

---

**NORMA CUBANA**

**NC**

889: 2012

---

**PLÁSTICOS — ESCOBAS — REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO**

Plastics — Brooms — Requirements and test methods

---

ICS: 83.080; 11.120.20

1. Edición      Mayo 2012  
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

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



Cuban National Bureau of Standards

**NC 889:2012**

## **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 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.

### **Esta Norma Cubana:**

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 82 de Plásticos, integrado por representantes de las siguientes entidades:
  - Ministerio de la Industria Ligera
  - Ministerio de la Industria Sideromecánica
  - Ministerio del Comercio Interior
  - Ministerio del Interior
  - Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias
  - Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
  - Empresa Química de Farmacéuticos y Plásticos LABIOFAM
  - Ministerio de Educación
  - Unión de Empresas Recuperadoras de Materias Primas
  - Oficina Nacional de Normalización
  
- Toma en cuenta los elementos aplicables de las normas citadas en la bibliografía.

**© NC, 2012**

**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, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.**

**Impreso en Cuba.**

## PLÁSTICOS — ESCOBAS — REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO

### 1 Objeto

Esta Norma Cubana establece los requisitos y métodos de ensayo que deben cumplir las escobas fabricadas con bases y filamentos de materiales plásticos, por el proceso de encerdado por grampas para ser utilizadas en la higiene doméstica.

### 2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

NC-ISO 472:2006 Plásticos. Vocabulario.

NC-ISO 1043-1:2002 Plásticos. Símbolos y abreviaturas. Parte 1: Polímeros de base y sus características especiales.

NC-ISO 2859-0:2000 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Introducción al sistema por atributos.

NC-ISO 2859-1:2003 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Esquemas de muestreo indexados por el nivel de Calidad Aceptable (NCA) para la inspección lote a lote.

NC-ISO/IEC GUIA 17050-1:2005 Evaluación de la conformidad. Declaración de la conformidad del proveedor. Requisitos Generales.

NC-ISO/IEC GUIA 17050-2:2005 Evaluación de la conformidad. Declaración de la conformidad del proveedor. Documentación de apoyo.

### 3 Términos y definiciones

A los fines de esta Norma Cubana se aplican los términos y las definiciones indicados en la NC ISO 472, además de los siguientes:

#### 3.1 altura de pelado o corte

es la longitud visible de los filamentos desde la base del cepillo hasta la punta del extremo libre del filamento pelado.

#### 3.2 base

cuerpo de la escoba donde se fijan las motas.

#### 3.3 deflección

es la variación vertical expresada en mm que existe entre la posición completamente horizontal del filamento y la posición que toma el extremo libre del filamento cuando se le aplica un esfuerzo. Se utiliza para tener una referencia de la rigidez o dureza del filamento.

**3.4 densidad del encerado**

es la relación que existe entre el área de todos los agujeros para las motas y el área total de la base de la escoba en la superficie encerada.

**3.5 encerado**

proceso mediante el cual se insertan las motas en la base de la escoba.

**3.6 escoba**

tipo de cepillo de filamentos flexibles, con la posibilidad de colocarle un mango o bastón a manera de manipulador, usado para barrer.

**3.7 factor de empaquetamiento**

es la relación que se establece entre el área transversal de todos los filamentos que conforman la mota y el área disponible del agujero para el encerado. Se utiliza como un indicador para definir la cantidad de filamentos en la mota.

**3.8 filamento**

elemento simple de una mota o mechón. También llamado cerda.

**3.9 grampa**

también denominada lazo. Pequeño tramo de alambre en forma de U que agrupa los filamentos para formar la mota y sobre el cual actúa la lengüeta para fijar la mota en los agujeros del cepillo.

**3.10 lengüeta**

también denominada aguja. Elemento percusor que fija la mota en los agujeros.

**3.11 mango o bastón**

parte acoplada a la base de la escoba mediante roscado u otra forma de sujeción que se utiliza para sostenerla y manipularla.

**3.12 mota o mechón**

conjunto de filamentos insertados en un agujero.

**3.13 plumado**

es el efecto que se logra al desflecar un tramo del extremo libre del filamento para favorecer el barrido de las partículas finas como el polvo.

**4 Símbolos**

Para los símbolos de materiales plásticos ver la NC ISO 1043 -1.

**5 Clasificación****5.1 Por la altura de corte de los filamentos en la escoba**

**5.1.1** La clasificación de las escobas según la altura de corte de los filamentos se establece en la Tabla 1.

**Tabla 1 — Altura de corte de los filamentos en la escoba**

Dimensiones en milímetros

Tipos	Altura de corte AC	Método de ensayo
Cerdas cortas	$50 \leq AC < 70$	Ver apartado 7.2.2
Cerdas medianas	$70 \leq AC < 100$	
Cerdas largas	$AC \geq 100$	

**5.2 Por la dureza de las cerdas**

**5.2.1** La clasificación de las escobas según la dureza de las cerdas determinada en función de la deflexión del filamento se establece en la Tabla 2.

**Tabla 2 — Dureza de las escobas en función de la deflexión del filamento**

Dimensiones en milímetros

Tipos	Deflectación D	Método de ensayo
Suaves	$D \geq 25$	Ver apartado 7.9
Medias	$25 > D \geq 10$	
Duras	$D < 10$	

**6 Requisitos****6.1 Acabado**

**6.1.1** La escoba deberá estar exenta de roturas, grietas, deformaciones, contaminación y partes cortantes o punzantes que puedan causar daño durante el uso.

**6.1.2** La escoba terminada deberá estar libre de agujeros sin encerdar y poseer menos de tres motas con filamentos entrecruzados.

**6.1.3** La grampa no deberá sobresalir por ninguna de las superficies de la base de la escoba ni ser visibles en el agujero encerdado.

**6.1.4** Las hileras en las escobas deberán estar uniformemente distribuidas y sin desplazamientos de su posición original.

**6.2 Parámetros y dimensiones principales**

**6.2.1** Los parámetros y dimensiones principales de las escobas se establecen en la Tabla 3.

Tabla 3 — Parámetros y dimensiones principales

Dimensiones en milímetros

Parámetros y dimensiones		Rango	Desviación permisible	Método de ensayo
Base	Largo $L_b$	150 - 300	$\pm 2$	Ver apartado 7.2.1
	Ancho $A_b$	30 - 60	$\pm 2$	
	Espesor $E_b$	10 - 18	$\pm 1$	
Filamentos	Diámetro $D_f$	0.30 – 1.0	$\pm (D_f \times 0,08)$	Ver apartado 7.2.3
	Altura de corte AC	50 - 150	$\pm 3$	Ver apartado 7.2.2
Agujeros	Diámetro $D_o$	3.0 – 7.5	$\pm 0,25$	Ver apartado 7.2.4
	Profundidad $P_o$	6 - 12	$\pm 1$	

**6.3** La base de la escoba deberá estar hecha en polietileno (PE), polipropileno (PP) u otro material plástico homogéneo en cuanto a apariencia y propiedades de probada eficacia en el proceso de encerado que garantice el cumplimiento de los requisitos establecidos en este documento.

**6.4** Los filamentos que conforman la escoba deberán estar hechos en policloruro de vinilo (PVC), poliéster (PET y PBT) u otro material plástico homogéneo en cuanto a apariencia y propiedades que garantice el cumplimiento de los requisitos establecidos en este documento.

**6.5** Los filamentos utilizados en las escobas deberán cumplir los parámetros establecidos en la Tabla 4.

Tabla 4 — Parámetros de los filamentos de la escoba

Parámetro del filamento	Valor	Método de ensayo
Poder de recuperación $PR_f$ , %	$PR_f \geq 20$	Ver apartado 7.7
Deflectación $D_f$ , mm	$D_f \leq 30$	Ver apartado 7.9

**6.6** El alambre para grampa deberá poseer un perfil transversal redondo y estar hecho de acero recubierto en Zinc (galvanizado), cobre o cualquier otro recubrimiento que proteja contra la corrosión y no se desprenda durante el proceso de encerado.

**6.7** La mota en las escobas deberá cumplir los parámetros establecidos en la Tabla 5.

Tabla 5 — Parámetros de la mota

Parámetro de la mota	Valor	Método de ensayo
Resistencia a la fuerza de tracción RT, N	$RT \geq 50$	Ver apartado 7.6
Factor de empaquetamiento FE, %	$70 \leq FE \leq 80$	Ver apartado 7.5

**6.8** La densidad del encerado en la escoba deberá ser como mínimo de un 10 %. Ver apartado 7.8.

**6.9** El extremo libre del filamento en la escoba deberá estar cortado (pelado) o cortado y plumado. El corte o pelado de los filamentos en la escoba deberá ser como se indica en la Figura 1.

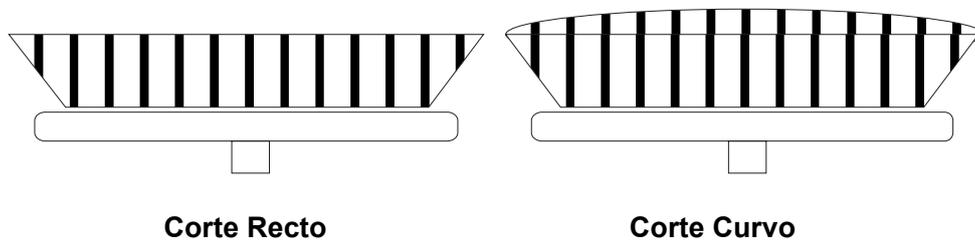


Figura 1 — Tipos de corte o pelado de los filamentos en la escoba

**6.10** El plumado será uniforme en toda el área encerada. La altura o franja de plumado deberá estar en el rango de 10 a 20 mm.

**6.11** Las motas deberán poseer ángulos de inclinación uniformemente distribuidos en toda la superficie encerada tanto en la dirección longitudinal como lateral para facilitar el barrido en las esquinas y topes. Los ángulos de inclinación mínimos admisibles se muestran en la Figura 2.

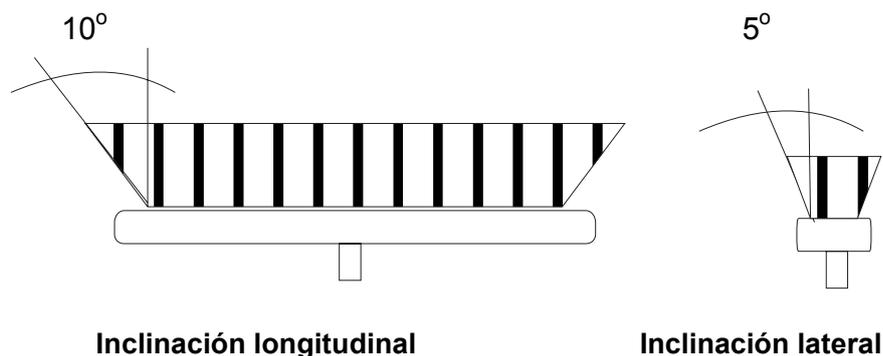


Figura 2 — Ángulos de inclinación mínimos permisibles

**6.12** La escoba deberá poseer en el centro de la superficie superior de la base un orificio roscado para la colocación de los mangos o bastones. El orificio roscado deberá cumplir las dimensiones establecidas en la Figura 3.

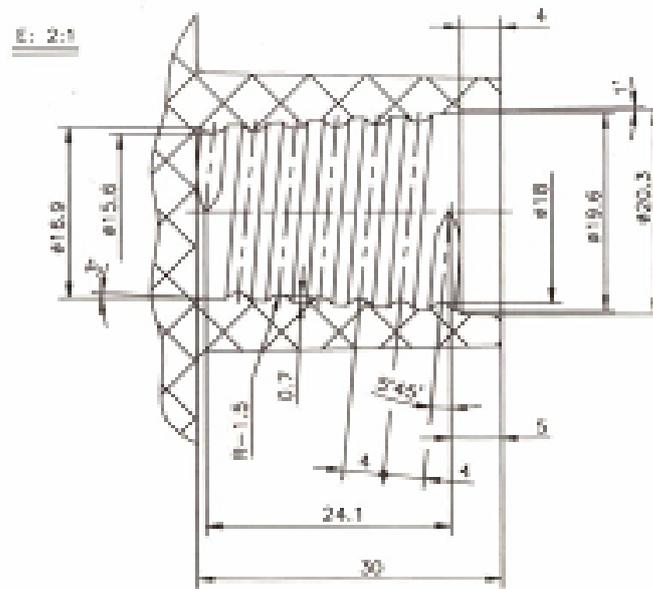


Figura 3 — Tipo de rosca

**6.13** El mango y la escoba deberán acoplar sólidamente, no deberá existir juego entre ambos ni roturas o desprendimientos durante el uso. El mango roscará en la base de la escoba hasta 4 hilos de rosca.

## 6 Muestreo

Se efectúa de forma aleatoria aplicando el sistema de muestreo según lo establecido en la NC-ISO 2859-0 y NC-ISO 2859-1.

### 6.1 Método de inspección

Se utiliza el método de inspección por muestreo aplicando la inspección de aceptación por atributos y por conteo de defectos para la comprobación de los requisitos 6.1, 6.3, 6.4, 6.6, 6.9, 6.12, 6.13 y para la comprobación de 6.2, 6.5, 6.7, 6.8, 6.10 y 6.11 se aplica inspección por variables.

### 6.2 Inspección de aceptación

El productor realiza la inspección final o de salida al producto terminado, registrando las conclusiones de las mismas. Los lotes de producto terminado se aceptan si cumplen los requisitos pactados con el cliente y otras partes interesadas y los mismos deben estar identificados mediante marcas o etiquetas que demuestren la evidencia objetiva de la conformidad.

Lo relativo a la declaración de conformidad del suministrador se registrará por lo establecido en la NC ISO/IEC GUIA 17050-1.

## **7 Métodos de ensayo**

### **7.1 Comprobación del acabado**

#### **7.1.1 Principio**

Consiste en comprobar visualmente el acabado de las escobas.

#### **7.1.2 Determinación**

Se ejecutará el ensayo por personas de vista normal a una distancia aproximada de 300 mm, comprobándose lo establecido en 6.1, 6.3, 6.4, 6.6, 6.9.

#### **7.1.3 Expresión de los resultados**

Pasarán el ensayo las escobas que cumplan lo establecido en esos apartados.

### **7.2 Comprobación de los parámetros y dimensiones principales**

#### **7.2.1 Comprobación de la longitud, ancho y espesor de la base**

##### **7.2.1.1 Principio**

Consiste en la comprobación de la longitud, ancho y espesor de la base.

##### **7.2.1.2 Aparatos**

**7.2.1.2.1 Cinta Métrica** de 0 m -3 m, vD 1mm

**7.2.1.2.2 Pie de Rey** con rango de 0 mm -150mm, vD 0,01mm

##### **7.2.1.3 Procedimiento**

Se mide con la cinta métrica la longitud de la base de la escoba  $L_b$  en el lado de la superficie encerada.

Se mide con el Pie de Rey el ancho de la base de la escoba  $A_b$  en el lado de la superficie encerada. Para las bases de escobas con secciones transversales de diferentes anchos, se tomará el ancho máximo y mínimo.

Se mide con el Pie de Rey el espesor  $E_b$  en cualquier punto del eje longitudinal de la base de la escoba. Para las bases de escobas con secciones transversales de diferentes espesores, se tomará el espesor máximo y mínimo.

##### **7.2.1.4 Expresión de los resultados**

Pasarán el ensayo las escobas que cumpla lo establecido en el apartado 6.2 con relación a la longitud, ancho y espesor de la base de la escoba.

## 7.2.2 Comprobación de la altura de corte o longitud visible de los filamentos

### 7.2.2.1 Principio

Consiste en comprobar la altura de corte AC de los filamentos de la escoba en toda la superficie encerada.

### 7.2.2.2 Aparatos

**Pie de rey** con rango de 0 mm -150 mm, vD 0,01mm

### 7.2.2.3 Procedimiento

Se mide colocando la varilla o sonda del Pie de Rey perpendicularmente a la base de la escoba, la medida se toma desde la base hasta el extremo libre del filamento.

Se deben realizar mediciones en los puntos que indica la Figura 4.



**Figura 4 — Puntos de medición de la altura de corte de los filamentos en la escoba**

### 7.2.2.4 Expresión de los resultados

Pasarán el ensayo las escobas con base y corte rectos o con base y corte curvos donde todas las mediciones cumplan con lo establecido en 6.2 con relación a la altura de corte.

Pasarán el ensayo las escobas con base recta y corte curvo o viceversa donde las comparaciones de las mediciones equivalentes a ambos lados y la medición central cumplan lo establecido en 6.2 para la altura de corte de los filamentos.

## 7.2.3 Comprobación del diámetro del filamento

### 7.2.3.1 Principio

Consiste en comprobar el diámetro del filamento de la escoba.

### 7.2.3.2 Aparatos

**7.2.3.2.1 Micrómetro** con rango de 0 mm – 25 mm, vD 0,001 mm

### 7.2.3.2.2 Pinza de corte

### 7.2.3.3 Procedimiento

Se extraen al azar 5 motas de una escoba con la pinza de corte y de cada mota se escogen 3 filamentos y se les mide el diámetro con el micrómetro.

### 7.2.3.4 Expresión de los resultados

Pasarán el ensayo aquellas escobas cuyas mediciones cumplan lo establecido en 6.2.

## **7.2.4 Comprobación del diámetro y profundidad del agujero**

### **7.2.4.1 Principio**

Consiste en determinar el diámetro y profundidad del agujero para el encerchado.

### **7.2.4.2 Aparatos y utensilios**

**7.2.4.2.1 Pie de rey** con rango de 0 mm -150 mm, vD 0,01mm

#### **7.2.4.2.2 Pinza de corte**

### **7.2.4.3 Procedimiento**

Se extraen al azar 5 motas de diferentes posiciones de la escoba. Se mide con la varilla del Pie de Rey la profundidad del agujero para el encerchado. Se mide la profundidad en el mismo ángulo del encerchado.

Se mide con el Pie de Rey el diámetro del agujero para el encerchado.

### **7.2.4.4. Expresión de los resultados**

Pasarán el ensayo las escobas cuyas mediciones cumplan lo establecido en 6.2.

## **7.3 Comprobación de la altura de plumado**

### **7.3.1 Principio**

Consiste en determinar la altura o franja de plumado.

### **7.3.2 Aparatos**

**Pie de rey** con rango de 0 mm -150 mm, vD 0,01mm

### **7.3.3 Procedimiento**

Se mide con el Pie de Rey la altura que tiene la franja de plumado. La medición se realiza a las hileras exteriores en los extremos y centro de la escoba por ambos lados.

### **7.3.4 Expresión de los resultados**

Pasarán el ensayo las escobas que cumplan lo establecido en 6.10.

## **7.4 Comprobación del ángulo de inclinación del encerchado**

### **7.4.1 Principio**

Consiste en determinar el ángulo de inclinación de las motas colocadas en la posición más extrema de la escoba tanto en la dirección longitudinal como lateral.

## 7.4.2 Aparatos

### 7.4.2.1 Semicírculo $0^{\circ} - 180^{\circ}$ , vD $1^{\circ}$

### 7.4.2.2 Pinza de corte

## 7.4.3 Procedimiento

Para determinar el ángulo de inclinación longitudinal se selecciona la mota más cercana al borde longitudinal de la base de la escoba. Con la pinza de corte se extraen las motas adyacentes para facilitar la medición. Se coloca el semicírculo sobre la base de la escoba en sentido longitudinal haciendo coincidir la línea vertical de  $90^{\circ}$  con el centro del agujero de la mota y se mide el ángulo de inclinación que tiene el eje central de la mota.

Para determinar el ángulo de inclinación lateral se selecciona la mota más cercana al borde lateral de la escoba. Con la pinza de corte se extraen las motas adyacentes para facilitar la medición. Se coloca el semicírculo en sentido lateral haciendo coincidir la línea vertical de  $90^{\circ}$  con el centro del agujero de la mota y se mide el ángulo de inclinación que tiene el eje central de la mota.

## 7.4.4 Expresión de los resultados

Pasarán el ensayo las escobas que cumplan lo establecido en 6.11.

## 7.5 Determinación del factor de empaquetamiento

### 7.5.1 Principio

Consiste en calcular el factor de empaquetamiento FE de la mota expresado en %.

### 7.5.2 Aparatos

#### 7.5.2.1 Pinza de corte

7.5.2.2 Pie de rey con rango de 0 mm -150 mm, vD 0.01 mm.

7.5.2.3 Micrómetro con rango de 0 mm - 25 mm, vD 0.001 mm.

### 7.5.3 Procedimiento

Por medio de la pinza de corte se extraen 5 motas. Se cuentan los filamentos que integran la mota y se determina un valor promedio de los filamentos en la mota. Se mide el diámetro de 10 filamentos y se determina el valor promedio del diámetro de los filamentos. Con estos datos se determina el factor de empaquetamiento. Se calcula por la expresión:

$$FE = \frac{A_f \times N_f}{A_o - A_g} \times 100\%$$

$$A_f = \frac{\Pi \times D_f^2}{4}$$

$$A_o = \frac{\Pi \times D_o^2}{4}$$

$$A_g = D_o \times D_a$$

donde

$FE$  es el factor de empaquetamiento expresado en %;

$A_f$  es el área de la sección transversal del filamento expresada en  $\text{mm}^2$ ;

$N_f$  es el número de filamentos en la mota;

$A_o$  es el área del agujero para la mota expresado en  $\text{mm}^2$ ;

$A_g$  es el área de la grampa expresada en  $\text{mm}^2$ ;

$D_f$  es el diámetro del filamento expresado en mm;

$D_o$  es el diámetro del agujero expresado en mm;

$D_a$  es el diámetro del alambre expresado en mm.

#### 7.5.4 Expresión de los resultados

Pasarán el ensayo las escobas que cumplan lo establecido en el apartado 6.7 con relación al factor de empaquetamiento.

### 7.6 Determinación de la resistencia a la fuerza de tracción de la mota

#### 7.6.1 Principio

Consiste en medir la fuerza de tracción  $RT$  que provoca el desprendimiento de la mota en la base de la escoba.

#### 7.6.2 Aparato

**Dinamómetro digital de tracción**, con mordaza preparada para la fijación de la mota.

### 7.6.3 Procedimiento

Se fija firmemente la mota en la mordaza, se coloca la mordaza en el gancho del dinamómetro, se sujeta la escoba con ambas manos por sus extremos y se tira de la escoba verticalmente hasta desprender la mota de la base de la escoba. Se lee la fuerza de tracción que se registra en el dinamómetro digital cuando se desprende la mota. La medición se expresa en N.

### 7.6.4 Expresión de los resultados

Pasarán el ensayo las escobas que cumplan lo establecido en 6.7 con relación a la resistencia a la fuerza de tracción de la mota.

## 7.7 Determinación del poder de recuperación de los filamentos $PR_f$

### 7.7.1 Principio

Consiste en determinar el por ciento de recuperación de los filamentos con relación a su posición original cuando han sido sometidos a un doblez.

### 7.7.2 Aparatos

**7.7.2.1 Termómetro** 0 °C – 100 °C.

**7.7.2.2 Cronómetro** 0 min. - 5 min., vD 1 s.

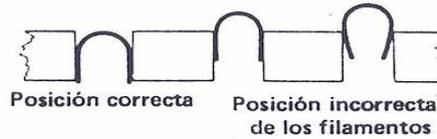
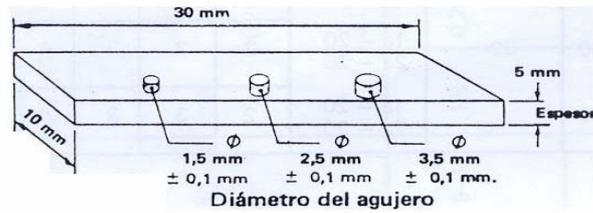
**7.7.2.3 Placas Petri**

**7.7.2.4 Semicírculo** con escala de división de 1 °C.

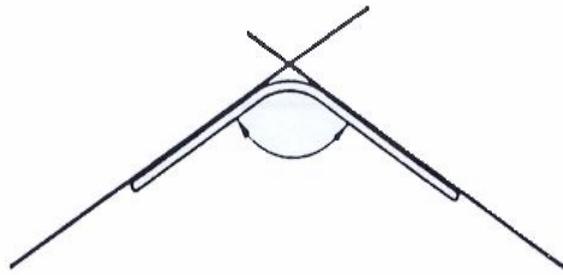
**7.7.2.5 Resistencia eléctrica** con control de temperatura para calentamiento del agua

### 7.7.3 Procedimiento

Se toman al menos 9 filamentos de una misma escoba, estos se sumergen en agua a 20 °C ± 5.0 °C durante 8 horas. Se coloca cuidadosamente un filamento en el centro de los agujeros de diámetro 2.5 mm y 3.5 mm del dispositivo como se indica en la Figura 5. Se sumerge todo el dispositivo en el agua a 50 °C ± 2.0 °C durante 2 min y después a 20 °C durante 30 s. Se remueve el filamento del agua y se coloca en una placa Petri sin agua a 20 °C ± 5.0 °C. Se asegura que el filamento descansa sobre una superficie plana, después de 15 min se coloca el filamento y se mide el ángulo de deformación con el semicírculo como que se indica en la Figura 6.



**Figura 5 — Aparato para realizar el ensayo de la medición del por ciento de deformación de los filamentos**



**Figura 6 — Medición del ángulo de deformación de los filamentos**

Se calcula el poder de recuperación  $PR_f$  de acuerdo a la siguiente expresión:

$$PR_f = \frac{A}{180} \times 100$$

donde

$PR_f$  es el poder de recuperación del filamento expresado en %;

$A$  es el ángulo medido de la deformación.

#### 7.7.4 Expresión de los resultados

Pasarán el ensayo las escobas cuyos filamentos cumplan lo establecido en 6.5.

## 7.8 Determinación de la densidad del encerado

### 7.8.1 Principio

Consiste en determinar la relación que se establece entre el área de los agujeros para las motas y el área total de la base de la escoba en la superficie encerada.

### 7.8.2 Aparatos

#### 7.8.2.1 Pinza de corte

#### 7.8.2.2 Pie de rey con rango de 0 mm -150 mm, vD 0.01 mm

### 7.8.3 Procedimiento

Se selecciona en la escoba encerada un área delimitada por 40 mm de longitud y el ancho de la base. El área seleccionada debe estar en una posición entre el extremo y centro de la escoba. Se extraen las motas incluidas dentro del área seleccionada. Se cuenta la cantidad de agujeros, incluyendo los agujeros límites que su mitad queda dentro del área delimitada.

Se calcula el valor del área delimitada a través de la expresión:

$$A_L = 40 \times A_b$$

donde

$A_L$  es el área seleccionada de la base de la escoba expresada en  $mm^2$ ;

$A_b$  es el ancho de la base de la escoba expresada en mm.

Se calcula el área total de los agujeros contados en el área seleccionada a través de la expresión:

$$A_{to} = \frac{\Pi \times D_o^2}{4} \times N_{to}$$

donde

$A_{to}$  es el área total de los agujeros;

$D_o$  es el diámetro de los agujeros;

$N_{to}$  es el número de agujeros contados.

Se determina la densidad del encerado DE a través de la siguiente expresión

$$DE = \frac{A_{to}}{A_L} \times 100$$

### 7.8.4 Expresión de los resultados

Pasarán el ensayo las escobas que cumplan lo establecido en el apartado 6.8.

## 7.9 Determinación de la deflexión del filamento

### 7.9.1 Principio

Consiste en determinar la variación vertical en mm que existe entre la posición completamente horizontal del filamento y la posición que toma el extremo libre del filamento cuando se le coloca un peso de 0.1 g.

### 7.9.2 Aparatos

#### 7.9.2.1 Pinza de corte

7.9.2.2 Pie de rey con rango de 0 mm -150 mm, vD 0,01 mm.

#### 7.9.2.3 Soporte con mordaza

7.9.2.4 Balanza analítica de 0 g – 220 g, vD 0,0001 g

### 7.9.3 Procedimiento

Se prepara un soporte sobre el cual se coloca una mordaza que permita la sujeción horizontal del filamento. La superficie sobre la cual se coloca el soporte deberá estar plana y a nivel. Se determina la altura  $L_1$  que existe entre la superficie de apoyo del soporte y la abertura de la mordaza.

Se toma una muestra sin deformación de un filamento cortado 20 mm más largo que la altura de corte del filamento en la escoba.

Se sujeta con la mordaza el filamento de forma horizontal penetrando dentro de la mordaza 20 mm para garantizar una correcta sujeción quedando fuera una longitud equivalente a la altura de corte del filamento en la mota.

Se prepara un peso de 0.1 g en la balanza analítica con resina o masilla y se coloca en la punta del filamento.

Se mide la altura  $L_2$  que existe entre la superficie de apoyo del soporte y el extremo libre del filamento con el peso.

La deflexión se calcula a través de la expresión:

$$D_F = L_1 - L_2$$

### 7.9.4 Expresión de los resultados

Pasarán el ensayo las escobas que cumplan lo establecido en el apartado 6.5 con relación a la deflexión del filamento.

## 7.10 Comprobación del ajuste de la escoba y el mango

### 7.10.1 Principio

Consiste en comprobar el ajuste de la escoba con el mango.

## **7.10.2 Aparatos**

### **Mango con rosca patrón**

## **7.10.3 Procedimiento**

Se acopla un mango con las dimensiones de la rosca patrón en el orificio roscado de la escoba, se comprueba el ajuste y la cantidad de hilos de rosca que penetra dentro del orificio.

## **7.10.4 Expresión de los resultados**

Pasarán el ensayo las escobas que cumplan lo establecido en 6.13.

## **7.11 Informe sobre los ensayos**

- Identificación de la muestra
- Referencia a la norma u otro documento técnico utilizado
- Método utilizado
- Resultado del ensayo
- Desviaciones detectadas durante el ensayo
- Características inusuales detectadas
- Fecha del ensayo
- Nombre y firma de quien realiza el ensayo.

## **8 Condiciones de entrega**

Los productos son entregados según los acuerdos establecidos entre las partes en el contrato. Cada entrega debe estar acompañada de la Declaración de Conformidad del Suministrador si el cliente lo requiere, según se establece en la NC-ISO/IEC GUIA 17050-1.

## **9 Envase, embalaje y etiquetado**

### **9.1 Envase**

Las escobas deben ser envasadas en las siguientes formas:

- En cajas de cartón,
- En cajas de cartón con separadores donde quedan suspendidas las escobas para evitar la deformación de las cerdas.

Las escobas se colocarán dentro del envase de forma tal que se minimicen los efectos de deformación de los filamentos.

## 9.2 Embalaje

Se envasarán en cajas de cartón sobre paletas. Las cajas deben soportar el peso de la estiba sin deformarse.

## 9.3 Etiquetado

El envase para las escobas estará identificado con caracteres fácilmente legibles y los siguientes datos:

- Entidad productora;
- Nombre del Producto;
- Fecha de producción;
- Cantidad;
- Peso Bruto;

Las escobas pueden poseer etiquetas individuales con información identificativa y comercial.

## 10 Transportación, manipulación, almacenamiento y conservación

### 10.1 Transportación

El producto debe transportarse en vehículos limpios y protegidos de la lluvia.

Las estibas dentro del vehículo se harán de forma tal que eviten el derrumbe y la deformación de las cajas. Las cajas en las estibas se colocarán en la posición normal de apoyo.

El traslado interno del producto se hace en carretillas, montacargas o cualquier otro medio disponible sin sobrepasar una altura de estiba de 1.5 m.

### 10.2 Manipulación

La manipulación debe ser manual, con montacargas u otros medios mecánicos que no dañen el envase desde altura alguna. No manipular el embalaje violentamente.

### 10.3 Almacenamiento y conservación.

- Las escobas se almacenan bajo condiciones climáticas normales, protegidos de la humedad y bajo techo.
- Los envases se colocarán sobre paletas o estantes.
- Las estibas no deben provocar el deterioro del envase.

**Bibliografía**

[1] NC 389:2005 Plásticos — Cepillos Dentales — Requisitos Generales.

[2] NTC 2623 Artículos de uso doméstico. Escobas de fibras sintéticas.