

NORMA DE DISTRIBUCIÓN

N.MA. 99.06/0

CAÑOS PLÁSTICOS

FECHA: 07/04/05

INDICE

0. - REVISIONES.....	2
1. - OBJETO	2
2. - CAMPO DE APLICACIÓN	2
3. - CARACTERÍSTICAS GENERALES	2
4. - DIMENSIONES Y DISEÑO	3
5. - MARCAS	3
6. - COLOR	3
7. - ENSAYOS DE TIPO	4
7.1. – RESISTENCIA AL CHOQUE	4
7.1.1. - PROCEDIMIENTO DE ENSAYO	4
7.1.2. - RESULTADOS A OBTENER.....	4
7.2. - ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO CLIMÁTICO	4
7.2.1. - PROCEDIMIENTO DE ENSAYO	4
7.2.2. - DESCRIPCIÓN DE CICLO SEMANAL	5
7.2.3. - ENSAYO DE ALARGAMIENTO A ROTURA	6
7.2.4. - ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	6
7.2.5. - RESULTADOS A OBTENER.....	6
7.3. – RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	7
7.3.1. - PROCEDIMIENTO DE ENSAYO	7
7.3.2. - RESULTADOS A OBTENER.....	7
8. - ENSAYOS DE RECEPCIÓN	7
8.1 - DIMENSIONAL	7
8.2 - VERIFICACIÓN DE MARCAS y color	8
8.3 - ENSAYO DE IMPACTO EN PRODUCTO TERMINADO.....	8
8.3.1. - PROCEDIMIENTO DE ENSAYO	8
8.3.2. - RESULTADO DE ENSAYO.....	8
9. - CÓDIGOS UTE	9
10. - PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS	10
11. - NORMAS DE CONSULTA	12

0. - REVISIONES

A continuación se indican los cambios sustanciales respecto a la versión anterior, a título informativo y sin perjuicio de la vigencia de todo lo especificado en la presente norma.

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN xx DE MARZO DEL 2004	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
8.1	<ul style="list-style-type: none">Se permite utilizar cinta graduada para cálculo de diámetros exteriores medios
8.3	<ul style="list-style-type: none">Se especifica energía de impacto de 3.5 J para ensayo en caños de uso exterior (color marfil)
9.3	<ul style="list-style-type: none">Se aclara el resultado a obtener en el ensayo de impacto en producto terminado

1. - OBJETO

El presente documento tiene por objeto definir las características que deberán cumplir los caños de material plástico a utilizarse en instalaciones de distribución de UTE.

2. - CAMPO DE APLICACIÓN

Los elementos objeto de esta especificación se utilizarán en instalaciones a la intemperie o subterráneas, como elemento de protección, ductos o señalización de cables o accesorios de líneas o equipos de distribución.

3. - CARACTERÍSTICAS GENERALES

En caños para instalación en intemperie se permitirá el uso tanto de caños de PVC rígido, polietileno o cualquier material plástico que cumpla con las especificaciones de este documento.

En caños para instalación subterránea se admitirá únicamente caños de PVC rígido.

Los caños para uso en intemperie deberán contener protección anti UV en el propio material del caño (no en forma de pintura). El tipo de protección a adicionar al material de base deberá ser mediante filtros anti UV.

4. - DIMENSIONES Y DISEÑO

Las dimensiones de los caños para uso subterráneo se especifican mediante el diámetro exterior y el espesor de pared nominales. En el caso de caños de uso en intemperie, se especifica el diámetro exterior nominal y el color.

Los caños comprendidos en esta especificación estarán de acuerdo con la siguiente lista y deberán cumplir con los ensayos de tipo y de recepción especificados en este documento.

Caño plástico 40mm uso en intemperie
Caño plástico 63mm uso en intemperie
Caño plástico 90mm uso en intemperie
Caño plástico 110mm uso en intemperie
Caño plástico 200mm uso en intemperie

Caño PVC 63x3.2 uso subterráneo
Caño PVC 75x3.2 uso subterráneo
Caño PVC 101.6x3 uso subterráneo
Caño PVC 110x5.3 uso subterráneo
Caño PVC 110x3 uso subterráneo
Caño PVC 160x3.2 uso subterráneo
Caño PVC 160x4.7 uso subterráneo
Caño PVC 200x4 uso subterráneo
Caño PVC 200x5.9 uso subterráneo

5. - MARCAS

Los caños deberán ser marcados en forma indeleble y legible a intervalos no mayores de 1,50m con la siguiente información:

Marca del fabricante.

Dimensiones (Diámetro exterior nominal x Espesor de pared nominal)

Designación del material (PVC, PE o el material plástico que fuere según el caso)

Anti UV (Cuando corresponde)

Fecha de fabricación (DD/MM/AA)

6. - COLOR

Los caños para uso en intemperie deberán ser de color marfil excepto el caño de 40mm de diámetro exterior que se fabricará según el código a suministrar de color marfil o amarillo (RAL 1018).

7. - ENSAYOS DE TIPO

Los ensayos de tipo a exigir al material plástico constitutivo y al producto terminado se diferencian según el destino de los caños de acuerdo con la lista siguiente

Caños para uso en intemperie:

- Resistencia al choque (resiliencia)
- Envejecimiento climático

Caños para uso subterráneo:

- Resistencia a la tracción

7.1. - RESISTENCIA AL CHOQUE

7.1.1. - PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

La resistencia a impacto que deberá cumplir el material constitutivo de los caños se verificará de acuerdo al método Izod según norma ASTM D-256.

7.1.2. - RESULTADOS A OBTENER

Valor mínimo que se deberá verificar para todos los tipos de materiales que comprenden esta especificación es de 0.8 ft.lb/in (4.27E-2 J/mm).

7.2. - ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO CLIMÁTICO

7.2.1. - PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

Este ensayo de tipo se efectuará sobre probetas extraídas del material terminado con la forma especificada para el ensayo de tracción (punto 7.2.4 de la presente especificación).

El envejecimiento se obtendrá sometiendo las probetas en cámara de radiación UV con aspersiones que aseguren el lavado de todas las probetas y choques térmicos según acondicionamientos que se detallan mas adelante.

Se separan las probetas en tres grupos de seis unidades, formando dos lotes de ensayo y uno de referencia.

El lote de referencia se deberá conservar a temperatura ambiente de laboratorio y al resguardo de la luz durante el tiempo total del envejecimiento climático.

El primer lote de ensayo (lote 1) se somete a tres ciclos semanales de envejecimiento climático y luego se acondiciona junto al lote de referencia.

El segundo lote de ensayo (lote 2) se somete a los mismos tres ciclos semanales de envejecimiento climático y luego a tres mas, totalizando seis ciclos semanales de envejecimiento climático.

Al término del ensayo climático, las probetas se retiran de la cámara y se guardan en reposo al resguardo de la luz en ambiente de laboratorio durante no menos de 24 horas. Luego se efectúa inspección visual y ensayos mecánicos comparativos de resistencia a tracción y alargamiento a rotura sobre los tres lotes

7.2.2. - DESCRIPCIÓN DE CICLO SEMANAL

Cada ciclo semanal de envejecimiento climático consta de las siguientes condiciones

7.2.2.1.- Acondicionamiento A. – durante 71 horas

Exposición a la radiación luminosa con una humedad relativa menor al 30% y una temperatura de $70^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

7.2.2.2.- Acondicionamiento B. – durante 23 horas (transición A a B de 1 hora)

Exposición a la radiación luminosa con 3 minutos de lluvia de cada 20 minutos, con una humedad relativa $65\% \pm 5\%$ en los períodos secos y una temperatura de $55^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

7.2.2.3.- Acondicionamiento C. – durante 23 horas (transición B a C de 1 hora)

Exposición a la radiación luminosa con 3 minutos de lluvia de cada 20 minutos, con una humedad relativa menor que 30% en los períodos secos y una temperatura de $70^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

7.2.2.4.- Acondicionamiento D. – durante 47 horas (transición C a D de 1 hora)

Exposición al calor húmedo sin radiación luminosa con una humedad relativa mayor al $95\% \pm 5\%$, con 3 minutos de lluvia de cada 20 minutos y una temperatura de $55^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

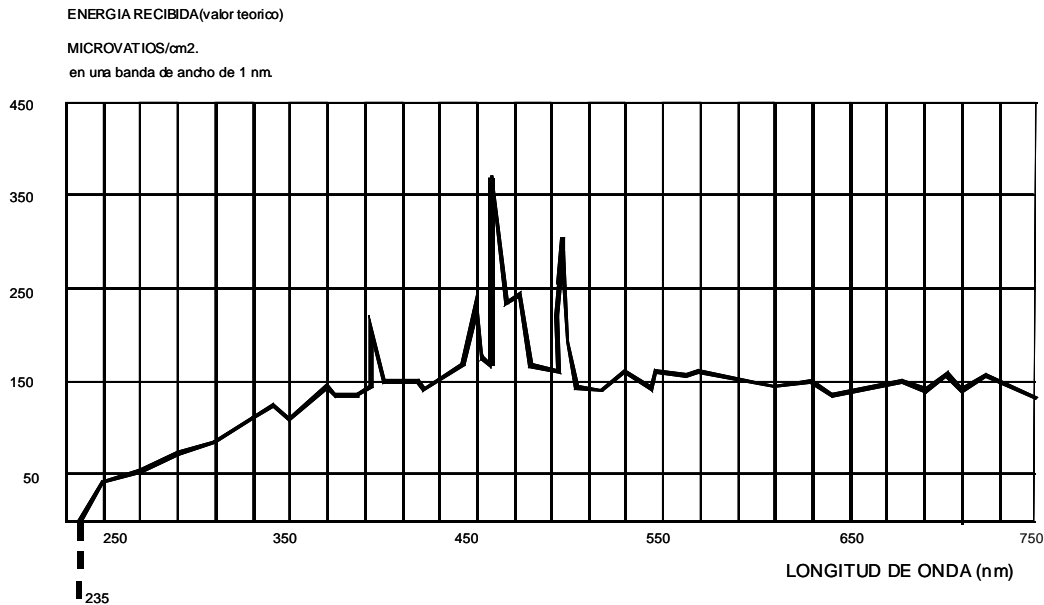
Se efectúan cuatro choques térmicos, permaneciendo las probetas 1 hora a -25°C en cada uno de ellos

Transición D a A de 1 hora

NOTA:

En la exposición a la radiación ultravioleta la superficie expuesta de las probetas recibe una radiación luminosa, cuya energía, en función de la longitud de onda se reparte como se indica en el gráfico siguiente, correspondiente a una lámpara nueva. Para tener en cuenta el envejecimiento de la lámpara, se admiten las tolerancias siguientes en la energía recibida en función de la longitud de onda: $\pm 20\%$ en el caso de la ultravioleta (longitudes de onda inferiores o iguales a 400 nm) y $\pm 50\%$ en el caso de la visible (longitudes de onda superiores a 400 nm).

La radiación luminosa puede obtenerse de una lámpara de xenón cilíndrica provista de filtros de cuarzo. La distancia de las probetas debe adaptarse a la potencia de la lámpara. Se recomienda que las probetas giren con objeto de corregir los eventuales defectos de simetría de la lámpara.



7.2.3. - ENSAYO DE ALARGAMIENTO A ROTURA

La forma de las probetas serán tales que la longitud de referencia mínima para la medición del alargamiento sea de 20mm de largo, de 4mm mínimo de ancho y de espesor de acuerdo al espesor nominal del caño, permitiéndose un rebaje del mismo.

El ensayo se efectuará a temperatura ambiente y con una velocidad de carga de 25 ± 5 mm/min.

El resultado se considerará valido cuando la rotura de la probeta se produzca dentro de la longitud de referencia.

7.2.4. - ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

Los valores de resistencia a tracción se obtendrán del ensayo de verificación de alargamiento a rotura de las probetas.

7.2.5. - RESULTADOS A OBTENER

7.2.5.1.- Verificación visual. Al finalizar el ensayo de envejecimiento climático las superficies de las probetas envejecidas no deberán presentar degradación, grietas ni decoloración respecto del lote de referencia.

7.2.5.2.- Ensayos Mecánicos. El valor promedio de resistencia a la tracción y de alargamiento a la rotura del lote 1 no deberá diferir más del 15% respecto del promedio del lote de referencia, en tanto que el lote de ensayo 2 no deberá variar más del 30%

7.3. – RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

7.3.1. - PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

Los valores de resistencia a tracción se obtendrán del promedio de 6 muestras de caño ensayados de acuerdo a los puntos 7.2.3 y 7.2.4 de este documento.

7.3.2. - RESULTADOS A OBTENER

La resistencia mínima a la tracción del promedio de las 6 muestras será de 4 daN/mm².

8. - ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Plan de muestreo: Los lotes se consideran conformados por unidades (rollos o tubos) las muestras se obtendrán de acuerdo al número de unidades a recepcionar siguiendo lo indicado por la norma UNIT 472-75 con plan de muestreo simple, nivel de control especial 3 y AQL 2.5%.

Los ensayos de recepción comprenden las siguientes verificaciones según el destino del material (subterráneo o intemperie):

Caños para uso en intemperie:

- Verificación de dimensiones
- Verificación de marcas y color
- Ensayo de impacto en producto terminado

Caños para uso subterráneo:

- Verificación de dimensiones
- Verificación de marcas

8.1 - DIMENSIONAL

Se efectuarán 6 medidas de diámetros y de espesores en una sección de cada muestra
Las medidas obtenidas deberán corresponder con las dimensiones nominales requeridas y cumplir con las tolerancias siguientes:

Tolerancia sobre un diámetro exterior cualquiera de la sección
 $\pm (0.3\text{mm} + 0.015 D)$

Tolerancia sobre un diámetro exterior medio de sección
 $+ 0.2\text{mm} + 0.01 D$

Tolerancia sobre el espesor de pared en un punto cualquiera de la sección
 $+ 0.2\text{mm} + 0.1 e$

Siendo:

D = diámetro exterior en mm

e = espesor de pared en mm

La verificación de dimensiones se efectuará con instrumento de precisión de 0.1mm

Como alternativa a la toma de 6 medidas de diámetros exteriores para el cálculo de diámetro exterior medio, podrá utilizarse una cinta graduada con la precisión antes indicada

8.2 - VERIFICACIÓN DE MARCAS Y COLOR

La verificación del marcado se efectuará en forma visual y se cumplirá lo establecido en el punto 5 y 6 de este documento.

8.3 - ENSAYO DE IMPACTO EN PRODUCTO TERMINADO

Este ensayo se efectúa para verificar la resistencia al choque de los caños plásticos destinados a ser usados en intemperie. Se efectúa sobre 5 piezas de un mismo ejemplar de la muestra.

8.3.1. - PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

El ensayo consiste en dejar caer libremente una pesa desde una altura determinada sobre un trozo de tubo a ensayar de 200mm de longitud desde una posición de reposo.

La superficie que golpea deberá ser semiesférica de acero de 25mm de diámetro.

El dispositivo de ensayo deberá ser indeformable (metálico) y permitir un apoyo rígido en todo el largo del ejemplar a ensayar (tipo yunque en “V”) en forma horizontal.

En caso de existir guía para la pesa, la misma deberá poseer rozamiento despreciable.

Las muestras a ensayar deberán estar a 0°C (exposición a dicha temperatura por un mínimo de 1 hora previo al ensayo).

Se efectuarán 5 impactos en cada muestra normalmente distribuidos sobre la circunferencia central de la muestra.

Se exigirá una energía de impacto de 3.5 J (ej.: masa de 0.35 daN desde altura de caída de 1m) para caños de color marfil y 2 J para caños de señalización (amarillos).

8.3.2. - RESULTADO DE ENSAYO

El material ensayado no deberá presentar fisuras, roturas o perforaciones en ninguna de las piezas sujeta a este ensayo.

9. - CÓDIGOS UTE

MATERIAL	
Código	Descripción
061028	Caño plástico 40mm marfil exterior anti UV
061023	Caño plástico 40mm señalización exterior anti UV
061024	Caño plástico 63mm marfil exterior anti UV
061025	Caño plástico 90mm marfil exterior anti UV
061026	Caño plástico 110mm marfil exterior anti UV
609581	Caño plástico 200mm marfil exterior anti UV
011452	Caño PVC 63x3.2 sin tratamiento anti UV
012913	Caño PVC 75x3.2 sin tratamiento anti UV
012871	Caño PVC 101.6x3 sin tratamiento anti UV
012920	Caño PVC 110x3 sin tratamiento anti UV
011453	Caño PVC 110x5.3 sin tratamiento anti UV
061632	Caño PVC 160x3.2 sin tratamiento anti UV
061633	Caño PVC 160x4.7 sin tratamiento anti UV
061634	Caño PVC 200x4 sin tratamiento anti UV
061635	Caño PVC 200x5.9 sin tratamiento anti UV

10. - PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS CAÑOS PLÁSTICOS			
ITEM	DATO TÉCNICO	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Información básica		
1.1	Fabricante		
1.2	Designación de producto		
1.3	Marcación		
1.4	Normas de fabricación y ensayo		
2	Información de material		
2.1	Material de base		
2.2	Tipo de protección anti UV (si corresponde)		
2.3	Color		
3	Información dimensional constructiva		
3.1	Dimensiones <ul style="list-style-type: none"> - Diámetro exterior nominal (mm) - Espesor nominal (mm) 		
3.2	Largo comercial unitario (m)		
4	Ensayos de tipo		
4.1	Resistencia a impacto (Ensyzo Izod)	4.27E-2 J/mm	

4.2	Envejecimiento climático <ul style="list-style-type: none">- Verificación visual- Resistencia a tracción y alargamiento a rotura de lote 1- Resistencia a tracción y alargamiento a rotura de lote 2	Variación < 15% de ref Variación < 30% de ref	
4.2	Resistencia a tracción en caños para uso subterráneo (si corresponde)	4 daN/mm ²	

.....
Firma

11. - NORMAS DE CONSULTA

- UNIT 206-82 Tubos de PVC rígido para descarga de fluídos y ventilación.
- UNIT 209-70 Determinación de la resistencia al choque de tubos de PVC rígido.
- NF C 20-540 Essai de vieillissement climatique des matériels et des matériaux synthétiques à usage extérieur.
- ASTM D 256 Standard Test Methods for impact resistance of plastics and electrical insulating materials.