

Boletín Técnico ICCG Norma NTG 41095 Cementos hidráulicos. Especificaciones por desempeño.



Instituto del Cemento y del Concreto de
Guatemala - ICCG

*Promoviendo la Industria del Cemento
y del Concreto en Guatemala*

Cementos hidráulicos

La Norma NTG 41095 clasifica los cementos por su tipo con base en los requisitos específicos para un uso general, alta resistencia inicial, desarrollo lento de resistencia, resistencia al ataque de sulfatos y calor de hidratación, también se indican requisitos opcionales para la propiedad de baja reactividad álcali-sílice con agregados reactivos, para el color blanco y para cemento con aire incorporado.

Tipos de cementos hidráulicos

La norma NTG 41095 describe los siguientes tipos de cementos y su uso recomendado.

- **Tipo UG:** Uso general. Para toda clase de obras, pequeñas, medianas o grandes, donde no se requieran otros tipos de cementos con propiedades especiales.
- **Tipo AR:** Alta resistencia inicial. Para obras especiales de concreto simple, reforzado y preesforzado de endurecimiento rápido y altas resistencias iniciales. Para la prefabricación liviana, de elementos estructurales y cuando se requiera desencofrado y desmoldado rápido.



Figura 1. Ejemplo de aplicación de cemento de alta resistencia inicial en concretos para la fabricación de productos prefabricados. Fuente ICCG.

- **Tipo DLR:** Desarrollo lento de resistencia. Para la estabilización de suelos, concreto compactado con rodillo (CCR) para pavimentos y presas.

- **Tipo MRS:** Moderada resistencia a sulfatos. Para concretos colocados en aguas y terrenos que contienen sulfatos, concretos en aguas marinas o en ambientes marinos y concretos expuestos a concentraciones moderadas de sulfatos de calcio, sodio y magnesio en aguas o suelos.

- **Tipo ARS:** Alta resistencia a los sulfatos. Para concretos en aguas y terrenos que contienen sulfatos, concretos en aguas marinas o en ambientes marinos y concretos expuestos a concentraciones altas de sulfatos de calcio, sodio y magnesio en aguas o suelos.

- **Tipo MCH:** Moderado calor de hidratación. Para obras de concreto masivo susceptibles a fuertes retracciones por variaciones térmicas y peligro de fisuración (Presas, estribos, cimentaciones, muros gruesos y grandes losas).

- **Tipo BCH:** Bajo calor de hidratación, se utiliza cuando interesa que el concreto desarrolle poco calor a partir de la hidratación del cemento, como es el caso de las presas de concreto, bases de grandes dimensiones y otras construcciones masivas.

- Opciones adicionales que se aplican a los tipos de cemento listados anteriormente como la **opción BRA:** Baja reactividad álcali sílice con agregados reactivos; **opción BL:** Para cementos blancos y la **opción A:** Con aire incluido.

Propiedades físicas de los cementos hidráulicos

De acuerdo con la norma NTG 41095 los cementos hidráulicos fabricados en Guatemala, así como los importados deben cumplir con los requisitos físicos establecidos en esta norma.

Los requisitos físicos que deben cumplir los cementos varían de acuerdo al tipo de cemento y a las opciones adicionales. Los requisitos físicos son los siguientes:

- Finura.
- Expansión en autoclave.
- Expansión Chatelier.
- Tiempo de fraguado.
- Contenido de aire.
- Resistencia a la compresión.
- Calor de hidratación.
- Expansión a los sulfatos.
- Expansión de barra de mortero.
- Índice de blancura (Para cemento blanco).
- Contracción por secado.



Figura 2. Ensayo de resistencia a compresión del cemento. Fuente: Portland Cement Association.

Si la calidad del cemento es deficiente por el no cumplimiento de alguno o varios de los requisitos que especifica la norma NTG 41095, la calidad y el desempeño del concreto ante las demandas de cargas (Sismos y terremotos), la durabilidad y la resistencia al ataque del medio ambiente se verán comprometidas.



Figura 3. Ejemplo de Concreto deteriorado debido al ataque de sulfatos. Edificio de la terminal y muelle del Puerto de San José Escuintla. Fuente: Wikipedia enciclopedia libre.



Figura 4. Ejemplo de daños ocasionados por terremoto o sismos en edificios construidos con mampostería de concreto en San Marcos. En este caso la calidad de los bloques afectó la resistencia de la construcción. Fuente: Wikipedia enciclopedia libre.

Ensayos por el fabricante e importador para la verificación del cumplimiento de los requisitos del cemento de acuerdo a la norma NTG 41095

El fabricante o importador deben ensayar muestras de cemento para verificar su cumplimiento con la norma NTG 41095. La localización y la frecuencia del muestreo quedan a discreción del fabricante y se permite que sean cambiados mediante un arreglo entre el comprador y el proveedor. El muestreo y el ensayo pueden ser parte del

control de calidad normal del fabricante o en adición al mismo. Para el caso del cemento importado el muestreo se debe realizar previo a su comercialización.

Para el control de calidad normal del fabricante, éste debe establecer un control regular de la producción que incluya los procedimientos adecuados para asegurar estadísticamente el cumplimiento de los requisitos de los cementos con la norma NTG 41095, tales como los procedimientos descritos en la NTG 41014 h11 (ASTM C917) “Método de ensayo. Determinación de la uniformidad de la resistencia del cemento de una sola fuente” y la norma UNE-EN 197-2 “Cementos Hidráulicos. Evaluación de la conformidad”.

Cuando el comprador o el usuario interesado requiera que el cemento sea muestreado para verificar el cumplimiento con la norma NTG 41095 se debe muestrear de acuerdo con la norma NTG 41105 (ASTM C183) “Práctica para el muestreo y cantidad de ensayos para el cemento hidráulico”. Esta práctica no está diseñada para el control de calidad de la fabricación del cemento.

El cemento que cuente con una certificación o marca de conformidad con la norma NTG 41095, extendida por un organismo de certificación reconocido por el Sistema Nacional de Calidad de Guatemala, se considera que cumple con esta norma. Esto aplica tanto para el cemento de fabricación nacional como para el cemento importado.

Marcado del saco o envase

Antes de comprar o utilizar un cemento envasado en sacos se debe verificar que el envase contenga de acuerdo a la norma NTG 41095 la siguiente información:

- Tipo de cemento.
- La clase de resistencia a la compresión.

- La leyenda: “Cumple con la Norma Técnica Guatemalteca NTG 41095.”
- La masa del cemento contenido en el envase.
- La fecha de envasado.
- El nombre, razón social y marca del fabricante o proveedor bajo cuya marca se vende el cemento.
- Dirección electrónica y apartado postal.
- La leyenda: “Hecho en Guatemala” y en el caso del cemento importado el nombre del país de origen.

Para el cemento comercializado a granel, en el certificado del fabricante que acompañe los envíos de cemento debe contener Información similar a la anteriormente listada.

Referencias

- COGUANOR NTG 41014 h11 (ASTM C917) Método de ensayo. Determinación de la uniformidad de la resistencia del cemento de una sola fuente.
- COGUANOR NTG 41095 (ASTM C1157) Cementos hidráulicos. Especificaciones por desempeño.
- COGUANOR NTG 41105 (ASTM C183) Práctica para el muestreo y cantidad de ensayos para el cemento hidráulico.
- UNE-EN 197-2 Cementos Hidráulicos: Evaluación de la conformidad.

Las normas vigentes COGUANOR NTG de cemento se encuentran disponibles en el enlace:

<http://www.iccg.org.gt/index.php/normas-tecnicas/normas-tecnicas-guatemaltecas-nhg/cemento>