

Norma Venezolana COVENIN



2398-86

Fibra Cortada. Determinación de la Tenacidad y  
Elongación

C D U 677.497.7:

677.017

ISBN 980-06-0072-8

CUALQUIER TRADUCCIÓN O REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE LA PRESENTE NORMA DEBERÁ SER AUTORIZADA POR EL MINISTERIO DE FOMENTO.

TRAMITE

COMITE CT-1 TEXTIL

PRESIDENTE SR. GERMAN ALSINA  
ASOCIACION VENEZOLANA DE QUIMICOS Y  
COLORISTAS TEXTILES.

VICEPRESIDENTES SR. CARLOS PLATSCHKE  
TELARES DE PALO GRANDE.

ING. CARMEN HERNANDEZ  
TEXTILANA.

SECRETARIO ING. YVONNE SILVA

SUBCOMITE: CT-1/SC-4 "METODOS DE ENSAYOS"

COORDINADOR ING. YVONNE SILVA

PARTICIPANTES

ENTIDAD

REPRESENTANTES

TELARES DE PALO GRANDE

LUIS MARIN

GRUPO TELARES DE MARACAY

FELIX GONZALEZ

SUDANTEX DE VENEZUELA

VICTOR OLIVIERI

ASOCIACION TEXTIL VENEZOLANA

FREDY TINEO

INSTITUTO DE CAPACITACION TEXTIL

FRANCISCO HERRERA VELIS

MINISTERIO DE FOMENTO  
DIR. AGROINDUSTRIA

RAMON ROSSI

ASOCIACION VENEZOLANA DE QUIMICOS  
COLORISTAS TEXTILES

GERMAN ALSINA

TELARES DE PALO GRANDE

CARLOS PLATSCHKE

DISCUSION PUBLICA

Fecha de envío 02-12-85

Duración 45 días

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE 14-10-86

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN 09-12-86

NORMA VENEZOLANA

FIBRA CORTADA.

COVENIN

2398-86

DETERMINACION DE LA TENACIDAD  
Y ELONGACION

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

- COVENIN 38-76 Atmósferas normales para acondicionar y determinar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales textiles.
- COVENIN 2312-85 Fibra cortada. Determinación del título.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta norma establece el método de ensayo para determinar la resistencia y elongación a la rotura de fibras cortadas mediante un aparato de incremento constante de elongación y también incluye indicaciones para el cálculo del módulo inicial y de la tenacidad a la rotura.

DEFINICIONES

3.1 DENSIDAD LINEAL

Es el cociente de la masa por la longitud de fibra, expresado en gramos por metro.

3.2 RESISTENCIA A LA ROTURA POR TENSION

Es la fuerza máxima de rotura aplicada a la muestra en un ensayo de tensión llevado hasta la rotura. La fuerza se expresa comúnmente en gramos fuerza (gf), en Newtons (N) o en milinewtons (mN).

3.3 TENACIDAD

Es la resistencia a la rotura expresado en gramos-fuerza por tex.

3.4 ALARGAMIENTO

Es el incremento en la longitud del espécimen al ser expuesto a una tensión. se expresa en centímetros.

### 3.5 ELONGACION

Es la relación que existe entre el alargamiento y la longitud inicial del espécimen, expresada como un porcentaje de la longitud inicial.

### 3.6 MODULO INICIAL

Es la resistencia inicial al alargamiento de la fibra, siendo igual a la tangente del ángulo entre la parte recta inicial de la curva y el eje de alargamiento y se expresa en gramos por tex (g/tex) o gramos fuerza por denier (g/den).

## 4 EQUIPOS

4.1 APARATO DEL TIPO DENOMINADO INCREMENTO CONSTANTE DE ELONGACION (Ver Anexo A)

4.2 MORDAZAS DE CIERRE MANUAL O NEUMÁTICA

4.3 PESAS DE CALIBRACION

## 5 CONDICIONES DE ENSAYO

El ensayo se realizará en la atmósfera normal de ensayo, tal como se indica en la Norma Venezolana COVENIN 38.

## 6 PROCEDIMIENTO

6.1 ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPECIMENES.

Las determinaciones se deberán hacer en la atmósfera normal de ensayo, tal como se indica en la Norma Venezolana COVENIN 38.

6.2 Se ajusta la distancia entre las mordazas al valor requerido.

NOTA 1: El error de los resultados será menor cuando la distancia nominal entre las mordazas sea la mayor posible, de acuerdo a la longitud de fibra. Cuando las comparaciones se van a hacer entre diferentes fibras o donde es necesario obtener valores comparativos entre diferentes laboratorios, es aconsejable usar la misma distancia nominal para todas las pruebas, seleccionando la que está de acuerdo con la fibra de interés más corta.

6.3 Se ajusta la velocidad de extensión o elongación para que esté dentro del incremento de elongación especificado en la tabla 1, y para la distancia nominal de mordaza seleccionada.

TABLA 1. Incremento de elongación

Elongación a la rotura estimada del espécimen (%)	Incremento de elongación, % de la longitud inicial de espécimen/minuto.
Menor de 8	10
8 a 100	60
Sobre 100	240

6.4 Se sujeta la muestra entre las mordazas, quitando los rizos pero sin estirar la fibra.

NOTA 2: La fibra debe quedar centrada en las mordazas, cuidando de que quede alineada con respecto al eje de desplazamiento. Cualquier desalineación que tienda a producir un movimiento transversal de las mordazas introducirá un error de medición en la elongación y puede contribuir a la rotura prematura de la fibra.

NOTA 3: Para fibras tomadas de "tow", se usa una pre-tensión de 0,3 gf/tex para eliminar el rizado mientras se coloca la fibra en las mordazas. Si en inspección ocular no se ha eliminado por completo el rizado se debe tomar una longitud extra para el cálculo.

6.5 Se pone en operación el aparato con sus equipos asociados, estirando la fibra hasta el punto de rotura y a la velocidad de elongación seleccionada.

NOTA 4: Después de cada ensayo se regresan las mordazas a las condiciones iniciales de separación y se limpian de cualquier vestigio de pelusa.

**7 EXPRESION DE LOS RESULTADOS**

7.1 La tenacidad a la rotura se calcula por medio de la siguiente ecuación.

$$TR = \frac{R}{T}$$

Donde  $TP$  = Tenacidad a la rotura en gf/tex

$R$  = Resistencia en gramos fuerza

$T$  = Título en tex determinado según la Norma Venezolana COVENIN 1 4-027.

7.2 La longitud efectiva de la fibra se calcula como se describe a continuación. Se dibuja la línea AB tangente a la porción inicial recta de la curva de fuerza elongación y se hace una extrapolación hasta interceptar el eje elongación en el punto I, tal como se indica en la Fig. 1. Se calcula la longitud de la fibra en centímetros, correspondiente a la intersección OI. La longitud efectiva de la fibra, en centímetros, es la distancia inicial entre las mordazas más la longitud de fibra correspondiente a OI.

Cuando la curva de fuerza - elongación de una fibra rizada no tiene una porción de recta debajo del punto de deflexión se dibuja una línea tangente a la curva en el punto de inflexión por debajo del punto de deflexión como una aproximación del módulo inicial y se deja reportado este hecho.

7.3 Para determinar la elongación a la rotura, se marca el punto E, en el eje de elongación correspondiente al máximo de fuerza aplicada. Se determina la elongación de la fibra en centímetros, correspondiente a la longitud IE (Ver figura 1). Se hace el cálculo de la elongación a la fuerza de rotura como un porcentaje de la longitud efectiva de fibra corregida, usando la siguiente ecuación:

$$\text{Elongación a la rotura, \%} = \frac{IE}{C} \times 100$$

Donde

IE = Alargamiento máximo de la fibra, en cm.

C = Longitud efectiva calculada de la fibra, en cm.

7.4 Para determinar el módulo inicial se hace el cálculo de tenacidad en gramos-fuerza por tex o en milinewtons por tex correspondiente a un punto P que se encuentra sobre la prolongación de la parte recta de la curva (ver fig. 1) y se obtiene trazando una tangente a la curva paralela a la recta que une el origen I y el punto de ruptura x por el punto de tangencia D. Se dibuja la línea PC perpendicular al eje de alargamiento.

$$MI = \text{Tang } \theta = \frac{PC}{IC}$$

Donde

MI = Módulo inicial.

PC = Longitud según Fig. 1 expresado en g - f/tex.

IC = Longitud según Fig. 1 expresado como elongación.

7.5 Para determinar valores promedio. Se calculan los promedios de las observaciones para las fibras individuales para la tenacidad, elongación y módulo inicial.

## 8 INFORME

En el informe se debe indicar

8.1 Norma Venezolana COVENIN utilizada.

8.2 Promedio de la "tenacidad" a la rotura en gramos-fuerza por tex o milinewton por tex.

8.3 Promedio de la elongación a la rotura, en porcentaje.

8.4 Promedio del módulo inicial en gramos-fuerza por tex o milinewton por tex.

8.5 La desviación estándar o coeficiente de variación o ambos si fue calculada.

8.6 Longitud efectiva de la fibra.

8.7 Incremento de elongación.

8.8 Modelo de la máquina o equipo usado.

8.9 Temperatura del bulbo seco y el porcentaje de humedad relativa, si la prueba no fue hecha con muestras acondicionadas.

8.10 Fecha de realización del ensayo.

## BIBLIOGRAFIA

ASTM D 76-77 Tensile testing machines for textiles.

Principal of Textile Texting. Mister Pooth.

## ANEXO A

### APARATO DEL TIPO DENOMINADO DE INCREMENTO CONSTANTE DE ELONGACION

#### A.1 Descripción del equipo

A.1.1 El aparato de medición de incremento constante de elongación es un instrumento en el que el incremento de elongación de la muestra es uniforme con respecto al tiempo, y el mecanismo de medición de la fuerza aplicada se mueve una cantidad insignificante con el aumento de la fuerza (menor de 0.13 mm). El aparato debe estar equipado con un instrumento para medir la fuerza aplicada y cuando así se desee, un instrumento para medir la elongación. Los datos de fuerza y elongación pueden ser indicados en una escala apropiada o calculado a partir de un registrador gráfico o proporcionados directamente por el equipo.

A.1.2 El aparato deberá tener un diseño tal que pueda operar en los incrementos uniformes de elongación que se especifica en los estándares.

#### A.2 Tolerancias en la fuerza indicada, elongación, distancia entre las mordazas, velocidad de las mordazas móviles.

A.2.1 El máximo error permitido en la indicación de la fuerza deberá ser no mayor del + 5% de la escala.

A.2.2 El máximo error permitido en el registro de la elongación no deberá ser mayor de 1.0%.

A.2.3 El máximo error permitido entre las distancias de las mordazas, controlado varias veces, no deberá ser mayor de 0.25 mm.

A.2.4 La máxima variación permitida en la velocidad de las mordazas deberá ser menor de 4.0%.

#### A.3 Verificación de la elongación registrada.

A.3.1 Este procedimiento es aplicable a equipos con carro porta mordazas y registrador de gráfico sincronizado o con equipos con movimiento independiente del carro porta mordazas y registrador de gráfico.

A.3.2 Se llevan las mordazas a su posición inicial para efectuar el ensayo. Se mide la distancia con precisión de 0.25 mm más cercano y se designa esta distancia como la distancia nominal entre las mordazas.

A.3.3 Se ajusta la velocidad del gráfico y de las mordazas a los valores que se utilizarán en el ensayo.

A.3.4 Se ajusta la pluma del registrador en la posición de cero. Sin muestras entre las mordazas se abarca el equipo y se lleva a una (distancia conveniente 200 mm  $\phi$  a 500 mm).

A.3.5 Se mide la distancia entre las mordazas. Esta será la "separación total de las mordazas". Se cuenta en el gráfico el recorrido de la pluma. El porcentaje de elongación en la carta se calcula de la siguiente forma:

Porcentaje de elongación por división de la carta  $= (T - G)/(C \times G) \times 100$

En donde

T = Separación total de las mordazas.

G = Distancia nominal entre las mordazas.

C = Recorrido de divisiones en el gráfico.

#### A.4 Verificación de la fuerza indicada.

A.4.1 Se verifica que la pluma esté en la posición de cero.

A.4.2 Se escoje la pesa adecuada a la fuerza a aplicar en el ensayo y se coloca en la mordaza.

A.4.3 En el gráfico deberá aparecer indicado el peso correcto que se usó para la verificación.

#### A.5 Verificación de la distancia nominal entre las mordazas.

A.5.1 Se ajustan las mordazas a la distancia deseada para el ensayo con una precisión de 0,25 mm.

A.5.2 Sin colocar muestras en las mordazas, se opera la máquina, (en las condiciones reales de ensayo) a través de ciclos separando y acercando las mordazas y midiendo cada vez la longitud nominal, la distancia nominal no deberá variar en + 0.25 mm.

CURVA DE FUERZA - ALARGAMIENTO

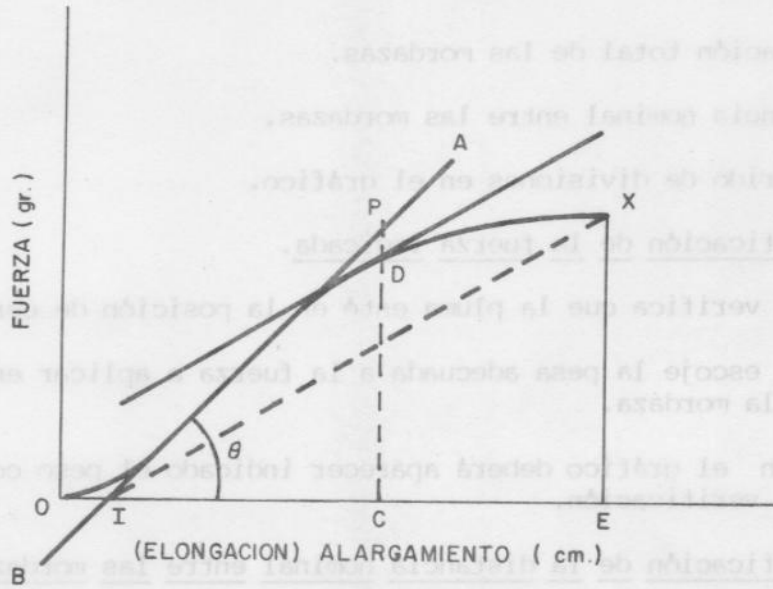


Fig. 1  
EXPRESION DE LOS RESULTADOS



COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES  
MINISTERIO DE FOMENTO  
Av. Andres Bello Edif. Torre Fondo Comùn Piso II  
CARACAS

**publicación de:**



**FONDONORMA**

IMPRESO EN EL TALLER DE COVENIN