NORMA PARAGUAYA

N.P. Nº. 63

TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Dimensiones

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA Y NORMALIZACION

Asunción - Paraguay

Marzo de 1971

Casilla de Correo: 967 – Dirección Telegráfica: INTN – Tel. 29 160
26 266

CDU	NORMA PARAGUAYA	NP
621.643.3: 678.742.620.08	Caños plásticos. Tubos de polietileno de alta densidad. Dimensiones.	63

1. OBJETO

Esta Norma establece las dimensiones para tubos de polietileno de alta densidad para la conducción de líquido, cuyas exigencias corresponden a la NP Nº 62.

2. DEFINICIONES

2.1 Presión de servicio. De un tubo utilizado para la conducción de fluidos, es la presión máxima que puede soportar en uso continuado.

2.2 Presión nominal. De un tubo utilizado para la conducción de fluidos, es la presión de servicio de este tubo a 20ºC

3. GENERALIDADES

3.1 Designación. Los tubos fabricados con materiales plásticos se designarán por:

El nombre del material constitutivo.

El diámetro exterior y el espesor, expresado en milímetros

Eventualmente, la referencia a la norma particular relativa a los caños, cuando dicha norma exista.

Ejemplo de designación:

Material constitutivo: PEAD

Diámetro externo (d) = 32 mm

Espesor de pared (s) = 2,9 mm

Norma aprobada para dicho material: NP Nº 62, luego el tubo se designará en la siguiente forma:

Tubos de PEAD 32 x 2,9 INTN NP Nº 62

4. ESPECIFICACIONES

4.1 Diámetro externo (d). Los diámetros de las líneas de tubos 1 a 4 convenidos, contemplan tanto las diferentes aplicaciones deseadas como la conveniencia de mantener medidas intercambiables.

Por exigencias del mercado, el fabricante puede variar el diámetro externo de los tubos, a condición de respetar la presente Norma, para el cálculo del espesor de pared. Esta línea de tubos debe conformar las especificaciones establecidas en la NP Nº 62.

4.2 Espesor (s). Los espesores de pared se calculan en base a la siguiente fórmula:

$$s = \frac{P \times d}{s \times \sigma + P}$$, redondeando a 0,1 mm

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA Y NORMALIZACION * I.N.T.N. *

donde:

s = espesor de la pared del tubo

d = diámetro externo del tubo

P = peso

σ = 50 kg/cm^2

4.3 Peso. Para el cálculo del peso se tomará la densidad media de 0,95 g/cm^3 redondeando la última cifra.

4.4 El valor admitido σ surge de la prueba de durabilidad que proveen los ensayos realizados durante años para determinar los valores máximos para una vida útil de 40 años, según las condiciones necesarias para la distribución de agua potable.

NOTA. Se considera una vida útil de 40 años, teniendo en cuenta que la temperatura media anual en el Paraguay es de 22º.

Incluyendo un factor de seguridad se establece para los tubos de PEAD, que responden a las condiciones de suministro el siguiente valor para σ:

$$\sigma = 50 \text{ kg/cm}^2$$

En la tabla I se dan los valores de espesor y peso para la serie de 1 a 4 de tubos de polietileno de alta densidad para los distintos diámetros de 10 hasta 1000 mm. Las tolerancias admisibles se dan en las Tablas II y III.

4.5 Condiciones de suministro. Los tubos serán suministrados en rollos sobre carretes o en tramos rectos.

4.6 La línea de tubos 1-4 fueron escalonados de tal manera que resistan presiones internas a 20ºC con líquidos, a las siguientes presiones:

Línea de tubos	1	2	3	4
Presión interna p (kg/cm2)	2,5	3,2	6	10

4.7 Presión interna. Los tubos de PEAD deberán resistir las presiones indicadas en la tabla que aparece a continuación, siempre que se traten de agentes químicos que no ataquen al PEAD.

TABLA I

d m	1 (2,5 kg/cm²) Peso (1)		2 (3,2 kg/cm²) Peso (1)		3 (6 kg/cm²) Peso (1)		4 (10 kg/cm²) Peso (1)	
	s	kg/m	s	kg/m	s	kg/m	s	kg/m
10	-	-	-	-	-	-	2,0	0,051
12	-	-	-	-	-	-	2,0	0,064
16	-	-	-	-	-	-	2,0	0,091
20	-	-	-	-	-	-	2,0	0,117
25	-	-	-	-	2,0	0,150	2,3	0,169
32	-	-	-	-	2,0	0,196	2,9	0,271
40	-	-	2,0	0,248	2,3	0,286	3,6	0,418
50	-	-	2,0	0,314	2,8	0,427	4,5	0,651
63	-	-	2,0	0,399	3,6	0,684	5,7	1,03
75	2,0	0,478	2,4	0,567	4,3	0,971	6,8	1,47
90	2,2	0,627	2,8	0,792	5,1	1,38	8,2	2,11
110	2,7	0,935	3,5	1,20	6,2	2,04	10,0	3,14
125	3,1	1,22	3,9	1,51	7,1	2,65	11,4	4,07
140	3,5	1,53	4,4	1,91	7,9	3,30	12,7	5,07
160	3,9	1,95	5,0	2,47	9,1	4,33	14,6	6,66
180	4,4	2,47	5,6	3,10	10,2	5,45	16,4	8,41
200	4,9	3,05	6,2	3,81	11,4	6,77	18,2	10,4
225	5,5	3,84	7,0	4,84	12,8	8,55	20,5	13,1
250	6,1	4,72	7,8	5,99	14,2	10,5	22,8	16,2
280	6,9	5,98	8,7	7,46	15,9	13,2	25,5	20,3
315	7,7	7,49	9,8	9,45	17,9	16,7	28,7	25,7
355	8,7	9,52	11,0	11,9	20,1	21,1	32,3	32,6
400	9,8	12,1	12,4	15,2	22,7	26,9	36,4	41,4
450	11,0	15,2	14,0	19,2	25,5	33,9	41,0	52,4
500	12,2	18,8	15,5	23,6	28,3	41,9	-	-
560	13,7	23,6	17,4	29,7	31,7	52,5	-	-
630	15,4	29,8	19,6	37,6	35,7	66,4	-	-
710	17,4	37,9	22,0	47,6	40,2	84,3	-	-
800	19,6	48,1	24,9	60,6	-	-	-	-
1.000	24,4	74,8	31,0	94,3	-	-	-	-

NOTA 1. Calculado con una densidad media de 0,95 g/cm³. Al espesor mínimo de pared se ha agregado la mitad de la variación del espesor tolerado.

NOTA 2. Los valores dados son calculados en base a la siguiente ecuación:

para d $\leq$ 160 mm = + 0,015 + 0,2 mm

para d = 180 mm hasta 750 mm = + 0,004 d + 2,0 mm

para d $\geq$ 750 mm + 5,0 mm

valores redondeados a 0,1 mm

NOTA 3. Los valores dados, son calculados en base a la siguiente fórmula:

Tolerancias admitidas del espesor de pared = 0,15 + 0,2 mm

Redondeando a 0,1 mm

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA Y NORMALIZACION

TABLA II

Tolerancias para diámetros externos

d	Tolerancias (2) para diámetro externo medio.
10	+ 0,4
12	+ 0,4
16	+ 0,4
20	+ 0,5
25	+ 0,6
32	+ 0,7
40	+ 0,8
50	+ 1,0
63	+ 1,1
75	+ 1,3
90	+ 1,6
110	+ 1,8
125	+ 2,1
140	+ 2,3
160	+ 2,6
180	+ 2,7
200	+ 2,8
225	+ 2,9
250	+ 3,0
280	+ 3,1
315	+ 3,3
355	+ 3,4
400	+ 3,6
450	+ 3,8
500	+ 4,0
560	+ 4,2
630	+ 4,5
710	+ 4,8
800	+ 5,0
1.000	+ 5,0

TABLA III

Tolerancias para espesores de pared

S	Tolerancia (3)	S	Tolerancia (3)
2,0	+ 0,4	11,0	+ 1,3
2,2	+ 0,4	11,4	+ 1,3
2,3	+ 0,4	12,2	+ 1,4
2,4	+ 0,4	12,4	+ 1,4
2,7	+ 0,5	12,7	+ 1,5
2,8	+ 0,5	12,8	+ 1,5
2,9	+ 0,5	13,7	+ 1,6
3,1	+ 0,5	14,0	+ 1,6
3,5	+ 0,6	14,2	+ 1,6
3,6	+ 0,6	14,6	+ 1,7
3,9	+ 0,6	15,4	+ 1,7
4,3	+ 0,6	15,5	+ 1,8
4,4	+ 0,6	15,9	+ 1,8
4,5	+ 0,6	16,4	+ 1,8
4,9	+ 0,7	17,4	+ 1,9
5,0	+ 0,7	17,9	+ 2,0
5,1	+ 0,7	18,2	+ 2,0
5,5	+ 0,8	19,6	+ 2,2
5,6	+ 0,8	20,1	+ 2,2
5,7	+ 0,8	20,5	+ 2,2
6,1	+ 0,8	22,0	+ 2,4
6,2	+ 0,8	22,7	+ 2,5
6,8	+ 0,9	22,8	+ 2,5
6,9	+ 0,9	24,4	+ 2,6
7,0	+ 0,9	24,9	+ 2,7
7,1	+ 0,9	25,5	+ 2,8
7,7	+ 1,0	28,3	+ 3,0
7,8	+ 1,0	28,7	+ 3,1
7,9	+ 1,0	31,0	+ 3,3
8,2	+ 1,0	31,7	+ 3,4
8,7	+ 1,1	32,3	+ 3,4
9,1	+ 1,1	35,7	+ 3,8
9,8	+ 1,2	36,4	+ 3,8
10,0	+ 1,2	40,2	+ 4,2
10,2	+ 1,2	41,0	+ 4,3

NOTA. [illegible] temperaturas más elevadas disminuye la durabilidad de manera que el uso de los tubos [illegible] temperaturas superiores deberán ser objeto de estudio por separado.

4.8 Presión de servicio. Los tubos PEAD deberán resistir las presiones indicadas en la tabla que aparece a continuación, siempre que se traten de agentes químicos que no ataquen en PEAD.

TABLA IV

Presión de servicio

Líquidos	Presión de servicio a 20ºC (kg/cm2)			
	1	2	3	4
Agua o líquidos inocuos contra los cuales el PEAD tiene buena resistencia.	2,5	3,2	6	10
Líquidos tóxicos contra los cuales el PEAD tiene buena resistencia.	1	1,6	2,5	6
Líquidos contra los cuales el PEAD tiene resistencia condicionada.	1	1,6	2,5	6

11. NORMAS A CONSULTAR

Esta Norma es complementaria a la NP Nº 62.

12. CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS.

Para la elaboración de esta Norma se tomó como base la Norma DIN Nº 8074. Tubos de polietileno de alta densidad. Dimensiones ISO R 161 - Pipes of plasties materials for the transport of fluids Part I (Metric seris).

****