

---

**NORMA CUBANA**

**NC**

ISO 7211-2: 2010  
(Publicada por la ISO en 1984)

---

**TEXTILES — TEJIDOS — CONSTRUCCIÓN — MÉTODOS DE  
ANÁLISIS — PARTE 2: DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE  
HILOS POR UNIDAD DE LONGITUD  
(ISO 7211-2:1984, IDT)**

Textiles — Woven fabrics — Construction — Methods of analysis — Part 2:  
Determination of number of threads per unit length

---

ICS: 59.080.30

1. Edición Septiembre 2010  
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

## NC- ISO 7211- 2: 2010

### Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

#### La Norma Cubana NC-ISO 7211:

- Ha sido elaborada por Comité Técnico de Normalización NC/CTN 53 de Textiles integrado por representantes de las siguientes entidades:

Ministerio de la Industria Ligera	Empresa Textil HILATEX
Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias	Empresa Textil Desembarco del Granma
Ministerio de Comercio Interior	Empresa Textil METROTEX
Oficina Nacional de Normalización	Empresa Textil BELLOTEX
Unión de Confecciones Textiles	Empresa Textil SOYCO
Unión de Empresas Textiles	Empresa Importadora y Exportadora
Centro de Investigaciones Textiles	Empresa Textil ALQUITEX

- Consta de las siguientes partes bajo el título general, Textiles — Tejidos — Construcción — Métodos de análisis:

Parte 1: Representación del ligamento, remetido, pasado del peine y picado,

Parte 2: Determinación del número de hilo por unidad de longitud,

Parte 3: Determinación del ondulado de los hilos en un tejido,

Parte 4: Determinación de la tensión de los hilos de un tejido,

Parte 5: Determinación de la densidad lineal (número o título) de los hilos de un tejido,

Parte 6: Determinación de la masa de los hilos de urdimbre y de trama por unidad de superficie en un tejido.

Esta parte es una adopción idéntica por el método de traducción del idioma inglés de la Norma Internacional *ISO 7211- 2: 1984 Textiles - Woven fabrics - Construction - Methods of analysis - Part 2: Determination of number of threads.*

- Contiene el Anexo A.

### © NC, 2010

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC)**

**Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.**

**Impreso en Cuba.**

## TEXTILES — TEJIDOS — CONSTRUCCIÓN — MÉTODOS DE ANÁLISIS — PARTE 2: DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE HILOS POR UNIDAD DE LONGITUD

### 1 Objeto y campo de aplicación

Esta parte de la norma especifica tres métodos para la determinación del número de hilos por centímetro en los tejidos. Puede emplearse cualquiera de los tres métodos; la elección depende del tipo de tejido. En caso de litigio se recomienda emplear el método A.

**Método A:** Destejido del tejido aplicable a todas las telas o tejidos. Es el método más laborioso pero es el que tiene menos límites de aplicación; en particular es el único que es aplicable para el examen de ciertas estructuras y ligamentos complejos.

**Método B:** Cuentahilos aplicable a los tejidos con más de 50 hilos por cm.

**Método C:** Cuentahilos con desplazamiento transversal, aplicable a todos los tejidos. Si el número de hilos por centímetro es bajo puede ser conveniente expresar los resultados en número de hilos por decímetro.

NOTA: Los métodos que utilizan plantillas o retículas de líneas paralelas y plantillas o retículas de líneas divergentes se dan a título informativo en el anexo. Estos métodos no han sido considerados como suficientemente precisos para figurar en una norma de ensayo, pero pueden ser utilizados para una estimación rápida y a graso modo en ensayos de rutina.

### 2 Normas para consulta

NC- ISO 139 Textiles — Atmósferas normalizadas para el acondicionamiento y los ensayos

### 3 Principio

Se especifican tres métodos de determinación del número de hilos por centímetro. Puede utilizarse cualquiera de ellos. La elección depende de las características del tejido. Los principios de aplicación se describen a continuación:

**Método A:** Se desteje un trozo de tejido de dimensiones correspondientes a las especificadas en el capítulo 4 y se cuenta el número de hilos destejidos. Los hilos a contar serán preferentemente de corta longitud (de 1 cm a 2 cm).

**Método B:** Se cuenta el número de hilos visibles en la abertura de un cuentahilos.

**Método C:** Se determina el número de hilos por centímetro en un tejido con la ayuda de un cuentahilos de desplazamiento transversal.

### 4 Longitud mínima de medida

La longitud mínima de medida a utilizar para el recuento de los hilos se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 1 — Longitud mínima de medida

Número de hilos por centímetro	Longitud mínima de medida, cm	Número de ensayo	Precisión en porcentaje (recuento aproximado a 0,5 hilos)
Inferior a 10	10	Inferior a 100	Superior a 0,5
De 10 a 25	5	50 a 125	1,0 a 0,4
De 25 a 40	3	75 a 120	0,7 a 0,4
Superior a 40	2	Superior a 80	Inferior a 0,6

Para el método A, tomar muestras que contengan por lo menos 100 hilos.

Para tejidos estrechos que tengan una anchura inferior o igual a 10 cm, contar todos los hilos de urdimbre comprendidos entre los dos orillos y expresar el resultado en número de hilos en todo el ancho.

Para tejidos que presenten zonas con grandes diferencias de densidad de hilos, escoger probetas que contengan por lo menos un curso del ligamento total (véase capítulo 10).

## 5 Atmósfera de acondicionamiento y ensayo

La atmósfera para preacondicionamiento, acondicionamiento y ensayo será la especificada en la norma NC ISO 139.

## 6 Probetas

No se precisa ninguna preparación especial de las probetas, salvo para el método A (véase apartado 7.2), pero se efectuará el recuento de los hilos por lo menos en cinco zonas del tejido, lo más representativas posible. Acondicionar el tejido o las probetas en atmósfera normal de ensayo como mínimo 16 h antes de la realización del ensayo.

## 7 Método A. Destejido del tejido

### 7.1 Aparatos

**7.1.1 Pinza:** que tenga dos agujas paralelas cortas y disten una de la otra un valor igual a la longitud mínima de medida especificada en el capítulo 4, con una tolerancia de  $\pm 0,02$  cm.

A falta de pinza,

#### 7.1.2 Dos agujas de destejer, y

#### 7.1.3 Una regla de acero

### 7.2 Procedimiento operatorio

Escoger aleatoriamente cinco probetas (véase capítulo 6) de una longitud que exceda en 0,4 cm a 0,6 cm a la longitud mínima de medida indicada en el capítulo 4 y de un ancho suficiente para una fácil manipulación. Tener cuidado en no desplazar los hilos, particularmente en los tejidos poco densos.

Insertar las agujas de la pinza (véase 7.1.1) en la probeta a 0,2 cm o 0,3 cm del extremo de cada uno de los bordes. Eliminar los hilos más cortos (en el sentido en que se haga el recuento) que estén situados fuera de la longitud comprendida entre las agujas y ésta será la longitud de medida.

Extraer los hilos de la probeta y contarlos. Contar como medio hilo todo hilo atravesado por una aguja. Normalmente es conveniente utilizar pinzas para sacar los hilos. Los hilos pueden agruparse de diez en diez para facilitar el recuento.

Si no se dispone de pinza pueden utilizarse agujas de destejer (véase 7.1.2) haciendo resbalar sus puntas a lo largo de una regla graduada de acero apropiada (véase 7.1.3) situada a lo largo de un borde hasta la longitud de medida requerida.

## 8 Método B. Cuentahilos

### 8.1 Aparatos

**8.1.1 Cuentahilos:** cuya abertura debe medir  $(2 \pm 0,005)$  cm o  $(3 \pm 0,005)$  cm en todos sus puntos. El espesor de la parte plana que limita con la abertura no debe ser superior a 0,1 cm.

### 8.2 Procedimiento operatorio

Tomar una longitud de medida conforme a las disposiciones del capítulo 4.

Extender el tejido de forma que quede plano sobre una superficie horizontal y situar el cuentahilos (véase apartado 8.1.1) encima, de manera que uno de los bordes de la abertura quede paralelo a los hilos de urdimbre.

En ciertos tejidos es fácil ver y contar cada hilo. Si esto no es posible, se pueden contar los cursos de ligamento. Escoger un hilo en el curso del ligamento que pueda ser identificado con facilidad y situar en él un lado de la abertura del cuentahilos. Contar el número entero de cursos de ligamento que entran en la abertura del cuentahilos y añadirle el número de hilos individuales restantes. Determinar el número de hilos contenidos en el curso del ligamento por análisis o mediante el destejido de la muestra.

Contar el número de hilos de urdimbre o el número de cursos de ligamento, individualmente o por grupos, en el espacio delimitado por la abertura del cuentahilos. Repetir la operación situando un lado de la abertura del aparato alineado con los hilos de trama y contar del mismo modo el número de hilos de trama o de cursos de ligamento, sea individualmente o por grupos.

En el caso en que una de las caras del tejido no deje aparecer más que un solo conjunto de hilos, como en determinadas sargas o satenes, puede ser más fácil contar sobre el revés del tejido donde el ligamento aparece con más nitidez.

## 9 Método C. Cuentahilos con desplazamiento transversal

### 9.1 Aparatos

**9.1.1 Cuentahilos con desplazamiento transversal:** que incorpore una lente de pocos aumentos, de 4 a 20, montado sobre un dispositivo que le asegure un desplazamiento con la ayuda de un tornillo, delante de una regla graduada suficientemente larga que permita la medición de acuerdo con las distancias especificadas en el capítulo 4. Puede estar provisto de un retículo graduado en el ocular, o de una aguja que se desplace delante del tejido quedando visible dentro del campo de visión del aparato.

### 9.2 Procedimiento operatorio

Tomar una longitud de medida conforme a las disposiciones del capítulo 4.

Extender el tejido plano sobre una superficie horizontal y situar el cuentahilos (véase 9.1.1) de manera que cuando se gire el tornillo, la lente se desplace en una dirección paralela a los hilos de urdimbre o a los de trama, según se cuenten unos u otros. Contar el número de hilos sobre la longitud mínima de medida apropiada.

Sobre ciertos tejidos, es posible ver y contar cada hilo que pasa por delante del retículo graduado o de la aguja. Si esto no es posible se pueden contar los cursos de ligamento. Empezar el recuento a partir de un hilo, en el curso de ligamento, que se pueda identificar fácilmente.

Contar un número entero de cursos de ligamento dentro de la longitud de medida y añadir el número de hilos individuales restantes. Determinar el número de hilos contenidos en un curso de ligamento por análisis del mismo o por destejido de la muestra.

En el caso en que una de las caras del tejido no deje aparecer más que un solo conjunto de hilos, como en determinadas sargas o satenes, puede ser más fácil contar sobre el revés del tejido donde el ligamento aparece con más nitidez.

## **10 Cálculo y expresión de resultados**

Calcular el número de hilos por centímetro. Calcular la media de los resultados individuales en cada dirección expresando el resultado para la urdimbre en hilos por centímetro y para la trama en pasadas por centímetro. El número de hilos por centímetro cuadrado es igual a la suma del promedio de hilos de urdimbre y pasadas de trama por centímetro.

Para tejidos, incluyendo los tejidos de fantasía que presenten pequeñas superficies de 2 o más tipos de hilos en urdimbre y trama, contar el número de hilos de cada tipo en un modelo que se repita, y luego calcular el número de hilos por 10 cm tras medir la periodicidad y repetitividad del patrón.

## **11 Informe del ensayo**

El informe de ensayo debe contener las indicaciones siguientes:

- a) la referencia a esta norma NC-ISO 7211-2;
- b) la atmósfera normal utilizada (templada o tropical);
- c) el método utilizado A, B o C;
- d) la longitud de medida utilizada;
- e) el número de mediciones efectuadas;
- f) los valores individuales de los hilos de urdimbre por centímetro y pasadas de trama y sus respectivos valores medios. Si el tejido contiene dibujos con amplias zonas de densidades irregulares es conveniente dar información sobre cada zona. Cuando el número de hilos es bajo puede expresarse el resultado en número de hilos por decímetro. Para tejidos estrechos (véase capítulo 4) expresar los resultados en número de hilos por toda la anchura.
- g) si es necesario, puede darse el número de hilos por centímetro cuadrado (o por decímetro cuadrado);
- h) todos los detalles que se aparten del método.

## Anexo A

### Método que utiliza retículas con líneas paralelas y retículas con líneas divergentes (Forma parte de la norma)

#### A.1 Método D. Retícula de líneas paralelas

Este método es aplicable únicamente en los tejidos cuya estructura permita distinguir fácilmente las líneas de interferencia.

##### A.1.1 Principio

Se determina el número de líneas de interferencia producidas cuando una retícula de líneas paralelas está colocada sobre el tejido.

##### A.1.2 Aparatos

**A.1.2.1 Retícula de líneas paralelas:** de una longitud de 10 cm o 20 cm que contenga un número de líneas por centímetro que sea aproximadamente un 5% en más o en menos del número de hilos por centímetro que contenga el tejido que se ensaya. Si se dispone de retículas de diversas galgas se debe escoger la más adecuada haciendo un ensayo previo.

Es muy importante que las líneas de la retícula sean rectas y paralelas. El número medio de líneas por centímetro en el conjunto de la retícula debe conocerse con una precisión de 0,1 y el número medio de líneas por centímetro de una longitud conocida en las dos extremidades no debe diferir del promedio general en más del 0,15%.

##### A.1.3 Procedimiento operatorio

Colocar la retícula adecuada sobre el tejido con las líneas paralelas respecto a los hilos que hay que contar. Si se ha escogido una retícula adecuada, debe aparecer un número de líneas paralelas en el margen de la retícula tal y como se representa en la figura 1.

Contar el número de líneas visibles en la parte media del cuadro y dividir este número por la longitud de la retícula en centímetros para obtener el número medio de líneas por centímetro. Este número debe añadirse o sustraerse al número de líneas por centímetro de la retícula según la norma siguiente.

Si al girar ligeramente la retícula las líneas de interferencia giran en el mismo sentido que el de la retícula, el número de líneas por centímetro debe ser sustraído del número de líneas por centímetro de la retícula. Si, en cambio, las líneas giran en sentido contrario al de la retícula, el número de líneas por centímetro debe ser añadido al número de líneas por centímetro de la retícula.

##### A.1.4 Cálculo y expresión de los resultados

Calcular el número de hilos por centímetro si la medición no lo da directamente. Calcular la media de los resultados individuales en cada sentido: para la urdimbre, en número de hilos por centímetro y para la trama en pasadas por centímetro. El número de hilos por centímetro cuadrado es igual a la suma de los promedios de hilos de urdimbre y trama por centímetro.

Para tejidos con zonas de gran diferencia de densidad de hilos puede ser conveniente anotar el número de hilos por centímetro en cada parte distinta.

## A.2 Método E. Retícula de líneas divergentes

Este método es aplicable únicamente en los tejidos cuya estructura permita distinguir fácilmente las líneas de interferencia.

### A.2.1 Principio

El número de hilos se determina observando las líneas de interferencia producidas al colocar sobre el tejido una retícula de líneas divergentes.

### A.2.2 Aparatos

**A.2.2.1 Retícula de líneas divergentes:** constituida por líneas divergentes dispuestas simétricamente entre dos escalas graduadas distantes 2.5 cm del eje de simetría de modo que corten en intervalos iguales toda línea perpendicular al eje de simetría. Las graduaciones de las dos escalas opuestas se corresponden entre sí. Indican el número de unidades compuestas por una línea y un espacio contadas sobre una línea recta que enlace las graduaciones correspondientes de las dos escalas. Las graduaciones indican los números enteros con una precisión de 0,5%. La divergencia de las líneas debe ser tal que el valor más alto y el más bajo del número de líneas por centímetro no difieran en más de cuatro veces la longitud de la escala.

### A.2.3 Procedimiento operatorio

Colocar la retícula sobre el tejido de modo que el lado más largo quede paralelo a los hilos que se han de contar. Si se ha escogido la retícula adecuada habrá una zona en la que el número de líneas por centímetro sea igual al de hilos por centímetro. En esta zona aparecerá una cruz clara u oscura que puede ser simétrica o no y estará formada por una red de líneas curvas creada por interferencias. Leer sobre la escala graduada el número de hilos por centímetro en el emplazamiento de los extremos más cortos de la cruz. Si la cruz no es simétrica tomar la media de las lecturas en las dos escalas. En la figura 2 se representan las interferencias visibles en un tejido de 25 hilos por centímetro.

A menudo se ven aparecer armónicos inferiores o superiores para lecturas múltiples del número de hilos por centímetro. Es poco frecuente que no se pueda escoger la interferencia fundamental ya que las otras no son tan claras.

Para evitar la formación de interferencias creadas por el efecto de oblicuidad se debe asegurar que el lado más corto del cuadro sea paralelo a los hilos que hay que medir. Esto es particularmente necesario para unos tejidos con superficie lisa como los satenes, para los cuales los puntos de ligadura oblicuos forman un ángulo pequeño con los hilos a medir.

En general se obtienen los mejores resultados con una luz lateral pero no siempre ocurre, sobre todo en los tejidos brillantes, y se aconseja hacer pruebas para encontrar condiciones más idóneas. Se puede utilizar una luz por transparencia.

### A.2.4 Cálculo y expresión de los resultados

Calcular la media de los resultados individuales en cada sentido. Para la urdimbre, número por centímetro. Para la trama, pasadas por centímetro. El número de hilos por centímetro cuadrado es igual a la suma del promedio de los hilos de urdimbre y los de trama por centímetro.

Para tejidos que presenten zonas con grandes diferencias de densidad de hilos puede ser conveniente anotar el número de hilos por centímetro en cada parte distinta.