

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

NORMA CUBANA

NC

580: 2008

CARBÓN VEGETAL — ESPECIFICACIONES

Charcoal — Specifications

ICS: 19.120

1. Edición Noviembre 2008
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 580:2008

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.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Ministerio de la Agricultura, con la participación de representantes de las siguientes entidades:
 - Ministerio de la Agricultura
 - Instituto de Investigaciones Forestales
 - Servicio Estatal Forestal
 - Dirección Forestal (GEAM)
 - Dirección Nacional del Cuerpo de Guardabosques del MININT
 - Dirección Forestal del MINAZ
 - Ministerio de la Construcción
 - Ministerio de la Industria Ligera
 - Oficina Nacional de Normalización

- Toma en consideración los elementos aplicables de la documentación internacional y extranjera citada en las Referencias normativas y en la Bibliografía.

© NC, 2008

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.

CARBÓN VEGETAL — ESPECIFICACIONES

1 Objeto

Esta norma establece las especificaciones de calidad del carbón vegetal y es aplicable a todas las entidades estatales, privadas y en cualquier modo de organización que realice esta producción.

Esta norma es genérica y comprende especificaciones de calidad del carbón vegetal para diversos usos, por lo que al evaluar la conformidad del producto deberán considerarse los requisitos de calidad referidos en los contratos de compraventa para los lotes producidos.

2 Referencias normativas

El documento que se menciona seguidamente es indispensable para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, sólo se toma en consideración la edición citada. Para las no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

UNE 7050-2:1997 Tamices y tamizado de ensayo – Parte 2: Telas metálicas, chapas perforadas y láminas electro conformadas – Medidas normales de las aberturas.

3 Términos y definiciones

A los fines de este documento, se aplican los siguientes términos y definiciones:

3.1 Leña: Trozo de tronco o rama que se emplea como combustible.

3.2 Carbonización: Operación consistente en transformar las materias orgánicas en carbón, en el que los combustibles desprenden materias volátiles en forma de vapor de agua y de gases combustibles, que arrastran otras sustancias condensables y permiten recuperarlas. El combustible carbonizado se enriquece con carbono.

3.3 Carbonera: Pila de leña que se carboniza al abrigo del aire, cubriéndola con una capa de hojarasca y tierra.

3.4 Carbón vegetal: Materia sólida, producto de la carbonización de la leña por combustión parcial, constituida principalmente de materias carbonizadas, rica en carbono.

3.5 Carbonilla: Carbón menudo hasta 30 mm.

4 Clasificación

Atendiendo a las especies de maderas que se utilicen para su elaboración y de acuerdo con los requisitos establecidos en la presente norma, el carbón vegetal se clasifica en las tres calidades siguientes:

- **Calidad selecta:** En esta clase se incluirán los carbones conformes con la presente norma.

- **Calidad I:** En esta clase se incluirán los carbones conformes con la presente norma y que además estén elaborados con leñas procedentes de maderas duras para uso común como combustible y la industria.
- **Calidad II:** En esta clase se incluirán los carbones conformes con la presente norma y que además estén elaborados con leñas procedentes de maderas semiduras y blandas para uso como combustible y la industria.

5 Especificaciones de calidad

Las especificaciones de calidad del carbón vegetal se describen en la Tabla 1.

Tabla 1 — Especificaciones de calidad del carbón vegetal

Especificaciones	Calidades		
	Selecta	Calidad I	Calidad II
Diámetro (cm)	3-10	3-10	3-10
Largo (cm)	4-25	4-25	4-25
Carbonilla (%)	Máximo 5	Máximo 5	Máximo 6-10
Densidad aparente (g/cm ³)	0,25-0,35	0,25-0,30	0,20-0,30
Contenido de carbono (%)	> 82	76-82	68-75
Humedad, por ciento en masa, Máx.	6,0	6,0	10,0
Cenizas, por ciento en masa, Máx.	3,0	3,0	5,0
Materia volátil, por ciento en masa, Máx.	10,0-15,0	10,0-15,0	20,0-25,0
Color	Negro brillante	Negro brillante	Negro brillante
Sonido	Metálico	Metálico	Metálico
Impurezas	No se admiten	No se admiten	No se admiten

6 Métodos de ensayo

6.1 Determinación granulométrica del carbón. Procedimiento práctico

Se pesan 3 kg de muestra y se procede a contar el número de trozos de carbón que conforman la muestra (M). Con el empleo de una cinta métrica, regla o lienza se mide el largo (L) de todos los pedazos de carbón y se reflejan en el registro de datos. De igual forma se mide el diámetro (D) de los trozos con el empleo de un pie de rey, se hacen tres réplicas como mínimo, y se reportan en el registro (Anexo A).

6.2 Determinación de carbonilla

Utilizando la muestra ya seleccionada para la granulometría, se pesa 1 kg (M), se pasa por un tamiz de malla de abertura de 5 cm, se agita o vibra durante 5 min. Se pesa el carbón que pasa por la malla (R). Se realizan los cálculos por la fórmula siguiente:

$$\% C = R/M \times 100$$

6.3 Determinación de la densidad aparente

La determinación de la densidad aparente del carbón vegetal se calcula por el método de bulbo. Se toma una caja de 1 dm³ volumen y se pesa vacía, luego se añade la muestra para análisis en equilibrio higroscópico con la atmósfera del laboratorio y se vuelve a pesar. Por diferencia entre el peso inicial y final de la caja, se obtiene el peso del carbón. La determinación de la densidad aparente del carbón se calcula por la fórmula siguiente:

$$\text{Dens. Aparente} = P/V$$

Donde:

P: Diferencia de pesos entre la caja más la muestra y el peso inicial (g)

V: Volumen de la caja (dm³)

6.4 Determinación de la humedad

Se pesa de 1 g a 2 g de carbón previamente triturado, en un pesa filtro metálico o de porcelana, limpio y previamente tarado, luego se coloca en la estufa a una temperatura de 103 °C ± 2 °C durante 4 horas, una vez seca la muestra, se coloca en una desecadora para su enfriamiento, posteriormente se pesa. Esta operación se repite hasta obtener peso constante. Se considera alcanzado cuando la diferencia entre dos pesadas consecutivas sea menor de 0,0003 g, entonces se calcula la humedad por la fórmula siguiente:

$$\% \text{ Humedad (H)} = (P_i - P_f) \times 100$$

Donde:

P_i: Peso inicial de la muestra (g)

P_f: Peso de la muestra seca (g)

6.5 Determinación de cenizas

En un pesa filtro de níquel o porcelana, previamente desecado y pesado con su tapa, se pesan de 1 g a 2 g de la muestra de carbón preparada para el análisis, se seca al aire y se tritura para pasar por el tamiz de 0,2 μm, según la norma UNE 7050. Se coloca el pesa filtro sin tapa en un horno mufla y se lleva la temperatura de éste hasta 500 °C en 30 min. Después se continúa el calentamiento hasta la temperatura final de 815 °C ± 10 °C en otro período adicional de 30 min a 60 min; se mantiene esta última temperatura hasta obtener un peso constante. El peso constante se considera alcanzado cuando la diferencia entre dos pesadas consecutivas sea menor de 0,0003 g. El tiempo necesario para alcanzar este peso constante es de 1 h para carbones con mucha ceniza. Es necesario prolongar el período de calentamiento hasta 3 h. Una vez terminada la incineración se cubre la cápsula con su tapa, se saca del horno y se deja enfriar primero sobre la placa metálica durante 10 min y luego en el desecador. Después de permanecer en el desecador durante 15 min se pesa y por comparación con el peso inicial de la cápsula con su tapa, se obtiene el peso del residuo de la incineración (G₁).

El porcentaje de cenizas sobre la muestra seca se calcula por la fórmula siguiente:

$$\% \text{ Cenizas} = G_1/G_2 \times 100$$

Donde:

G₁: Peso del residuo de la incineración (g)

G₂: Peso de muestra seca (g)

6.6 Determinación de las materias volátiles

En un crisol de porcelana, previamente calcinado, junto con su tapa, enfriado en un desecador y tarado, se pesa 1 g de muestra de carbón preparado para el análisis, que está en equilibrio higroscópico con la atmósfera del laboratorio y triturada para pasar por un tamiz de 0,2 µm según la norma UNE 7050-2:1997.

Se introduce el crisol tapado en el horno a la temperatura de 900 °C ± 10 °C y se mantiene a esta temperatura durante 7 min. Se saca, se enfría primero sobre la placa metálica durante 1º min y luego en el desecador y se pesa. El contenido de materia volátil de la muestra se calcula por la fórmula siguiente:

$$\% MV = M_1/M_0 \times 100$$

Donde:

M₁: Masa de pérdida de peso a 900 °C (g)

M₀: Masa de muestra seca (g)

6.7 Determinación del contenido de carbono o carbono fijo

El Carbono fijo se determina por la fórmula siguiente:

$$CF = 100 - (\% \text{ Cenizas} + \% \text{ Materia volátil})$$

7 Envase

El envase será de un material resistente, que asegure que no se originen derrames de polvos o carbonilla, en sacos que garanticen un peso bruto de 30 kg ± 5 kg.

8 Muestreo

La muestra será por cada lote y su tamaño se define numéricamente de acuerdo con la Tabla 2.

Tabla 2 — Determinación del tamaño de la muestra

Tamaño el lote (N)	Tamaño de la muestra (n)
10 a 100 unidades	0,100 N
101 a 200 unidades	0,090 N
201 a 300 unidades	0,080 N
301 a 400 unidades	0,071 N
401 a 500 unidades	0,065 N
501 a 600 unidades	0,056 N
601 ó más unidades	0,050 N

Los sacos de la muestra (n) se tomarán al azar, los mismos se verterán sobre una superficie limpia formando un cono que luego se aplana. Debe tener un espesor y un diámetro uniformes y después se divide en cuatro partes, trazando dos líneas que se corten perpendicularmente exactamente debajo del vértice del cono. Los dos cuartos opuestos por el vértice se quitan y se limpia el espacio que ocupaban; los dos cuartos restantes se mezclarán y se forma un cono que se cuartea de nuevo y así sucesivamente hasta que la muestra se reduzca a una cantidad aproximadamente de 3 kg. Se evita la contaminación de la muestra separando todo material ajeno.

EJEMPLO – Para un lote de 250 sacos, el tamaño de la muestra será:

$$0,08 \times 250 = 20 \text{ sacos}$$

Resulta que se tomarán al azar 20 sacos que formarán el primer cono para obtener la muestra, de acuerdo con el procedimiento indicado que se repetirá hasta obtener la muestra deseada.

Las muestras serán identificadas con el número del lote, especie, fecha de producción, proveedor y peso de la muestra. El envase de la muestra debe ser de un material que garantice la integridad de la misma.

NOTA 1 – El tamaño del lote y de la muestra están constituidos por el número de sacos del lote.

NOTA 2 – En lotes de hasta 10 sacos, se muestrean todos.

NOTA 3 – En lotes de 11 hasta 100 sacos, se muestrean un mínimo de 10.

NOTA 4 – El muestreo debe ser aleatorio. Repetir el muestreo a los 6 meses de almacenamiento.

9 Etiquetado

La etiqueta o el envase llevarán la siguiente información:

- Tipo de producto
- Calidad
- Número del lote
- Peso neto
- Fecha de producción
- Identificación del establecimiento productor

10 Almacenamiento y conservación

El producto se almacenará en locales limpios y ventilados. Además se cumplirán las medidas de protección siguientes:

- a) Las estibas estarán situadas sobre tarimas o palets de madera, nunca en contacto directo con el piso del almacén y separadas de la pared a 50 cm y a 1 m como mínimo de techo.
- b) La altura máxima de la estiba no excederá de 2 m. No se colocarán estibas encima de otra.
- c) No se permitirá almacenar el producto junto a sustancias tóxicas, o con olores ajenos al producto.

11 Transporte y manipulación

El producto se transportará en vehículos cubiertos con lonas o tapacetes, limpios, secos, sin nada que afecte la integridad de los envases y ventilados, en óptimas condiciones de carga, con posibilidades de proteger la carga durante el trayecto.

No se permitirá el transporte del producto junto a sustancias tóxicas y corrosivas, garantizándose en todo momento la integridad del producto.

Anexo A

MODELO DE REGISTRO

DETERMINACIÓN GRANULOMÉTRICA

Fecha: _____

Nombre botánico de la especie: _____

Nombre vulgar: _____

Peso de la muestra: _____

Número del lote: _____

Número del proveedor: _____

Fecha de recepción en el laboratorio: _____

Análisis de la granulometría

Repetición	Peso (kg)	Longitud (L) (cm)	Diámetro (D) (cm)
1			
2			
3			
4			
5			
- X			

Observaciones: _____

Jefe de Laboratorio_____
Analista

Bibliografía

- [1] UNE 32002:1995 Combustibles minerales sólidos. Determinación de la humedad de la muestra para análisis.
- [2] UNE 32004:1984 Combustibles minerales sólidos. Determinación de cenizas.
- [3] UNE 32019:1984 Combustibles minerales sólidos. Determinación del contenido de materias volátiles.
- [4] IS 1350:1984 Methods of test for coal and coke.
- [5] IS 1352:1992 Charcoal for explosives and pyrotechnic compositions. Specification.
- [6] FAO, 1956 La carbonización de la Madera con hornos transportables e instalaciones fijas. FAO, Roma, 120 p.
- [7] FAO, 1985 Industrial charcoal making, FAO Forestry Paper 63.