

# Calidad de Materiales Textiles: Determinaciones instrumentales de las propiedades físicas de la fibra de algodón desmotada.

---

Mgtr. Ing. Emilio Fabián Scozzina (\*)

**Palabras Claves:** Algodón, Textiles, Fibras Naturales, Determinación Instrumental.

## Resumen.

El objetivo de esta publicación, es presentar un resumen de la aplicación real de las normas internacionales que se utilizan en determinaciones instrumentales de las propiedades físicas de la fibra de algodón desmotada.

## 1. Introducción.

En el mercado del algodón, resulta indispensable contar con la evaluación tecnológica de la calidad de la fibra de algodón, comúnmente llamada "Clasificación", esto no es más que la aplicación de procedimientos normalizados e instrumentales para la medición de

propiedades físicas y mecánicas de la fibra de algodón, que afectan la calidad de los productos textiles y sus manufacturas.

Este procedimiento se realiza a través de instrumentos de medición de alto o medio volumen llamados comúnmente (H.V.I / MVI) dentro del sector textil. El significado de estas siglas en inglés es instrumento de alto volumen, o instrumento de medio volumen, esta propiedad se refiere a la cantidad de muestras procesadas por unidad de tiempo, de ahí el tipo de instrumento.

El método MVI para clasificación de las fibras de algodón (Instrumentos de Medio Volumen), es poco frecuente utilizarlo en nuestro país, lo más común es que las empresas tengan equipos con mayor velocidad tipo HVI (Instrumentos de Alto Volumen) que hacen estas operaciones en forma automática, sacrificando en algún

---

(\*) Mgtr. Ing. Emilio Fabián Scozzina [efscozzina@gmail.com](mailto:efscozzina@gmail.com) – Tel. Celular: 0362-15-4527366.

caso precisión. Los instrumentos más comunes de este tipo son Uster, Premier, Statex, TexTechno.

## **2. Condiciones ambientales de ensayo: Norma ISO 139.**

Para poder ensayar las fibras de algodón se hace necesario cumplir con la Norma Técnica ISO 139:2005 "Textiles. Standard atmospheres for conditioning and testing". Esta norma internacional define las características de una atmósfera normal para el acondicionamiento y la determinación de las propiedades físicas y mecánicas de los textiles, que en este caso se fijan parámetros de temperatura y humedad de:  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $65 \text{ HR } \pm 4\%$ .

Para lograr este acondicionamiento ambiental, se hace necesario calcular el balance térmico y la climatización requerida en la sala donde se destinara el laboratorio de textiles. Esto se proyecta según su ubicación geográfica de laboratorio, en base a las condiciones climáticas locales y datos estadísticos.

Con ello se determina el grado de aislación térmica de las paredes y techo, además dimensionar el equipamiento que realizara el control de temperatura y humedad, mediante un sistema enfriador, que cuenta con resistencias eléctricas y un humidificador, todo ello integrado en un sistema climatizador, que permite el control de las variables termodinámicas Temperatura y Humedad para cumplir el requerimiento ISO.

## **3. Metodología Utilizada.**

El método para realizar las distintas determinaciones se encuentra documentado en la Guideline for Standardized Instruments Testing of Cotton Date of Issue V1.1. May 2012 Version Long. ITMF: (Internacional Committee on Cotton Testing Method) y ICAC: (Task Force on Commercial Standardization of Instruments Testing of Cotton.)

Como primera etapa se deben climatizar las muestras de fibras de algodón en un ambiente ISO 139 ( $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $65 \text{ HR } \pm 4\%$ ), durante 24 horas como mínimo, para estabilizar su contenido de humedad, antes de realizar los ensayos.

Se procede a determinar el Grado de Color (CG) de la fibra mediante un espectrofotómetro de esfera DL65-8°, que proporciona los valores  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , Reflectancia % RD y Amarillez +b. Tomando como base la carta de Nickelson-Hunter para la fibra de algodón de referencia Upland USDA.

El paso siguiente es determinar la Finura y Madurez de la fibra de algodón mediante un instrumento, de flujo de aire, el Micronaire. El micronaire es una medida de finura y madurez de la fibra de algodón, se utilizan instrumentos que trabajan con diferencia de presión y caudal de aire, sobre una obstrucción de fibra de algodón. (Son los llamados métodos de limitación de caudal).

El índice de madurez es un valor relativo al desarrollo de la fibra y está directamente relacionado con el Micronaire. Indica el espesor de la pared de celulosa dentro de una muestra de algodón y se expresa en porcentaje.

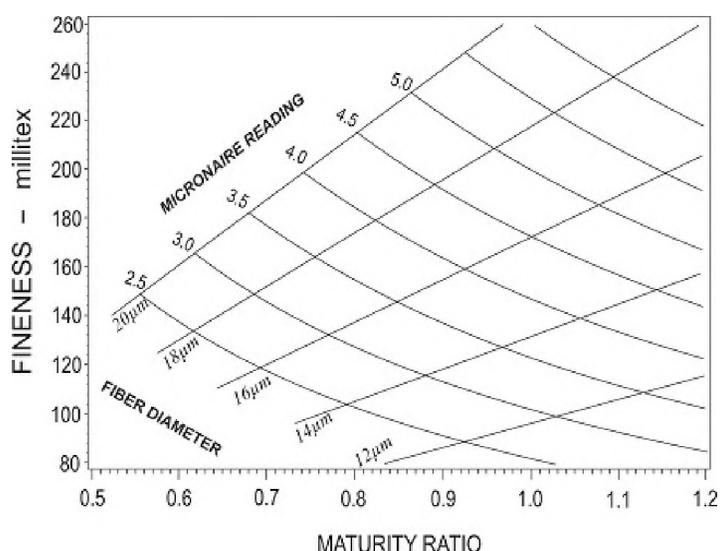


Gráfico N°1 La gráfica muestra la relación entre el micronaire, la finura de la fibra, la tasa de madurez y el diámetro de la fibra teórico

Todos los instrumentos, se calibran con un material de referencia y se utilizan fibras de algodón desmotado provenientes del USDA. La muestra de fibras de algodón se acondiciona para ser ingresadas al MVI, que instrumentalmente determina los siguientes parámetros:

	Determinación	Unidad
1	Mean Length	mm
2	Span Length 50%	mm
3	Span Length 25%	mm
4	Span Length 2,5%	mm
5	Upper Half ML	mm
6	Upp. Quart. ML	mm
7	Short Fibre Cont.	%
8	Short Fibre Index	%
9	Uniformity Ratio	-
10	Uniformity Index	-
11	Bundle Weigth	mg
12	Maximun Force	N
13	Strength	g/Tex
14	Elongation Fmax	Fmax- e%
15	Fibrograma	Grafico

Tabla 1: Determinaciones realizadas con instrumental MVI de origen alemán.



Gráfico N°2 Fotografía de la muestra de fibras de algodón que es tomada por la cámara CDD de un equipo MVI, para realizar las determinaciones del fibrograma.

Las mediciones impurezas en las muestras de algodón desmotado, como ser de polvillo, neps, fragmentos, semillas e impurezas presentes en las fibras de algodón se determinan con un instrumento (Microdust -Trasch Analyser), este equipo

proporciona otros datos adicionales, como ser la limpiabilidad, y la eficiencia de las limpiezas sucesivas. Estas determinaciones se realizan de forma gravimétrica, complementadas, con software para análisis de imágenes, por reconocimiento de colores y formas.

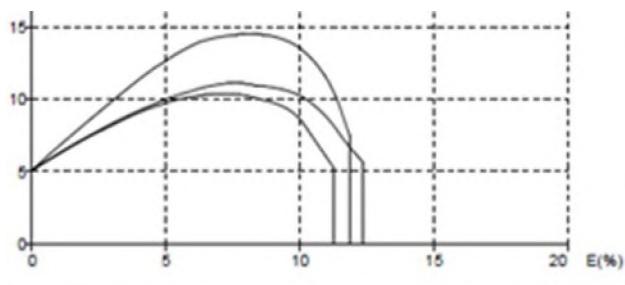


Gráfico N°3 Fotografía de la muestra un ensayo de tracción realizado con instrumento MVI. Valores típicos: Estiramiento de rotura Std. 3-9.5%. Resistencia a la rotura: Estándar 27-44 y

### El Autor.

El autor, diseño el laboratorio textil de Centro INTI Chaco, con capacidad de mediciones MVI. Este laboratorio de calidad de fibras resulta importante para posicionar al país dentro de la cadena de valor de la fibra de algodón y los productos textiles derivados,

en una provincia algodонера por excelencia. El laboratorio cuenta con trazabilidad y sus procesos están dentro las Normas ISO 17.025 .La presente publicación esta basada en la presentación Tecno INTI 2017 trabajo N°118 del autor.

**Propiedades de la fibra de algodón:**

Efecto de los ácidos.	Se desintegra con los ácidos diluidos calientes o ácidos concentrados fríos. No lo afectan los ácidos débiles fríos.
Efecto de los álcalis.	Hinchazón (mercerización) en cáustico, pero sin daño.
Efecto de los solventes orgánicos.	Resistente a la mayoría de los solventes industriales y del hogar.
Efecto de otros químicos.	Se blanquea por hipocloritos y agua oxigenada, se oxida en oxixelulosa. Se infla y se desintegra en hidróxido <u>cupramónico</u> .
Efecto del calor.	Altamente resistente a la deformación térmica y degradación. Principio de descomposición en el aire (TGA) 290°C. Temperatura de planchado sin peligro 218°C. Toma un color amarillo después de 5 horas a 120°C.
Absorción de la humedad.	7% (condiciones estándar).
Poder de absorción de la humedad.	24-27% a 95% R.H.
Colorantes comúnmente usados.	Directos, colorantes a la cuba, colorantes azoicos, básicos, colorantes mordentes, pigmentos, sulfuro, reactivos.
Recuperación elástica.	74% de recuperación después de un 2% de estiramiento. 45% de recuperación después de un 5% de estiramiento.
Identificación a la llama.	Una vez encendida la fibra deja una ceniza fina y gris y no deja gotas. La apariencia longitudinal es rectilínea y parece cinta con circunvoluciones. Se disuelve en 80% de ácido sulfúrico frío.
Resistencia a la tracción.	44,000-109,000 psi

**Tabla N°2** Propiedades físicas de la fibra de algodón.

### **Bibliografía.**

- Norma Técnica ISO 139:2005 "Textiles. Standard atmospheres for conditioning and testing". <https://www.iso.org/>
- ICAC Task Force Commercial Standardization of Instrument Testing of Cotton and ITMF International Committee on Cotton Testing Methods (ICCTM) Guideline for Standardized Instrument Testing of Cotton. Date of issue: V1. -May 24, 2012 [www.csitc.org](http://www.csitc.org)
- ISO /IEC 17025 General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories V 2005. <https://www.iso.org/>
- USDA Guidelines for HVI testing (Based on version (June 2005)). <https://www.usda.gov/>
- USDA AMS Agricultural Handbook 566 The Classification of Cotton Version 2001. <https://www.usda.gov/>
- ASTM D 5867 Standard Test Methods for Measurement of Physical Properties of Cotton Fiber by High Volume Instruments current version 2005. <https://www.astm.org/>
- ASTM D 1776 Practice for Conditioning and Testing Textiles (current version 2008). <https://www.astm.org/>
- ASTM D 7410 Standard Practice for Qualification of Cotton Classification Instruments for Cotton Marketing. Current version 2008. <https://www.astm.org/>