

**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.onnce.org.mx>

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

**FICHA TÉCNICA**

**FECHA:** Febrero, 2005

<b>NOMBRE GENÉRICO DEL PRODUCTO:</b>	TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO SOMETIDAS A PRESIÓN
<b>NORMAS APLICABLES (o las que las sustituyan)</b>	NMX-C-012 "FIBROCEMENTO - TUBERÍAS A PRESIÓN – ESPECIFICACIONES"

**DEFINICIÓN:** Son los conductos cilíndricos de sección anular circular, torneados en sus extremos, fabricados a partir de una mezcla homogénea de cementante hidráulico inorgánico, agua, fibras de amianto con o sin adición de otras fibras y/o modificadores de la matriz del producto y exenta de sustancias nocivas al agua.

**PRODUCTOS SELECCIONADOS**

Clase	Presión interna de trabajo
A - 5	0,5 MPa (5 kgf/cm <sup>2</sup> )
A - 7	0,7 MPa (7 kgf/cm <sup>2</sup> )
A - 10	1,0 MPa (10 kgf/cm <sup>2</sup> )
A - 14	1,4 MPa (14 kgf/cm <sup>2</sup> )
A - 20	2,0 MPa (20 kgf/cm <sup>2</sup> )

Tipo I: Tuberías con contenidos de hidróxido de calcio mayores al 1,0 %.

Tipo II: Tuberías con contenidos de hidróxido de calcio menores al 1,0 %.

<b>Especificación y tolerancia</b>					
<b>Diámetros</b>	Los diámetros nominales en milímetros de los tubos y coples de fibrocemento son: 75, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 750, 900, 1000, 1050, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900 y 2000				
<b>Longitud de los tubos</b>	Los tubos de fibrocemento se fabrican en longitudes nominales de cuatro o cinco metros. Con cada pedido de tubería de la misma clase, diámetro nominal y tipo, debe suministrarse por lo menos un 90 % de la longitud total cubierta por el pedido en tubos de cuatro o cinco metros de longitud. El 10 % restante puede ser suministrado en longitudes aleatorias; pero la longitud total de tubería suministrada no debe ser menor que la longitud ordenada				
<b>Dimensiones y tolerancias</b>	<b>Intervalo de diámetro mm</b>	<b>Diámetro interno %</b>	<b>En sección de enchufe</b>		<b>Longitud total (1) diámetro mm</b>
			<b>diámetro externo mm</b>	<b>Espesor mm</b>	
	de 75 a 150	± 5	+ 1,3 - 0,8	+ 4 - 2	de 75 a 150
	de 200 a 450	± 5	+ 1,3 - 0,8	+ 5 - 2,5	de 200 a 450
	de 500 a 900	± 5	+ 1,5 - 1,2	+ 5 - 2,5	de 500 a 900
	de 1000 a 2000	± 2	+ 2,5 - 2,0	+ 5 - 2,5	de 1000 a 2000
<b>Acabado</b>	La superficie interna de los tubos debe estar exenta de depresiones y abolladuras que causen una variación del diámetro interior mayor de cinco milímetros, con respecto a las porciones adyacentes no afectadas. En la sección de enchufe, las imperfecciones como abolladuras, depresiones, etc., no deben afectar al diámetro de enchufe en más de dos milímetros, con respecto a las porciones adyacentes no afectadas. Los extremos de los tubos deben ser lisos y cortados en planos perpendiculares al eje longitudinal del tubo				
<b>Fisicomecánicas</b>	Todos los tubos de 75 mm, 100 mm, 150 mm y 200 mm de diámetro nominal deben ser probados a flexión. En diámetros mayores no se aplica la prueba de flexión, debido a que el momento resistente de la sección es lo suficientemente grande. Cada lote de tubería debe ser probado por muestreo mediante ensayos destructivos, para determinar sus resistencias de ruptura por presión hidrostática interna, por flexión y por aplastamiento				

**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.onnce.org.mx>

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

Especificación y tolerancia								
<b>Pruebas sistemáticas en fábrica</b>								
Prueba de hermeticidad o estanquidad	Todos los tubos y coples deben ser probados a la presión hidrostática interna manométrica que se especifica para cada clase y diámetro nominal							
Prueba de flexión	Todos los tubos de 75 mm, 100 mm, 150 mm y 200 mm de diámetro nominal, deben ser probados a flexión, resistiendo la carga de prueba aplicada en puntos tercios del tubo, con claro libre de 3600 mm, que se especifica para cada clase e intervalo de diámetros nominales							
<b>Pruebas de confirmación de lotes</b>								
Prueba de reventamiento	Los especímenes muestreados de los lotes de tubería deben cumplir como mínimo la resistencia a la específica para cada clase y diámetro nominal; cuando se ensaya un espécimen de 500 mm de longitud mínima de la parte no torneada del tubo							
Prueba de ruptura por flexión	Los especímenes muestreados de los lotes de tubos de 75 mm, 100 mm, 150 mm y 200 mm de diámetro nominal, deben cumplir como mínimo la resistencia a la ruptura por flexión que se especifica para cada clase y diámetro nominal							
Resistencia al aplastamiento	La resistencia a la ruptura por aplastamiento que se especifica para cada clase y diámetro nominal, cuando se ensaya un espécimen de 200 mm de longitud mínima de la parte no torneada del tubo							
	Diámetro nominal mm	Clase	Prueba sistemática en fábrica			Resistencia		
			Mpa	(kgf/cm <sup>2</sup> )	RPS	Mpa	(kgf/cm <sup>2</sup> )	RPR
75 y 100	A - 5	1,72	(17,5)	3,50	2,45	(25,0)	5,0	
de 150 a 250	A - 5	1,47	(15,0)	3,00	1,96	(20,0)	4,0	
300	A - 5	1,40	(14,3)	2,85	1,86	(19,0)	3,8	
350	A - 5	1,32	(13,5)	2,70	1,77	(18,0)	3,6	
400	A - 5	1,25	(12,8)	2,55	1,67	(17,0)	3,4	
450	A - 5	1,18	(12,0)	2,40	1,57	(16,0)	3,2	
500	A - 5	1,10	(11,3)	2,25	1,47	(15,0)	3,0	
de 600 a 2000	A - 5	1,03	(10,5)	2,10	1,37	(14,0)	2,8	
75 y 100	A - 7	2,40	(24,5)	3,50	3,43	(35,0)	5,0	
de 150 a 250	A - 7	2,06	(21,0)	3,00	2,75	(28,0)	4,0	
300	A - 7	1,96	(20,0)	2,85	2,61	(26,6)	3,8	
350	A - 7	1,85	(18,9)	2,70	2,47	(25,2)	3,6	
400	A - 7	1,75	(17,9)	2,55	2,33	(23,8)	3,4	
450	A - 7	1,65	(16,8)	2,40	2,20	(24,2)	3,2	
500	A - 7	1,54	(15,8)	2,25	2,06	(21,0)	3,0	
de 600 a 2000	A - 7	1,44	(14,7)	2,10	1,92	(19,6)	2,8	
75 y 100	A - 10	3,43	(35,0)	3,50	4,90	(50,0)	5,0	
de 150 a 250	A - 10	2,94	(30,0)	3,00	3,92	(40,0)	4,0	
300	A - 10	2,79	(28,5)	2,85	3,73	(38,0)	3,8	
350	A - 10	2,65	(27,0)	2,70	3,53	(36,0)	3,6	
400	A - 10	2,50	(25,5)	2,55	3,33	(34,0)	3,4	
450	A - 10	2,35	(24,0)	2,40	3,14	(32,0)	3,2	
500	A - 10	2,21	(22,5)	2,25	2,94	(30,0)	3,0	
de 600 a 2000	A - 10	2,06	(21,0)	2,10	2,75	(28,0)	2,8	
75 y 100	A - 14	4,81	(49,0)	3,50	6,86	(70,0)	5,0	
de 150 a 250	A - 14	4,12	(42,0)	3,00	5,49	(56,0)	4,0	
300	A - 14	3,91	(39,9)	2,85	5,22	(53,2)	3,8	
350	A - 14	3,71	(37,8)	2,70	4,94	(50,4)	3,6	
400	A - 14	3,50	(35,7)	2,55	4,67	(47,6)	3,4	
450	A - 14	3,30	(33,6)	2,40	4,39	(44,8)	3,2	
500	A - 14	3,09	(31,5)	2,25	4,12	(42,0)	3,0	
de 600 a 2000	A - 14	2,88	(29,4)	2,10	3,84	(39,2)	2,8	
500 (2)	A - 20	4,41	(45,0)	2,25	5,88	(60,0)	3,0	
de 600 a 2000	A - 20	4,12	(42,0)	2,10	5,49	(56,0)	2,8	

**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.onnce.org.mx>

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

		<b>Especificación y tolerancia</b>														
Resistencia a flexión, con claro de 3600mm, a puntos tercios	<b>Cargas de prueba sistemática en fábrica</b>															
	diámetro	<b>C l a s e</b>														
	mm	<b>A - 5</b>			<b>A - 7</b>			<b>A - 10</b>			<b>A - 14</b>					
		<b>kN</b>	<b>(kgf)</b>	<b>kN</b>	<b>(kgf)</b>	<b>kN</b>	<b>(kgf)</b>	<b>kN</b>	<b>(kgf)</b>	<b>kN</b>	<b>(kgf)</b>	<b>kN</b>	<b>(kgf)</b>			
	75	1,47	(150)	1,70	(173)	2,14	(218)	2,35	(240)							
	100	2,73	(278)	3,02	(308)	3,68	(375)	4,71	(480)							
	150	6,47	(660)	6,99	(713)	9,56	(975)	12,50	(1275)							
	200	12,50	(1275)	13,20	(1350)	19,1	(1950)	25,40	(2590)							
	<b>Cargas mínimas de ruptura</b>															
	75	1,96	(200)	2,26	(230)	2,84	(290)	3,14	(320)							
100	3,63	(370)	4,02	(410)	4,90	(500)	6,28	(640)								
150	8,63	(880)	9,32	(950)	12,70	(1300)	16,70	(1700)								
200	16,70	(1700)	17,70	(1800)	25,50	(2600)	33,8	(3450)								
Resistencia a flexión con claro de 2000mm, al centro	<b>Cargas de prueba sistemática en fábrica</b>															
	diámetro	<b>C l a s e</b>														
	mm	<b>A - 5</b>			<b>A - 7</b>			<b>A - 10</b>			<b>A - 14</b>					
		<b>kN</b>	<b>(kgf)</b>	<b>kN</b>	<b>(kgf)</b>	<b>kN</b>	<b>(kgf)</b>	<b>kN</b>	<b>(kgf)</b>	<b>kN</b>	<b>(kgf)</b>	<b>kN</b>	<b>(kgf)</b>			
	75	2,39	(244)	2,76	(281)	3,47	(354)	3,82	(390)							
	100	4,42	(451)	4,90	(500)	5,98	(610)	7,66	(781)							
150	10,50	(1074)	11,40	(1160)	15,60	(1586)	20,30	(2074)								
200	20,30	(2074)	21,50	(2196)	31,10	(3172)	41,30	(4209)								
Resistencia mínima de aplastamiento	diámetro	<b>C l a s e</b>														
	mm	<b>A - 5</b>			<b>A - 7</b>			<b>A - 10</b>			<b>A - 14</b>			<b>A - 20</b>		
		<b>kN/m</b>	<b>(kgf/m)</b>	<b>U/m<sup>2</sup></b>	<b>kN/m</b>	<b>(kgf/m)</b>	<b>U/m<sup>2</sup></b>	<b>kN/m</b>	<b>(kgf/m)</b>	<b>U/m<sup>2</sup></b>	<b>kN/m</b>	<b>(kgf/m)</b>	<b>U/m<sup>2</sup></b>	<b>kN/m</b>	<b>(kgf/m)</b>	<b>U/m<sup>2</sup></b>
	75	51,5	5250	70,0	66,2	6750	90,0	80,9	8250	110,0	140	14250	190,0			
	100	35,3	3600	36,0	43,1	4400	44,0	73,5	7500	75,0	118	12000	120,0			
	150	27,9	2850	19,0	38,2	3900	26,0	67,7	6900	46,0	118	12000	80,0			
	200	26,5	2700	13,5	45,1	4600	23,0	76,5	7800	39,0	147	15000	75,0			
	250	28,2	2875	11,50	49,0	5000	20,0	85,8	8750	35,0	159	16250	65,0			
	300	27,9	2850	9,50	50,0	5100	17,0	91,2	9300	31,0	171	17400	58,0			
	350	29,9	3045	8,70	52,2	5320	15,2	96,1	9800	28,0	178	18200	52,0			
	400	31,4	3200	8,0	53,3	5440	13,6	98,1	10000	25,0	180	18400	46,0			
	450	32,7	3330	7,4	53,8	5490	12,2	97,1	9900	22,0	181	18450	41,0			
	500	33,3	3400	6,8	53,4	5450	10,9	98,1	10000	20,0	177	18000	36,0	413	35000	70,0
	600	36,5	3720	6,2	57,7	5880	9,8	106,0	10800	18,0	188	19200	32,0	412	42000	70,0
	750	45,6	4650	6,2	72,1	7350	9,8	132,0	13500	18,0	235	24000	32,0	515	52500	70,0
	900	54,7	5580	6,2	86,5	8820	9,8	159,0	16200	18,0	282	28800	32,0	618	63000	70,0
	1000	60,8	6200	6,2	96,1	9800	9,8	177,0	18000	18,0	314	32000	32,0	686	70000	70,0
	1050	63,8	6510	6,2	101,0	10290	9,8	185,0	18900	18,0	330	33600	32,0	721	73500	70,0
	1100	66,9	6820	6,2	106,0	10780	9,8	194,0	19800	18,0	345	35200	32,0	755	77000	70,0
	1200	73,0	7440	6,2	115,0	11760	9,8	212,0	21600	18,0	377	38400	32,0	824	84000	70,0
1300	79,0	8660	6,2	125,0	12740	9,8	229,0	23400	18,0	408	41600	32,0	892	91000	70,0	
1400	85,1	8680	6,2	135,0	13720	9,8	247,0	25200	18,0	439	44800	32,0	961	98000	70,0	
1500	91,2	9300	6,2	144,0	14700	9,8	265,0	27000	18,0	471	48000	32,0	1030	105000	70,0	
1600	97,3	9920	6,2	154,0	15680	9,8	282,0	28800	18,0	502	51200	32,0	1098	112000	70,0	
1700	103,0	10540	6,2	163,0	16660	9,8	300,0	30600	18,0	533	54400	32,0	1167	119000	70,0	
1800	109,0	11160	6,2	173,0	17640	9,8	318,0	32400	18,0	565	57600	32,0	1236	126000	70,0	
1900	116,0	11780	6,2	183,0	18620	9,8	335,0	34200	18,0	596	60800	32,0	1304	133000	70,0	
2000	122,0	12400	6,2	192,0	19600	9,8	353,0	36000	18,0	628	64000		1373	140000	70,0	
Alcalinidad	Para fines de clasificación por alcalinidad, los lotes de tubos y coples objeto de correspondiente a su tipo															
Resistencia a los sulfatos	La expansión de un espécimen de tubo o cople objeto de esta norma, no debe ser mayor al 0,15 %															
Elementos para juntas herméticas y flexible	Con cada pedido se deben suministrar los coples, anillos de hule y lubricante necesarios para acoplar los tubos correspondientes a la longitud total ordenada															
Coples	El fabricante debe suministrar con cada tubo, un cople del mismo diámetro nominal, clase y tipo que la tubería ordenada. Sus dimensiones y tolerancias se deben especificar en los catálogos del fabricante.															
Anillos de hule	El fabricante debe suministrar con cada cople, los anillos necesarios para las juntas del mismo diámetro nominal y clase que la tubería ordenada. Sus dimensiones y tolerancias se deben especificar en los catálogos del fabricante.															
Lubricante	No se deben usar aceites ni grasas derivados del petróleo. Se pueden emplear productos para uso o consumo humano. En caso de requerirse, el fabricante debe demostrar la no toxicidad del lubricante															