
NORMA CUBANA

NC

235: 2005

**PASTAS DE CEMENTO—DETERMINACIÓN DE LA
PLASTICIDAD Y SU VARIACIÓN EN EL TIEMPO POR
EL MÉTODO DEL MINICONO**

**Cement pastes—Determination of plasticity and its
variation over time using the mini-cone method**

ICS: 91.100.10

1. Edición Abril 2005
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

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



Cuban National Bureau of Standards

NC 235: 2005

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos 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 37 de Hormigón, Hormigón Reforzado y Morteros en el que están representadas las instituciones siguientes:

- Ministerio de la Construcción (MICONS):
 - Dirección de Desarrollo
 - Dirección de Normalización
 - Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de la Construcción
 - Centro de Información
- Empresas del MICONS:
 - ENIA
 - EPI Ciego de Ávila
 - EPP No. 2
- UNAICC
- Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR)
- Instituto Nacional de la Vivienda
- Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”
- Oficina Nacional de Normalización

— Se aplica en interrelación con las otras normas de la serie NC 271:2003 Aditivos químicos para pastas, morteros y hormigones — Métodos de ensayo.

© NC, 2005

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

0 Introducción

Para la determinación del comportamiento de las pastas de cemento en estado fresco con cemento de diferentes composiciones mineralógicas, introducción de aditivos químicos y adiciones minerales, se emplean varios métodos de ensayos entre ellos: Aguja de Vicat, Cono Marsh, Minicono y otros.

El método del Minicono (mini-slump test) ha sido desarrollado por la Portland Cement Association publicado en 1979 por la ASTM como método no normalizado para ensayos reológicos de pastas cemento que presenta la ventaja de ser rápido, emplear mínimas porciones de pasta y permitir el estudio de un gran número de variables experimentales.

PASTAS DE CEMENTO—DETERMINACIÓN DE LA PLASTICIDAD Y SU VARIACIÓN EN EL TIEMPO POR EL MÉTODO DEL MINICONO

1 Objeto

Esta Norma Cubana establece el procedimiento de ensayo del Minicono para la determinación de la plasticidad, su variación en el tiempo y la reducción de agua de las pastas de cemento con la introducción o no de aditivos químicos y adiciones, así como el control de cemento con diferentes composiciones mineralógicas.

Esta norma no es aplicable a los Aditivos en la producción de cemento, mortero y hormigón.

2 Referencias Normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, sólo se toma en consideración la edición citada, incluyendo todas las enmiendas.

NC 92-02:1986 Control de calidad. Muestreo de líquidos.

3 Principio

La determinación de la plasticidad, su variación en el tiempo y la reducción de agua de las pastas de cemento están basados en la medición del área de esparcimiento alcanzada (pastilla conformada) como consecuencia de la caída por gravedad al retirar el troncocono que la contiene.

4 Aparatos

- Minicono: molde troncocónico de plástico termoestable y transparente, de dimensiones establecidas (véase Figura 1)
- Mezcladora de eje vertical y paletas metálica con velocidad variable de 30 r.p.m. a 2 500 r.p.m.
- Beaker o recipiente cilíndrico plástico de 250 ml
- Beaker o recipiente cilíndrico plástico de 500 ml
- Plancha de acrílico o cristal de 300 mm de ancho y de 300 mm a 1 200 mm de largo
- Balanza analítica de 0,001 g de precisión
- Balanza de 2 500 g
- Discos de polietileno de 150 mm de diámetro
- Disco de polietileno ranurado para permitir la entrada del eje de la mezcladora
- Cronómetro
- Espátula
- Varilla de vidrio de 5 mm de diámetro.

4 Muestreo

En estas determinaciones las pesadas de las porciones de ensayo se harán con una aproximación de 0,001 g.

El muestreo de los aditivos líquidos o sólidos se realizará de acuerdo a las Normas NC 92-02.

5 Procedimientos

5.1 Para la determinación de la plasticidad de la pasta de cemento con aditivo y para la determinación de la característica de los cementos:

5.1.1 Se pesan 100 g de cemento y se vierten en el beaker o recipiente cilíndrico e inmediatamente la cantidad de agua calculada para la relación agua/cemento establecida, con o sin el aditivo y/o la adición

5.1.2 Se introduce la paleta de la mezcladora dentro del beaker y se pone en movimiento a la velocidad de 250 r.p.m. durante dos minutos.

5.1.3 Se detiene el mezclado, se tapa el recipiente con el plástico ranurado y se deja reposar la mezcla durante tres minutos

5.1.4 Se pone nuevamente en movimiento la mezcladora durante dos minutos finales.

5.1.5 Se coloca el minicono sobre el disco de polietileno de 150 mm de diámetro, encima del acrílico o cristal.

5.1.6 Se detiene la mezcladora

- Se vierte la pasta con la ayuda de la varilla dentro del Minicono
- Se enrasa con la espátula y se elimina el exceso de pasta en el extremo superior y lateral del Minicono
- Se mantiene en reposo el Minicono durante un minuto y se levanta verticalmente con movimiento rápido dejando caer la pasta hasta que la superficie interior del Minicono quede completamente limpia.

5.1.7 La pasta formará una pastilla circular que se mantiene en reposo durante 24 horas como mínimo hasta su total endurecimiento

- Se retira la pastilla del acrílico o cristal.

- Se traza la silueta del perímetro de la pastilla.

- Se calcula el área de la pastilla.

5.2 Para la medición de la reducción de agua

Se mantiene la proporción de aditivo o adición y sigue igual procedimiento que el descrito en 4.1.1 a 4.1.7 excepto que se reduce el agua según el % que se desea estudiar.

5.3 Para la medición de la pérdida de plasticidad de la pasta con aditivo en el tiempo

Se introducen 500 g de cemento en el beaker, el agua y el aditivo correspondiente a esta cantidad.

Se sigue igual procedimiento anterior, pero el resto de la pasta se distribuye en cuatro beakers de 100 ml para realizar la medición de la plasticidad en los intervalos de tiempo fijados.

Antes de realizar las sucesivas mediciones, se mezcla la pasta durante un minuto.

Se realiza la medición siguiendo igual procedimiento que el descrito en 4.1.1 a 4.1.7

6 Cálculos

6.1 Para el índice de plasticidad

$$IP = \frac{A_p - A_o}{A_o} \times 100$$

donde:

I_p es el índice de plasticidad

A_p es el área de la pasta con aditivo o adición

A_o es el área de la pastilla sin aditivo o adición.

6.2 Para el % de reducción de agua

$$\% R = \left(1 - \frac{A_a}{A_i} \right) \times 100$$

donde:

$\%R$ es el porcentaje de reducción de agua

A_a es el agua empleada en la pasta con aditivo para igual área de pastilla que la obtenida en la pasta sin aditivo

A_i es el agua empleada en la pasta sin aditivo.

6.3 Variación de la plasticidad con el tiempo

En el resultado se reporta el área de la pastilla obtenida en cada medición a través de cada medición y el tiempo en que se obtuvo. El tiempo total de permanencia de la acción plastificante de un aditivo será aquel en el que se alcance igual área que la obtenida en la pasta sin aditivo.

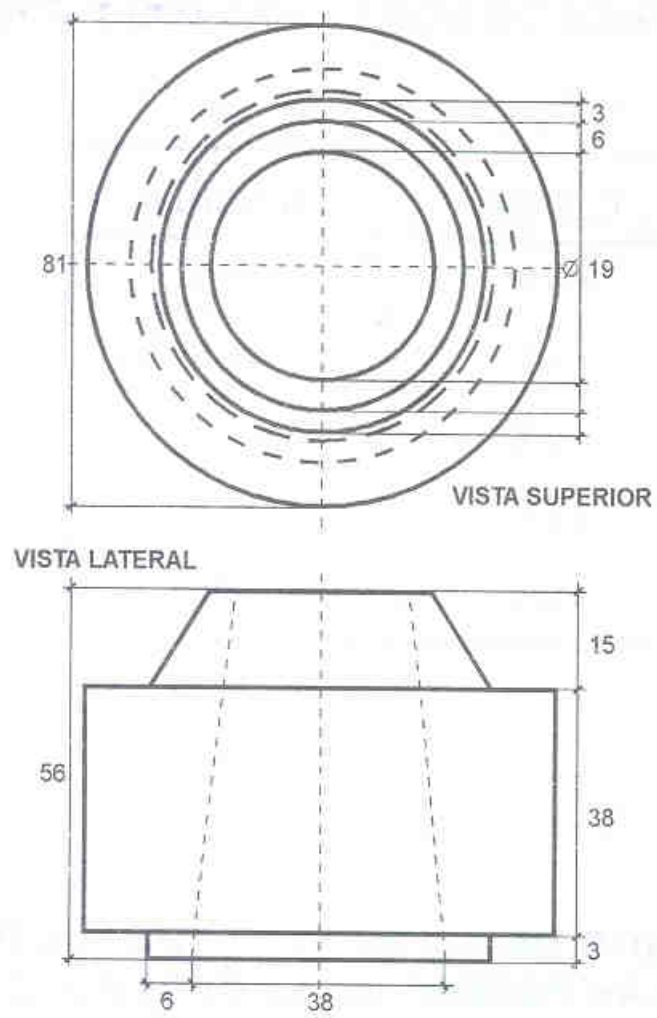


Figura 1 — Dimensiones del Minicono (mm)