

ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA  
CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S.C.

Para adquirir la norma completa favor de comunicarse a la Gerencia de Normalización:

Constitución # 50, Col. Escandón, C.P. 11800, Deleg. Miguel Hidalgo

Tels. (0155) 52 73 19 91 ; Fax. (0155) 52 73 34 31

<http://www.onncce.org.mx>

correo electrónico: [normas@mail.onncce.org.mx](mailto:normas@mail.onncce.org.mx)



**FICHA TÉCNICA**

FECHA: Agosto, 2006

<b>NOMBRE GENÉRICO DEL PRODUCTO:</b>	CONCRETO HIDRÁULICO PARA USO ESTRUCTURAL
<b>NORMAS APLICABLES (o las que las sustituyan)</b>	NMX-C-403-ONNCCE-1999 INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN – CONCRETO HIDRÁULICO PARA USO ESTRUCTURAL.

**DEFINICIÓN:** Para los efectos de esta norma se establecen las siguientes definiciones.

**Concreto hidráulico.** Es una mezcla de agregados, naturales, procesados o artificiales, cementante y agua, a la que además se le pueden agregar algunos aditivos; debe ser dosificada en masa o en volumen.

Es el material pétreo artificial obtenido de la mezcla en proporciones determinadas de cemento, agregados, agua, y, en su caso aditivos y/o cementantes.

**Concreto hidráulico para uso estructural.** Es el concreto hidráulico empleado para formar una parte integral de una estructura o edificación.

**PRODUCTOS SELECCIONADOS**

Esta norma mexicana establece las especificaciones y métodos de prueba que debe cumplir el concreto hidráulico para uso estructural utilizado como material de construcción en la edificación de estructuras.

Especificaciones de los materiales componentes	Tolerancias
<b>Cemento hidráulico</b>	El cemento empleado en la elaboración del concreto hidráulico para uso estructural, debe cumplir con las características y especificaciones descritas en la NMX-C-414-ONNCCE (véase Capítulo 3).
<b>Agregados</b>	Los agregados deben cumplir con las especificaciones de la norma NMX-C-111 (véase Capítulo 3). El tamaño máximo del agregado se selecciona de acuerdo con el elemento estructural en que se utilice y con lo dispuesto en el reglamento de construcciones de cada localidad El tamaño máximo no debe ser mayor de un quinto de la menor distancia horizontal entre caras de los moldes, un tercio del espesor de las losas, ni dos tercios de la separación horizontal libre mínima entre barras, paquete de barras, o tendones de presfuerzo.
<b>Agua de mezclado</b>	El agua para el mezclado del concreto debe cumplir con las especificaciones de la norma NMX-C-122 (véase Capítulo 3). El Director Responsable de obra o equivalente, debe constatar que el agua empleada esté almacenada en depósitos limpios y cubiertos.
<b>Aditivos</b>	Los aditivos para concreto deben cumplir con las especificaciones de la norma NMX-C-255, (véase Capítulo 3).

**ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA  
CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S.C.**



**Para adquirir la norma completa favor de comunicarse a la Gerencia de Normalización:**

Constitución # 50, Col. Escandón, C.P. 11800, Deleg. Miguel Hidalgo

Tels. (0155) 52 73 19 91 ; Fax. (0155) 52 73 34 31

<http://www.onncce.org.mx>

correo electrónico: [normas@mail.onncce.org.mx](mailto:normas@mail.onncce.org.mx)

Requisitos del concreto en estado fresco	Tolerancias
<b>Revenimiento</b>	El contenido máximo de agua debe limitarse de manera que el revenimiento nominal del concreto a pie de obra no exceda de 10 cm.
<b>Masa unitaria</b>	El concreto debe tener una masa unitaria entre 1 900 kg/m <sup>3</sup> y 2 400 kg/m <sup>3</sup> .
<b>Temperatura del concreto fresco en climas extremos</b>	Para aquellos casos en que se proceda a calentar los materiales para compensar las bajas temperaturas ambientales, la temperatura máxima del concreto hidráulico en el momento de la producción y colocación no debe exceder de 305 K (32 °C).
	En climas cálidos, la temperatura del concreto hidráulico en el momento de su producción y colocación no debe exceder de 305 K (32 °C). No debe tener una evaporación mayor de 1 l/m <sup>2</sup> /h (Un litro por metro cuadrado de superficie por hora).
	Para contrarrestar el efecto de las temperaturas ambientales altas el Director Responsable de Obra debe determinar la pertinencia de enfriar los materiales y la posibilidad de escarchar el agua, sin que la temperatura del concreto fresco descienda a menos de 283 K (10 °C).

Requisitos del concreto en estado endurecido	Tolerancias
<b>Resistencia a compresión</b>	El concreto debe alcanzar la resistencia especificada a la compresión ( $f'_c$ ) a la edad de 28 días u otra edad convenida. Esta resistencia debe ser igual o mayor que 20 MPa (200 kgf/cm <sup>2</sup> ), a menos que de común acuerdo productor y usuario establezcan otra.
	El concreto que sustituya la mampostería para muros debe tener una resistencia especificada a la compresión ( $f'_c$ ) igual o superior a 10 MPa (100 kgf/cm <sup>2</sup> ) y debe llevar recubrimiento y revestimiento de acuerdo con el ambiente al que esté expuesto.
	Es admisible que el concreto cumpla con la resistencia especificada $f'_c$ , si los promedios de resistencia de todos los conjuntos de tres muestras consecutivas pertenecientes o no al mismo día de colado no son menores que $f'_c$ y si ninguna muestra (pareja de cilindros) da una resistencia media inferior a $f'_c - 3,5$ MPa ( $f'_c$ menos 35 kgf/cm <sup>2</sup> ).
	Si sólo se cuenta con dos muestras el promedio de las resistencias de ambas no debe ser inferior a $f'_c - 1,30$ MPa ( $f'_c$ menos 13 kgf/cm <sup>2</sup> ), además de cumplir con el requisito concerniente a las muestras tomadas en forma individual
<b>Módulo de elasticidad</b>	El estructurista debe considerar en el diseño el módulo de elasticidad que se puede obtener con los materiales de la zona donde se pretende construir.
	El productor del concreto debe contar con información confiable del módulo de elasticidad obtenido con los materiales que se empleen en la obra, misma que debe dar a conocer al estructurista, previa solicitud.
	El módulo de elasticidad de diseño corresponde al característico. A falta de información confiable, ésta, se debe obtener mediante ensayos preliminares que se realicen al concreto. El banco de agregados que se emplee para el concreto de los ensayos preliminares debe ser el mismo que se utilice durante la construcción
	Cuando se pretenda modificar la fuente de agregados, se debe demostrar previamente el cumplimiento del módulo de elasticidad indicado en el proyecto y revisado por el Director Responsable de Obra o su equivalente.
	A menos que el Director Responsable de Obra o su equivalente establezca otro criterio, durante el proceso de obra se debe hacer como mínimo 3 (tres) determinaciones del módulo de elasticidad.
	El módulo de elasticidad promedio de tres muestras consecutivas cualesquiera deben ser igual o mayor al módulo de elasticidad de diseño (característico) especificado por el estructurista. El valor mínimo obtenido de muestras individuales debe ser el característico menos una desviación estándar.
	A falta de información confiable, la desviación estándar de los valores del módulo de elasticidad se puede tomar igual a $470 \sqrt{f'_c}$ , en MPa ( $1\,500 \sqrt{f'_c}$ en kgf/cm <sup>2</sup> ), lo que no elimina la necesidad de realizar ensayos
	En caso de no cumplirse este requisito, el Director Responsable de Obra debe tomar las medidas pertinentes de acuerdo con la reglamentación local aplicable y asentarlas en la bitácora de obra.

**ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA  
CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN, S.C.**



**Para adquirir la norma completa favor de comunicarse a la Gerencia de Normalización:**

Constitución # 50, Col. Escandón, C.P. 11800, Deleg. Miguel Hidalgo

Tels. (0155) 52 73 19 91 ; Fax. (0155) 52 73 34 31

<http://www.onncce.org.mx>

correo electrónico: [normas@mail.onncce.org.mx](mailto:normas@mail.onncce.org.mx)

Requisitos concreto estado endurecido	del en	Tolerancias
<b>Comprobación de la calidad del concreto mediante ensaye núcleos</b>	<b>el de</b>	En el caso de que exista duda de la calidad del concreto en la estructura, ya sea porque el resultado del ensaye de los especímenes estándar indique que no se alcanzó la resistencia esperada (responsabilidad del productor), o porque existan evidencias de incumplimiento sobre los procedimientos de colocación, acomodo o curado del concreto (responsabilidad del usuario) se permite la comprobación de dicha calidad mediante el ensaye de núcleos de concreto (corazones) extraídos de la parte de la estructura en la que se colocó el concreto cuya calidad se cuestiona.
		El concreto representado por los núcleos se considera adecuado si el promedio de la resistencia de los núcleos es mayor o igual que 0,85 % de la resistencia especificada y ninguna resistencia individual es menor que 0,75 %.
<b>Durabilidad</b>		Las estructuras de concreto se deben diseñar y construir con el propósito de cumplir los requisitos de funcionalidad y durabilidad, es decir, sin causar gastos extraordinarios debidos a mantenimientos y reparaciones, considerando su integridad y capacidad durante su vida útil.

**OTRAS NORMAS RELACIONADAS**

NMX-AA-003	Aguas residuales – Muestreo.
NMX-AA-008	Aguas – Determinación del pH.
NMX-AA-074	Análisis de agua – Determinación del ion sulfato.
NMX-C-083-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Determinación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto.
NMX-C-111-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Agregados – Especificaciones.
NMX-C-122-ONNCCE	Industria de la construcción – Agua para concreto.
NMX-C-128-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto sometido a compresión – Determinación del módulo de elasticidad estático y relación de Poisson.
NMX-C-155-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto hidráulico – Especificaciones.
NMX-C-156-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Determinación del revenimiento en el concreto fresco.
NMX-C-157-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Determinación del contenido de aire del concreto fresco por el método de presión.
NMX-C-159-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Elaboración y curado en el laboratorio de especímenes.
NMX-C-160-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Elaboración y curado en obra de especímenes de concreto.
NMX-C-161-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto fresco – Muestreo.
NMX-C-162-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Determinación del peso unitario, cálculo de rendimiento y contenido de aire del concreto fresco por el método gravimétrico.
NMX-C-169-ONNCCE	Industria de la construcción – Concreto – Obtención y prueba de corazones y vigas extraídos de concreto endurecido.
NMX-C-255-ONNCCE	Industria de la construcción – Aditivos químicos que reducen la cantidad de agua y/o modifican el tiempo de fraguado del concreto.
NMX-C-283-ONNCCE	Industria de la construcción – Agua para concreto – Análisis.
NMX-C-414-ONNCCE	Industria de la construcción – Cementos hidráulicos – Especificaciones y métodos de prueba.