

EL CONCRETO EN LA OBRA

PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

CONCRETÓN - Enero 2016



EDITADO POR EL INSTITUTO MEXICANO
DEL CEMENTO Y CONCRETO, A.C.

Cementantes Hidráulicos

Norma Mexicana
NMX-C-414-ONNCCE-2014



Número

101

SECCIÓN
COLECCIONABLE



Cementantes hidráulicos

Industria de la Construcción – Cementantes Hidráulicos – Especificaciones y Métodos de Ensayo. **NMX-C-414-ONNCCE-2014.**

Building Industry – Hydraulic Cements – Specifications and Testing Methods

Usted puede usar la siguiente información para familiarizarse con los procedimientos básicos de la misma. Sin embargo, cabe advertir que esta versión no reemplaza el estudio completo que se haga de la Norma.

OBJETIVO

Esta norma mexicana establece las especificaciones y métodos de ensayo aplicables a los diversos tipos de cemento hidráulico de fabricación nacional o extranjera que se destinen a los consumidores en México.

CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana aplica a los diversos tipos de cementos de fabricación nacional o extranjera que se comercialicen en territorio nacional.

DEFINICIONES

• Caliza

Material de naturaleza inorgánica y origen mineral carbonatado, compuesta principalmente de carbonato de calcio.

• Características especiales de los cementos

Son la resistencia a los sulfatos, la baja reactividad álcali agregado, el bajo calor de hidratación y el color blanco.

• Cenizas volantes

La ceniza volante se obtiene por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos de los quemadores de termoeléctricas alimentados con carbones pulverizados.

• Clinker portland

Es el producto obtenido por sinterización y calcinación de la materia prima que contiene cal (CaO), sílice (SiO²), alúmina (Al²O³), óxido férrico (Fe²O³) y otros compuestos minoritarios.

• Sulfato de calcio

Es el producto natural o artificial que se utiliza para regular el tiempo de fraguado y se presenta en diferentes estados.

• Escoria granulada de alto horno

Subproducto constituido esencialmente por silicatos y aluminatos cálcicos, del residuo que se produce simultáneamente con la fusión de minerales de hierro en el alto horno.

• Humo de sílice

Material puzolánico muy fino, compuesto principalmente de sílice amorfa.

• Puzolanas

Sustancias naturales, artificiales o subproductos industriales, silíceo o silicoaluminosos o combinación de ambas, las cuales no endurecen por su mismas cuando se mezclan con el agua, pero finamente molidos, reaccionan con el agua a temperatura ambiente.

CLASIFICACIÓN

Los cementos se clasifican por sus componentes de acuerdo a la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3:

TABLA 1. TIPOS DE CEMENTO

Tipo	Denominación
CPO	Cemento Portland Ordinario
CPP	Cemento Portland Puzolánico
CPEG	Cemento Portland con Escoria Granulada de Alto Horno
CPC	Cemento Portland Compuesto
CPS	Cemento Portland con Humo de Sílice
CEG	Cemento con Escoria Granulada de Alto Horno

TABLA 2. TIPOS DE RESISTENCIA

Clase Resistente
20
30
30 R
40
40 R

TABLA 4. COMPONENTES DE LOS CEMENTOS

Componentes (% en masa)XI

Tipo	Clinker Portland + Sulfato de Calcio	Escoria granulada de alto horno	Materiales Puzolánicos	Humo de Sílice	Caliza	Minoritarios
CPO	95 - 100					0 - 5
CPP	50 - 94		6 - 50			0 - 5
CPEG	40 - 94	6 - 60				0 - 5
CPC	50 - 94	6 - 35	6 - 35	1 - 10	6 - 35	0 - 5
CPS	90 - 99			1 - 10		0 - 5
CEG	20 - 39	61 - 80				0 - 5

TABLA 3. CARACTERÍSTICAS

Características Especiales
RS – Resistente a los sulfatos
BRA – Baja Reactividad Alcali Agregado
BCH – Bajo Calor de Hidratación
B –Blanco

ESPECIFICACIONES

Los componentes y los requisitos de los componentes de los cementos deben cumplir con los límites establecidos en la Tabla 4 y Tabla 5.

NOTA:

Tomado de la Norma Mexicana Industria de la Construcción – Cementantes Hidráulicos – Especificaciones y Métodos de Ensayo.

NMX-C-414-ONNCCE-2014.

Especificaciones y métodos de ensayo. Usted puede obtener esta norma y las relacionadas con agua, aditivos, agregados, cementos, concretos y acero de refuerzo en: normas@mail.onncce.org.mx, o al teléfono del ONNCCE 5663 2950, en México, D.F. O bien, en las instalaciones del IMCYC.

TABLA 5 REQUISITOS DE LOS COMPONENTES

Componente Principal	Índice de Actividad con Cemento CPO 40 a 28 días (mínimo en %)	Carbonatos Totales (mínimo en %)
Escoria granulada de alto horno	75	
Puzolana	75	
Humo de sílice	100	
Caliza		75

ESPECIFICACIONES FÍSICAS

• Resistencia a 28 días

La resistencia mecánica a la compresión a los 28 días debe cumplir con lo establecido en la Tabla 6. Se verifica con la norma NMX-C-061-ONNCCE-2010

• Resistencia a 3 días

La resistencia mecánica a la compresión a los 3 días para cementos 30 R y 30 R deben cumplir con lo establecido. Se verifica con la norma NMX-C-061-ONNCCE-2010

• Tiempo de fraguado

Debe cumplir con lo establecido. Se verifica con la norma NMX-C-059-ONNCCE-2010

• Estabilidad de volumen

Se verifica con la norma NMX-C-062-ONNCCE-2010.

MUESTREO

La obtención de muestras de cemento hidráulico se realiza después de que ha sido fabricado y está listo para ofrecerse al mercado. Estos procedimientos deben hacerse para verificar si las muestras cumplen con las especificaciones establecidas y para efecto de certificación del producto u no para propósitos de control de calidad durante la fabricación.

• Tipos y tamaños de las muestras

La muestra de cemento tomada de un transportador. De un almacén, de un saco o de un envío a granel en operación se debe tomar como muestra puntual. Todas las muestras deben ser por lo menos de 5 kg. Las muestras se deben empacar en contenedores a prueba de humedad y aire con identificación.

MÉTODOS DE MUESTREO

Del cemento envasado: Se toma de un saco de la línea de envase o almacén. No debe tomarse de sacos rotos.

Del cemento a granel, muestra en tolva o camión: No se debe tomar de sacos rotos.

MÉTODOS DE PRUEBA

- Métodos de prueba para determinar los requisitos de los componentes (NMX-C-273-ONNCCE-2010)
- Métodos de prueba para determinar las características físicas (NMX-C-061-ONNCCE-2010, NMX-C-059-ONNCCE-2010 y NMX-C-062-ONNCCE-2010)
- Métodos de prueba para determinar las características químicas (NMX-C-131-ONNCCE-2010, NMX-C-185-ONNCCE-2010)
- Métodos de prueba para determinar las características especiales (NMX-C-418-ONNCCE-2010, NMX-C-180-ONNCCE-2010 y NMX-C-151-ONNCCE-2010)

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la evolución de la conformidad del cumplimiento del producto con la presente norma, se debe incluir al menos:

- *Evaluación del sistema de control de calidad
- *Ensayos de muestras puntuales obtenida por el fabricante.
- *Ensayos de muestras puntuales obtenidas por un organismo de certificación acreditado.

*El muestreo se efectúa con lo dispuesto en el punto 7 de la Norma NMX-C-414-ONNCCE-2014.

*Los ensayos se efectúan con forme al punto 8 de la Norma NMX-C-414-ONNCCE-2014

MARCADO, ETIQUETADO Y ENVASE

Producto envasado y a granel:

Cuando el cemento sea entregado en sacos o en un envase debe contener:

- *Nombre o denominación genérica del producto
- *Denominación o razón social
- *Domicilio fiscal
- *Leyenda "hecho en México" o nombre de país de origen
- *Marca registrada
- *cantidad en kilogramos o toneladas
- *Nombre y ubicación de la planta productora
- *Designación normalizada

RECOMENDACIONES GENERALES

Recomendaciones para selección de cementos
Es aconsejable utilizar siempre que se pueda un cemento de uso general como CPO, CPP o CPC. El uso de cementos con adiciones contribuye a la conservación del medio ambiente.

Consideraciones ahora elegir cementos con características especiales

Para elaborar una mezcla con el desempeño adecuado del concreto, es necesario, tomar en cuenta la capacidad de carga y las condiciones de servicio del elemento a construir, utilizar agregados de buena calidad, control de la calidad del agua, y una mezcla homogénea.

Recomendaciones de almacenamiento

Se recomienda mantenerlo en un lugar cerrado, sin humedad, preferentemente seco.

BIBLIOGRAFIA

NOM-008-SCFI-2002 "Sistema general de unidades"

NMX-Z-013-SCFI-1977 "Guía para la redacción y presentación de normas mexicanas"

ASTM-C-150-02 "Standard Specification for Portland Cement"

ASTM-C-595/C595 -13 "Standard Specification for Blended Hydraulic Cements"

ASTM-C-1157-02a "Standard Performance Specification for Hydraulic Cement"

EN 197-1:2000 Cement – Part. 1: composition, specifications and conformity criteria for common cements." **C**

**PUBLICACIÓN EN DIARIO OFICIAL
DE LA FEDERACION.
07 de noviembre de 2014**