



**SECRETARIA DE COMERCIO**

**Y**

**FOMENTO INDUSTRIAL**

**NORMA MEXICANA**

**NMX-A-273-1991**

**METODO PARA LA DETERMINACION DEL ENCOGIMIENTO POR  
RELAJACION Y FILTRACION EN EL LAVADO DE LANA,  
TEXTILES QUE CONTENGAN LANA Y PARA PRODUCTOS  
INTERMEDIOS.**

*METHOD FOR THE DETERMINATION OF THE RELAXATION AND  
FELTING SHRINKAGE IN WASHING OF WOOL, AND WOOL -  
CONTAINING TEXTILES AND INTERMEDIATE PRODUCTS.*

**DIRECCION GENERAL DE NORMAS**

## PREFACIO

En la elaboración de la presente norma participaron los organismos siguientes:

COMPAÑIA LANERA DE MEXICO, S.A.

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA TEXTIL (CANAINTEX)

SECRETARIADO INTERNACIONAL DE LA LANA (SILMEX)

## 1 OBJETIVO

Este método de prueba es aplicable a todos los textiles de lana o que contengan un mínimo de 50% de lana, también a productos intermedios incluyendo tops, hilos para tejido de calada y tela para uso de corte y confección. Esta prueba se usa para determinar el cambio dimensional por relajación y fieltación de los textiles de lana lavables y el comportamiento de un producto intermedio al fieltado.

## 2 PRINCIPIO

2.1 El encogimiento por relajación se determina por la diferencia en las mediciones de la muestra con agitación benigna. (véase Apéndice 3).

2.2 Después de la relajación, el encogimiento por fieltación se determina por las dimensiones de la muestra antes y después de someterla a una severa agitación. (Véase Apéndice 3.).

2.3 En el caso de productos intermedios, los tops se introducen en una malla de hilo de un número determinado; los hilos (incluyendo aquellos producidos de los tops ya mencionados) se tejen produciendo una tela de punto de simple jersey con un factor de cobertura normal. Después de tejida la tela se prueba de acuerdo a los principios antes mencionados.

## 3 MATERIALES

### 3.1 Cargas (Véase 9.1)

Son piezas consistentes de 2 capas de tela de poliéster de tejido de punto normal cada una de  $300 \pm 30$ mm con masa de  $35 \pm 3$ g, cosidas juntas por las orillas.

### 3.2 Detergente (Véase Apéndice 3).

## 4 APARATOS, EQUIPO Y MATERIALES

### 4.1 Lavadora especial (véase Apéndice 1)

### 4.2 Aparato acondicionador

Se deberá contar con los medios para producir atmósferas que acondicionen, como se especifica en 6.1.

### 4.3 Aparatos adicionales para producir intermedios.

4.3.1 Equipo de hilado

Un estirador de peines adecuado para producir una mecha de 2.8 k tex.  
Una continua de hilar y una unidad de doblaje capaz de producir un hilo de esa mecha con el número apropiado (Véase 5.1).

4.3.2 Tejedora

Una máquina de tejido de punto capaz de producir una tela de punto lisa con el factor de cobertura apropiado (Véase 5.2).

4.3.3 Dispositivo medidor de longitud de malla o el probador de longitud de curso (Véase Apéndice 4).

4.4 Charola medidora de 500 x 500mm para medición húmeda (Véase 6.2).

4.5 Una escala (regla) lineal graduada exactamente en mm.

5 PREPARACION Y ACONDICIONAMIENTO DE LAS MUESTRAS

5.1 Obtención del hilo a partir del top

En caso que la muestra proporcionada este en forma de top, debe aplicarse el estirador de peines (Véase 4.3.1) para obtener una mecha de 2.8k tex. Esta mecha, en la continua, se hilará y se doblará para obtener uno de los hilos normales de dos cabos como se especifica a continuación:

Tipo de fibra de lana	Hilo sencillo	Hilo doblado
Micras o figura	Número Torsiones (tpm)	Número Torsiones (tpm)
>25 58's ó más grueso	175±15 Tex z 110±10	R 350/2 Tex* S 75±5
< 25 60's ó más fino	40±4 Tex z 350±20	R 80/2 Tex ** S 250±15
* Aproximadamente 2/5.5 'S Nm o 2/5 Nw		
** Aproximadamente 2/25 'S Nm o 2/22'S Nw		

5.2 Tejido del hilo

En caso que la muestra sea en forma de hilo (ya sea hilada de acuerdo con los requisitos de 5.1 o suministrada por un hilador) tejerla en una máquina de tejido de punto (Véase 4.3.1) con el factor de cobertura requerido.

En el caso de hilo propenso a tener encogimiento por relajación, para poder calcular la verdadera longitud de la malla en las operaciones subsecuentes.

Tejer la tela y hacer los ajustes apropiados a la longitud de la malla en tal forma que el factor de cobertura se tenga dentro del 3% de variación de los valores indicados a continuación:

Factor de Cobertura	Hilos "Shetland"	Hilos diferentes al Shetland"	
		Hilo más grueso que el 100 tex.	Hilo más fino que el 100 tex.
Unidades			
mm tex.	1.00	1.17	1.29
Pulgadas estambre	0.85	1.00	1.10
cm métrico indirecto	0.31	0.37	0.41

En los casos de hilos más finos de 60tex. (17Nm ó 15Nw), si al tejer el hilo no se alcanzara un factor de cobertura de 1.29mm tex., se correrán dos cabos como uno para obtener el factor de cobertura deseado.

### 5.3 Especímenes de tejido de punto

5.3.1 Para muestras producidas de acuerdo a 5.2 o suministradas en forma de prenda o tela, el espécimen de prueba será de doble espesor con tamaño preferente de 300 x 400mm. Si es necesario, el tamaño de la muestra se reducirá sin llegar a ser menor de 225 x 300mm. En todos los casos debe observarse la proporción de 3.4. Siendo la longitud más larga en dirección a la máquina.

Las orillas libres deben coserse juntas con un hilo dimensionalmente estable. En los casos de existir posibilidad de deshilachamiento, una costura del tipo overlock debe usarse en las orillas del espécimen. Alternativamente la muestra puede ser volteada hacia dentro antes de coser los últimos centímetros. Debe tenerse cuidado para evitar distorsión de la muestra durante la costura.

5.3.2 Las muestras de medias, calcetines y guantes para prueba, deben suministrarse con los dos componentes del par.

NOTA: Muestras de más de 300 x 400 mm no son recomendables, ya que su peso más alto reduce el número de especímenes posibles de probarse en la máquina.

#### 5.4 Especímenes de tejido de calada

5.4.1 Formar un "puño" en las direcciones de urdimbre y trama sobre la muestra original midiendo 500 x 500mm y realizando dos dobleces a 40mm de la orilla. (Véase figura. 3.). La muestra debe presionarse o plancharse en estas líneas y cosida de 3 a 3.5cm del puño con una puntada de cadena.

#### 5.5 Marcado de las muestras

5.5.1 Es factible emplear tinta indeleble o pequeños nudos hechos con hilo de algodón, realizando cada marca tan pequeña como sea posible.

5.5.2 En especímenes tejidos distintos a medias, calcetines o guantes, las marcas deben permitir 3 mediciones separadas en cada dirección como se muestra en la figura 1.

Las marcas deben colocarse a no menos de 25mm de los ribetes del espécimen. Indique la dirección longitudinal de la máquina por medio de una flecha.

5.5.3 En caso de calcetines y medias, las marcas deben permitir tres mediciones separadas de cada uno de los especímenes como se indica en la figura 2.

Las marcas no deben colocarse a menos de 25mm de cualquier punto donde se verifique la confección.

Las marcas en el pie no deben estar a más de 10mm del dobléz. Los pares de marcas deben colocarse en la misma columna. En el caso de guantes tres pares de marcas deben colocarse en cada guante mediante un procedimiento semejante.

5.5.4 Para telas de tejido de calada, las marcas requeridas para determinar el área de filtración deben colocarse a 25mm de cualquier orilla o línea de costura. Las marcas para medir el fieltramiento de la orilla, se colocan en la línea del dobléz en tal forma que la medición no se afecte con la orilla de la muestra o línea de costura.

5.5.5 En el caso de cobijas, el total de sus dimensiones se consideran para aplicar las mediciones. Las marcas son aplicadas permitiendo tres medidas a lo largo y tres a lo ancho. Las marcas deberán hacerse a la orilla de la muestra, pero no deberán estar a menos de 50mm de cualquier esquina.

### 6 MEDICION DE LAS MUESTRAS

6.1 Todas las mediciones se toman en especímenes secos acondicionados, excepto en las condiciones que se describen en 6.2.

Seque las muestras colocándolas sobre una superficie con características de baja fricción, por ejemplo metal o plástico liso. Extiéndalas suavemente con la mano evitando estiramiento o distorsión.

Si se desea conservará una temperatura elevada, siempre y cuando no pase de 60°C. Si se emplea corriente de aire, la velocidad no debe ser tan alta que cause agitación de las muestras durante el secado. Acondicione el espécimen en una atmósfera normal de  $65 \pm 2\%$  de humedad relativa y  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , durante suficiente tiempo para establecer equilibrio. Este tiempo no debe ser menor a 4 horas.

6.2 Al probar muestras para un control en planta en asociación con una línea de producción se permite la medición con humedad para reducir el tiempo de prueba. Todas las mediciones se toman cuando el espécimen se sumerge en agua fría en una charola de medición. La profundidad de agua en la bandeja deba ser por lo menos de 20mm.

6.3 Las mediciones deben tomarse

Inicialmente (medición original M.O.).

Después de la prueba de relajación (medición relajada M.R).

Después de la prueba de encogimiento por fieltro (medición del fieltro M.F.).

6.4 En todos los casos colocar los Especímenes planos. Remover suavemente las arrugas sin estirar y medir a partir del centro de las marcas.

6.5 Para telas calcular el promedio de las tres mediciones en cada dirección y usar estas cifras promedio para cálculos de encogimiento subsecuentes.

6.6 Para calcetines, medias y guantes calcule la media de las seis medias de longitud y aplique ese dato para cálculos de encogimiento subsecuentes.

## 7 PROCEDIMIENTO

### 7.1 Relajación del Especímenes

7.1.1 Medir el espécimen como se indica en la sección 6 para determinar la medición original (M.O).

7.1.2 Trate el espécimen en el Wascator a un ciclo del programa de ISO 7A bajo las condiciones siguientes:

CARGA.- 1kg compuesto de especímenes de prueba más las telas de carga.  
No más de la mitad de carga deben ser especímenes de prueba.

SOLUCION.- 1.0g/l de detergentes SM 49 (véase Apéndice 2 para la determinación del volumen de solución de alto nivel) (Véase también 10.1 y 10.2).

TEMPERATURA.- 40°C.

NOTA: El detergente debe diluirse por completo en agua a una temperatura no mayor de 50°C, antes de agregarlo a la máquina durante el llenado al principio del ciclo.

7.1.3 Medir el espécimen como se indica en 6 para determinar la medición relajada (M.R.). Calcular el encogimiento por relajación (Véase 8.1).

## 7.2 Encogimiento por fieltación

7.2.1 El espécimen relajado se sujeta a agitación posterior en la lavadora Wascator. El programa usado en el ciclo de lavado ISO 5A. El número de ciclos del programa ISO 5A varía de acuerdo al producto y lo define la norma de producto.

7.2.2 Tratar el espécimen al número requerido de ciclos del programa ISO 5A, sin secar entre ciclos (Véase 10.4). Disolver por completo el detergente en agua a 50°C y agregar a la máquina durante el llenado al principio de cada uno de los ciclos. Las condiciones son las siguientes:

CARGA.- 1kg compuesto por especímenes de prueba y telas de carga. No más de la mitad de la carga de especímenes de prueba. La única excepción a esto es en el caso de cobijas donde la muestra sola forma de carga.

SOLUCION.- 0.3g/l de detergente SM 49 (Véase 10.1)(Véase Apéndice 2 para determinación del volumen de solución de bajo nivel) (Véase también 10.4).

TEMPERATURA.- 40°C.

7.2.3 Medir el espécimen como se indica en la sección 6 para determinar la medida fieltada (M.F.). Calcular el encogimiento por fieltación. (Véase 8.1).

## 8 CALCULOS

8.1 Calcular la relajación lineal y el encogimiento por filtrado mediante la forma siguiente:

$$\text{Encogimiento por relajación (\%)} = \frac{(M.O. - M.R.) \times 100}{M.O.}$$

$$\text{Encogimiento por fieltado (\%)} = \frac{(M.R. - M.F.) \times 100}{M.R.}$$

Donde

M:O Mediciones Originales (Véase 7.1.1)

M:R. Mediciones Relajadas (Véase 7.1.3)

M.F. Mediciones Fieltradas (Véase 7.2.3.)

NOTA: Todas las mediciones fieltadas, independientemente del numero de ciclos de lavado de ISO 5A son comparadas con las mediciones relajadas. Para conocer el cambio



dimensional total se debe añadir el encogimiento por relajación al encogimiento por fieltrado.

8.2 Calcular, si es necesario, el área de encogimiento por relajación y fieltración; según los encogimientos respectivos de ancho y largo en la forma siguiente:

$$\text{Encogimiento del área (\%)} = \text{E.A.} - \text{E.L.} - \frac{\text{E.A.} \times \text{E.L.}}{100}$$

Donde

E.A. = Encogimiento de ancho (%)

E.L. = Encogimiento de largo (%)

En el caso de encogimiento pequeños (digamos menos de un área de 10%) el factor

$$\frac{\text{E.A.} \times \text{E.L.}}{100}$$

también es pequeño y despreciable, en cuyo caso el área de encogimiento por fieltración es la suma del ancho y largo o sea de los encogimientos de ancho y largo.

## 9 INFORME

9.1 El largo, ancho y área de encogimiento por relajación (según sea aplicable) se expresarán en por ciento; en caso de presentar una extensión se tomarán como un encogimiento por relajación negativa.

9.2 El largo, ancho y área de encogimiento por fieltración (según sea aplicable) se expresarán en por ciento; en caso de presentar una extensión se tomará como un encogimiento por fieltración negativa.

9.3 De ser necesario citar el cambio dimensional total, sumar los respectivos encogimientos por relajación y fieltración.

9.4 Informar la fieltración del ribete del puño. Esto es inaceptable cuando la diferencia entre el encogimiento lineal en el dobléz y el encogimiento lineal en el área plana adyacente pasa numéricamente del 1%.

9.5 Informa el número de ciclos del programa ISO 5A, usados en la prueba.

9.6 El método de cálculo en casos donde el control de la humedad se ha llevado a cabo.

10 NOTAS

10.1 Esta concentración de detergente es satisfactoria para agua suave de aproximadamente 0-50ppm de  $\text{CaCO}_3$ . Para agua más dura, la concentración se aumentará para asegurar una altura de 2 a 3cm de jabonadura al final de una porción de ciclo de lavado.

10.2 Se ha decidido usar SM 49 sin perborato de sodio debido a ser un método práctico para medir el cambio dimensional en el lavado en máquina. El perborato de sodio se ha omitido debido a la existencia en el mercado de detergentes sucedáneos disponibles para el lavado de lana en máquina.

10.3 Respecto al comportamiento del lavado actual, la investigación revela la conveniencia de usar detergente pesado para señalar la solidez del color y la propensión al enfieltramiento. La composición de este detergente sería arriba de 4 partes de SM 49 y 1 parte de perborato de sodio. Después de un cierto número de lavados debe valorarse la prenda, la cual para secarse se somete a una temperatura igual o menor de  $60^\circ\text{C}$  después de cada lavado.

10.4 El secado entre ciclos es aceptable para fines de diagnóstico, aunque es factible aumentar la severidad de resultados en pruebas subsecuentes.

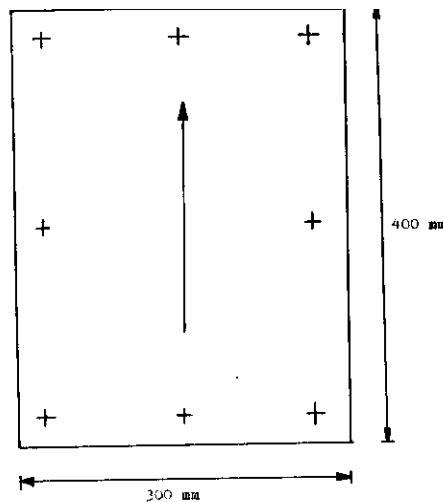


FIG. 2 (Ver 5.5.3)

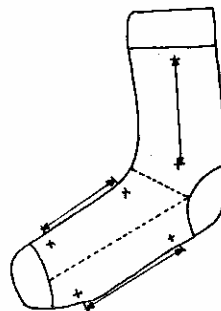
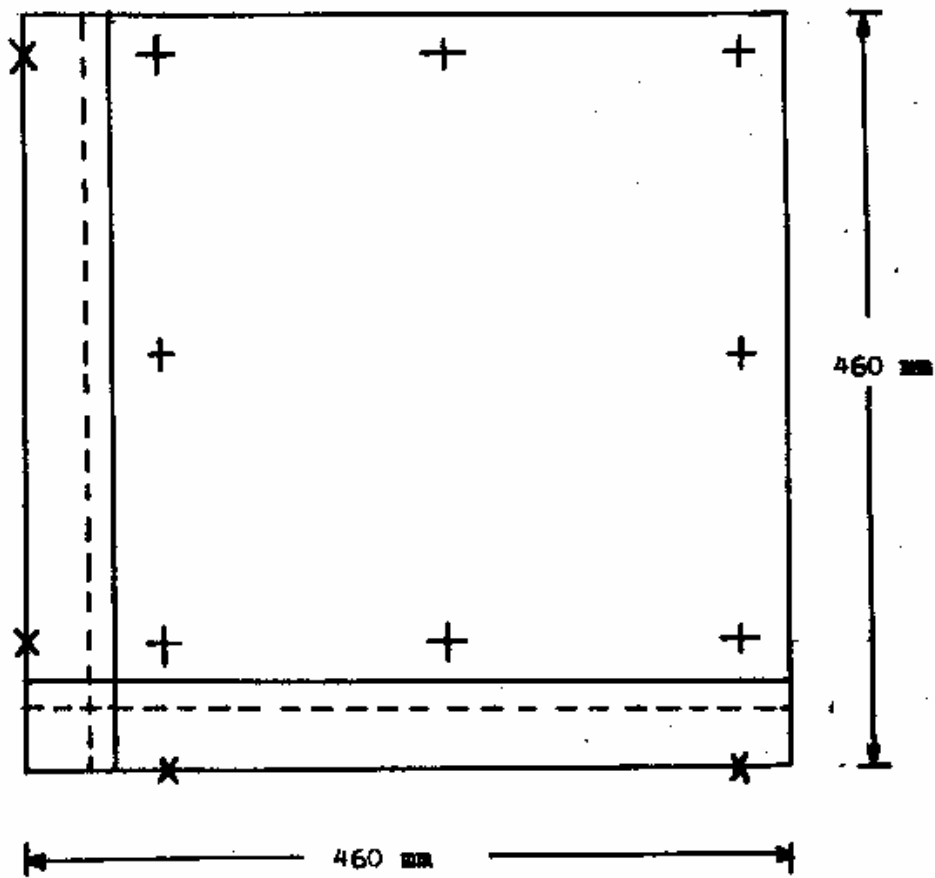


Fig. 3 (Ver 5.4 y 5.5.4)

- + Marcas para el área de encogimiento por fieltro.
- X Marcas para el encogimiento de la orilla por fieltro.
- Línea de costura.







## APENDICE 2

### VOLUMEN DE SOLUCION PARA LA LAVADORA WASCATOR USANDO LOS CICLOS DE LAVADO ISO 7A Y 5A.

Al comprar la lavadora Wascator se debe calibrar y luego ya con el programa de lavado, deberá calibrarse con un nivel dado de la jaula del tambor y posteriormente deberá volverse a calibrar con otro volumen de agua dentro de la máquina.

La calibración consiste de las operaciones siguientes:

1. Llenar la máquina con agua hasta que el nivel alcance justo el fondo de la jaula interior de la máquina. Marcar este nivel del fondo de la jaula en dos tubos indicadores de nivel PERSPEX, los cuales se encuentran sobre el lado izquierdo en la máquina.

2. Colocar 1kg de telas de carga (Véase 3.1) en la máquina lavadora.

3. Sobre el tubo PERSPEX que contiene el indicador de nivel BAJO, poner una marca de 10 cm anterior al nivel del fondo de la jaula. Sobre el tubo PERSPEX que contiene el indicador de nivel ALTO poner una marca de 13cm anterior al nivel del fondo de la jaula.

4. Levantar los sensores transparentes de las marcas sobre los tubos PERSPEX y llenar hasta la marca de 10cm sobre el tubo de nivel BAJO. Bajar más este sensor hasta que esté en posición de parar la entrada de agua si es alimentada en horma automática.

NOTA: El ajuste de los paros de caucho por encima y debajo del corcho debe ser puesto para no permitir más de 5mm de movimiento hacia cada lado de la activación del sensor de nivel.

5. Accionando automáticamente al llenado, verificar que el sensor corte la entrada de agua en el nivel de los 10cm. Marcar la posición de la mordaza donde esté asegurada a la columna anterior al tubo PERSPEX.

6. Drenar la máquina tomando nota del volumen de solución requerido para llenar a este nivel. El volumen de solución para los ciclos de fieltro (ISO 5A) es obtenido drenado la máquina después de llenar hasta el sensor de nivel bajo.

El volumen de solución para el ciclo de relajación (ISO 7A) es obtenido drenado la maquina después de llenarla hasta el sensor de nivel alto.

7. Repetir las operaciones 4,5 y 6 para el tubo de nivel ALTO hasta la marca de 13cm (en lugar de los 10cm establecidos en el punto 4) anterior a la marca del fondo de la jaula.

### APENDICE 3

La relajación húmeda con agitación benigna mencionada en el punto 2.1, en tanto no exista Norma Mexicana al respecto, deberá usarse supletoriamente la Norma Internacional ISO 6330 Programa 7A, aunque difiera en la carga, la cual es reducida a un kg.

La agitación severa citada en el punto 2.2 se logra con el programa 5A de la Norma ISO 6330, con la diferencia de que la carga se reduce a un kg. El número de ciclos del programa SA, al que se somete la muestra, se determina por el uso final del producto. (Véase especificaciones del producto y el punto 9.4). Los detergentes mencionados en el punto 3.2, deben ser detergentes SM 49, tal como lo especifica la Norma ISO 6330.

### APENDICE 4

La lavadora especial mencionada en el punto 4.1, se refiere a la Wascator modelo FOM 71, misma que se implementa con tarjetas de programa de lavado ISO 7A Y 5A

NOTA: El dispositivo medidor de longitud de malla, se refiere al probador de Rizo Shirley y el probador de longitud de curva, al Hatra.

### 11. BIBLIOGRAFIA

IWS TEST METHOD No. 31

ISO 6330 - 7A        Textiles - Domestic  
                          Washing and Drying

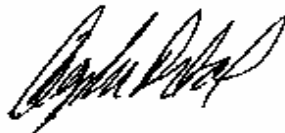
ISO 6330 - 5A        Procedures to textile testing

### 12. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

NO ES FACTIBLE ESTABLECER CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES POR NO EXISTIR REFERENCIA AL MOMENTO DE ELABORAR LA PRESENTE NORMA.

México, D.F., Octubre 21, 1991

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS.



LIC. AGUATIN PORTAL ARIOSA .

Fecha de aprobación y Publicación: Noviembre 8, 1991