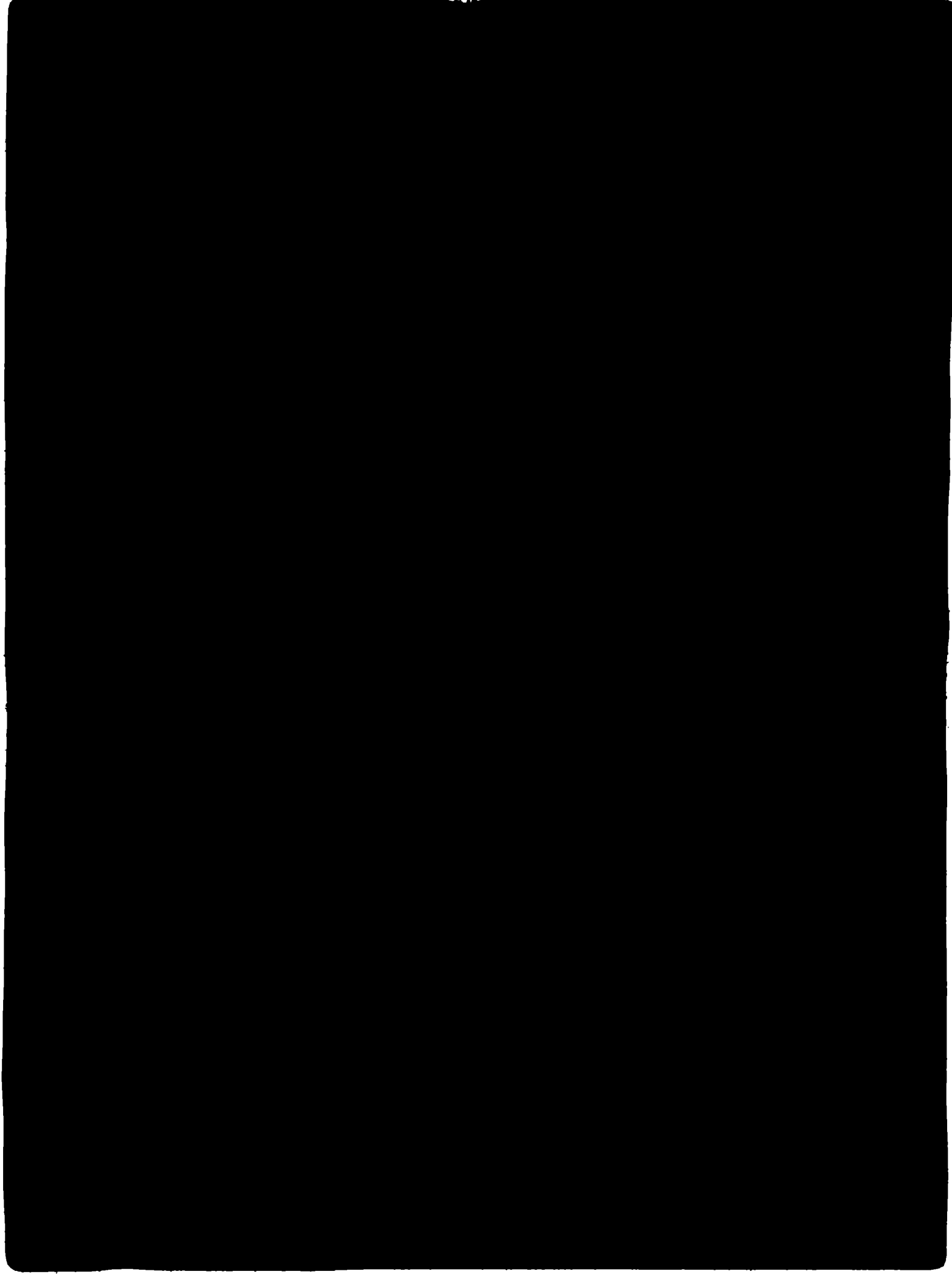
un aumento con respecto al hilado flojo, mientras que en los otros casos, las variaciones son pequeñas.

Agregado de carbonato de sodio al baño de mercerización. Título, torsión, resistencia a la rotura y elasticidad, permanecen prácticamente constantes.

Variación del tiempo de mercerización. Título, torsión y elasticidad permanecen prácticamente constantes, notándose una variación irregular con respecto a la resistencia a la rotura.

8. - Es recomendable la aplicación de los índices de absorción de colorantes y de hidróxido de bario para controlar el proceso de mercerizado.

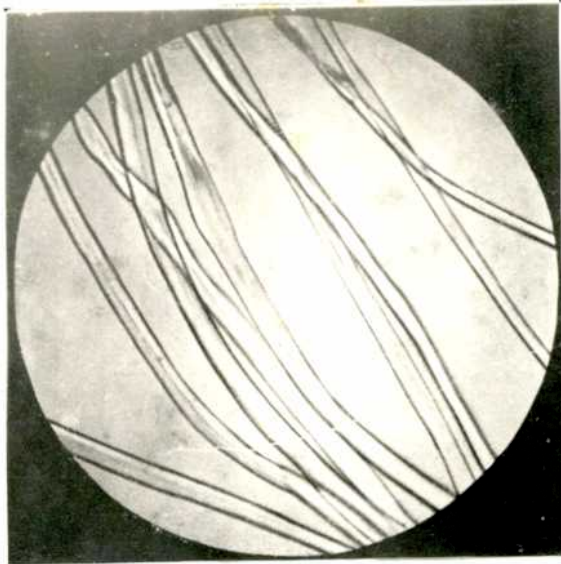
---





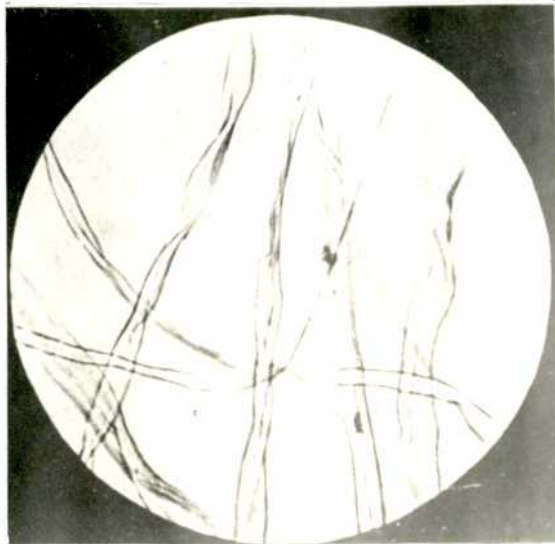
OBSERVACION MICROSCOPICA DE FIBRAS DE ALGODON

---



mercerizado

---

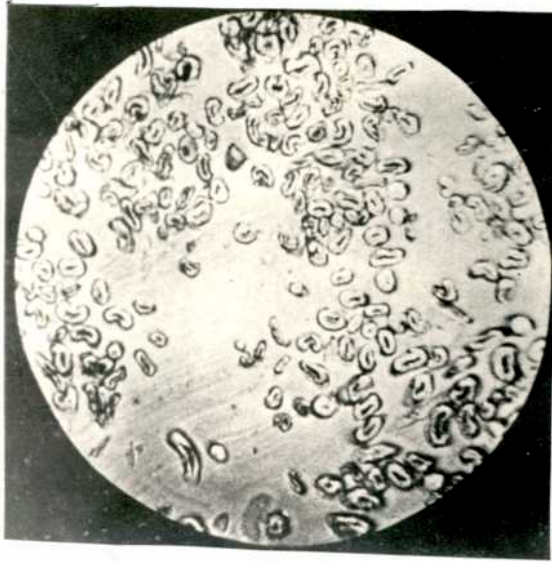


crudo

---

OBSERVACION MICROSCOPICA DE FIBRAS DE ALGODON

Corte transversal



Algodon mercerizado

BIBLIOGRAFIA

---

---

- 1). Textiles and the microscope. E. Robinson Schwarz. Nva. York. 1934.
- 2). Modern Textiles microscopy. J. Massey Preston. Londres 1933.
- 3). Studio Microscopico é Chimico delle Fibre etc. Solaro A. Milan 1914.
- 4). Textile Fibers. Merrit Mathews. Nva. York 1924.
- 5). Application of Dyestuffs J. Merrit Mathews. Nva. York 1920.
- 6). Chemisc-technische Untersuchungsmethoden. Berl-Lunge. Berlin 1920.
- 7). Mercerising. J.R.Marsh. Nva. York 1944.
- 8). A.S.T.M. standards on Textile materials. Filadelfia. 1943.
- 9). Chemistry of cellulose and wood. Schorger. Nva. York 1926.
- 10). Textile Testing. J.H. Kinkle. Nva. York 1940
- 11). An Introduction to The Chemistry of cellulose. J.T. Marsh and F.C. Wood. Manchester 1938.
- 12). Textile Fiber Atlas. Von Berger-Kraus. Clifton and Chicago 1942.
- 13). Trattato di Chimica analitica applicata. Vilavecchia. Milan 1917.
- 14). Endeavour. Volumen III 1944.
- 15). Enciclopedia de quimica analítica. Ullman tomo XII y XIII.
- 16). Tecnología de textiles. Hernan.
- 17). Revista Argentina de Colorantes y Auxiliares en la Industria 1932.

---

*Florencia Bernánde*

---