

**Cementos hidráulicos — Método para obtención de pasta y morteros, de consistencia plástica por mezcla mecánica**

**ANTEPROYECTO**

**Advertencia**

Este documento no es una Norma Nacional NORDOM. Se distribuye para su revisión y comentarios. Está sujeto a cambios sin previo aviso y no puede ser referido como un Estándar Internacional.

Los destinatarios de este borrador están invitados a enviar, con sus comentarios, la notificación de cualquier derecho de patente relevante del que tengan conocimiento y proporcionar documentación de respaldo.

# Contenido

Prefacio .....	iii
<b>1 Objeto y campo de aplicación.....</b>	<b>1</b>
1.1 Objeto.....	1
1.2 Campo de aplicación.....	1
<b>2 Referencias normativas .....</b>	<b>1</b>
<b>3 Términos y definiciones.....</b>	<b>1</b>
<b>4 Equipos.....</b>	<b>1</b>
4.1 Mezcladora.....	1
4.2 Paleta mezcladora .....	2
4.3 Recipiente de mezcla.....	4
4.4 Espátula.....	5
4.5 Equipos suplementarios .....	5
<b>5 Temperatura y humedad .....</b>	<b>5</b>
<b>6 Materiales, proporciones y consistencia.....</b>	<b>5</b>
<b>7 Obtención de pastas.....</b>	<b>5</b>
<b>8 Obtención de morteros.....</b>	<b>5</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>7</b>

## Prefacio

El Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL), es el organismo oficial que tiene a su cargo el estudio y preparación de las Normas Dominicanas (NORDOM) a nivel nacional. Es miembro de la Organización Internacional de Normalización (ISO), Comisión Internacional de Electrotécnica (IEC), Comisión del Codex Alimentarius, Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT), representando a la República Dominicana ante estos Organismos.

La norma **NORDOM 180 (2<sup>da</sup> Rev.) Cementos hidráulicos. Método para obtención de pastas y morteros, de consistencia plástica por mezcla mecánica** ha sido preparada por la Dirección de Normalización del Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL).

El estudio de la citada norma estuvo a cargo del **Comité Técnico 91-1 Cementos hidráulicos**, integrado por representantes de los sectores de producción, consumo y técnico, quienes iniciaron su trabajo tomando como base la norma **ASTM C305-20 Práctica estándar para el mezclado mecánico de pastas de cemento hidráulico y morteros de consistencia plástica** de la cual partió la propuesta de norma, a ser estudiada en el comité.

Dicha propuesta de norma fue aprobada como anteproyecto por el comité técnico de trabajo, en la reunión **No. 02** de **fecha 21** de **abril** de **2023** para ser enviada a consulta pública, por un período de 60 días.

Formaron parte del comité técnico, las entidades y personas naturales siguientes:

### **PARTICIPANTES:**

Marlix Martínez

Miguel Berroa

Ney Piña

Cristian González  
Scarlet Jorge

Julissa Báez  
Virginia Abréu

Margaret Dotel

Luis Capellán

Fausto Cabrera

Oscar Peralta

Michael Vásquez

Freddy Reyes  
Fabio Terrero

### **REPRESENTANTES DE:**

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones  
(MOPC)

CEMEX Dominicana

Cementos Santo Domingo

Instituto Nacional de Protección de los Derechos  
del Consumidor (Pro Consumidor)

Asociación Dominicana de Productores de  
Cementos Portland (ADOCEM)

Técnico independiente

Cementos Panam

Cementos Cibao

Técnico independiente

Argos Dominicana

Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL)



# Cementos hidráulicos — Método de ensayo para obtención de pasta y morteros, de consistencia plástica por mezcla mecánica

## 1 Objeto y campo de aplicación

### 1.1 Objeto

Esta norma establece el método para obtener pasta y morteros de cementos hidráulicos de consistencia plástica de mezcla mecánica.

### 1.2 Campo de aplicación

**1.2.1** Esta norma es aplicable a los cementos hidráulicos.

**1.2.2** Esta norma no pretende considerar todos los riesgos asociados a la seguridad, si existieran, asociados al cemento. Es responsabilidad del usuario de esta norma establecer las prácticas de seguridad y salud; y determinar la aplicación de las limitaciones reglamentarias ante su uso. Así como la prevención de riesgos de contaminación al medio ambiente, en la manipulación y disposición de los residuos de cada una de las pruebas o ensayos realizados.

## 2 Referencias normativas

Los siguientes documentos se mencionan en el texto de tal manera que parte o todo su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha, se aplica la última edición del documento referenciado (incluidas las enmiendas).

NORDOM 100, Sistema internacional de unidades

NORDOM 137, Cementos hidráulicos. Terminología y definiciones

NORDOM 635, Hormigón y agregados para el hormigón. Terminología y definiciones

NORDOM 792, Cuartos de mezclado, cuartos húmedos y tanques para el almacenamiento de agua, empleados en los ensayos de cementos hidráulicos y hormigones

ASTM C778, Arena estandar. Especificaciones

## 3 Términos y definiciones

Para la aplicación de este documento se utilizarán los términos y definiciones dados en la NORDOM 137(2<sup>da</sup> Rev.) y la NORDOM 635(2<sup>da</sup> Rev.).

## 4 Equipos

### 4.1 Mezcladora

**4.1.1** La mezcladora mecánica debe ser del tipo epicíclico y deberá accionarse por medio de un motor eléctrico cuya potencia sea como mínimo 1/6 Hp. El equipo deberá ser ajustable de forma tal que cuando esté en posición de mezclado permita dejar entre el fondo del recipiente destinado a contener la mezcla (fig.2) y el extremo inferior de la paleta mezcladora (fig.1), un espacio no mayor de 2.5 mm ni menor de 0.8 mm (el diámetro aproximado de un grano de arena cuyo tamaño esté comprendido entre los tamices

No. 20 y No. 30). El eje de la paleta mezcladora deberá tener movimientos simultáneos de rotación y traslación. El aparato deberá tener un sistema mecánico para el cambio de velocidades (no se acepta efectuar dicho cambio mediante el uso de un reóstato), que permita obtener, por lo menos las velocidades indicadas en la tabla 1.

**4.1.2** El motor deberá impartir movimientos de rotación y traslación circular, simultáneamente a la paleta mezcladora. La mezcladora debe tener un mínimo de dos velocidades controladas por medios mecánicos (No es aceptable el uso de un reóstato para el ajuste de velocidad). La primera velocidad o velocidad lenta debe impartir a la paleta mezcladora una velocidad de rotación de  $(140 \pm 5)$  r/min, con un movimiento de traslación circular de aproximadamente 62 r/min. La segunda velocidad debe impartir a la paleta una velocidad de rotación de  $(285 \pm 10)$  r/min, con un movimiento de traslación circular de aproximadamente 125 r/min. El motor eléctrico debe ser de por lo menos 124 W (1/6 Hp). La mezcladora debe estar equipada con un tornillo de ajuste de espacio libre, que sea parte integral de la mezcladora o con un soporte para ajustar el espacio libre como el que se muestra en la Figura 1.

NOTA 1 Cuando el soporte está en su posición bajo la carcasa del motor, las patillas deben estar hacia adelante y hacia arriba y las cabezas de los tornillos de ajuste hacia atrás y hacia abajo sobre el riel de deslizamiento del marco que sostiene el recipiente. Se pretende que el soporte sea asegurado a la parte delantera de la carcasa del motor, mediante tornillos de reemplazo de tamaño adecuado insertados a través de la abertura en cada patilla en los agujeros roscados de la base de la carcasa del motor. Los topes originales para el marco deslizante deben ser limados, si impiden que el marco tenga contacto con los tornillos de ajuste.

NOTA 2 Esta medida es el diámetro aproximado de un grano de arena Ottawa 20-30 descrito en la norma ASTM C778.

NOTA 3 Las distancias entre el recipiente y la paleta mezcladora, especificados en esta práctica son adecuadas para morteros preparados con la arena estándar de la norma ASTM C778. Cuando se usen agregados más gruesos, puede ser necesario graduar el soporte de ajuste del espacio libre para que provea mayores separaciones que las especificadas en este apartado, para permitir que la mezcladora opere libremente y evitar daños en estos elementos.

**Tabla - 1 Velocidades de la mezcladora**

<b>Velocidad</b>	<b>Rotación de la paleta sobre su eje. (r/min).</b>	<b>Movimiento de traslación circular.(r/min).</b>
Primera	$140 \pm 5$	62
Segunda	$285 \pm 10$	125

## **4.2 Paleta mezcladora**

La paleta mezcladora debe ser fácilmente desmontable, y estar construida de acero inoxidable o de cualquier otro material resistente física y químicamente al ataque de las pastas y morteros de cementos. Se ajustará al diseño básico que se muestra en la figura 1. Sus medidas deben ser tales que cuando se encuentre en posición de funcionamiento, el borde exterior se adapte a la superficie interior del recipiente, y el espacio libre que queda entre cada punto sobre el borde de la paleta y su correspondiente punto sobre la superficie interior del recipiente, estando en la posición en que estos dos elementos se encuentran más cerca el uno del otro, no debe ser mayor de 4.0 mm ni menor de 0.8 mm.

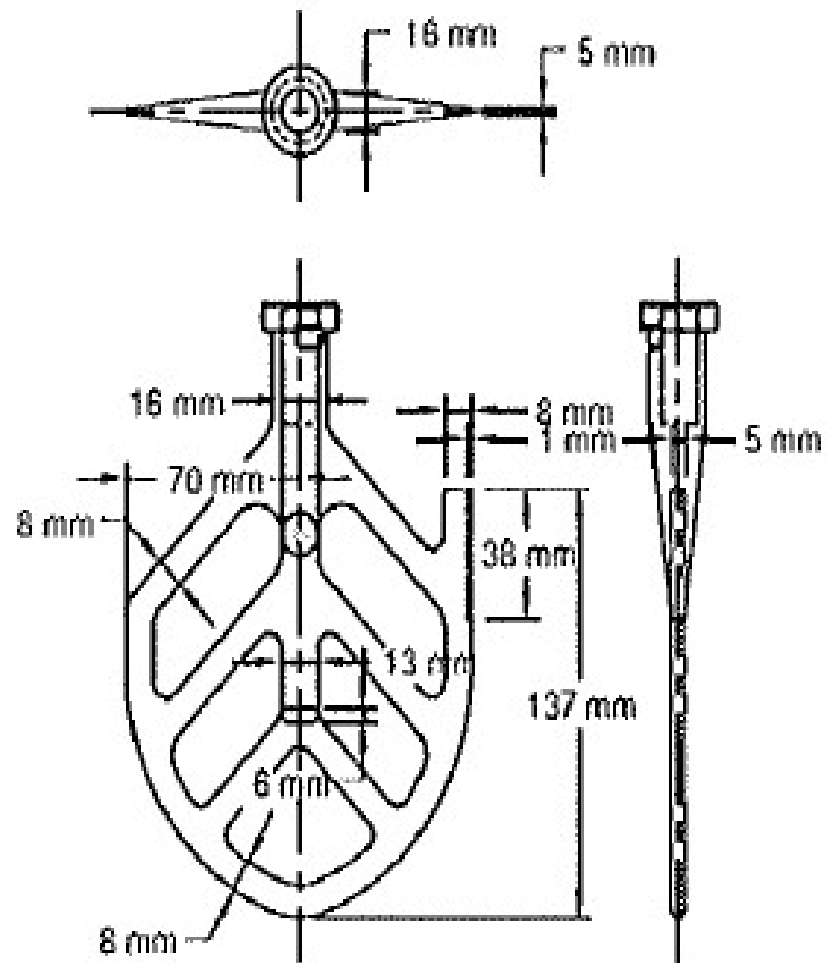


Figura - 1 Paleta mezcladora

### 4.3 Recipiente de mezcla

El recipiente de mezcla debe ser de acero inoxidable, o de cualquier otro material resistente física y químicamente al ataque de las pastas y morteros de cementos, y debe tener una capacidad nominal de 4.73 dm<sup>3</sup> (4.73 L). La forma y medida son las que se indican en la figura 2.

Debe estar dotado de los elementos necesarios para que se pueda fijar perfectamente a la base de la mezcladora, y poseer una tapa de material no absorbente.

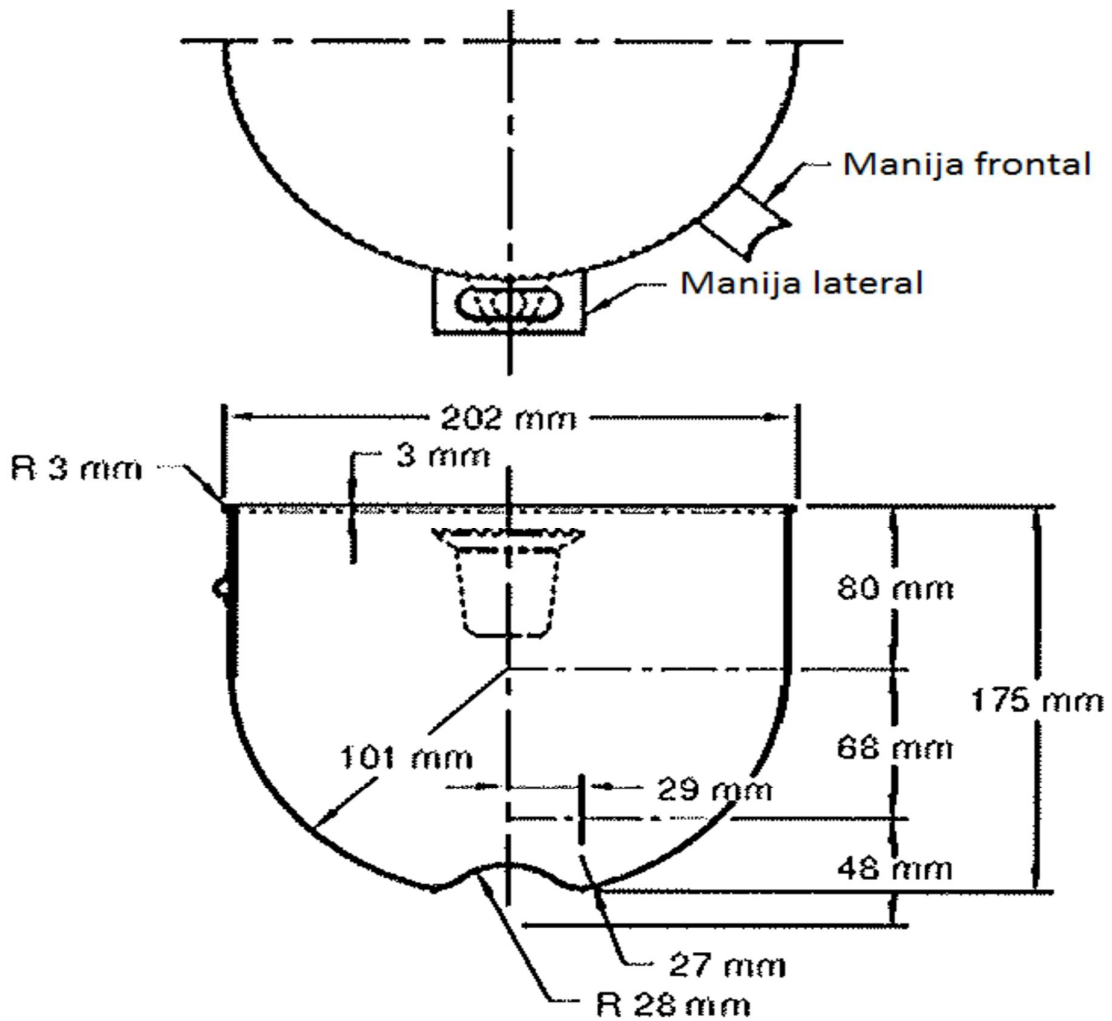


Figura - 2 Recipiente de mezclado

#### **4.4 Espátula**

La espátula consiste en una hoja de caucho semirrígida, unida a un mango de 150 mm de largo aproximadamente. La hoja debe tener 75 mm de largo por 50 mm de ancho, aproximadamente, y su espesor debe disminuir hacia el borde hasta que tenga 2.0 mm.

#### **4.5 Equipos suplementarios**

Las balanzas, pesas, probetas graduadas y otros aparatos utilizados en la medición y preparación de los materiales, de las pastas y morteros antes del mezclado deben cumplir con los requisitos indicados en la norma del método de ensayo para el cual se preparan las pastas y morteros.

### **5 Temperatura y humedad**

**5.1** La temperatura ambiente de la sala de trabajo deberá estar comprendida entre  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 4.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**5.2** La humedad relativa del ambiente de la sala de trabajo no deberá ser menor de 50 %.

**5.3** El agua deberá tener una temperatura de  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**5.4** Los materiales secos deberán estar dentro del rango de temperatura de la sala de trabajo.

### **6 Materiales, proporciones y consistencia**

Los materiales, sus proporciones y su consistencia deberán cumplir con los requisitos indicados en el método de ensayo particular para el cual se prepara la pasta o el mortero.

### **7 Obtención de pastas**

**7.1** Se coloca la paleta mezcladora y el recipiente de mezcla, secos, en la posición de trabajo:

**7.1.1** Se vierte toda el agua en el recipiente.

**7.1.2** Se agrega el cemento y se deja en reposo durante 30 segundos para la absorción del agua.

**7.1.3** Se enciende la mezcladora a la velocidad de  $(140 \pm 5)$  r/min durante 30 segundos.

**7.1.4** Se suspende el mezclador por 15 segundos y durante este tiempo se arrastra hacia el fondo con la espátula, la pasta que pudiera estar adherida a la pared del recipiente.

**7.1.5** Finalmente se mezcla durante 60 segundos a la velocidad de  $(285 \pm 10)$  r/min.

### **8 Obtención de morteros**

**8.1** Se coloca la paleta mezcladora y el recipiente de mezcla, secos, en la posición de trabajo.

**8.2** Se vierte el agua en el recipiente.

**8.3** Se agrega el cemento y se mezcla durante 30 segundos a la velocidad de  $(140 \pm 5)$  r/min. durante 30 segundos.

**8.4** Se agrega la totalidad de la arena mientras se continúa el mezclado a la velocidad primera. Se detiene la mezcladora, se cambia a la segunda velocidad  $(285 + 10)$  r/min. y se mezcla durante 30 segundos.

**8.5** Se suspende el mezclado durante 90 segundos; durante los primeros 15 segundos de este intervalo, el mortero adherido a la pared del recipiente de mezcla se arrastra hacia el fondo por medio de la espátula, y se tapa el recipiente durante el resto del intervalo.

**8.6** Finalmente se mezcla durante 60 segundos a la segunda velocidad  $(285 \pm 10)$  r/min.

**8.7** En caso de que el mortero requiera de un nuevo período de mezclado, el material adherido a la pared del recipiente debe ser rápidamente arrastrado hacia el fondo con el raspador, antes de iniciar el mezclado adicional.

## **Bibliografía**

- [1] ASTM C305-20 Standard Practice for Mechanical Mixing of Hydraulic Cement Pastes and Mortars of Plastic Consistency
- [2] NORMA TÉCNICA GUATEMALTECA 41002-2013 Práctica para la mezcla mecánica de pastas de cemento hidráulico y morteros de consistencia plástica