



SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-C-009-1981

**INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.- TUBOS DE CONCRETO
SIN REFUERZO.- ESPECIFICACIONES**

*CONSTRUCTION INDUSTRY.- NONREINFORCED CONCRETE PIPE.-
SPECIFICATIONS*

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

I
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.- TUBOS DE CONCRETO SIN
REFUERZO.- ESPECIFICACIONES

CONSTRUCTION INDUSTRY.- NONREINFORCED CONCRETE PIPE.-
SPECIFICATIONS

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Mexicana establece las especificaciones que deben cumplir los tubos de concreto sin refuerzo que se emplean para la conducción de agua de drenaje, desechos industriales, agua de lluvia y para la construcción de alcantarillado.

2 REFERENCIAS

Esta norma se complementa con las siguientes en vigor:

NMX-C-1	Cemento Portland
NMX-C-2	Cemento Portland Puzolana
NMX-C-111	Agregados para Concreto
NMX-C-116	Tubos de Concreto.- Determinación de la Resistencia a la compresión por el Método de tres Apoyos.
NMX-C-119	Tubos de Concreto.- Determinación de la Absorción de Agua.
NMX-C-175	Cemento Portland de Escoria de Alto Horno

3 CLASIFICACION

Los tubos de concreto sin refuerzo, a que se refiere esta norma son de tres clases y de un solo grado de calidad teniendo en cuenta el espesor de la pared y la resistencia a la compresión.

4 ESPECIFICACIONES

Los tubos a que se refiere esta norma deben cumplir las especificaciones físicas que aparecen en la tabla 1.

4.1 Tolerancias

4.1.1 Diámetro interno

Respecto al diámetro interno la tubería que sea suministrada debe satisfacer los requisitos de tolerancia indicados en la tabla 1.

4.1.2 Espesor de pared

En los tubos con diámetro menor o igual que 250 mm, se permite que el espesor tenga hasta 2.0 mm menos que el espesor correspondiente de la tabla 1, en los tubos con diámetro entre 300 y 600 mm se admite una reducción en el espesor de hasta 3.0 mm; y en los tubos con diámetro mayor que 600 mm, esta reducción esta limitada a 5.0 mm. Las variaciones locales de espesor de pared de tubo que excedan las variaciones aquí especificadas deben aceptarse si el tubo cumple con los demás requisitos físicos descritos en este capítulo.

4.1.3 Longitud

La longitud útil de cualquier tubo puede ser hasta 13.0 mm, menor que la longitud especificada por el comprador.

La longitud útil de los tubos debe ser un múltiplo de 0.1 m.

4.1.4 Longitud interna entre los extremos.

La longitud interna de cualquier tubo no debe variar en más de 6.0 mm o 2% del diámetro nominal, lo que sea mayor.

4.1.5 Rectitud

La tubería designada como recta, en su interior no debe presentar desalineaciones mayores que 10 mm/m de longitud.

4.2 Acabado

La tubería debe estar sensiblemente libre de fracturas y de rugosidad interior. (la presencia de fracturas se detecta golpeando el tubo con el martillo).

4.3 Reparaciones

Debido a las imperfecciones en la manufactura o daño durante el manejo, los tubos pueden repararse y serán aceptados si a juicio del comprador, las reparaciones y el acabado satisfacen los requisitos de esta norma.

4.4 Las piezas especiales como tes, yes, codos y adaptadores que vayan a utilizarse con la tubería de concreto a que se refiere esta norma, deben cumplir los requerimientos aplicables a la tubería de concreto del diámetro y la clase correspondiente.

4.5 Inspección

la calidad de los materiales y de la tubería terminada deben ser sometidos a inspección y aprobación por un inspector autorizado por el comprador. La inspección de los tubos puede realizarse en la fábrica o en el lugar de entrega.

4.6 Rechazo

Los tubos deben ser rechazados si fallan en el cumplimiento de cualquier requisito de esta norma; debe advertirse que ésta solo está relacionada con la fabricación y compraventa de tubos. Por lo tanto, los daños causados a la tubería durante las maniobras de instalaciones en el campo no serán motivo de rechazo.

5 MATERIALES

5.1 Cemento

El cemento portland que se emplee en la fabricación de los tubos a que se refiere esta norma, debe cumplir las especificaciones de las normas NMX-C-1, NMX-C-2 y NMX-C-175.

5.2 Agregados

Los agregados para la fabricación del concreto deben cumplir con la NMX-C-111 a excepción de la granulometría indicada en la misma.

5.3 Aditivos

Los aditivos que con la autorización del consumidor se empleen para modificar las propiedades del concreto deben satisfacer los requisitos establecidos en las normas correspondientes.

5.4 Concreto

El fabricante determina la granulometría de los agregados, las proporciones de la mezcla y los procedimientos de mezclado, colocación, acabado y curado del concreto, de modo que los tubos satisfagan las especificaciones establecidas en esta norma.

TABLA I ESPECIFICACIONES FISICAS

		CLASE I		
Diámetro interno Nominal mm.	Tolerancias (+) del diámetro interno para todas las clases mm.	Espesor mínimo de la pared del tubo mm	carga mínima de ruptura	
			kN/m	kgf/m
100	10	16	22.0	2240
150	10	16	22.0	2240
200	10	19	22.0	2240
250	10	22	23.5	2390
300	10	25	26.5	2700
380	15	32	29.0	2960
450	15	38	32.0	3260
600	20	54	38.0	3880
760	25	88	44.0	4490

CLASE II			CLASE III		
Espesor mínimo de la pared del tubo mm	carga mínima de ruptura		Espesor mínimo de la pared del tubo mm	carga mínima de ruptura	
	kN/m	kgf/m		kN/m	kgf/m
19	29.0	2960	19	35.0	3570
19	29.0	2960	22	35.0	3570
22	29.0	2960	29	35.0	3570
25	29.0	2960	32	35.0	3570
35	33.0	3370	44	38.0	3880
41	38.0	3880	47	42.0	4280
50	44.0	4490	57	48.0	4900
75	52.5	5350	94	64.0	6530
107	63.0	6430	107	69.5	7090

Sin embargo, en ningún caso la cantidad de cemento utilizado puede ser menor que 330 kg/m³.

6 MUESTREO

6.1 De lote de entrega.

Cada lote de entrega debe ser muestreado por el comprador a su representante. El muestreo debe efectuarse en el lugar designado por el comprador; normalmente es la fábrica de tubos. Los resultados de las observaciones correspondientes al muestreo de los lotes de entrega deben ser registrados.

6.2 Número y tipo de muestras

El fabricante o el vendedor debe suministrar hasta un 0.5% de tubos de cada diámetro nominal, indicando en la orden, para efectuar las pruebas de compresión y absorción. Sin embargo, en ningún caso se suministrarán menos de dos tubos.

7 METODOS DE PRUEBA

7.1 Compresión

Debe hacerse de acuerdo con la NMX-C-116, "En relación con la resistencia a la compresión, la tubería debe aceptarse si todos los tubos ensayados cumplen con las correspondientes resistencias, mínimas indicadas en la tabla 1. Si los resultados de las pruebas no satisfacen el requisito de resistencia mínima, se le permite; al fabricante presentar nuevamente, para muestreo, los lotes que hayan fallado; cada lote debe ser aceptado si todos los correspondientes tubos ensayados cumplen con la resistencia requerida aplicable.

7.2 Absorción

Cuando así lo requiera el comprador, la tubería deberá ser sometida a la prueba de absorción descrita en la NMX-C-119. Las muestras deben ser obtenidas de tubos que sean aceptables en cuanto a resistencia a la compresión y tomadas de los tubos después de realizada esta prueba. El número de especímenes para la prueba de absorción debe ser igual al número de tubos ensayados a compresión. Cada espécimen debe tener de 80 a 130 cm² de área, medida ésta sobre, una de las superficies del tubo, y debe estar libre de yeso y de agrietamiento visibles. En relación con la absorción, la tubería debe aceptarse si todos los resultados de las pruebas de absorción no exceden 8.5 %.

8 MARCADO

8.1 Cada tubo debe mostrar claramente la siguiente información:

8.1.1 La clase del tubo y su clave de especificación, si la hay.

8.1.2 La fecha de fabricación

8.1.3 El nombre del fabricante y la marca de identificación de la planta si el fabricante tuviera más de una fábrica de tubos.

8.2 La marca de identificación de los tubos debe ser indeleble.

9 BIBLIOGRAFIA

ASTM-O 14M - 80a.

Standard Specification for CONCRETE SEWER, STORM DRAIN, CULVERT PIPE (METRIC).

México D.F., Diciembre 16, 1981

EL DIRECTOR GENERAL DE
NORMAS COMERCIALES DE LA
SECRETARIA DE COMERCIO.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hector Bayardo Moreno', written in a cursive style.

LIC. HECTOR VICENTE BAYARDO MORENO.

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Roman Serra Castaños', written in a cursive style.

DR. ROMAN SERRA CASTAÑOS.

Fecha de aprobación y publicación: Enero 11, 1982

Esta Norma cancela a la: NMX-C-9-1979