

EL CONCRETO EN LA OBRA

# PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

CONCRETÓN - Agosto 2015



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



## Tubos de concreto

Norma Mexicana  
NMX-C-253-ONNCCE-2014



Número

96

SECCIÓN  
COLECCIONABLE



# Tubos de concreto



Industria de la construcción - Tubos de concreto preesforzado, con cilindro de acero, para conducción y distribución de agua a presión - Especificaciones y métodos de ensayo. **NMX-C-253-ONNCCE-2014.**

*Building industry - Prestressed concrete pipe, with cylinder steel for driving and distribution of water pressure - Specifications and test methods. **NMX-C-253-ONNCCE-2014.***

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 que cumplen los tubos de concreto preesforzado con cilindro de lámina de acero, que cuentan con junta hermética utilizados en la conducción y distribución de agua a presión.

## CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana aplica a los tubos de concreto preesforzado con cilindro de lámina de acero, de diámetros nominales de 762 mm a 2,750 mm capaces de resistir presiones de hasta 2.5 MPa (25 kg/cm<sup>2</sup> o 250 m.c.a.), tanto de fabricación nacional como de importación, que se comercialicen en territorio nacional.

## NORMAS QUE SUSTITUYE

NMX-C-253-ONNCCE-2011.

## NORMAS DE REFERENCIA

Para la correcta aplicación de esta norma mexicana es necesario consultar las siguientes normas mexicanas o las que las sustituyan.

## NMX-B-248-CANACERO-2006

Acero al carbono, alta resistencia baja aleación y alta resistencia baja aleación con formabilidad mejorada laminado en caliente, en calidad comercial,

troquelado estructural, en rollo – Especificaciones y métodos de prueba.

## NMX-B-254-CANACERO-2008

Industria siderúrgica - Acero estructural – Especificaciones y métodos de prueba.

## NMX-B-281-1987

Planchas, perfiles y barras de acero al carbono para uso estructural con baja e intermedia resistencia a la tensión.

## NMX-B-290-CANACERO-2006

Industria Siderúrgica - Malla electro-soldada de acero liso o corrugado, para refuerzo de concreto - Especificaciones y métodos de prueba.

## NMX-B-293-CANACERO-2012

Alambre de acero, sin recubrimiento con relevado de esfuerzos, para usarse en concreto presforzado – Especificaciones y métodos de prueba.

## NMX-C-083-ONNCCE-2002

Industria de la construcción – Concreto – Determinación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto – Método de prueba.

## NMX-C-111-ONNCCE-2004

Industria de la construcción - Agregados para concreto hidráulico - Especificaciones y métodos de prueba.

## NMX-C-122-ONNCCE-2004

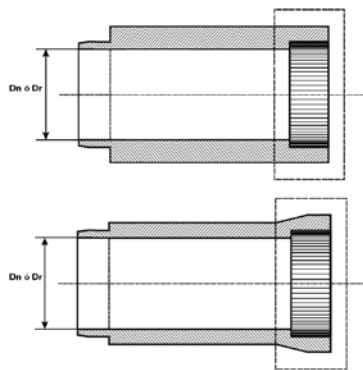
Industria de la construcción - Agua para concreto – Especificaciones.

## NMX-C-180-ONNCCE-2010

Industria de la construcción - Cementos hidráulicos - Determinación de la reactividad potencial de los agregados con los álcalis de cementantes hidráulicos por medio de barras de mortero.

## NMX-C-255-ONNCCE-2013

Industria de la construcción – Aditivos químicos para concreto – Especificaciones, muestreo y métodos de ensayo.

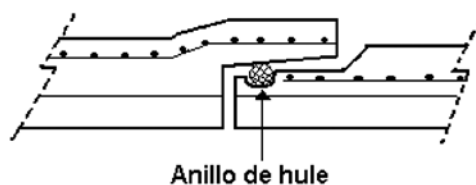


**FIGURA 1:**

Diámetro nominal (Dn)  
o Diámetro real (Dr)  
La presente figura  
es ilustrativa

**FIGURA 2:**

Junta hermética  
La presente figura es  
ilustrativa



### **NMX-C-265-ONNCE-2010**

Industria de la construcción - Agregados para concreto hidráulico - Examen petrográfico - Método de ensayo.

### **NMX-C-271-ONNCE-1999**

Industria de la construcción - Agregados para concreto - Determinación de la reactividad potencial (método químico).

### **NMX-C-272-ONNCE-1999**

Industria de la construcción - Agregados - Reactividad potencial de rocas de carbonatos en agregados para concreto con los álcalis (método del cilindro de roca).

### **NMX-C-414-ONNCE-2010**

Industria de la construcción - Cementos hidráulicos - Especificaciones y métodos de ensayo.

### **NMX-C-412-1998-ONNCE**

Industria de la construcción - Anillos de hule empleados como empaque en las juntas de tuberías y elementos de concreto para drenaje en los sistemas de alcantarillado hermético.

### **NMX-T-021-SCF-2009**

Industria Hulera - Anillos de hule empleados como empaque en los sistemas de tuberías - Especificaciones y métodos de ensayo.

## **DEFINICIONES**

Para los efectos de esta norma mexicana se establecen las siguientes definiciones:

**Absorción de agua en el concreto:** Es el incremento en por ciento (%), respecto a la masa seca inicial de un material sólido como resultado de la penetración de agua en sus poros permeables hasta llenarlos.

**Anillo de hule:** Elemento de hule natural y/o sintético que se usa como empaque hermético y flexible en las juntas o uniones de las tuberías para lograr su hermeticidad.

**Cargas externas:** Todas las cargas vivas y muertas aplicadas en el exterior de la tubería después de su instalación.

**Cargas muertas:** Son la masa (peso) de la tubería, la masa (peso) del agua y todas las cargas estáticas que actúan sobre la tubería después de su instalación, incluyendo cargas de relleno.

**Cargas vivas:** Son todas las cargas móviles que actúan exteriormente en la tubería después de su instalación.

**Concreto preesforzado:** Concreto hidráulico al cual se le aplica una fuerza de compresión que produce esfuerzos internos de magnitud y distribución, tales que los esfuerzos resultantes de las cargas (de servicio) se contrarrestan hasta un nivel deseado.

**Condiciones normales de operación:** Condiciones de servicio a las que se somete la tubería durante su vida útil. Dichas condiciones deben considerar: presión de trabajo, cargas muertas y cargas vivas.

**Diámetro interno real (Dr):** Es el diámetro interior efectivo del tubo indicado en los documentos del fabricante.

**Diámetro nominal (Dn):** Es el diámetro interior del tubo con el que se designa o se conoce comercialmente (Fig. 1).

**Hermeticidad:** Característica de una red de conductos de no permitir el paso del agua a través de sus juntas.

**Junta Hermética:** Es la unión entre tubos para asegurar la hermeticidad por medio de un anillo de hule, considerando un espacio entre espiga y campana o caja y espiga según sea el caso, de acuerdo a las especificaciones de diseño de cada fabricante (Fig. 2).

**m.c.a.:** Metro columna de agua.

**Presión de diseño:** Es la presión de trabajo, más las cargas de sobrepresión (transitorias), a la que se somete el tubo, de acuerdo a la siguiente expresión:

*Presión de diseño = 1.5 veces la presión de trabajo.*

**NOTA:**

Tomado de la Norma Mexicana Industria de la construcción - Tubos de concreto. NMX-C-253-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](mailto:normas@mail.onncce.org.mx), o al teléfono del ONNCCE 5663 2950, en México, D.F. O bien, en las instalaciones del IMCYC.

**Presión de trabajo:** Es la presión interna a la que se somete el tubo o porción de tubería establecida por el gradiente hidráulico sin incluir sobrepresiones, o la presión estática especificada. Esta presión es especificada por el cliente de acuerdo a sus requerimientos.

**Sistema de calidad:** Conjunto de actividades y requisitos mutuamente relacionados o que interactúan para dirigir y controlar a una empresa para el cumplimiento de esta norma.

**Sobrepresión:** Sobrecargas internas de presión de corta duración causadas por cambios repentinos en la velocidad del fluido.

**Teoría de los esfuerzos combinados:** Es aquella que se aplica al cálculo estructural de la tubería bajo las condiciones de servicio impuestas por la concurrencia de presiones internas, sobrepresiones internas debidas a golpes de ariete u otras ondas de choque y las externas, tales como cargas muertas de relleno, teniendo en cuenta las condiciones de instalación (zanja o terraplén), cargas vivas e impacto.

**Tubo preesforzado:** Es aquel que se obtiene cuando el concreto del tubo primario o núcleo alcanza suficiente resistencia a la compresión y se le enrolla el acero de preesfuerzo transversal y finalmente se reviste de concreto o mortero.

**Tubo primario o núcleo:** Es aquel constituido de un cilindro de concreto, el cual contiene el acero de preesfuerzo longitudinal, que se obtiene por centrifugación o colado vertical, al cual posteriormente se le coloca el acero de preesfuerzo transversal y finalmente se reviste de concreto o mortero.

## DESCRIPCIÓN GENERAL

En esta norma mexicana es aplicable a los tubos de concreto preesforzado con cilindro de acero para líneas de conducción y distribución de agua a presión, los cuales se clasifican de acuerdo a su diámetro interior y a su presión interna de trabajo.

La norma establece los rangos para la fabricación de los diámetros, así como las presiones internas de trabajo que los tubos pueden soportar. La norma señala también que se pueden fabricar tubos de diámetros y presiones superiores a los indicados, siempre y cuando éstos cumplan las especificaciones incluidas en la norma.

El apartado de especificaciones establece las dimensiones (longitud, diámetro nominal, diámetro interno real), acabado, resistencia a la presión hidrostática, absorción de agua en el revestimiento, y anillo de hule.

El apartado de muestreo determina, el procedimiento para la evaluación de la conformidad, el tamaño de las muestras, manejo y traslado de las muestras y secuencia de ensayos.

Esta norma cuenta con métodos de ensayo para: dimensiones, resistencia a la presión hidrostática, absorción de agua y permeabilidad. También contiene, un apéndice normativo, relacionado con los métodos de ensayo para tubería instalada y preparación para protección catódica. Lo relativo a los materiales para fabricación de los tubos de concreto, se incluye en un apéndice informativo, para ser considerado por el fabricante en su Sistema de Calidad del Proceso de Manufactura, incorporando las evidencias correspondientes.

## EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la evaluación de los resultados se considera como:

- Ensayos críticos: Prueba hidrostática.
- Ensayos mayores: Absorción del concreto y permeabilidad.
- Ensayos menores: Dimensiones y acabado.

## MARCADO

La norma establece los requisitos de marcado y etiquetado que deben cumplir los tubos para su comercialización.

## PUBLICACIÓN EN DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN

07 de Noviembre de 2014. **C**



# Comex

División Profesional

La División Profesional de Comex ahora ofrece al mercado industrial en México, la línea **Amercoat**, líder mundial en recubrimientos, cuyo portafolio de productos de alto desempeño protege las instalaciones industriales y marinas de diversos ambientes agresivos.

Así mismo, cuenta con una gama de productos para obra nueva y mantenimiento con altos estándares de calidad y tecnología que permiten responder a las exigencias de las industrias que atendemos.

*Liderazgo absoluto | Alta tecnología | Protección al entorno*



**AMERCOAT**



**Comex**  
Industrial Coatings



**PPG Protective & Marine Coatings**  
Bringing innovation to the surface.™

[www.comex.com.mx](http://www.comex.com.mx)

Atención al consumidor:

Del D.F. y área metropolitana: 5864-0790 y 91

Del interior de la República: 01800-71-26639

© 2015 PPG Industries, all rights reserved.

El logo PPG, Amercoat son marcas registradas de PPG Industries Ohio, Inc. Bringing innovation to the surface es marca de PPG Industries Ohio, Inc. Sigma Coatings es una marca de PPG Coatings Nederland B.V.