

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3486:1999
(EN 580:1993)**

**POLICLORURO DE VINILO RÍGIDO
(PVC). TUBERÍAS.
DETERMINACIÓN
DE LA RESISTENCIA
AL DICLOROMETANO A UNA
TEMPERATURA ESPECÍFICA (DCMT)**



PRÓLOGO

La presente norma es una adopción de la Norma EN 580:1993, fue considerada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización CT30 Productos de Plástico, y aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior N° 1999-09 de fecha 18/08/1999.

En la adopción de esta norma participaron las siguientes entidades: Ministerio de Infraestructura; Ministerio de Salud y Desarrollo Social (MSDS); AVIPLA, PDVSA-INTEVEP; TUBRICA; PAVCO; PETROPLAS; RESINPLAST; HIDROVEN; INDESCA; UNITECA.



NORMA VENEZOLANA
POLICLORURO DE VINILO RÍGIDO (PVC-U).
TUBERÍAS.
DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL
DICLOROMETANO A UNA TEMPERATURA
ESPECÍFICA (DCMT)

COVENIN
3486:1999
(EN 580:1993)

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Una indicación del nivel y homogeneidad de la gelificación de la tubería viene dado por la temperatura máxima a la que el policloruro de vinilo rígido (PVC-U) no es atacado por el diclorometano. Esta característica está en relación con las propiedades mecánicas y, en particular, con la resistencia del tubo a presión interna a larga duración.

2 OBJETO

2.1 Esta Norma Venezolana tiene por objeto describir un método para la determinación de la resistencia de las tuberías de policloruro de vinilo rígido (PVC-U) al diclorometano a una temperatura determinada (DCMT).

2.2 Esta Norma es aplicable a las tuberías de policloruro de vinilo rígidas (PVC-U), cualquiera que sea su utilización.

2.3 El método puede ser utilizado como un medio rápido de control de calidad durante la producción.

Nota 1. La temperatura del diclorometano en la que el PVC no debe ser atacado se especifica en la norma ISO 9852.

3 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión se recomienda, a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente.

3.1 Normas Venezolanas COVENIN

- COVENIN 64:1996 Plásticos. Acondicionamiento de las muestras para los ensayos.
- COVENIN 176-81 Plásticos. Determinación de la temperatura de deflexión bajo carga.
- COVENIN 461:1996 Plásticos. Determinación de la densidad y la densidad relativa.
- COVENIN 519:1997 Tubos de material plástico. Determinación de las dimensiones y peso.
- COVENIN 520:1997 Tubos de policloruro de vinilo (PVC). Determinación de la resistencia a la acetona.
- COVENIN 521:1997 Tubos de policloruro de vinilo (PVC) y de polietileno. Determinación de la estabilidad dimensional.
- COVENIN 522:1997 Plásticos. Determinación de la densidad. Método de la balanza y el picnómetro.
- COVENIN 523-80 Tubos de policloruro de vinilo rígido. Determinación de la absorbancia de agua.
- COVENIN 524:1997 Tubos de policloruro de vinilo (PVC). Determinación de la temperatura de ablandamiento Vicat.
- COVENIN 526:1997 Tubos de material plástico. Determinación de la resistencia a la rotura por presión hidrostática.
- COVENIN 527:1997 Tubos de material plástico. Determinación de las características a la tracción.
- COVENIN 528:1997 Plásticos. Tubos de policloruro de vinilo (PVC) para la conducción de agua. Determinación del porcentaje de cenizas.

COVENIN 685-81 Tubos de policloruro de vinilo (PVC) rígido. Determinación de la resistencia al impacto por caída de dardo.

COVENIN 822:1997 Plásticos. Determinación de la resistencia al impacto Izod.

3.2 Otras Normas

Hasta tanto no se aprueben las Normas Venezolanas COVENIN respectivas, se deben consultar las normas siguientes:

ISO 9852 Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) pipes - Dichloromethane resistance at specified temperature (DCMT) - Test method. 1995.

ISO 7676 Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) pipes - Dichloromethane test. 1990.

NTC 4218 Plásticos. Tubos de poli(cloruro de vinilo) rígido (PVC-U). Ensayo de diclorometano. 1997.

4 FUNDAMENTO DEL MÉTODO

Se parte de un trozo del tubo de PVC-U, de una longitud determinada, biselado en un extremo con un ángulo dependiendo del espesor, y se sumerge durante (30 ± 1) min. en diclorometano a una temperatura determinada para comprobar que el PVC-U no es atacado a esa temperatura.

Nota 2. Si el PVC no está suficientemente gelificado, se producirá un blanqueado de la superficie, y en el peor de los casos, se apreciará un precipitado.

Nota 3. Se entiende que los valores de los parámetros que se indican seguidamente son fijados por la norma ISO 9852:

a) La temperatura de control, T , del diclorometano (véanse apartados 6.2 y 8.3), fijada entre 10°C y 15°C .

b) El espesor mínimo de pared, e , para el que pueda aplicarse el ensayo, del cual depende el ángulo del bisel (véase 7.2).

5 REACTIVOS

5.1 Diclorometano, grado técnico

5.1.1 ADVERTENCIA: La temperatura de ebullición del diclorometano es baja (40°C). Por lo tanto, su presión de vapor a la temperatura ambiente es elevada. Además, puede ser *tóxico* para la piel y los ojos.

5.1.2 Es conveniente tomar las *precauciones* necesarias durante el manejo del diclorometano así como de las probetas que han sido sumergidas.

5.1.3 Los vapores son también *tóxicos*: el valor límite (T.L.V.) comparable con la concentración máxima admisible (M.A.C.) es de 100 ml/m^3 (ppm). Es esencial que exista ventilación en el recinto en el que se deposita el recipiente para el secado de la probeta.

Nota 4. El diclorometano, grado técnico, contiene pequeñas cantidades (1% máximo por producto) de triclorometano (CHCl_3), del tetraclorometano (CHCl_4) y clorometano (CH_3Cl).

Nota 5. Conviene señalar que si los niveles de estas impurezas llegase al 5%, los resultados no serían sensiblemente diferentes.

5.2 Agua desmineralizada

6 EQUIPO

6.1 Máquina de biselar (véase 7.2)

6.2 Recipiente de vidrio o acero inoxidable, de dimensiones adecuadas para contener una o varias probetas (véase capítulo 7), con una rejilla dispuesta aproximadamente a 10 mm por encima del fondo del recipiente, una tapa para limitar

la evaporación del líquido (véanse 8.1 y 8.2) y un control termostático, con agitación permanente para permitir mantener la temperatura del líquido a $(T \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$ con la ayuda de un equipo de refrigeración (véase 6.3).

6.3 **Equipo de refrigeración**, que permita refrigerar el diclorometano a la temperatura que determina la norma ISO 9852.

6.4 **Campana**, situada sobre el recipiente (véase 6.2), equipada con un *sistema de extracción de vapores*, por razones de seguridad (véase en el capítulo 5).

6.5 **Pinzas y guantes**

6.6 **Agitador mecánico o magnético**

7 PREPARACIÓN DE LAS PROBETAS

7.1 Se corta del tubo a ensayar unas probetas de 160 mm de longitud, de tal manera que los extremos sean perpendiculares al eje del tubo.

7.2 Se bisela, por corte sin calentamiento apreciable (véase nota 6) en todo su espesor uno de los extremos de cada probeta. El ángulo del bisel depende del espesor de la pared de la tubería como se indica en la Tabla 1. Evitar que las probetas se calienten a más de 60°C .

Nota 6. El término "corte" se utiliza para excluir el esmerilado.

Tabla 1. Ángulo del bisel vs. espesor de pared del tubo

Espesor de pared del tubo, E (mm)	Ángulo del bisel (grados)
$E < 8$	10
$8 \leq E < 16$	20
$16 \leq E$	30

7.3 Enfriar las probetas a la temperatura ambiente.

8 CONDICIONES DE INMERSIÓN

8.1 Se llena el recipiente con suficiente cantidad de diclorometano de índice de refracción conocido (véase nota 8) para poder sumergir la parte necesaria de la(s) probeta(s) (véase 9.2).

8.2 Se cubre el diclorometano con una capa de agua desmineralizada de por lo menos 20 mm, lo cual reduce la evaporación del DCMT, protegiendo así al operador.

Nota 7. La capa de agua tiene por objeto reducir la evaporación (normalmente $0,60 \text{ L/m}^2 \text{ h}$ a $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$) del diclorometano y de proteger al operario de todos los efectos nocivos de los vapores. La evacuación del agua utilizada en el ensayo se atenderá a lo que se indique en las disposiciones reglamentarias vigentes.

8.3 Se alcanza y mantiene la temperatura del diclorometano en el recipiente a $(T \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$, mediante el equipo de refrigeración, los controles termostáticos y la agitación apropiada.

8.4 Mantener el nivel del diclorometano en el recipiente.

8.5 Asegurarse que el índice de refracción del diclorometano, no varía en servicio más del $\pm 0,002$ de su valor inicial.

Nota 8. En la práctica el índice de refracción varía 0,0005 al cabo de los tres (3) meses, realizando de 700 a 800 ensayos por mes. Debe realizarse cada tres (3) meses una comprobación de la calidad del baño.

9 PROCEDIMIENTO

- 9.1 Durante la realización del ensayo se ha de *evitar* tocar la probeta con los dedos, (véase capítulo 5 ADVERTENCIA), por ejemplo utilizando pinzas y/o guantes.
- 9.2 Se sitúa la probeta de manera que la zona biselada quede completamente sumergida en el diclorometano.
- 9.3 Se mantiene la probeta durante (30 ± 1) min sumergida en el diclorometano (véase nota 3 del capítulo 4).
- 9.4 Se retiran las probetas del recipiente y se dejan secar al aire durante 15 min, en un ambiente bien ventilado o bajo la campana con sistema de ventilación.
- 9.5 Se examinan las probetas y se determinan los resultados de acuerdo con el capítulo 10.

10 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

- 10.1 Si las probetas no muestran en ningún punto signo de ataque (distinto a un hinchamiento), se expresa el resultado como "no atacada".
- 10.2 Si la probeta muestra en alguna parte signos de ataque, se expresa el resultado como "atacada" describiendo el aspecto y la situación del ataque.

Nota 9. En el Anexo A puede apreciarse la descripción de un ataque eventual sobre un bisel.

11 INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo debe incluir la información siguiente:

- 11.1 La referencia a esta Norma Venezolana COVENIN 3486.
- 11.2 La identificación completa del tubo sometido a ensayo.
- 11.3 La temperatura T, del baño del diclorometano.
- 11.4 La duración de la inmersión.
- 11.5 El número de probetas ensayadas.
- 11.6 Los resultados de los ensayos y toda información adicional.
- 11.7 Cualquier factor que pueda haber afectado a los resultados, o cualquier incidencia o detalle operatorio no indicado en esta Norma Venezolana.
- 11.8 La fecha de ensayo.

BIBLIOGRAFÍA

- EN 580** Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de pol.(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Método de la resistencia al diclorometano a una temperatura específica (DCMT). 1993.

ANEXO A
(Informativo)

DESCRIPCIÓN DE UN ATAQUE

A.1 En el caso de un ataque, es posible expresar el resultado en porcentaje de la superficie total del bisel (véase figura A.1) bajo dos aspectos de la forma siguiente:

a) Porcentaje del ataque en la dirección del bisel, es decir:

$$\text{Ataque 1} = (a / c) 100$$

donde:

a es la **dimensión media** de la zona atacada en la dirección axial de la superficie biselada;

c es la **anchura** del bisel.

b) Porcentaje de ataque en la dirección circunferencial, es decir:

$$\text{Ataque 2} = (b / \pi D) 100$$

donde:

b es la **dimensión media** de la zona atacada en la dirección circunferencial de la superficie biselada.

D es el **diámetro exterior** del tubo.

El **intervalo de aproximación** será de 5.

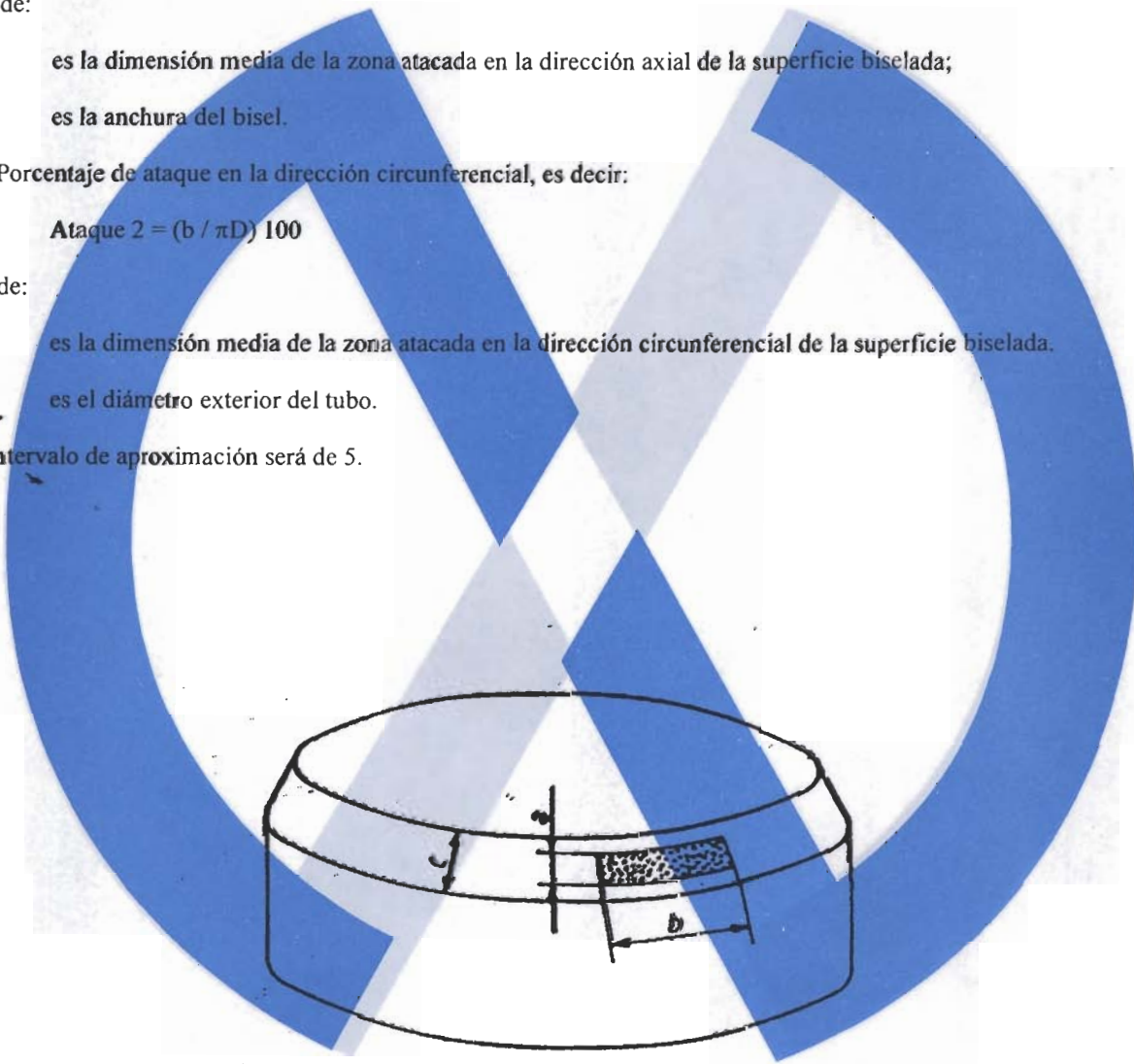


Figura A.1 - Superficie total del bisel

COVENIN
3486:1999
(EN 580:1993)

CATEGORÍA
B

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



I.C.S: 23.040.20

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

ISBN: 980-06-2352-3

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: PVC-U, tubería plástica, tubería de PVC-U, ensayo de resistencia química, ensayo de resistencia al diclorometano.