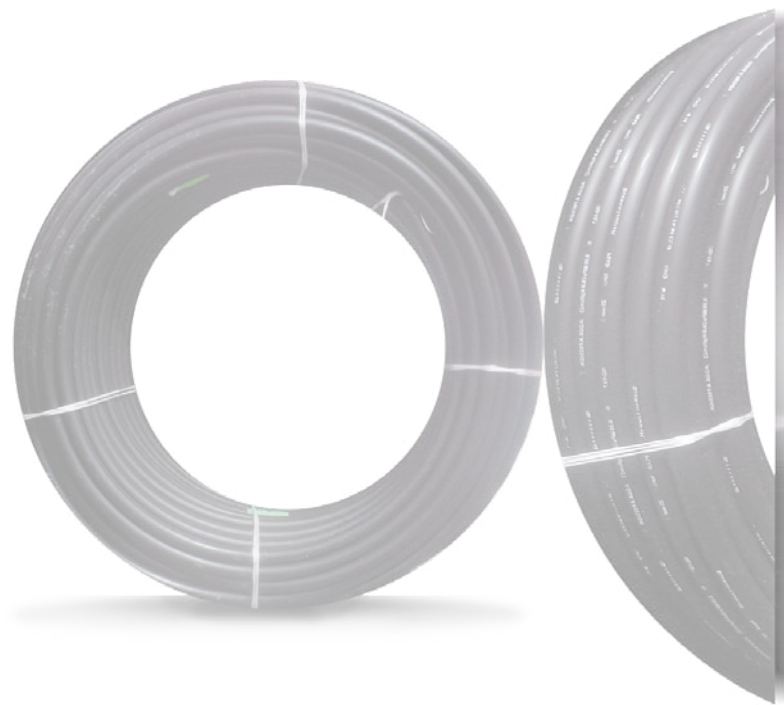


***Durman***®

MANUAL  
TÉCNICO







**Sucursal MONTERREY**

Tel. (81) 837 11043  
Fax. (81) 837 11093

**Sucursal PEÑASCO**

Tel. (638) 388 6537  
/ 388 6534 / 388 6536

**Sucursal VILLAHERMOSA**

Tel. (993) 142 7032  
Fax. (993) 142 7035

**Sucursal TAMPICO**

Tel. (833) 212 4665 / 214 4722 al 25  
Fax. (833) 212 5687

**Sucursal MORELIA**

Tel. (443) 333 2931 / 333 2734  
Fax. (443) 333 2735

**Sucursal GUADALAJARA**

Tel. (33) 3619 8064 / 3619 4416  
Fax. (33) 3619 0960

**Sucursal TORREÓN**

Tel. (871) 721 4204 / 721 4889  
Fax. (871) 792 7080

**Sucursal HERMOSILLO**

Tel. (662) 210 9759  
Fax. (662) 210 9777

**Sucursal LOS CABOS**

Tel. (624) 130 3372  
Fax. (624) 130 3371

**Sucursal IZTAPALAPA**

Tel. (55) 5642 8630 / 5642 8512  
Fax. (55) 5692 5953

**Sucursal OAXACA**

Tel. (951) 549 2583 al 86  
Fax. (951) 549 2587

**Sucursal CHIHUAHUA**

Tel. (614) 436 1875 / 436 1060  
Fax. (614) 436 1876

**Sucursal CANCÚN**

Tel. (998) 882 2342 / 882 2343  
Fax. (998) 882 0762

**Sucursal PUEBLA**

Tel. (222) 268 2837 al 40  
Fax. (222) 268 2836

**Sucursal TAPACHULA**

Tel. (962) 1183503

**GRUPO DURMAN ESQUIVEL MEXICO**

**Planta y Oficinas Generales QUERÉTARO**

Camino La Palma km 1.5, estación El Ahorcado  
76700 El Ahorcado, Pedro Escobedo, Querétaro.  
Tel. (448) 275 2100  
Fax. (448) 275 0115

**Planta IZCALLI**

Tel. (55) 5870 5050  
Fax. (55) 5870 5070

**Planta ATIZAPÁN**

Tel. (55) 5824 3788 / 5824 3790 / 5824 3791  
Fax. (55) 5824 7690

**Planta VERACRUZ**

Tel. (229) 981 1144 / 981 0782 / 981 0909  
Fax. (229) 981 0742

**Planta MÉRIDA**

Tel. (999) 921 5047 al 50  
Fax. (999) 921 5146

**Planta LOS MOCHIS**

Tel. (668) 811 8600 / 811 8586  
Fax. (668) 811 8585

**Planta TUXTLA GUTIÉRREZ**

Tel. (961) 615 7437  
Fax. (961) 615 7438

**Durman**®

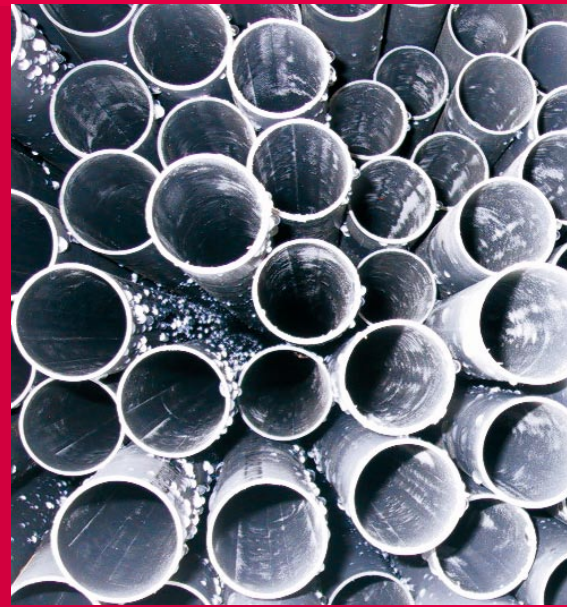
www.durman.com



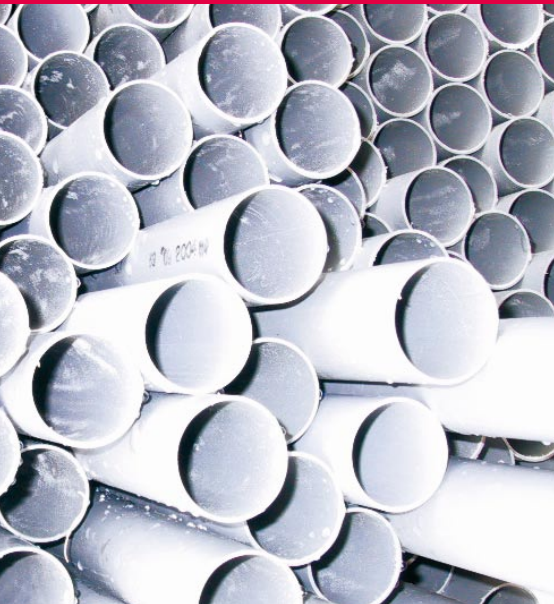


# Índice

	PAG.
<b>INSTALACIÒN CON TUBERÍAS DE PVC</b>	
Manual de instalación con tuberías de PVC _____	9
Línea de pegamento PVC _____	17
<b>TUBERÍA HIDRÀULICA</b>	
Línea Hidráulica con Campana _____	23
Línea Hidráulica con Cementar _____	27
Línea PEAD Hidráulico _____	31
<b>TUBERÍA ALCANTARILLADO SANITARIA Y PLUVIAL</b>	
Línea de Pozos Express _____	37
Línea de Alcantarillado _____	43
Línea de Sistema Rib Loc _____	47
Línea de PTF PVC Termofusionable _____	61
<b>TUBERÍAS DE CPVC</b>	
Línea de BlazeMaster® Sistemas de rociadores contra incendios _____	69
Cemento para tuberías y conexiones BlazeMaster® _____	75
Línea de Corzan® Industrial Sistem _____	77
Cemento para tuberías y conexiones Corzan® _____	83
<b>LÍNEA ELÈCTRICA</b>	
Línea de Tubería Conduit _____	91
Línea de PEAD Eléctrico _____	97
<b>CONDUCCIÒN DE GAS</b>	
Línea de Durman Gas _____	103
<b>CONDUCCIÒN DE AGUA CALIENTE Y FRÍA</b>	
Línea de FlowGuard Gold® _____	111
Línea de cementos para CPVC _____	121
Sistema de plomería XPA _____	127
Tomas domiciliarias con conexiones Philmac® _____	125



# INSTALACIÓN CON TUBERIAS DE PVC





# Manual de instalación con tuberías de PVC

## *Acoplamiento cementado*

Aun cuando ya se haya instalado tubería de PVC, lea este instructivo pues las técnicas descritas aquí son las adecuadas para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC. Sin embargo es necesario que el operario tenga habilidades y practicas para que haga una unión de buena calidad. Esta habilidad la puede obtener trabajando bajo la dirección de operarios experimentados y probando una y otra vez hasta que se obtengan los resultados deseados.

## *Materiales y equipos necesarios*

Los materiales son:

- ◆ Tubos de PVC con extremos lisos.
- ◆ Conexiones con casquillo par cementar.
- ◆ Cemento solvente de PVC.
- ◆ Brocha de cerda natural, con gancho aproximado de la mitad del diámetro del tubo.
- ◆ Papel sanitario limpio.
- ◆ Limpiador.

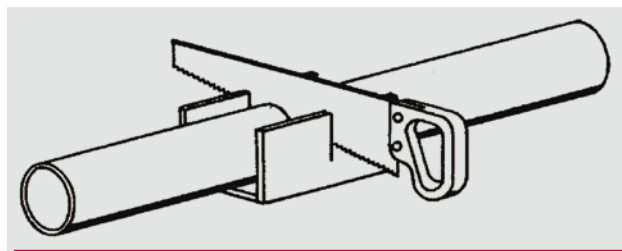
Tanto el cemento como el limpiador presentan ciertos grados de toxicidad, por lo que se recomienda trabajar con ellos en un lugar ventilado, y sobre todo no ponerlos en contacto con la piel. Se recomienda usar mascarilla para solventes cuando se emplea por un tiempo prolongado.

Si se requiere cortar el tubo proceda como se indica a continuación.

## *Corte de los tubos.*

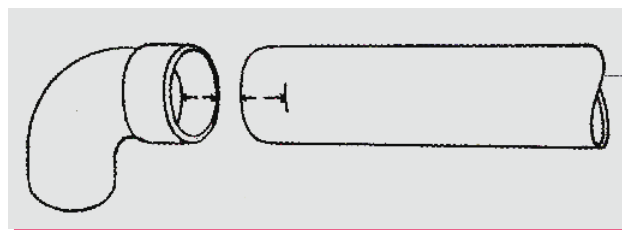
Si se requiere cortar el tubo, debe hacerlo a escuadra, para lo cual use el serrucho de diente fino, con el fin

de evitar imperfecciones y eliminar las rebabas por dentro y por fuera.



## *Marcado de la profundidad del casquillo.*

Se toma la medida de la profundidad del casquillo; esta medida se marca en el extremo macho del tubo.



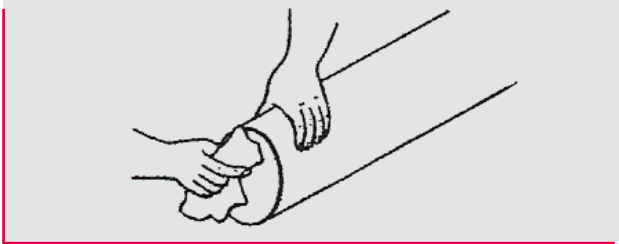
## *Prueba de ajuste de la junta.*

Con un trapo limpio y seco se quitan las impurezas (tierra, humedad, etc.) de las partes a unir. Sin usar un cemento se insertan las dos partes, de modo que, sin forzarlo, el tubo penetre en el casquillo, pero no debe quedar tan flojo que se zafe.

Si el tubo no entra en el casquillo, se debe a que esta ovalada por mal almacenamiento o por transporte inadecuado. En este caso debe cortarse la parte defectuosa o cambiar el tubo o conexiones por otro que estén en buen estado.

### Limpieza

Con el objetivo de eliminar rastro de grasa o cualquier otra impureza, se frota con papel sanitario, impregnado de limpiador, las superficies que van a quedar en contacto. De esta operación va a depender mucho de la efectividad de la unión.

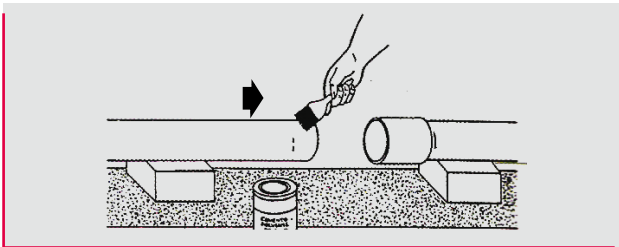


### Aplicación de cemento.

El cemento se aplica, mediante una brocha, siguiendo la dirección del eje mayor del tubo conexión; se aplica en la superficie exterior del tramo macho del tubo y en el interior del casquillo de la conexión.

La brocha debe estar en buen estado, libre de residuos de cemento seco. Para mantenerla limpia se recomienda que se lave con el limpiador al terminar los trabajos. El cemento por usar debe escurrir libremente de la brocha. NO debe usarse un cemento que haya cambiado su apariencia o color.

Mientras no se use el cemento, el recipiente debe mantenerse cerrado a fin de evitar que se evapore.

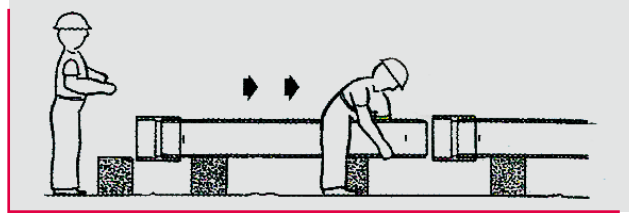


### Acoplamiento

Con un movimiento firme y parejo se introduce el extremo liso en el casquillo. La marca indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor de  $\frac{3}{4}$  la longitud del casquillo.

Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, ya que el cemento que se utiliza es de secado rápido, y una operación lenta implica una adhesión deficiente. Cuando se trate de diámetros grandes solicite ayuda o utilice herramientas para lograr el ensamble.

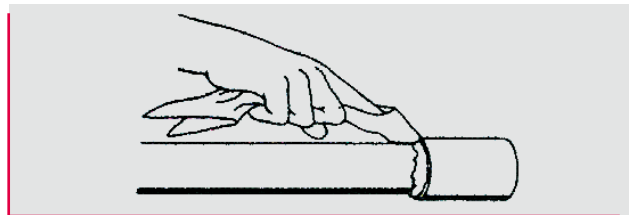
Aun cuando el tiempo que se emplea para esta operación depende del diámetro del tubo que se este cementando, para el acoplamiento se recomienda una duración máxima de 2 min.



### Eliminación de cemento excedente

Una unión correctamente realizada mostrara un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de acoplamiento, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede dentro o fuera del tubo o de la conexión.

Si el cordón no aparece o es irregular o pequeña, significa que faltó cemento, por tanto hay que repetir la secuencia del cementado y poner más cemento pero cuidando de no exceder pues puede escurrir y obstruir el área de paso, lo que podría ser motivo de problemas.



### Tiempo de fraguado de la unión de la línea cementar

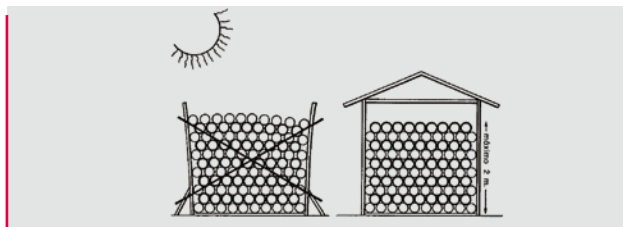
Se recomienda no mover la pieza cementada durante los tiempos que se indican en la tabla siguiente y que están en relación con la temperatura ambiente. (Ver tabla 1)

DIÁMETRO NOMINAL DEL TUBO	TEMPERATURAS EN °C		
	De -12 a +10	De 10 a 32	De 32 a 50
40 - 50	60 MIN.	45 MIN.	30 MIN.
75 - 125	90 MIN.	60 MIN.	45 MIN.
160 - 200	150 MIN.	90 MIN.	60 MIN.
250 - 355	300 MIN.	250 MIN.	220 MIN.

Tabla 1: Tiempos y temperatura.

### Almacenamiento a la intemperie

Cuando los tubos vayan a estar expuestos al sol por más de 30 días, deben almacenarse bajo techo. No deben cubrirse con lonas o polietileno, pues estos provocan un aumento de temperatura que pueden causar deformaciones por lo que se recomienda un techado que permita una buena ventilación a los tubos. Se aconseja no tender los tubos a la orilla de la zanja durante un largo periodo; los tubos deben trasladarse del lugar de almacenamiento al sitio de instalación a medida que se utilicen.

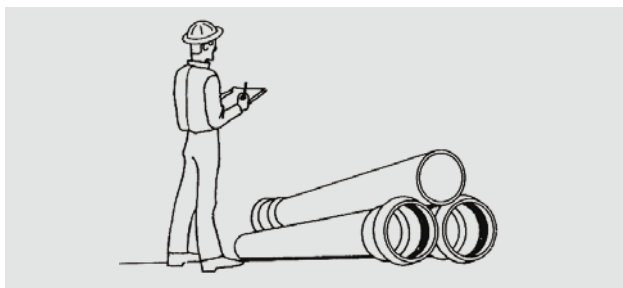


### Almacenamiento de las conexiones

Las conexiones son entregadas generalmente en bolsa, o sueltas si son muy grandes; con ellas deben observar las mismas precauciones que con todos los tubos.

## INSPECCIÓN DE MATERIALES

El representante del comprador es quien debe inspeccionar los lotes de tubos, conexiones y debe hacerlo preferentemente durante la descarga.



## INSTALACIONES DE TUBERÍAS ENTERRADAS

### Características de la zanja

#### Ancho de la zanja

Los factores que determinan el ancho de la zanja son las siguientes:

- ◆ Tipo de suelo (estable o inestable)
- ◆ Profundidad de la instalación
- ◆ Diámetro exterior de la tubería
- ◆ Procedimiento que se ha de seguir para el acoplamiento de los tubos, dentro o fuera de la zanja.

Para unión dentro de zanjas el ancho de esta debe ser el suficiente para permitir al operario hacer las siguientes maniobras: colocar la plantilla, hacer el acoplamiento, acomodo y acostillado de la tubería y compacta el relleno. Para el acoplamiento fuera de zanja el ancho puede ser menor, puesto que prácticamente todas las operaciones pueden hacerse desde el exterior.

### Profundidad de la Zanja

Los factores que determinan la profundidad de la zanja son las siguientes:

- ◆ Diámetro exterior de la tubería
- ◆ Espesor de la plantilla (k)
- ◆ Cargas externas muertas y vivas
- ◆ Tipos de instalación (urbana, suburbana y rural)
- ◆ Topografía (terreno plano, con declive, etc.)

Clima de la zona

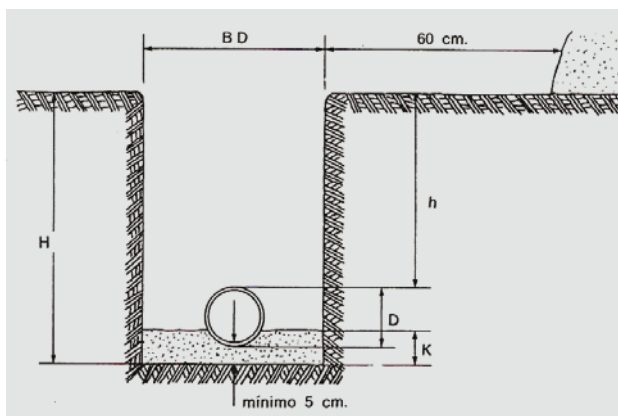
En condiciones normales la profundidad normal de la zanja (H) se determina de la siguiente forma:

$$H = \frac{K}{2} + D + h$$

En donde:

- H = profundidad de la zanja
- K = plantilla (mínima 5cm)
- h = relleno
- D = diámetro exterior del tubo

El tubo debe descansar siempre sobre un lecho de tierra cribada, arena de río o tepetate fino, que debe tener un espesor mínimo de 5cm en el eje vertical del tubo.



Tubos Serie Inglesa		Tubos Serie Métrica	Ancho de la zanja en cm		Volumen de Excavación M lineal	Profundidad de la zanja en cm	
Diámetro Nominal (milímetros)	Diámetro en todos los RD	Diámetro Nominal igual al diámetro exterior en todas las clases	Unión fuera de la zanja (BD)	Unión dentro de la zanja (BD)	Para unión dentro de la zanja zona urbana m <sup>3</sup>	Zona rural (2)h	Zona urbana (3)h
13	21.3		30	40	0.160	30	40
19	26.7		30	40	0.160	30	40
25	33.4		35	40	0.160	35	40
32	42.2		35	55	0.220	35	40
38	48.3	50	35	55	0.385	50	70
50	60.3	63	35	60	0.450	50	75
60	73.0		35	60	0.480	50	80
75	88.9	80	40	60	0.540	55	90
		100	40	60	0.540	65	90
100	114.3		40	60	0.540	70	90
150	168.3	160	45	60	0.600	70	100
200	219.0	200	50	60	0.600	75	100
250	273.1	250	55	65	0.683	75	105
300	323.9	315	60	70	0.735	75	105
350	355.6	355		75	0.825	95	110
		400		80	0.880	95	110
		450		85	0.978	100	115
		500		90	1.080	105	120
		630		105	1.365	120	130
		800		130	2.145	155	165

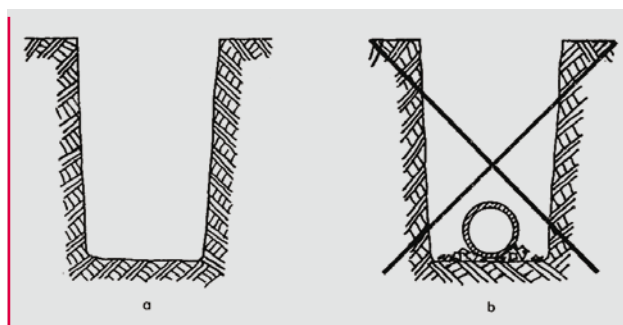
Tabla 2: Profundidad y ancho de zanjas en suelos estables

### Recomendaciones sobre la profundidad y ancho de la zanja

Se anexa la tabla como una recomendación de orden general para la instalación de tubería de PVC. Se debe tomar en cuenta que causa de la mayor flexibilidad de los tubos de PVC, con respecto a la de los demás materiales que tradicionalmente se han usado en la conducción de agua, los de PVC pueden ser instalados afuera de la zanja (aprovechando también su ligereza), y enterrados a menor profundidad. (Ver tabla 2)

### Forma de la Zanja

El fondo de la zanja debe ser plano y correctamente perfilado, hay que eliminar piedras, raíces, afloramientos rocosos, etc. antes de colocar la plantilla. El material producto de la excavación debe depositarse en un solo lado de la zanja y a 60cm del borde para evitar que caiga dentro de ella. La forma más recomendable de zanja es la que se ilustra, sin embargo, dependiendo de la estabilidad del suelo, puede hacerse de otras formas.

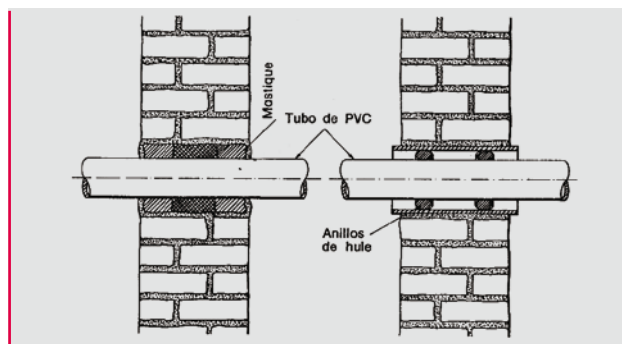


### Paso de vías transitadas

La tubería debe protegerse contra esfuerzos de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas, tales como cruce de carreteras, vías de ferrocarril, aeropuertos, etc. En estos sitios se recomienda una profundidad mínima de relleno (h) de un metro. Para casos en los que no se pueda dar esta profundidad mínima, se recomienda encamisar la tubería de PVC con un tubo de acero o ahogarla en concreto.

### Paso de muro

El diámetro del orificio que se haga en el muro para el paso del tubo, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo. Se debe tomar en cuenta que el PVC y el concreto u hormigón no forma unión. Por esta razón estos pasos deben sellarse en forma especial, con material elástico que absorba deformaciones; por ejemplo sellador.





Cuando se construyen muros después de haber colocado la tubería, debe evitarse que esta soporte el peso de aquellos; en este caso se aconseja encamisar la tubería.

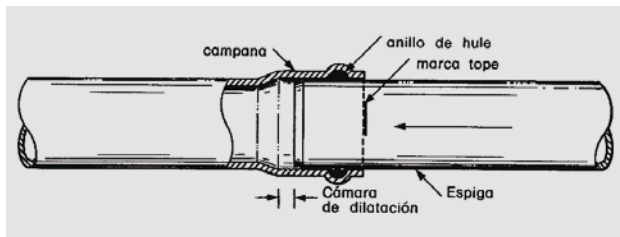
### Zonas de heladas

Para zonas de heladas se recomienda colocar el tubo 30cm, como mínimo, abajo del nivel máximo de penetración de escarcha. La característica de baja conductividad térmica del PVC proporciona, a la ventaja de que durante las heladas hay menos riesgos del congelamiento del fluido conducido.

### Acoplamiento de la tubería

Los tubos y las conexiones deben tenderse a lo largo de la zanja, de acuerdo con los datos del proyecto; también hay que calcular que la cantidad de tubos sea suficiente para una jornada de trabajo. Para obtener comodidad en la instalación, se recomienda que en el sistema espiga-campana, las campanas se coloquen en el sentido contra al flujo del agua, como se indica, aun cuando el sentido del flujo no perjudica en nada el funcionamiento de la tubería.

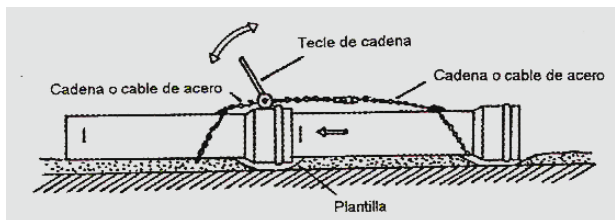
Antes de acoplar los tubos es conveniente revisar el interior de cada uno, a fin de eliminar cualquier posible obstrucción.



### Acoplamiento dentro de la zanja

Se bajan los tubos a la zanja y se acoplan. Para esta operación se requieren herramientas especiales, ya que en diámetros de 50 hasta 400mm su acoplamiento se puede hacer manualmente o bien utilizando un taco de madera y una barreta con la cual se hace palanca. Y para diámetros de 450 a 600mm el acoplamiento se hace con ayuda de un tecele (montacargas de palancas), de una tonelada de capacidad, dos tramos de cadena de 3/8" de diámetro, con ganchos, por tres metros de longitud cada una.

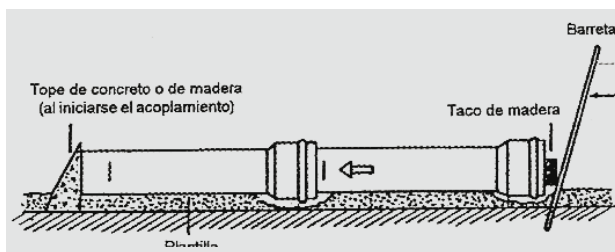
Cuando se construyen muros después de haber colocado la tubería, debe evitarse que esta soporte el peso de aquellos; en este caso se aconseja encamisar la tubería.



### Acoplamiento fuera de la zanja

Se recomienda que siempre que sea posible, los tubos y las conexiones se acoplen fuera de a zanja.

Una vez efectuada la unión de varios tramos, se procede a trabajar en hilera de tubos a la zanja; se coloca en el fondo sin dejar caer, para la cual se emplean cable varias personas (una por cada tramo), cuidando de no desacoplar, lo cual se comprueba revisando la posición de la marca de entrada de la espiga de cada tramo.



En la tabla están indicados los rendimientos promedio en instalación sin interrupción, de la tubería de PVC sistema de unión espiga-campana. Estos rendimientos pueden incrementarse considerablemente si se cuenta con el personal calificado. (Ver tabla 3)

DIÁMETROS NOMINALES mm		Tubos de 6m que se instalan por cuadrilla en una jornada de ocho horas	NÚMERO DE OPERARIOS POR CUADRILLA	
Tubos serie inglesa	Tubo serie métrica		Peones	Oficiales
25		220(1320m) a mano	1	1
32		220(1320m) a mano	1	1
38	50	220(1320m) a mano	2	1
50	63	220(1320m) a mano	2	1
60		210(1260m) a mano	2	1
70	80	200(1200m) a mano	2	1
	100	180(1080m) a mano	2	1
100		175(1050m) a mano	2	1
150	160	160(960m) a mano o barreta	3	1
200	200	120(720m) con barreta	3	1
250	250	100(600m) con barreta	3	1
300	315	90(540m) con barreta	3	2
350	355	80(480m) con barreta o tecele	3	2
	400	70(420m) con barreta o tecele	3	2
	450	65(390m) con tecele	3	2
	500	60(360m) con tecele	4	2
	630	55(330m) con tecele	4	2
	800	45(270m) con tecele	4	2

Tabla 3: Rendimientos promedio en instalación.

### Número de operarios necesarios

La práctica ha demostrado que el número de operarios necesarios depende de los siguientes factores:

- ◆ Diámetro de los tubos
- ◆ Temperatura ambiente
- ◆ Experiencia de los operarios
- ◆ Cantidad de tubos para instalar

Como guía se dan las siguientes recomendaciones; cuando prevalece una temperatura ambiente menor de 30°C:

- ◆ 1 operario, para tubos hasta 50mm
- ◆ 2 operarios para tubos de 75 a 100mm
- ◆ 3 operarios para tubos de 125 a 200mm
- ◆ 4 operarios para tubos mayores de 200mm

Cuando la temperatura ambiente es mayor de 30°C se recomienda agregar un operario más en cada paso.

## TRANSPORTE, MANEJO Y ALMACENAMIENTO EN OBRA

### Transporte

Esta operación debe realizarse procurando que no se dañen los materiales. Los tubos PVC normalmente miden 6m de longitud, pero pueden fabricarse en longitudes previo acuerdo entre fabricante y comprador.

Es común que los tubos de diámetro pequeño se entreguen en atados, lo cual facilita su manejo. El material utilizado para efectuar las ataduras no puede producir raspaduras o deformaciones de los tubos. Si

se transporta en camiones o carros de ferrocarril, los tubos deben colocarse sobre superficies planas.

### Carga Mixta

Al transportar los tubos debe evitarse en lo posible la carga mixta; pero si es inevitable, esta debe acomodarse de manera que no lastime los tubos. Con objeto de aprovechar al máximo la capacidad del transporte y economizar el flete se pueden introducir tubos dentro de otro, cuando sus diámetros lo permitan. En el transporte la altura de la estiba, no debe exceder de 2.5m. La colocación de los tubos debe hacerse como se muestra.

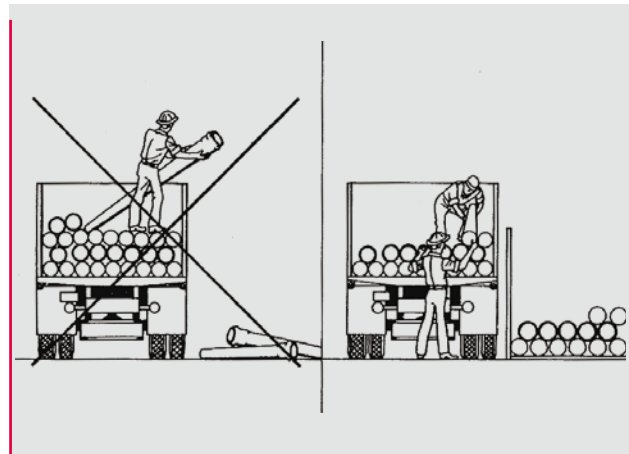
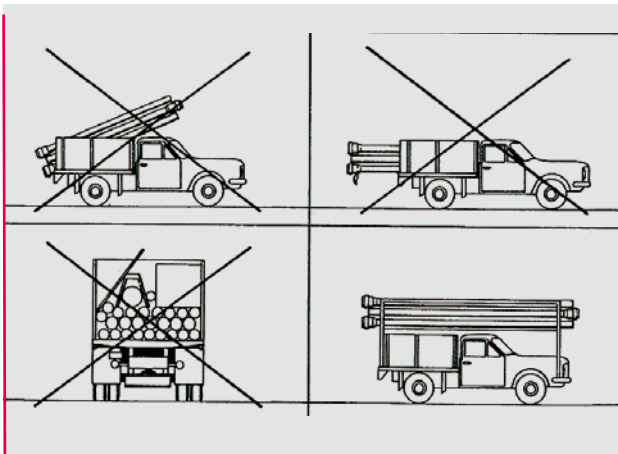
Cuando se transporta a largas distancias y sobre todo en tiempos de calor, la carga debe de protegerse y dejar un espacio entre la cubierta y los tubos que permita la circulación del aire para evitar deformaciones que pueda ocasionar el peso de los tubos y la temperatura a la que están sometidos.

### Carga y descarga

La responsabilidad de esta operación debe definirse entre fabricante y comprador.

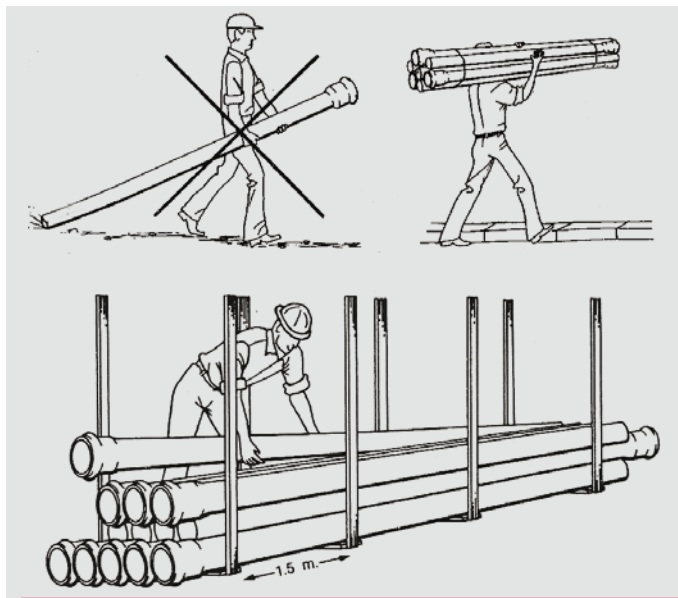
Durante la descarga de los tubos, estos no deben arrojarse al suelo, someterlos a peso excesivo o golpearlos.

Se recomienda que por lo menos 2 hombres se encarguen de esta operación. Cuando la carga o descarga se haga por medios mecánicos, se debe utilizar elementos que no dañen los tubos, tales como esligas de nylon, fajas de lona, etc. Debe evitarse el uso de cadenas de acero.



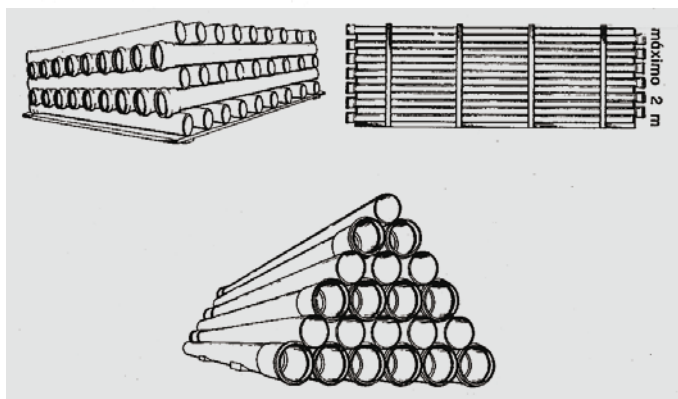
### Manejo de los tubos

Después de la descarga, el responsable de preservar el buen estado de los materiales es el comprador. Para evitar daños a los tubos estos no deben arrastrarse, golpearlos contra el suelo o con herramientas, se recomienda no desatarlos para su manejo. A temperaturas inferiores a 0°C el PVC reduce su resistencia a los golpes. En tales circunstancias se ha de proceder con más cuidado durante su manejo.



### Almacenamiento en obra

El lugar de almacenamiento debe situarse lo más cerca de la obra. La superficie de apoyo de los tubos ha de ser nivelada y plana, libre de piedras apoyando la primera capa de los tubos sobre tras de madera las cuales deben de tener una separación no mayor de 1.5m. Las estibas de los tubos deben tener una altura no mayor de 2.0m, cuidando que su colocación sea alterna. La estiba que más se recomienda es la de camas perpendiculares sobre todo si se cuenta con el suficiente espacio. La estiba de camas paralelas, es la más adecuada cuando se dispone de poco espacio, y la estiba piramidal, es practica únicamente cuando se carece de espacio y se tienen pocos tubos.







# Línea de pegamento PVC

## DESCRIPCIÓN

Pegamento compuesto principalmente de resinas PVC y una mezcla de solventes.

### Presentaciones

Tamaño	Contenido Neto (gramos)	Código	Tipo de Envase
1/8 litro	150	0150-TG	Envase metálico cilíndrico, tapa metálica doble fricción, con brochín.
1/4 litro	250	0250-TG	Envase metálico cilíndrico, tapa metálica de rosca con brochín.
1/2 litro	500	0500-TG	Envase metálico cilíndrico, tapa metálica de rosca con brochín.
1 litro	1000	1000-TG	Envase metálico cilíndrico, tapa metálica de rosca con brochín.
4 litros	4000	4000-TG	Envase metálico cilíndrico, tapa plástica
50 g.	50	9150-TG	Tubo colapsible de aluminio, con boca obturada, tapa plástica con un espolón externo que se utiliza para romper el sello de aluminio
100 g.	100	2010905	Tubo colapsible de aluminio, con boca obturada, tapa plástica con un espolón externo que se utiliza para romper el sello de aluminio





## APLICACIONES

En la unión de tuberías y accesorios de PVC.

### *Industrial y Municipal*

- ◆ Sistemas de distribución de aguas.
- ◆ Conductos de cableado eléctrico.
- ◆ Sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- ◆ Plantas de tratamiento de aguas.
- ◆ Sistemas de drenaje.

### *Irrigación*

- ◆ Sistemas de riego agrícola.
- ◆ Sistemas de riego de jardines.

### *Fontanería*

- ◆ Líneas de agua.
- ◆ Sistemas de drenaje.
- ◆ Sistemas de aguas residuales.

### *Almacenamiento*

Debe ser almacenado en un lugar limpio y seco , bien ventilado y lejos de cualquier fuente de ignición.

La temperatura del lugar debe oscilar entre los 10°C y 30°C , manteniendo los envases bien cerrado.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las resinas de PVC dan cuerpo al pegamento y completan la unión de la tubería a la conexión, de tal forma, que se presenta como una unidad. La mezcla de solventes se utiliza para una penetración rápida de las paredes de la tubería y conexión “suavizándolas” de manera que durante el proceso de unión la tubería penetra hasta el fondo o tope de la conexión, además de que permite una unión fuerte en un período de tiempo relativamente corto.

Apariencia: Líquido viscoso, con sólidos en suspensión  
 Gr. Específica ( a 23°C + 2°C ) 0.950- 0.960  
 % de Cont. de Sólidos 17-19  
 Visc(cps) ( a 23°C + 2°C ) 1300 - 1900

## VENTAJAS

Tiene la consistencia apropiada para aplicarse sin problemas en todos los tipos de tubería y accesorios de PVC.

Estas uniones tienen las mismas características de resistencia a presión y resistencia química observadas en la tubería de PVC.

## INSTRUCCIONES DE USO

### *Precauciones de seguridad*

Contiene solventes “muy volátiles e inflamables”, no debe ser usado o almacenado cerca de cualquier fuente de ignición (calor, chispa, llama abierta).

Se debe trabajar en una área bien ventilada.

En áreas confinadas o parcialmente cerradas debe utilizarse un equipo de ventilación local para remover los vapores y disminuir su inhalación.

Se puede utilizar también respiradores especialmente diseñados para evitar la inhalación de los vapores orgánicos.

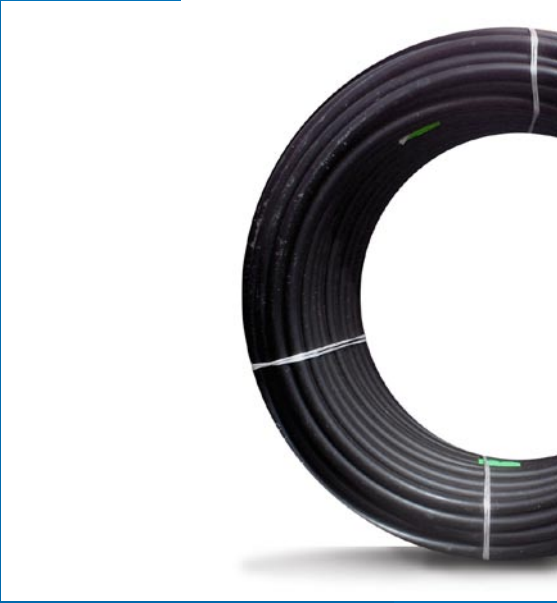
Los envases deben permanecer herméticamente cerrados cuando no se trabaja con el producto y mantenerlos cerrados tanto como sea posible cuando se utiliza el producto.

Evitar el contacto con la piel, los ojos o la membrana mucosa. No ingerir, ni inhalar los vapores.

*Mantener el producto fuera del alcance de los niños.*









# TUBERÍA HIDRÁULICA





# Línea Hidráulica con Campana

## DESCRIPCIÓN

Fabricada con las más modernas técnicas de producción, para cumplir con las especificaciones establecidas en las normas Mexicanas e Internacionales.

### Clasificación

#### *Sistema Inglés*

Diseñado en base al sistema de unidades inglesas. Se fabrican en diámetros que van desde 1½" (38mm.) hasta 14" (350mm.).

Su presión de trabajo va en función de la relación entre el diámetro exterior del tubo y su espesor de pared (RD).

Basándose en lo anterior, se clasifican en RD41, 32.5, 26 y 21.

Según norma NMX-E145/1-VIGENTE.

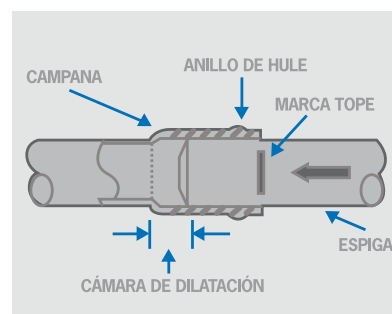
#### *Sistema Métrico*

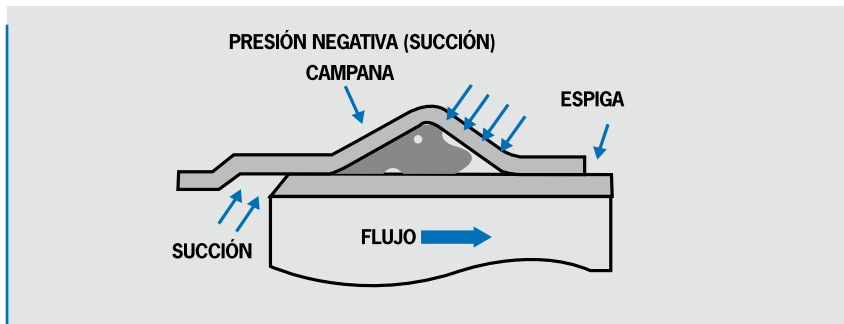
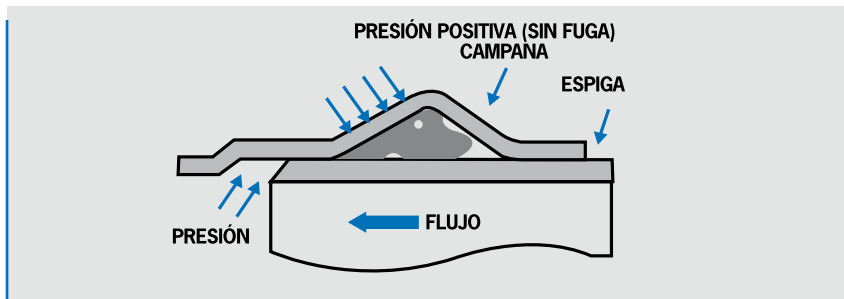
Diseñado en base al sistema internacional de unidades. Se fabrican en diámetros que van desde 50 mm. (2") hasta 800mm. (32"). Por su presión de trabajo se clasifican en Clase 5, 7, 10, y 14. Según norma NMX-E 143/1-VIGENTE.

## APLICACIONES

Para su acoplamiento se utiliza el sistema unión espiga-campana con anillo de hule.

Este sistema se diseñó para que soporte la misma presión interna que la tubería, sirviendo también como cámara de dilatación. La eficiencia del sellado del anillo de hule aumenta con la presión hidráulica interna.





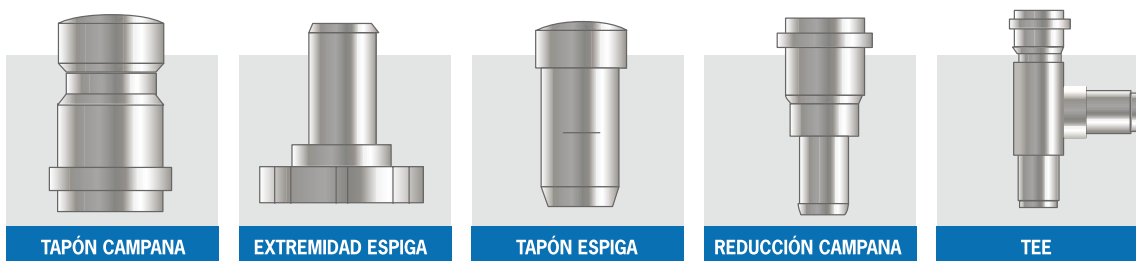
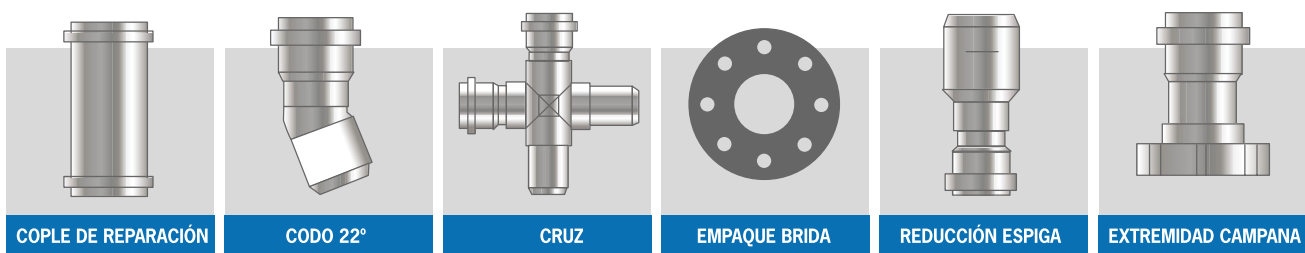
## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Funcionamiento

Con presión positiva, el segmento de goma se comprime hacia adelante y realiza un cierre más eficaz. A mayor presión, mayor fuerza de cierre.

Con presión negativa ( vacío ), el segmento de goma se comprime hacia atrás, dilatándose radialmente tanto contra la espiga como contra la campana, evitando con el reborde frontal de la goma, que penetre arena, aguas negras estancadas u otras sustancias o partículas.

## CONEXIONES HIDRÁULICAS



## Conexiones Hidráulicas

**Durman** siempre preocupado por el avance tecnológico, fabrica sus tuberías y conexiones con campana, con el Sistema de Anillo Integrado Tipo **Rieber** que como su nombre lo indica, es integrado al tubo desde su momento de fabricación.

## VENTAJAS

La principal ventaja es que por su diseño, el Sistema **Rieber** posee la misma eficacia tanto con presión positiva como con negativa (vacío). Además, reduce considerablemente el riesgo de efectuar uniones defectuosas por anillos mal colocados, con suciedad o mordidos.

Otra ventaja es que elimina el riesgo de que se extravíen, olviden o maltraten los anillos.

### *Bajo peso*

Esto facilita considerablemente su manejo, transporte, almacenaje e instalación.

### *Bajo costo*

No solamente por ser mas económicos que los materiales convencionales, sino por su facilidad de manejo e instalación. Los costos de obra son muy bajos.

### *Resistencia a la corrosión*

Debido a su alta capacidad de resistir la acción de ácidos, bases y soluciones salinas.

### *Bajo coeficiente de rugosidad*

Por sus paredes interiores totalmente lisas que reducen considerablemente las pérdidas por fricción y evitan que haya incrustaciones.

### *Resistencia al impacto*

Por ser un material plástico posee una gran capacidad de absorción de esfuerzos, que en otros materiales pueden provocar ruptura.

### *No transmite olor ni sabor*

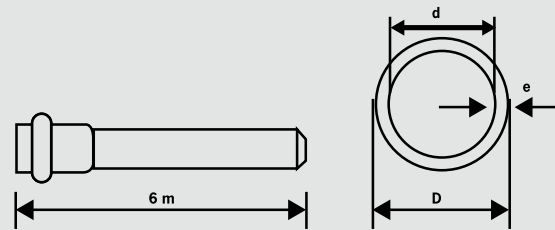
Por lo que no existe contaminación de los fluidos que se conducen.



## Sistema Inglés

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	ESPEORES PROMEDIO (e), DIÁMETROS INTERIORES PROMEDIO (d) EN mm.							
		RD-41		RD-32.5		RD-26		RD-21	
		e	d	e	d	e	d	e	d
38	48.3			1.5	45.3	1.9	44.5	2.3	43.7
50	60.3	1.5	57.3	1.6	57.1	2.3	55.7	2.9	54.5
60	73.0	1.8	69.4	2.2	68.6	2.8	67.4	3.5	66.0
75	88.9	2.2	84.5	2.7	83.5	3.4	82.1	4.2	80.5
100	114.3	2.8	108.7	3.5	107.3	4.4	105.5	5.4	103.5
150	168.3	4.1	160.1	5.1	158.1	6.5	155.3	8.0	152.3
200	219.1	5.3	208.5	6.7	205.7	8.4	202.3	10.4	198.3
250	273.1	6.7	258.9	8.4	255.3	10.5	250.8	13.0	245.5
300	323.9	7.9	307.2	10.0	302.7	12.5	297.4	15.4	291.3
350	355.6	8.7	337.2	10.9	332.4	13.7	326.6	16.9	319.7

### NMX-E-145/1-VIGENTE



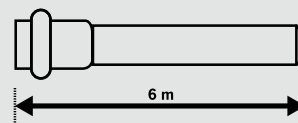
RD	PRESION DE TRABAJO *	
	kg / cm <sup>2</sup>	Lb / Pulg <sup>2</sup>
41	6.9	100.0
32.5	8.6	125.0
26	11.0	160.0
21	13.7	200.0

(\*) a 23°C de temperatura

## Sistema Métrico

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	ESPEORES PROMEDIO (e), DIÁMETROS INTERIORES PROMEDIO (d) EN mm							
		CLASE 5		CLASE 7		CLASE 10		CLASE 14	
		e	d	e	d	e	d	e	d
50	50					1.7	46.8	2.4	45.4
63	63			1.5	60.0	2.2	58.6	3.0	57.0
80	80	1.5	77.0	2.0	76.0	2.8	74.4	3.8	72.4
100	100	1.8	96.4	2.5	95.0	3.5	93.0	4.8	90.4
160	160	2.8	154.4	3.9	152.2	5.5	149.0	7.6	144.8
200	200	3.5	193.0	4.9	190.2	6.9	186.2	9.5	181.0
250	250	4.4	241.2	6.1	237.8	8.6	232.8	11.9	226.2
315	315	5.6	303.8	7.7	299.6	10.9	293.2	15.0	285.0
355	355	6.2	342.6	8.7	337.6	12.2	330.6	16.9	321.2
400	400	7.0	386.0	9.8	380.4	13.8	372.4		
450	450	7.9	434.2	11.0	428.0	15.5	419.0		
500	500	8.8	482.4	12.2	475.6	17.2	465.6		
630	630	11.1	607.8	15.4	599.2	21.7	586.6		
800	800	14.1	771.3	19.5	759.9				

### NMX-E-143/1-VIGENTE



CLASE	5	7	10	14
	PRESION DE TRABAJO (*)			
kg/cm	5	7	10	14
Lb/pulg	70	100	140	200

(\*) a 23°C de temperatura

# Línea Hidráulica con Cementar

## DESCRIPCIÓN

Fabricada con las más modernas técnicas de producción, para cumplir con las especificaciones establecidas en las normas Mexicanas e Internacionales.

Por sus características de espesor y diámetro externo e interno, se clasifican en:

*Tubería sistema inglés.*

Con ambos extremos lisos o con un extremo abocinado. Fabricada en diámetros nominales desde ½ hasta 14" (13 a 350 mm) en RD 13.5, 21, 26 y 41. Según norma NMX-E-145/1-VIGENTE.

*Tuberías y conexiones cédula 40.*

Fabricada en diámetros nominales desde ½ hasta 14" (13 a 350 mm). Según norma NMX-E-224-VIGENTE, ASTM D-1785 Y ASTM-2466.

*Tuberías cédula 80.*

Fabricada en diámetros nominales desde ½ hasta 6" (13 a 150 mm). Según norma NMX-E-224-VIGENTE.

## APLICACIONES

Esta línea de productos tiene su principal aplicación en la conducción de fluidos a presión, tales como:

*Agua.*

En el caso de redes de conducción y distribución de agua potable; sistemas de riego agrícola y residencial, plantas de tratamiento de agua.

*Productos alimenticios y químicos.*

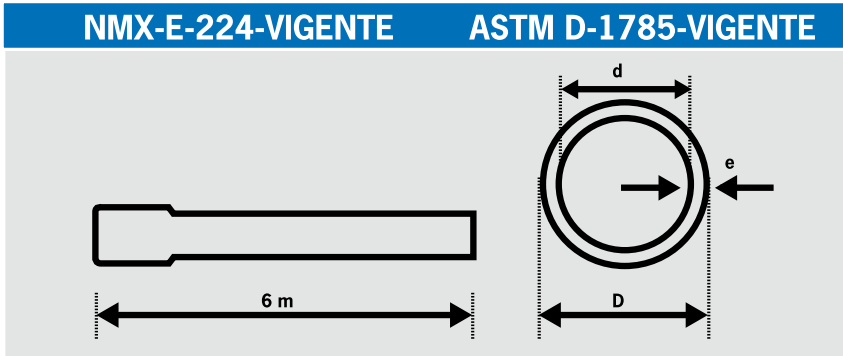
En el caso de industrias fabricantes de alimentos y productos químicos, enlatadoras, embotelladoras, ingenios, laboratorios, etc.



# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

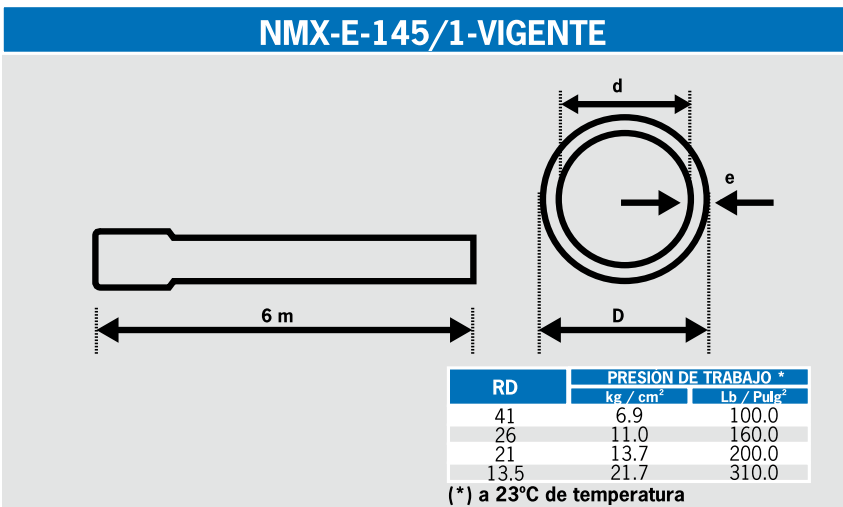
Cédula 40 y 80

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	ESPEORES PROMEDIO (e), DIÁMETROS INTERIORES PROMEDIO (d) EN mm					
		CÉDULA 40			CÉDULA 80		
		e	d	Presión Max kg/cm	e	d	Presión Max kg/cm
13	21.3	2.8	15.7	41.0	3.7	13.9	59.0
19	26.7	2.9	20.9	33.0	3.9	18.9	48.0
25	33.4	3.4	26.6	31.0	4.6	24.2	43.0
32	42.2	3.6	35.0	26.0	4.9	32.4	36.0
38	48.3	3.7	40.9	23.0	5.1	38.1	32.0
50	60.3	3.9	52.5	19.0	5.5	49.3	28.0
60	73.0	5.2	62.6	21.0	7.0	59.0	29.0
75	88.9	5.5	77.9	18.0	7.6	73.7	26.0
100	114.3	6.0	102.3	15.0	8.6	97.1	22.0
150	168.3	7.1	104.1	12.0	11.0	146.3	19.0
200	219.1	8.2	202.7	11.0	12.7	192.2	17.2
250	273.1	9.3	253.7	9.7	15.1	241.1	15.9
300	323.9	10.3	302.1	9.0	17.5	286.9	15.9
350	355.6	11.1	332.1	9.1	19.05	315.2	15.4



Sistema Inglés

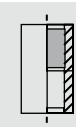
DIÁMETRO NOMINAL (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	ESPEORES PROMEDIO (e), DIÁMETROS INTERIORES PROMEDIO (d) EN mm							
		RD-41		RD-26		RD-21		RD-13.5	
		e	d	e	d	e	d	e	d
13	21.3							1.6	18.1
19	26.7			1.5	23.7	1.5	23.7	2.0	22.7
25	33.4			1.5	30.4	1.6	30.2	2.5	28.4
32	42.2			1.6	39.0	2.0	38.2	3.1	36.0
38	48.3			1.9	44.5	2.3	43.7	3.6	41.1
50	60.3	1.5	57.3	2.3	55.7	2.9	54.5	4.5	51.3
60	73.0	1.8	69.4	2.8	67.4	3.5	6.0		
75	88.9	2.2	84.5	3.4	82.1	4.2	80.5		
100	114.3	2.8	108.7	4.4	105.5	5.4	103.5		
150	168.3	4.1	160.1	6.5	155.3	8.0	152.3		
200	219.1	5.3	208.5	8.4	202.3	10.4	198.3		
250	273.1	6.7	258.9	10.5	250.8	13.0	245.5		
300	323.9	7.9	307.2	12.5	297.4	15.4	291.3		
350	355.6	8.7	337.2	13.7	326.6	16.9	319.7		





# CONEXIONES

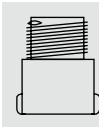
**CODIGO**    **DIAM. PULG.**    **NOM. MM.**



**ADAPTADOR HEMBRA CEMENTAR**

3023605 B	1/2"	13
3023607 B	3/4"	19
3023610 B	1"	25
3023612 B	1 1/4"	32
3023615 B	1 1/2"	38
3023620 B	2"	50
3023625 B	2 1/2"	60
3023630 B	3"	75
3023640 B	4"	100
3023660 B	6"	150

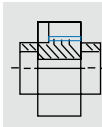
**CODIGO**    **DIAM. PULG.**    **NOM. MM.**



**ADAPTADOR MACHO CEMENTAR**

3023805 B	1/2"	13
3023807 B	3/4"	19
3023810 B	1"	25
3023812 B	1 1/4"	32
3023815 B	1 1/2"	38
3023820 B	2"	50
3023825 B	2 1/2"	60
3023830 B	3"	75
3023840 B	4"	100
3023860 B	6"	150

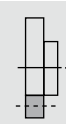
**CODIGO**    **DIAM. PULG.**    **NOM. MM.**



**TUERCA UNION CEMENTAR**

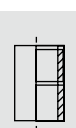
3030005 B	1/2"	13
3030007 B	3/4"	19
3030010 B	1"	25
3030012 B	1 1/4"	32
3030015 B	1 1/2"	38
3030020 B	2"	50

**CODIGO**    **DIAM. PULG.**    **NOM. MM.**



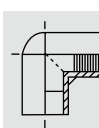
**BRIDA CEMENTAR**

2060002	2"	50
2060025	2 1/2"	60
2060003	3"	75
2060005	4"	100
2060006	6"	150
2060007	8"	200
2060008	10"	250



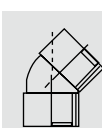
**COPE CEMENTAR**

3023005 B	1/2"	13
3023007 B	3/4"	19
3023010 B	1"	25
3023012 B	1 1/4"	32
3023015 B	1 1/2"	38
3023020 B	2"	50
3023025 B	2 1/2"	60
3023030 B	3"	75
3023040 B	4"	100
3023060 B	6"	150



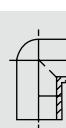
**CODO 90° CEM X ROSCAR**

3024805 B	1/2"	13
3024807 B	3/4"	19
3024810 B	1"	25
3024812 B	1 1/4"	32
3024815 B	1 1/2"	38
3024820 B	2"	50



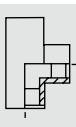
**CODO 45° CEMENTAR**

CODIGO	DIAM. PULG.	NOM. MM.
3024005 B	1/2"	13
3024007 B	3/4"	19
3024010 B	1"	25
3024012 B	1 1/4"	32
3024015 B	1 1/2"	38
3024020 B	2"	50
3024025 B	2 1/2"	60
3024030 B	3"	75
3024040 B	4"	100
3024060 B	6"	150



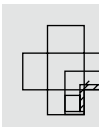
**CODO 90° CEMENTAR**

3023205 B	1/2"	13
3023207 B	3/4"	19
3023210 B	1"	25
3023212 B	1 1/4"	32
3023215 B	1 1/2"	38
3023220 B	2"	50
3023225 B	2 1/2"	60
3023230 B	3"	75
3023240 B	4"	100
3023260 B	6"	150



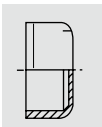
**TEE CEMENTAR**

3023405 B	1/2"	13
3023407 B	3/4"	19
3023410 B	1"	25
3023412 B	1 1/4"	32
3023415 B	1 1/2"	38
3023420 B	2"	50
3023425 B	2 1/2"	60
3023430 B	3"	75
3023440 B	4"	100
3023460 B	6"	150



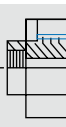
**CRUZ CEMENTAR**

6028605 B	1/2"	13
6028607 B	3/4"	19
6028610 B	1"	25
6028612 B	1 1/4"	32
6028612 B	1 1/2"	38
6028615 B	2"	50
6028620 B	2 1/2"	60
6028625 B	3"	75
6028630 B	4"	100
6028640 B		



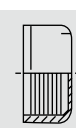
**TAPA CEMENTAR**

3025805 B	1/2"	13
3025807 B	3/4"	19
3025810 B	1"	25
3025812 B	1 1/4"	32
3025815 B	1 1/2"	38
3025820 B	2"	50
3025825 B	2 1/2"	60
3025830 B	3"	75
3025840 B	4"	100
3025860 B	6"	150



**TUERCA UNION ROSCAR**

3030005 RB	1/2"	13
3030007 RB	3/4"	19
3030010 RB	1"	25
3030012 RB	1 1/4"	32
3030015 RB	1 1/2"	38
3030020 RB	2"	50



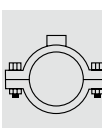
**TAPA ROSCADA**

3029605 B	1/2"	13
3029607 B	3/4"	19
3029610 B	1"	25
3029612 B	1 1/4"	32
3029615 B	1 1/2"	38
3029620 B	2"	50
3029625 B	2 1/2"	60
3029630 B	3"	75
3029640 B	4"	100
3029660 B	6"	150



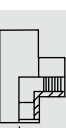
**REDUCCIÓN BUSHING CEMENTAR**

302310705 B	3/4"x1/2"	19x13
302311005 B	1"x1/2"	25x13
302311007 B	1"x3/4"	25x19
302311205 B	1 1/4"x1/2"	32x13
302311207 B	1 1/4"x3/4"	32x19
302311210 B	1 1/4"x1"	32x25
302311505 B	1 1/2"x1/2"	38x13
302311507 B	1 1/2"x3/4"	38x19
302311510 B	1 1/2"x1"	38x25
302311512 B	1 1/2"x1 1/4"	38x32
302312005 B	2"x1/2"	50x13
302312007 B	2"x3/4"	50x19
302312010 B	2"x1"	50x25
302312012 B	2"x1 1/4"	50x32
302312015 B	2"x1 1/2"	50x38
302312020 B	2 1/2"x2"	60x50
302313020 B	3"x2"	75x50
302313025 B	3"x2 1/2"	75x60
302314020 B	4"x2"	100x50
302314025 B	4"x2 1/2"	100x60
302314030 B	4"x3"	100x75
302314040 B	6"x4"	150x100



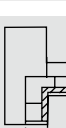
**ABRAZADERA CON SALIDA CEMENTAR**

309252005 L	2"x13MM	
309253005 L	3"x13MM	
309254005 L	4"x13MM	
309256005 L	6"x13MM	
309252007 L	2"x19MM	
309253007 L	3"x19MM	
309254007 L	4"x19MM	
309256007 L	6"x19MM	



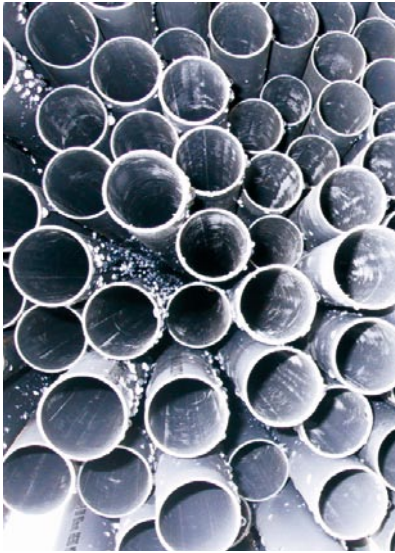
**TEE CEM X CEM X ROSCAR**

3025605 B	1/2"	13
3025607 B	3/4"	19
3025610 B	1"	25
3025612 B	1 1/4"	32
3025615 B	1 1/2"	38
3025620 B	2"	50



**TEE REDUCIDA**

302760705 B	3/4"x1/2"	19x13
302761005 B	1"x1/2"	25x13
302761007 B	1"x3/4"	25x19
302761505 B	1 1/2"x1/2"	38x13
302761510 B	1 1/2"x1"	38x25
302762005 B	2"x1/2"	50x13
302762007 B	2"x3/4"	50x19



## VENTAJAS

### *Bajo peso.*

Esto facilita considerablemente su manejo, transporte, almacenaje e instalación.

### *Bajo costo.*

No solamente por ser más económico que los materiales convencionales sino por su facilidad de manejo e instalación.

### *Resistencia a la corrosión.*

Debido a su alta resistencia a la acción de ácidos, bases y soluciones salinas.

### *Bajo coeficiente de rugosidad.*

Por sus paredes interiores totalmente lisas que reducen considerablemente las pérdidas por fricción y evita que haya incrustaciones.

### *Resistencia al impacto.*

Por ser un material plástico, posee una alta capacidad de absorción de esfuerzos que pueden provocar ruptura en otros materiales.

### *No transmite olor ni sabor.*

Por lo que no existe contaminación de los fluidos que se conducen.



# Línea PEAD Hidráulico

## DESCRIPCIÓN

Durman presenta su tubería de polietileno de alta densidad PEAD, la cual es fabricada, con las más modernas técnicas para cumplir satisfactoriamente las normas mexicanas e internacionales. Esta tubería cumple con las normas NMX-E-018-SCFI-VIGENTE “Tubos de PEAD para construcción de agua a presión” y la “NMX-E-146-SCFI-VIGENTE para tubos PEAD para la toma domiciliaria de agua”.

## APLICACIONES

- ◆ Redes de distribución de agua potable
- ◆ Control de lixiviados
- ◆ Rehabilitación de las tuberías
- ◆ Manejo de fluidos de alto riesgo
- ◆ Sistemas de irrigación
- ◆ Toma domiciliaria

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características  
de la resina PE 3408:

Densidad	0.944 gr/cm		
Índice de fusión	12.5g/10min	190°C/21.6kg	
Módulo de elasticidad	120.000psi	827MPa	
Esfuerzo de tensión	3.300psi	22.8MPa	
Resistencia al agrietamiento ambiental	2000hrs		
Base de diseño hidrostático	@23°C	1.600psi	11.0MPa
Estabilizador UV	@60°C	800psi	5.5Mpa
	2.3%	Negro o negro de humo	

## NORMAS

### Diámetros y presiones de trabajo

Dimensiones tubos de Polietileno PEAD tipo RD  
según norma ASTM D 3035

Diá. Nom. (mm)	Externo (mm)	ESPESOR MÍNIMO DE PARED (mm)									
		RD									
		32.5	26	21	17	15.5	13.5	11	9.3	9	7
13	21.3	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.93	2.29	2.36	3.05
19	25.7	1.57	1.57	1.57	1.57	1.73	1.98	2.41	2.87	2.97	3.81
25	33.4	1.57	1.57	1.60	1.96	2.13	2.46	3.05	3.58	3.71	4.78
32	42.2	1.57	1.63	2.01	2.49	2.72	3.12	3.84	4.52	4.67	6.02
38	48.3	1.57	1.85	2.29	2.84	3.12	3.58	4.39	5.18	5.36	6.88
50	60.3	1.85	2.31	2.87	3.56	3.89	4.47	5.49	6.48	6.71	8.61
60	73.0	2.25	2.51	3.49	4.29	4.71	5.41	5.64	7.85	5.11	10.40
75	88.9	2.74	3.43	4.24	5.23	5.74	6.58	8.08	9.55	9.88	12.70
100	114.3	3.51	4.39	5.44	6.73	7.37	8.46	10.39	12.29	12.70	16.33
150	168.3	5.18	6.48	8.00	9.91	10.85	12.47	15.29	18.08	18.69	24.03
200	219.1	6.73	8.43	10.44	12.88	14.12	16.23	19.91	23.55	24.33	31.29
Pres. trab. 23°C	psi kg/cm <sup>2</sup> kPa	51 3.59 352	64 4.50 441	80 5.62 552	100 7.03 689	110 7.73 758	128 9.00 883	160 11.25 1103	193 13.57 1331	200 5.62 1379	267 5.62 1841

### Diámetros, espesor de pared y ovalidad

Tubería hidráulica PEAD para toma domiciliaria

Dimensiones en milímetros (mm)						
Diámetro nominal (Dn)	Diámetro exterior		Ovalidad [máxima]	Espesor [mínimo]	Tol [+]	Presión de Trabajo kg/cm <sup>2</sup>
	(De)	Tol. [+]				
16	16	0.3	1.0	20	0.3	16.0
20	20	0.4	1.2	2.3	0.4	14.6

### Presentaciones

Diámetro	Presentación
de 13mm a 75mm	rollos de 100m.
de 100mm a 200mm	tramos de 12m.

## INSTALACIÓN

Los tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) fabricados por Durman pueden ser usados en instalaciones subterráneas, submarinas, aéreas, sobre el terreno o de tuberías existentes.

### Termofusión

Las unión de tuberías y accesorios se realiza mediante termofusión, se recomienda seguir los procedimientos establecidos por la ASTM o por PPI (Plastic Pipe Institute) para este sistema.

Se deben diseñar bloques de anclaje para garantizar la transmisión de esfuerzos de la tubería al terreno o a las estructuras de soporte.



## VENTAJAS

- ◆ Resistencia estructural para soportar presiones debidas al flujo de líquidos.
- ◆ Resistencia estructural para soportar cargas externas (vivas y muertas).
- ◆ Resistencia química a fluidos ácidos y alcalinos (pH entre 1 y 14).
- ◆ Resistencia a la abrasión.
- ◆ Resistencia al impacto.
- ◆ Resistencia al agrietamiento por exposición al ambiente.
- ◆ Bajas pérdidas de presión debido a la fricción.
- ◆ Uniones por termofusión a prueba de fugas.
- ◆ Fácil de manejar.





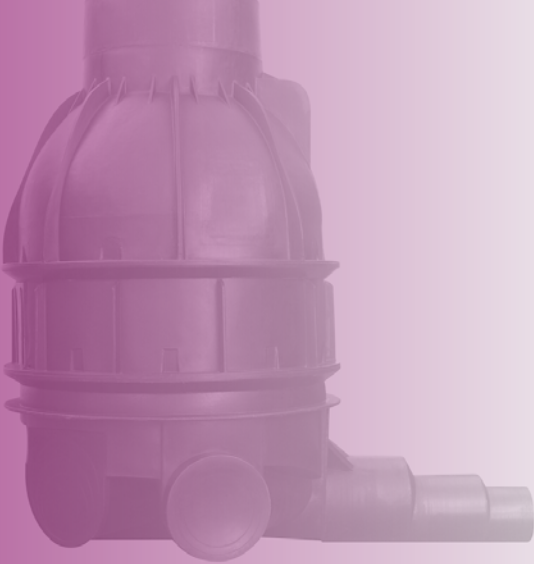


# TUBERÍA ALCANTARILLADO SANITARIA Y PLUVIAL









## DESCRIPCIÓN

Los pozos de visita, también llamados pozos de registro o “manholes” son elementos para inspección y mantenimiento, que se colocan en los cambios de dirección o de pendiente en los colectores de aguas negras o pluviales.

Históricamente se han desarrollado y aplicado diversas soluciones para este elemento. Existen los pozos fabricados con tabiques, así como los de concreto reforzado colado en sitio o mampostería de piedra. Estos tipos de pozos se deben aplanar y pulir exterior e interiormente con mortero, cemento y arena mezclado con impermeabilizante para evitar la contaminación y la entrada de aguas freáticas dando como resultado estructuras laboriosas y actividad de peso en la ruta crítica en la mayoría de los proyectos.

Estos sistemas son susceptibles al deterioro tanto químico (bajos PH de los gases y aguas en circulación) como biológico (algas, microorganismos, etc.) así como también físico (abrasión, agrietamiento, exfiltración, etcétera).

Como respuesta a estas necesidades, hemos desarrollado el sistema Pozo Express de Durman®. Gracias a sus dispositivos de unión y su tecnología de diseño e instalación, dan como resultado un sistema sumamente eficiente, ligero y versátil.

## APLICACIONES

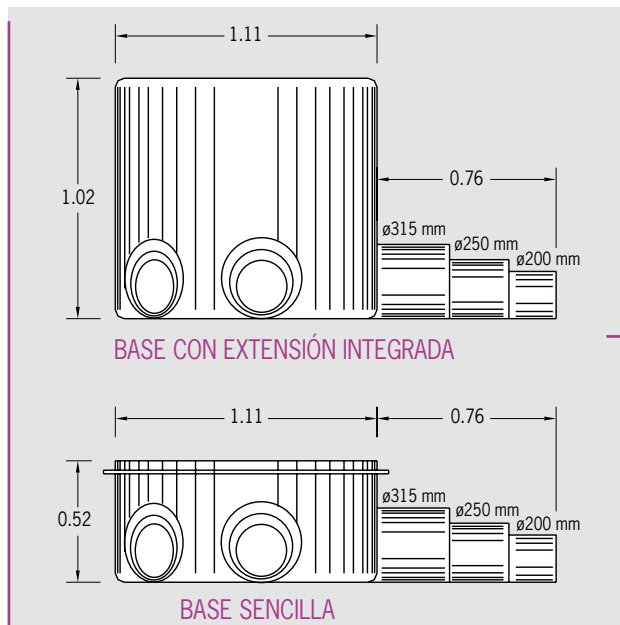
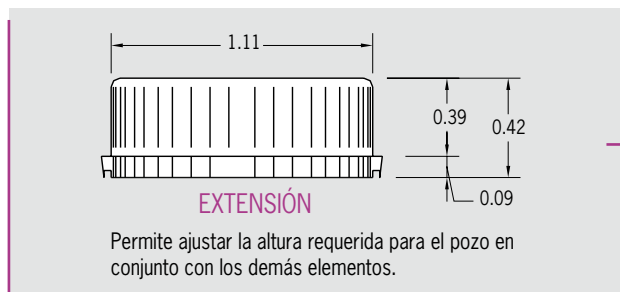
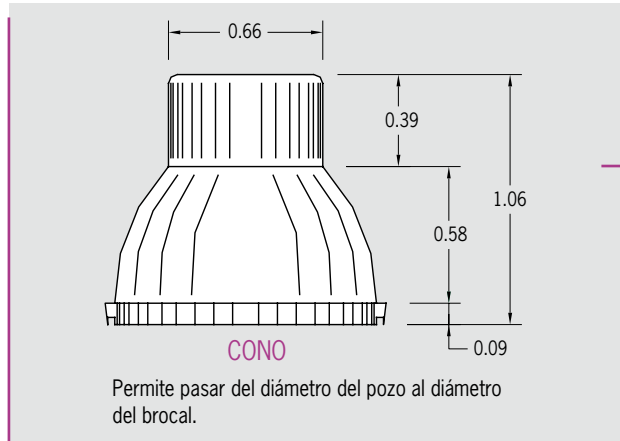
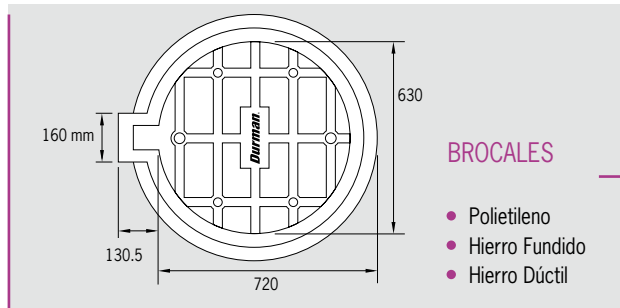
### Alturas Disponibles

La altura máxima permisible estará en función del material especificado para acostillado así como de las condiciones del nivel freático como se muestra en la siguiente tabla.

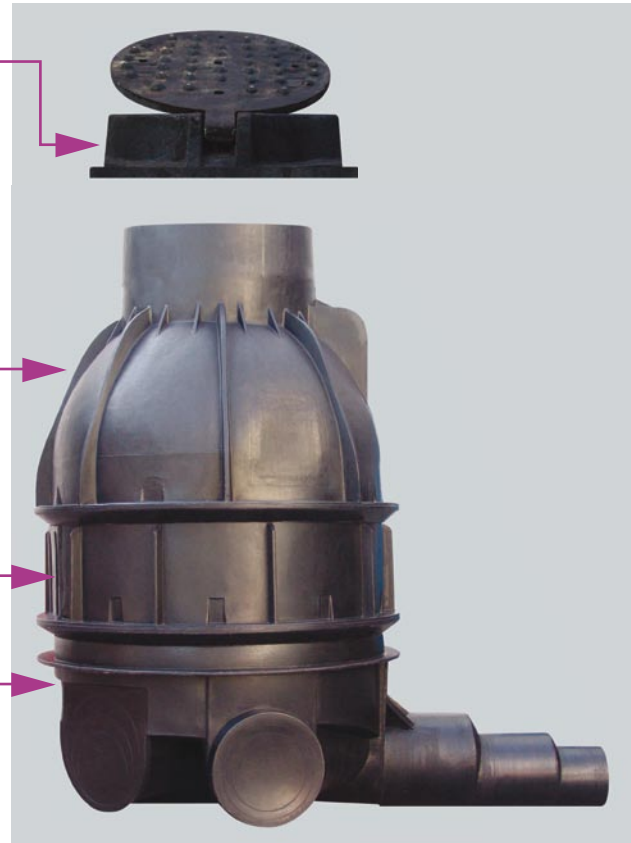
Alturas Min. Max.	Combinaciones	Peso aprox. (kg)
1.25 - 1.50 m	1C + 1BS	69
1.51 - 1.75 m	1C + 1E + 1BS	85
1.76 - 2.00 m	1C + 1BE	87
2.01 - 2.25 m	1C + 2E + 1BS	101
2.26 - 2.50 m	1C + 1E + 1BE	103
2.51 - 2.75 m	1C + 2E + 1BE	119
2.76 - 3.00 m	1C + 4E + 1BS	133
3.01 - 3.25 m	1C + 3E + 1BE	135
3.26 - 3.50 m	1C + 4E + 1BE	151
3.51 - 3.75 m	1C + 6E + 1BS	165
3.76 - 4.00 m	1C + 5E + 1BE	167

C = Cono                      BS = Base Sencilla  
 E = Extensión              BE = Base c/ Extensión integrada  
 Corte máximo a boca del cono: 20 cm

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Tanto la base sencilla como con extensión permiten el ordenado direccionamiento de las aguas de entrada y salida. Provee un fondo impermeable y estanco.



## VENTAJAS

El Pozo Express (Pozo de Visita de Polietileno Durman®) constituye un balance de conceptos ingenieriles e industriales, que se resume en un sistema sumamente sencillo de instalar. Sus ventajas son evidentes:

- ◆ Ligero y manejable.
- ◆ 100% hermético.
- ◆ Hermeticidad garantizada.
- ◆ Cambios de dirección de flujo.
- ◆ Cambios de rasante (altura).
- ◆ Eficiencia de instalación.
- ◆ Seguridad en obra.
- ◆ Escalones integrados al cuerpo del pozo.
- ◆ No requiere equipo pesado para su manejo e instalación.
- ◆ Resistente a la corrosión, abrasión y deformaciones.

- ◆ Compatible con brocales de medidas comerciales.
- ◆ Recibe un amplio rango de dimensiones de tuberías.
- ◆ Amplio rango de alturas, obtenidas por sus extensiones.

## NORMAS

*ASTM F-1759*

Standard Practice for Design of High Density Polyethylen (HDPE) Manholes for Subsurface Applications.

*NOM-001-CNA*

Sistema de Alcantarillado Sanitario-Especificaciones de Hermeticidad.

## INSTALACIÓN

*Preparación del terreno*

Excavar el agujero en el que se colocará el pozo según la profundidad que se especifica en planos para la tubería más el espesor mínimo necesario para asegurar el apoyo adecuado y liso en lo que será el fondo del pozo. Compactar el área donde se alojará la plantilla del pozo.



Usualmente 15cm de material granular para la plantilla del pozo es suficiente cuando se cuenta con suelos estables no plásticos. Si en planos o durante la inspección se especifican valores distintos, rige lo estipulado por el ingeniero al frente de la obra.



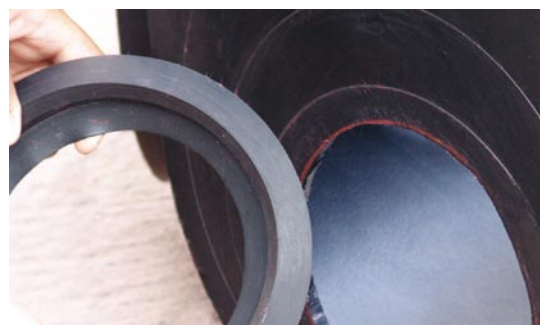
## Preparación de conexiones de entrada y salida

Para instalar el empaque del tamaño requerido (para las tuberías entrantes), hacer las perforaciones con una sierra caladora. Ver tabla de diámetros.

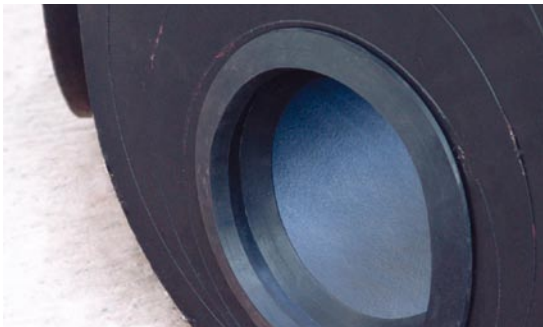


Diámetro de la tubería de PVC alcantarillado entrante	Diámetro del corte del hueco al pozo para el empaque
160	175
200	216
250	266
315	332

Medidas en milímetros

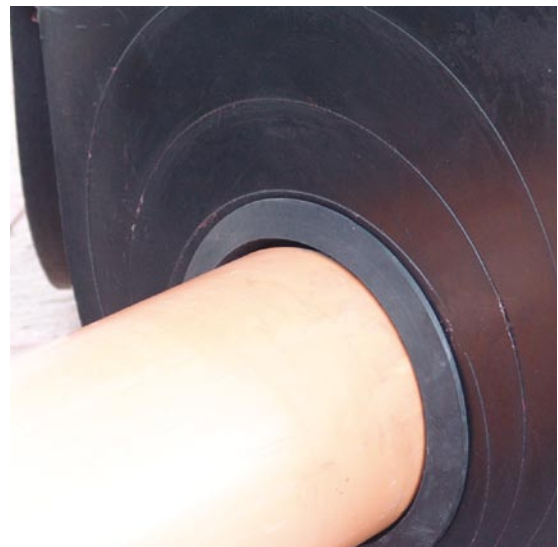


Insertar los empaques cuidando que las pestañas queden perfectamente adheridas a la pared interna del pozo, de esta manera se evitará cualquier posibilidad de fuga.

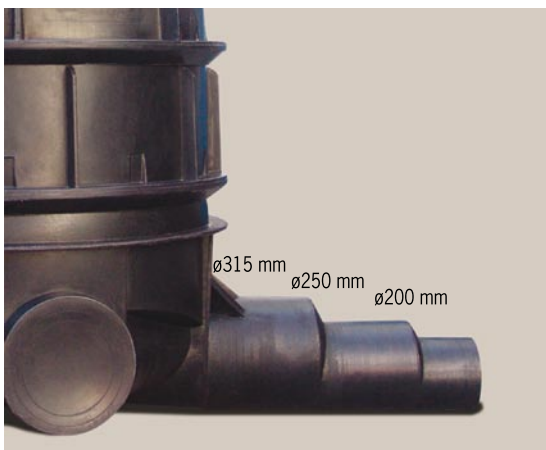


### Instalación del Pozo Express

Colocar la base del pozo sobre la plantilla ensamblando la (s) tubería (s) entrante (s) por los orificios con empaque respectivos, del mismo modo, ensamblar la tubería de salida. La aplicación de lubricante para PVC en cada ensamble facilitará esta tarea. Continuar ensamblando las partes superiores del pozo conforme a la altura requerida (ver tabla anexa de alturas disponibles). Rellenar con material granular de acuerdo a instrucciones de obra, para la tubería y pozo.

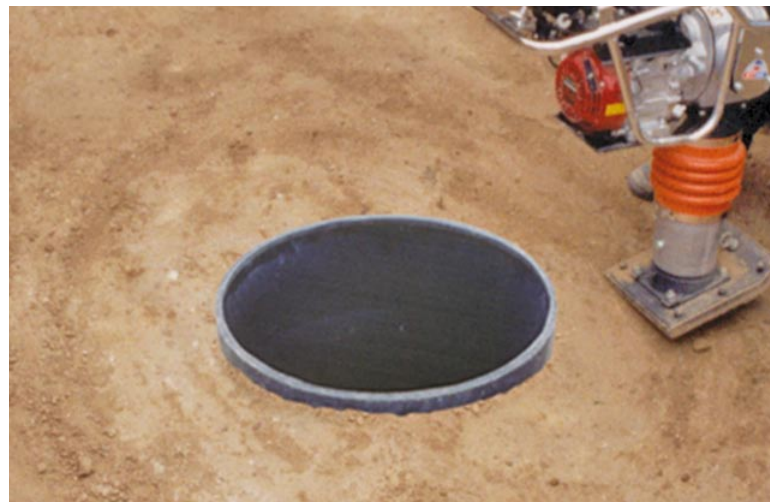


Para la preparación de la salida, usar la extensión integrada al diámetro requerido; de fábrica abierto en 200 mm, para 250 mm o 315 mm cortar en la parte indicada. Estos diámetros reciben una campana con anillo de tubería alcantarillada Durman.





Es importante que los orificios ubicados entre las guías de entrada sean rellenados al 100% con el material utilizado para la plantilla del pozo.



Continuar acostillado del pozo, en forma circular con material granular (o tepetate) compactando a 95% Proctor, dejando las alturas necesarias para el ajuste del brocal con tapa a nivel del pavimento.

Es posible que para los últimos ajustes de altura, sea necesario cortar la boca del pozo, para lo cual recomendamos que este corte no sea mayor a 20 cm.



### Recomendaciones de instalación

- ◆ Asegúrese de que el centro o eje del pozo coincidan con el trazado de la tubería. Esto es básico para asegurar el apego a la geometría del diseño, así como el flujo óptimo con un mínimo de vórtices y demás situaciones nocivas para el adecuado comportamiento hidráulico. Se recomienda secuencia de instalación POZO-TUBERIA-POZO-TUBERIA etc.
- ◆ En algunas aplicaciones, especialmente cuando se cimienta sobre suelos blandos, cuando hay presencia de niveles freáticos, cuando hay caída en las entradas al pozo, o cuando las alturas de relleno así lo requieren, se especifican losas de concreto en la base; si es ese el caso, coloque una base de material granular de 15 cm y sobre este se colará la losa de concreto.
- ◆ La conexión de salida siempre coincide con el fondo del pozo dado que de ello depende el funcionamiento óptimo del pozo. Las de entrada, sin embargo, pueden no coincidir con el fondo del mismo, sobre todo cuando se trabaja en sitios de pendientes fuertes, diseñándose entonces lo que se denomina “pozo con caída”. Para estos casos, basta con marcar en la pared de las extensiones la proyección de las entradas en la altura y ángulo correspondientes, procediendo luego a efectuar el corte en esta para permitir la inserción del tubo. La recomendación es planificar el trazo para que la entrada del tubo no corte a los elementos rigidizadores.
- ◆ Se recomienda que el brocal y la tapa del pozo descansen en el material de acostillamiento del pozo y no sobre la boca del mismo.
- ◆ Las labores de compactamiento deberán llevarse a acabo de forma circular en capas de 15 cm.
- ◆ Al momento de hacer el ensamble de los módulos cuidar que los escalones integrados queden alineados entre si.



# Línea de Alcantarillado

## DESCRIPCIÓN

Actualmente, la ingeniería sanitaria es un importante elemento en el desarrollo de cada país desde el punto de vista ecológico y productivo.

La planeación, diseño, construcción y operación de los sistemas de alcantarillado son cada vez más sofisticados y requieren nuevos procedimientos, materiales y tecnología para dar más funcionalidad, duración y resistencia.

El hecho de que los habitantes de cada comunidad cuenten con un suministro eficiente de agua potable y un adecuado desalojo de las aguas negras, evita riesgos, enfermedades y hace la vida más cómoda y productiva.

## APLICACIONES

Se ofrece en:

*Sistema Métrico.*

Se fabrica en diámetros desde 110 mm. hasta 800 mm, en las siguientes series:

*Serie 25*

Para uso general en poblaciones y ciudades con tráfico normal.

*Serie 20*

Para uso en zonas donde se requiera un tráfico específico.

*Serie 16.5*

Para uso donde el tráfico sea muy pesado e intenso, como paso de carreteras, ejes viales, etc.

*Sistema Inglés.*

Se fabrica en diámetros desde 150 mm.(6") hasta 300 mm.(12"), en los siguientes tipos:

*Tipo 51*

Para uso general en poblaciones y ciudades con tráfico normal.

*Tipo 41*

Para uso en zonas donde se requiera un tráfico específico.



## Tipo 35

Para uso donde el tráfico sea muy pesado e intenso.

### Hermética y flexible

La unión espiga-campana con anillo de material elastomérico (Sistema Rieber), ofrece hermeticidad y flexibilidad en las uniones.

### Almacenaje

Debe seleccionarse un lugar plano, de preferencia con sombra y libre de material que pueda dañar el producto.

### Cargas Externas

Debido a su flexibilidad, las tuberías de PVC destinadas para conducción de alcantarillado, al ser instaladas de manera correcta, no presentan ningún tipo de problema por aplastamiento.

En las tuberías de alcantarillado se permite una deformación del 7% con relación al diámetro exterior, debido a que el gasto a conducir se desaloja por gravedad.

Las tuberías rígidas y flexibles se comportan de diferente manera aunque estén instaladas bajo las mismas condiciones. Las cargas externas tienden a concentrarse arriba y debajo del tubo rígido, provocando aplastamiento en sus paredes; en cambio en materiales flexibles conforme se aplica la carga externa el tubo se va deformando, lo que permite relevar la carga vertical en reacciones horizontales que se manifiestan en forma radial y que son resistidas por la presión pasiva que tiene el material de relleno alrededor del tubo, transfiriendo parte de las cargas externas al terreno.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Sistema Métrico

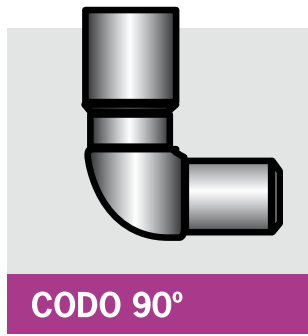
SERIE 16.5			SERIE 20			SERIE 25		
CÓDIGO	DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR	CÓDIGO	DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR	CÓDIGO	DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR
AM-14	110	103.6	AM-13	110	103.6			
AM-01	160	150.6	AM-02	160	152.0	AM-03	160	153.6
AM-04	200	188.2	AM-05	200	190.2	AM-06	200	192.2
AM-07	250	235.4	AM-08	250	237.6	AM-09	250	240.2
AM-10	315	296.6	AM-11	315	299.6	AM-12	315	302.6
AM-15	355	334.2	AM-16	355	337.6	AM-17	355	341.0
AM-18	400	376.6	AM-19	400	380.4	AM-20	400	384.2
AM-21	450	423.6	AM-22	450	428.0	AM-23	450	432.2
AM-24	500	470.8	AM-25	500	475.4	AM-26	500	480.4
AM-27	630	593.2	AM-28	630	599.2	AM-29	630	605.4
			AM-32	800	759.8	AM-31	800	767.9

### Sistema Inglés

TIPO 35			TIPO 41			TIPO 51		
CÓDIGO	DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR	CÓDIGO	DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR	CÓDIGO	DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR
AI 01	150	149 8	AI 02	150	151 0	AI 03	150	152 6
AI 04	200	200 8	AI 05	200	202 2	AI 06	200	204 4
AI 07	250	250 5	AI 08	250	252 9	AI 09	250	255 6
AI 10	300	298 2	AI 11	300	301 2	AI 12	300	304 4



## Accesorios



## VENTAJAS

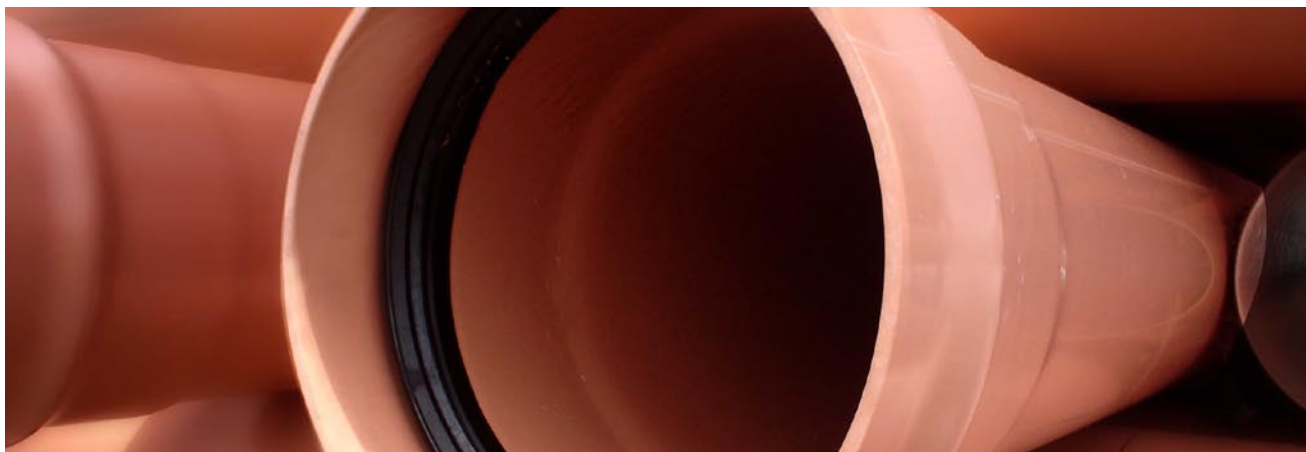
- ◆ Bajo costo de mantenimiento.
- ◆ Más económico en instalación que las tuberías convencionales.
- ◆ Perfecta hermeticidad por las uniones con anillo de hule (Sistema Rieber).
- ◆ Fácil acoplamiento por sus uniones espiga-campana y su ligereza.
- ◆ Alta resistencia a productos químicos residuales, líquidos y gaseosos.
- ◆ Coeficiente de Manning  $n=0.009$ .
- ◆ Línea completa de conexiones.

## NORMAS

Nuestras fábricas están certificadas por CNA/SEMARNAT por el cumplimiento de la norma NOM-001-CNA. Además de la certificación ISO-9001-2000 por IQNet e IMNC.

Nuestras tuberías cumplen con las normas mexicanas:

NMX-001-CNA, NMX-215-SCFI para el Sistema Métrico y NMX-211/1-SCFI para el Sistema Inglés.



## INSTALACIÓN

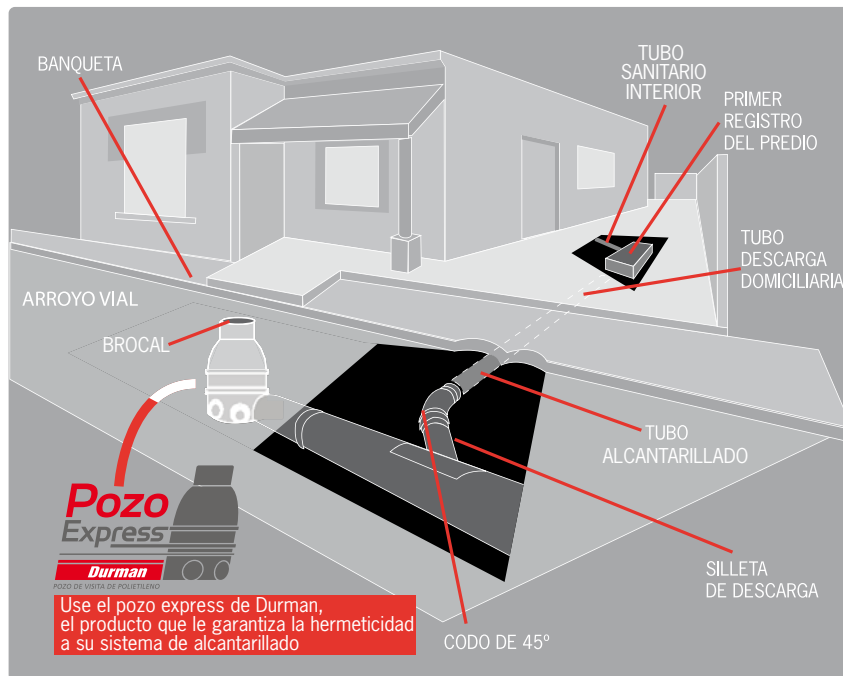
### Ancho de Zanja

Uno de los factores que determinan el ancho de zanja es el diámetro exterior de la tubería.

Para llevar a cabo el procedimiento de acoplamiento de los tubos dentro de la zanja, el ancho de ésta debe ser el suficiente para permitir al operario hacer las maniobras necesarias:

- ◆ Colocar la plantilla.
- ◆ Hacer el acoplamiento.
- ◆ Realizar el acomodo y acostillado de la tubería.
- ◆ Compactar el relleno.

DIÁMETRO (mm.)	ANCHO DE ZANJA (cm.)
110	55
160	60
200	60
250	65
315	70
355	75
400	80
450	85
500	90
630	110
800	150



### Hermética y flexible

La profundidad que debe tener una instalación consta de tres factores principales:

- ◆ Cumplir con el colchón mínimo especificado de 90 cm. sobre el lomo del tubo para protegerlo de las cargas vivas.
- ◆ Garantizar una correcta conexión entre las descargas domiciliarias y las tuberías del sistema.
- ◆ Evitar el cruce de las tuberías de alcantarillado con instalaciones de gas, agua potable, teléfonos, etc., para eliminar riesgos y problemas de construcción.

## DESCRIPCIÓN

Es una tubería formada helicoidalmente mediante una banda estructurada fabricada con resinas de PVC.

Está diseñada para ser instalada en zanja o terraplén y soportar las cargas debidas al tráfico vehicular cuando se instala en carreteras o zonas residenciales.

## APLICACIONES

Rib Loc está concebido para emplearse en la mayoría de las conducciones de agua a tirante normal (yn) o baja presión (presión de trabajo = 0.50 Kg/cm<sup>2</sup>).

Esto incluye:

- ◆ Drenaje de Aguas Pluviales y Sanitarias.
- ◆ Alcantarillas.
- ◆ Sustitución de Canales de Riego.
- ◆ Drenaje Agrícola Sub-Superficial.
- ◆ Drenaje de Carreteras.
- ◆ Tanques para el almacenamiento de agua.
- ◆ Tanques para control de inundaciones.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Comportamiento hidráulico

Debido a que la tubería Rib Loc es fabricada con PVC tiene la gran ventaja de poseer un bajo coeficiente de rugosidad permitiendo velocidades capaces de evitar la generación de azolves.

Para el diseño hidráulico de colectores sanitarios, pluviales y entubados de canales de riego se utilizará la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{A \cdot R_h^{2/3}}{n} \cdot S^{1/2}$$

$$Q = A \cdot V$$

Donde:  
Q = gasto en m<sup>3</sup>/s  
V = velocidad en m/s

$R_h = \frac{A}{P_m}$  = radio hidráulico en m

A = área transversal del flujo en m<sup>2</sup>  
S = pendiente adimensional  
n = coeficiente de fricción  
P<sub>m</sub> = perímetro mojado en m



Considerando un comportamiento hidráulico a tubo lleno y utilizando la ecuación de Manning, será posible determinar el diámetro requerido conociendo el gasto y la pendiente. La ecuación simplificada queda de la siguiente manera:

$$\phi = 1.5483 \left( \frac{Q \cdot n}{\sqrt{S}} \right)^{3/8}$$

El coeficiente de fricción recomendado para Rib Loc es el siguiente:  $n = 0.0092$

### Ejemplo

Se requiere conducir un gasto de 2.5 m<sup>3</sup>/s con una pendiente promedio de 0.001. Calcular el diámetro requerido con tubería Rib Loc y tubería de concreto. Conocer el volumen de excavación para 1 Km a una profundidad de 3 m.

Análisis para tubería Rib Loc:

$$\phi = 1.5483 \left( \frac{2.5 * 0.0092}{\sqrt{0.001}} \right)^{3/8} = 1.37m \Rightarrow 1.40m$$

El ancho de zanja requerido será:

$$B = 1.5 * 1.40 + 0.30 = 2.40m$$

Análisis para tubería de concreto:

$$\phi = 1.5483 \left( \frac{2.5 * 0.013}{\sqrt{0.001}} \right)^{3/8} = 1.56m \Rightarrow 1.83m$$

Para diámetro de 1.83m en concreto recomiendan:

$$B = 2.85m$$

Por lo tanto los volúmenes de excavación serán:

Rib Loc ➔ 7,200 m<sup>3</sup> de excavación  
 Concreto ➔ 8,550 m<sup>3</sup> de excavación

Es decir, diseñando con tubería Rib Loc será posible ahorrar aproximadamente un 19% en excavaciones y acarreo para este caso en particular.

### Velocidad mínima

La velocidad mínima se considera aquella con la cual no se permite depósito de sólidos que provoquen azolves

y taponeamientos. La velocidad mínima permisible en sistemas sanitarios es de 0.30 m/s, considerando el gasto mínimo. Adicionalmente, debe asegurarse que el tirante calculado bajo estas condiciones, tenga un valor mínimo de 1.0 cm, en caso de pendientes fuertes y de 1.5 cm en casos normales.

### Velocidad máxima

La velocidad máxima es el límite superior de diseño, con el cual se trata de evitar la erosión de las paredes de la tubería y estructuras. La velocidad máxima permisible es de 5.0 m/s.

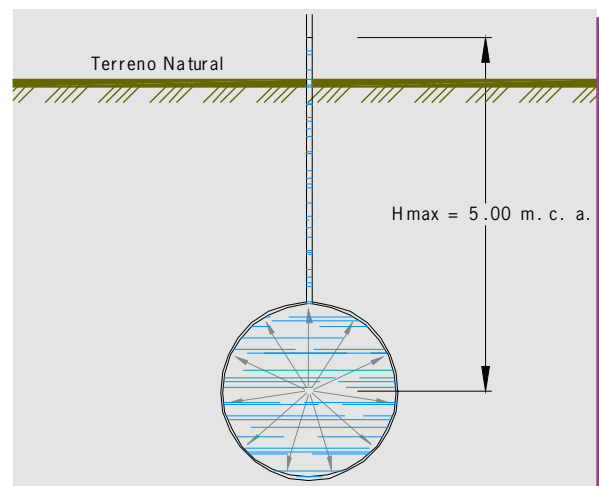
En los casos especiales en donde la pendiente del terreno sea muy fuerte, se podrá diseñar en casos extraordinarios y en tramos cortos velocidades de hasta 8 m/s.

### Presión interna

Por las características propias de la pared que tiene la tubería Rib Loc, esta presenta un espesor mínimo localizado entre las "T" que dan estructura a la tubería. Dicho espesor ha sido diseñado para soportar una presión de trabajo de:

$$0.5 \text{ Kg/cm}^2 = 5.0 \text{ m. c. a.}$$

Bajo este parámetro es posible diseñar el entubado de prácticamente cualquier canal de riego obligando al sistema a trabajar en condición de tubo lleno, si así se requiere, ofreciendo niveles de agua iguales o por arriba del que se tenía en el canal existente.



En la actualidad, con la tubería Rib Loc es posible generar obras económicamente competentes contra el revestimiento de canales y si a esto se les suma las ventajas que ofrece un sistema entubado como eliminación de la evaporación, infiltración, contaminación y hasta robo del agua es posible decir que con la tubería Rib Loc se tiene la mejor opción para la conducción de agua destinada al riego a baja presión.

### Válvulas de admisión y expulsión de aire

Para evitar la presencia de aire atrapado dentro de una línea trabajando a tubo lleno deben instalarse válvulas de admisión y expulsión de aire en los puntos altos de la red, al inicio de pendientes descendentes, en los cambios de pendientes en sentido ascendente, en los cambios de tirante normal a tubo lleno y en tramos horizontales largos, esto es, en tramos promedio de 350 m y nunca superiores a 500 m. Es muy importante evacuar el aire del sistema desde el proceso de llenado porque este incrementa las pérdidas de carga y puede trabajar como un tapón restringiendo el paso del agua generando una elevación de presión poniendo en peligro la tubería. Como regla empírica para la medición de válvula de aire de acuerdo al diámetro del tubo puede referirse a la siguiente tabla:

Diámetro del tubo	Diámetro de la ventosa
1" a 2"	1"
3" a 10"	2"
12" a 16"	3"
18" a 22"	4"
24" a 48"	6"
51" a 96"	8"

La manera más económica para eliminar el aire en las redes de tuberías a baja presión es la colocación de aireadores: son simples tubos fabricados de PVC con diámetros similares a las válvulas de aire descritas anteriormente, dichos tubos comunican la tubería con la atmósfera. Tienen que tener salida por encima de la línea piezométrica para que solamente entre o salga aire, no agua.

### Suministro del agua

En el entubado de canales generalmente se requiere diseñar tomas parcelarias para la distribución del agua las cuales se realizan por medio de válvulas alfileras e hidrantes los cuales al trabajarán como un orificio pueden evaluarse con la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{Ca\sqrt{2gh}}{1000}$$

Donde:

- Q = gasto (l/s)
- C = coeficiente de descarga (se recomienda 0.6)
- a = área del orificio (cm<sup>2</sup>)
- g = aceleración de la gravedad = 981 cm/s<sup>2</sup>
- h = carga hidráulica (cm)

## VENTAJAS

### Ligeras

Gracias al diseño del perfil estas tuberías poseen una excelente relación peso - resistencia. Un tubo de 610 mm por 6 m pesa 72 Kg.

Una gran ventaja en obras de difícil acceso y ahorro en equipo.

### Resistencia Química

Los tubos Rib Loc se fabrican con resinas de PVC no plastificadas, técnicamente puras. Son impermeables al agua y resistentes a la mayoría de los ácidos y químicos del suelo (PH de 1 a 14).

No se necesita invertir en protección contra ataque químico.

### Baja Rugosidad de Superficie

Con una "n" de Manning de 0.0092 posee una gran eficiencia hidráulica ideal para terrenos con pendientes muy suaves susceptibles al azolve.

Ahorro al diseñar diámetros menores con misma capacidad hidráulica.

### Longitud Variable

Normalmente se fabrican en 6 m pero se pueden generar de mayor longitud (máximo 12 m dependiendo el diámetro).

No hay desperdicios en obra.

### Cualquier Diámetro

Rib Loc se fabrica en diámetros convencionales desde 160 hasta 3500 mm pero puede ser fabricado de acuerdo al diámetro de diseño.

Economía en obra hasta en un 30% (ver tabla)

### Piezas especiales

Mediante este sistema se puede fabricar cualquier tipo de piezas especiales incluyendo cambios de dirección.

Eliminación de estructuras de concreto.

### Costo Eficiencia

La combinación del fácil manejo, amplia gama de diámetros, opción de fabricar en sitio, etc., hacen de Rib Loc una alternativa que, al final de la obra, resulta ser más económica que cualquier otra solución.

DIAMETRO		Kg/m	
Comercial en concreto (mm/in)	Equiv. en Rib Loc (mm)	Concreto	Rib Loc diámetro comercial
160/6	-	38	1,4
200/8	-	70	1,7
250/10	-	95	2,2
300/12	27	136	5
380/15	34	174	6
450/18	40	216	7
610/24	54	384	12
760/30	67	533	19
910/36	80	721	22
1070/42	94	934	41
1220/48	107	1280	46
1520/60	135	1840	63
1830/72	160	2560	75
2130/84	190	3932	90
2440/96	215	4900	160
3050/120	270	7100	200

Tabla comparativa

## NORMAS

Rib Loc se fabrica siguiendo las más estrictas normas de calidad impuestas por ASTM, DIN, ISO y NMX.

Cuenta con el Certificado Oficial por parte de la Comisión Nacional del Agua en cumplimiento con lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-001-CNA-1995.

## FABRICACIÓN DE LA TUBERÍA RIB LOC

### Proceso

La tubería Rib Loc presenta aspectos revolucionarios en cuanto a su concepción y proceso de fabricación. Se trata de una tubería de pared exterior perfilada e interior liso. Fabricado a base de PVC rígido no plastificado como materia, entendiéndose como PVC no plastificado la resina del cloruro de polivinilo técnicamente puro (menos del 1% de impurezas), y en un 96% exento de plastificantes de valor nutritivo.



Máquina con aro fijo: mediante este sistema es posible fabricar toda la gama de diámetros con variaciones de más menos 5cm.

Con este producto de excelentes características, se fabrica una banda perfilada cuya estructura garantiza al tubo una alta rigidez y resistencia. Por lo tanto su configuración perfilada exterior (vigas T) asegura un alto momento de inercia a la pared del tubo lo que incrementa su resistencia con poco aumento de peso.

El traslado de la máquina conformadora del tubo al pie de la obra, permite fabricar por primera vez tubería de PVC en el sitio, pudiéndose adaptar, en cada momento los diámetros y longitudes de los tubos fabricados a las necesidades concretas de cada obra, es decir, se instala una planta temporal cerca del sitio de obra cuidando siempre todos los procesos incluidos dentro de nuestro sistema de calidad.

Económicamente representa un importante ahorro en cuestión de traslado de tubería representando en muchos casos hasta el 30% del costo de toda la tubería en comparación con otros sistemas.

El proceso de fabricación de la tubería resulta sencillo a simple vista pero con un alto respaldo tecnológico y una compleja ingeniería permitiendo como en ningún otro sistema la obtención de prácticamente cualquier diámetro. Existen dos diferentes sistemas para la fabricación del ducto pero ambas bajo la misma teoría:



El sistema de machihembrado tiene dos procesos: una unión mecánica lograda por presión y una unión química donde actúa un cementante especial fabricado por Durman Pegamentos. Este cementante logra una fusión en frío de toda la superficie que tiene el machimbre logrando la total estanqueidad del tubo.



*Máquina helicoidales: tienen un rango de aplicación de 300 a 1500mm de diámetro de variaciones al centímetro.*

### Rendimiento de fabricación

Nuestros rendimientos de fabricación se adaptan a cualquier exigencia de obra dada la posibilidad de implementar varios equipos a la vez quedando siempre en función de las áreas disponibles para fabricación y almacenaje así como la disponibilidad de equipos y personal certificado.

## INSTALACIÓN

### Anchos de zanja

Para determinar el ancho mínimo que tendrá la excavación donde será alojada la tubería dependerá de la calidad del suelo que forman las paredes de la zanja, del material de acostillado, el nivel de compactación, las cargas que estarán actuando y considerando siempre que el espacio entre la tubería y la pared de la zanja debe ser lo suficientemente amplio de modo que permita el uso del equipo de compactación en la zona de la tubería.

En la Tabla siguiente se indican los anchos de zanja recomendados considerándose paredes estables y un material SM (arena limosa) para acostillado compactado al 90% Proctor. O bien puede utilizarse el valor obtenido de la siguiente ecuación:  $1.5D + 0.3$  donde D es el diámetro nominal de la tubería en metros.

diámetro (mm)	ancho de zanja (m)	diámetro (mm)	ancho de zanja (m)
160	0,55	910	1,70
200	0,60	1070	1,90
250	0,70	1220	2,15
300	0,75	1520	2,60
380	0,90	1830	3,05
450	1,00	2100	3,45
500	1,05	2450	4,00
610	1,25	3050	4,90
760	1,45	3500	5,55

Tabla de anchos de zanja recomendados

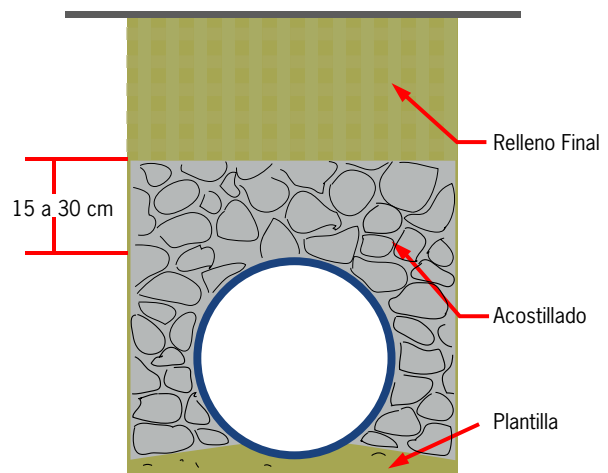
### Aguas subterráneas

Cuando se presenten aguas subterráneas en el lugar de trabajo éstas deben ser desalojadas para mantener la estabilidad de los materiales. Se debe procurar mantener el nivel del agua por debajo del encamado para dar una base estable a la zanja. Se debe usar el equipo y procedimientos necesarios, como bombas, pozos, geotextiles, subdrenes perforados o capas de roca, para remover y controlar el agua en la zanja antes, durante y después de la instalación de la tubería y se haya colocado suficiente material para prevenir que la tubería flote. Mayor detalle en la norma ASTM D2321.

### Materiales de relleno

Estos materiales de relleno son los considerados para la plantilla, el acostillado y el relleno final los cuales deberán ser debidamente seleccionados considerando principalmente las cargas de diseño y las características del suelo del sitio.

Para la instalación de la tubería cuando esta no recibirá cargas vivas y la altura de relleno sea evaluada por el Departamento Técnico de Durman podrá en muchas casos utilizarse material producto de excavación.



Para un procedimiento manual y visual de identificación del suelo ver norma ASTM D2488

Se describe brevemente la clasificación de los materiales donde se incluye agregados naturales, manufacturados y procesados y los tipos de suelos clasificados con la norma ASTM D2487.



*Clasificación de los materiales  
según ASTM D 2487  
(Recomendados para rellenos)*

*Materiales Clase IA*

(agregados manufacturados; graduación abierta, limpios)  
Estos materiales proveen una estabilidad y soporte máximo para una densidad específica a causa del entrelazado angular de partículas. Con esfuerzo mínimo estos materiales pueden colocarse hasta alcanzar densidades relativamente altas en un amplio rango de contenido de humedad. Además, su alta permeabilidad puede ayudar a controlar el agua. Sin embargo, cuando se prevea la existencia de nivel freático deben tomarse precauciones para evitar la posible migración de finos de las zonas adyacentes hacia los materiales del de Clase IA de granulometría abierta.

*Materiales Clase IB*

(agregados procesados manufacturados;  
graduados densamente, limpios).

Estos materiales son producto de la mezcla de materiales Clase IA y arenas naturales o procesadas para obtener un agregado de granulometría cerrada que minimice la migración de materiales finos. Estos materiales son un poco más densos que los materiales de la Clase IA y por lo tanto requieren de un mayor esfuerzo de compactación para alcanzar la densidad mínima especificada. Cuando se han compactado correctamente ofrecen alta rigidez y resistencia.

*Materiales Clase II*

(GW, GP, SW, SP GW-GC, SP-SM)

Estos materiales al compactarse proveen un nivel de soporte relativamente alto a la tubería al contener suelos gruesos y limpios. En muchos aspectos tienen todas las características deseables de los materiales de la Clase IB cuando tienen granulometría cerrada. Cuando el material sea de granulometría abierta se deberá revisar la compatibilidad con los materiales adyacentes.

*Materiales Clase III*

(GM, GC, SM, SC).

Estos materiales proveen menos soporte para una densidad dada que los materiales de las clases I y II. Se requiere de un esfuerzo de compactación elevado a menos que se controle el contenido de humedad. Una vez que logre tener la densidad adecuada, estos materiales pueden brindar un nivel de soporte razonable para la tubería. En el caso de SC (arena arcillosa)



no deben usarse cuando exista agua en la zanja o posibilidades de aguas subterráneas que puedan causar inestabilidad y un contenido incontrolable de agua ligado a una segura pérdida de capacidad de carga.

*Los materiales Clase IV*  
(ML, CL, MH, CH)

*Materiales Clase V*  
(OL, OH, PT)

No deberán utilizarse para la plantilla y acostillado. En el caso del relleno final estos podrán ser utilizados bajo las recomendaciones del Ingeniero Supervisor.

#### *Plantilla o encamado*

Se debe proveer encamado uniforme, firme y estable al tubo para garantizar un soporte longitudinal a la tubería con un espesor mínimo de 100 mm para condiciones homogéneas y estables del fondo de la zanja.

Cuando se encuentren rocas y materiales de difícil remoción en el fondo de la zanja, se debe instalar un encamado con un espesor mínimo de 150 mm.



Donde el fondo de la zanja sea inestable se debe excavar a una profundidad de acuerdo a lo indicado por el ingeniero y reemplazar por una cimentación de material Clase IA, Clase IB o clase II. Se puede lograr controlar los fondos inestables de zanjas mediante el uso de los geotextiles apropiados.

Los materiales apropiados para la plantilla son los Clase I, Clase II y Clase III.

Este último compactado al 85%.

#### *Acostillado*

Realizar un correcto acostillado a la tubería proporcionará la estabilidad necesaria al sistema formado suelo – tubo.

Primeramente se debe colocar y apisonar el material del acostillado en el área entre la plantilla y la parte inferior del tubo antes de colocar y compactar el resto del recubrimiento en la zona del tubo. Posteriormente en capas no mayores de 20 cm se deberá compactar al 90% de la densidad Proctor Estándar con la técnica y el equipo compatible con los materiales usados cuidando en no dañar o afectar la tubería. Esta densidad mínima está basada en un módulo promedio de reacción del suelo ( $E'$ ) de 70 Kg/cm<sup>2</sup>. (ver la siguiente tabla)

La altura a la que deberá llegar el acostillado estará comprendida entre 150 y 300 mm por arriba de la corona del tubo quedando definida en planos o por el ingeniero supervisor.

La ausencia de una adecuada compactación o una mala especificación de material pueden resultar en una considerable deflexión, puesto que este material es el que soporta la carga vertical aplicada a la tubería. Un objetivo clave para la instalación de la tubería termoplástica flexible, es trabajar en la compactación del material bajo la zona rinconera de la tubería para asegurar un contacto completo con el fondo de la tubería y para rellenar los vacíos debajo de la misma.

#### *Relleno final*

Generalmente puede ser utilizado el material producto de excavación compactado al 85% mínimo de la densidad Proctor Estándar de acuerdo a la humedad óptima. Esto para evitar posibles asentamientos en el nivel de piso terminado. Con esto no queda excluido que podrá requerirse material seleccionado o de banco según los requerimientos finales de la obra.

### Cargas vehiculares y de construcción

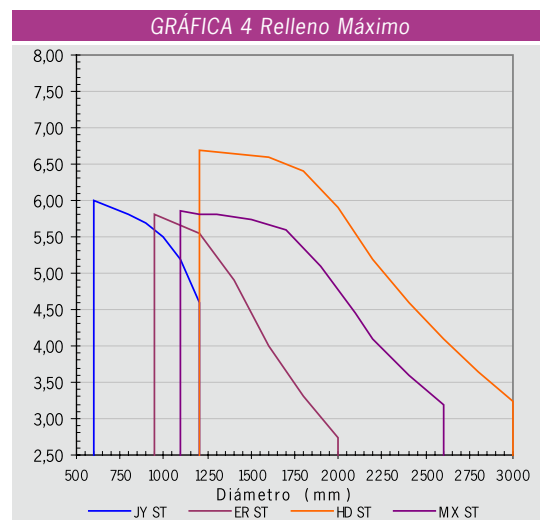
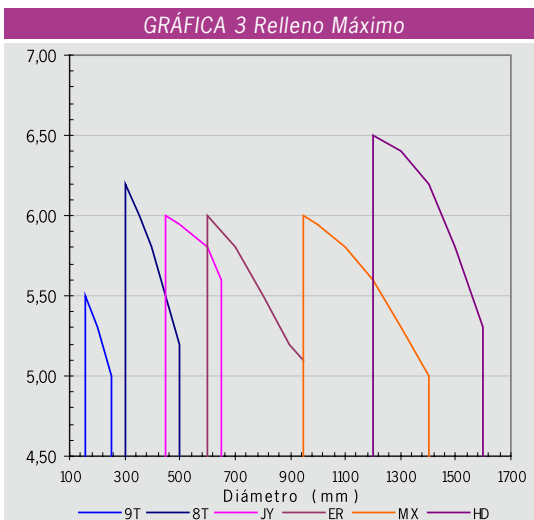
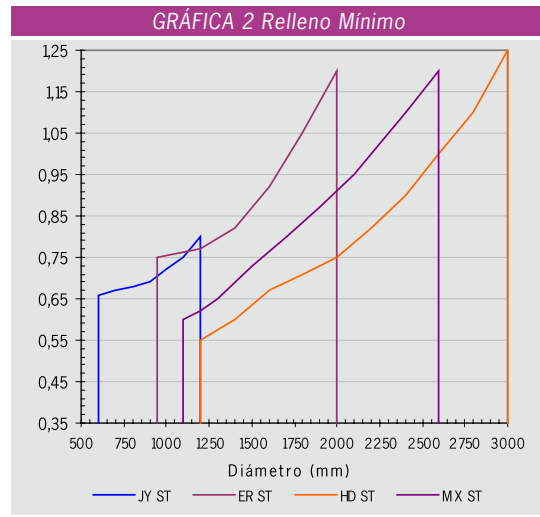
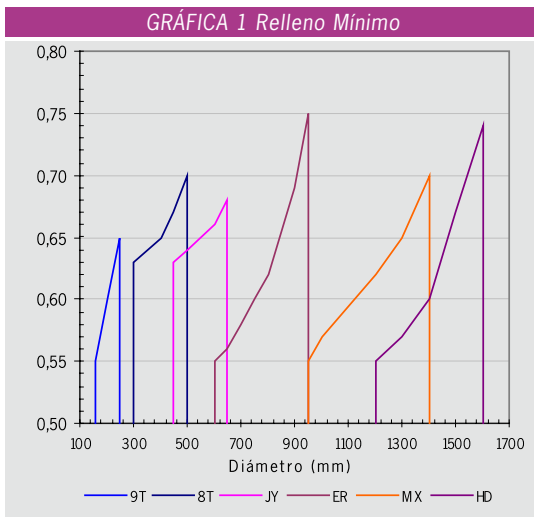
Se considera como parámetro las cargas vivas tipo H-20 que para el caso de eje doble, la carga máxima permitida por eje es de 7250 Kg, es decir, 14500 Kg por tandem, valor que se utiliza en todos los casos de revisión estructural de la tubería dado que al estar separados los ejes por 1.2 m generan un traslape de fuerzas a partir de los 90 cm de profundidad. Con esto es posible ofrecer un factor de seguridad igual a 2 cuando los rellenos son inferiores a 90 cm.

Durante el proceso constructivo se deberá evitar cargas vivas mayores a las indicadas en el punto anterior considerando como relleno mínimo sobre la corona del tubo el indicado en las gráficas 1 y 2.

En las gráficas 3 y 4 se muestra el relleno máximo que podrá actuar sobre la corona del tubo.

#### Tubería sin refuerzo de acero

#### Tubería con refuerzo de acero



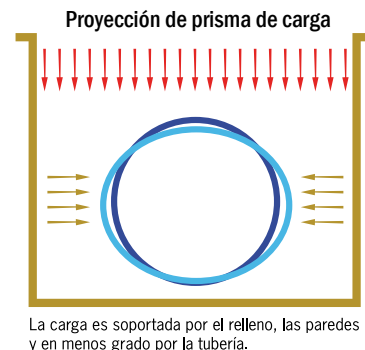
### Sistema suelo – tubo

Una tubería perfilada de PVC deriva su resistencia a las cargas, de su naturaleza a permitir deformaciones. Al deflectarse ante la carga, esto permite que se desarrollen empujes pasivos de suelos en ambos lados del tubo, hacia la línea de centro horizontal. Al mismo tiempo la deformación del mismo lo libera de soportar la mayor porción de la carga vertical, la cual es soportada por el suelo utilizado en el acostillado, a través del llamado efecto de arco.

La resistencia efectiva del sistema suelo – tubo es notablemente alta. En pruebas experimentales hechas en la Utah State University se ha demostrado que un tubo rígido con resistencia de 49.2 Kg/cm en la prueba de los tres apoyos, colocado en una cama Clase C, llega a fallar por fractura de la pared con una carga de suelo de 74.50 Kg/cm, es decir, el factor de seguridad es de aproximadamente 1.5 Sin embargo, bajo condiciones idénticas de suelo y carga, una tubería flexible de PVC refleja solo el 5% de su diámetro interior. Este valor está muy por debajo del valor de deflexión que podría causar la falla en la pared del tubo, algo así como un factor de seguridad de 6.

### Alturas de relleno sobre la tubería

Para la fabricación de la tubería Rib Loc se cuenta con diversos tipos de perfiles (bandas de PVC) con un definido momento de inercia el cual dará la rigidez anular requerida en función del diámetro fabricado. Dentro de las variantes que ofrece el Sistema Rib Loc se encuentra el Rib Steel, este se fabrica con un refuerzo de acero galvanizado para incrementar su rigidez anular con fines únicamente constructivos.



Para la elaboración de las gráficas 1, 2, 3 y 4 se consideraron anchos de zanja de acuerdo a la tabla de anchos de zanjas y un acostillado con arena limosa (SM) compactada al 90% de la densidad Próctor Estándar de acuerdo a la humedad óptima produciendo un módulo de reacción del suelo  $E' = 70 \text{ Kg/cm}^2$  (ver tabla anterior de tipos de suelo y grado de compactación). Si el relleno requerido no se encuentra dentro de los parámetros indicados en las gráficas favor de contactar al Departamento Técnico de Durman Esquivel.



*Nota:* Cuando se diseñe a rellenos mínimos deberá continuarse el relleno sobre la corona hasta alcanzar al nivel último de proyecto con la misma calidad y el mismo grado de compactación especificado para el acostillado.

### Ensayo de abrasión

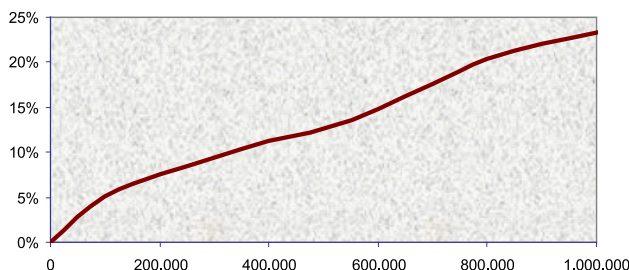
Tomado de la norma DIN 19566-2 Tubos y accesorios de materiales sintéticos termoplásticos para tuberías de canales de aguas residuales y alcantarillados con pared perfilada y superficie interna lisa.

La profundidad de la abrasión después de 100,000 ciclos de carga no debe sobrepasar 1/3 (una tercera parte) del espesor de la pared interna del tubo (pared en contacto con el agua).

Un tubo de medio casquillo de una longitud de 1000 mm está tapado lateralmente con placas frontales. Éste se llena con una mezcla de arena, grava y agua y se cubre después con otra placa. Este medio casquillo será inclinado de modo alternante en dirección longitudinal por  $\pm 22.5^\circ$ , de manera que por medio del

movimiento del material se genere el efecto de abrasión que se pretende verificar.

Bajo esta norma se ha realizado la prueba en una tubería de 600 mm llevándola no solo hasta los 100,000 ciclos sino hasta 1'000,000 de ciclos arrojando los siguientes resultados según la gráfica:



La norma, como anteriormente se mencionó, solicita que a los 100,000 ciclos se deberá tener máximo una disminución de espesor del 33.33% dando un valor apenas del 4.97% y al llegar hasta 1'000,000 de ciclos se obtuvo un valor de 23.29% cubriendo por un amplio rango las expectativas de dicha norma.

De este ensayo es posible obtener una conclusión muy ilustrativa, la norma indica una tasa de 20 ciclos por minuto por lo que tratando de llevar estos valores a un evento real de lluvia con duración de 1 hora y arrastres de sólidos considerables, equivaldría a 1,200 ciclos/hr, es decir, un millón de ciclos podrán considerarse como 833 eventos de lluvia. Si en un año se presentaran 10 eventos de esta magnitud, al cabo de 83.3 años se tendría apenas un desgaste 23.29% de la pared del tubo.

En la realidad, el desgaste provocado en un evento de lluvia dependerá de la forma, tamaño y dureza de los sólidos, valores muy difíciles de evaluar pero fáciles de controlar. En cuanto a la velocidad de conducción del agua, esta será el principal detonador de la abrasión, por lo que es muy importante

## CLASIFICACIÓN DE SUELOS Y VALORES DE E PRIMA (Módulo de reacción del suelo en a Kg/cm<sup>2</sup>)

Descripción			Grado de compactación Próctor Standard		
Clase	Suelo según ASTM D 2487	Suelto	Compactación ligera < 85%	Compactación moderada 85 - 95%	Muy compacto > 95%
VI	Suelos orgánicos del tipo OL, OH, y suelos que contienen desechos y otros materiales extraños		No se acepta en ningún caso éste material como material de encamado o relleno		
V	Suelos finos LL>50 suelos con media a alta plasticidad CH, MH,CH-MH		No existe información, consulte con un mecánico de suelos o utilice E2=0		
Va	Suelos finos, LL<50 plasticidad media a plasticidad CL, ML, ML - partículas gruesas	3.5	14	28	70
Vb	Idem anterior pero con más de 25% de partículas gruesas	7	28	70	140
III	Suelos gruesos con más de 12% de finos GM, GC, SM, SC	7	28	70	140
II	Suelos gruesos con menos de 12% de finos GW, GP, SW, SP	14	70	140	210
I	Piedra quebrada	70	210	210	210

PENDIENTE:	0,0001	0,0002	0,0003	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0020	0,0030	0,0040	0,0050	0,0060	0,0070	0,0080	0,0090	0,0100	n = 0,0092	
<b>Diámetro (m)</b>	<b>Tabla en función de la pendiente y el diámetro a utilizar para obtener el gasto a tubo lleno en m<sup>3</sup>/s</b>																				<b>Diámetro (m)</b>
0,16	0,003	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,011	0,014	0,016	0,018	0,020	0,021	0,023	0,024	0,026	0,16
0,20	0,005	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,014	0,015	0,021	0,025	0,029	0,033	0,036	0,039	0,042	0,044	0,046	0,046	0,20
0,25	0,008	0,012	0,015	0,017	0,019	0,021	0,022	0,024	0,025	0,027	0,038	0,046	0,053	0,060	0,065	0,070	0,075	0,080	0,084	0,084	0,25
0,30	0,014	0,019	0,024	0,027	0,031	0,034	0,036	0,039	0,041	0,043	0,061	0,075	0,087	0,097	0,106	0,115	0,122	0,130	0,137	0,137	0,30
0,35	0,021	0,029	0,036	0,041	0,046	0,051	0,055	0,058	0,062	0,065	0,092	0,113	0,131	0,146	0,160	0,173	0,185	0,196	0,207	0,207	0,35
0,40	0,029	0,042	0,051	0,059	0,066	0,072	0,078	0,083	0,088	0,093	0,132	0,162	0,187	0,209	0,228	0,247	0,264	0,280	0,295	0,295	0,40
0,45	0,040	0,057	0,070	0,081	0,090	0,107	0,120	0,128	0,138	0,141	0,181	0,221	0,255	0,285	0,313	0,338	0,361	0,383	0,404	0,404	0,45
0,50	0,053	0,076	0,093	0,107	0,120	0,131	0,141	0,151	0,160	0,169	0,229	0,293	0,338	0,378	0,414	0,447	0,478	0,507	0,535	0,535	0,50
0,55	0,069	0,098	0,119	0,138	0,154	0,169	0,182	0,195	0,207	0,218	0,308	0,378	0,436	0,488	0,534	0,577	0,617	0,654	0,689	0,689	0,55
0,60	0,087	0,123	0,151	0,174	0,194	0,213	0,230	0,246	0,261	0,275	0,389	0,476	0,550	0,615	0,674	0,727	0,778	0,825	0,869	0,869	0,60
0,65	0,108	0,152	0,186	0,215	0,241	0,264	0,285	0,304	0,323	0,340	0,481	0,590	0,681	0,761	0,834	0,901	0,963	1,021	1,076	1,076	0,65
0,70	0,131	0,185	0,227	0,262	0,293	0,321	0,347	0,371	0,393	0,415	0,587	0,718	0,830	0,927	1,016	1,097	1,173	1,244	1,312	1,312	0,70
0,75	0,158	0,223	0,273	0,315	0,353	0,386	0,417	0,446	0,473	0,499	0,705	0,863	0,997	1,115	1,221	1,319	1,410	1,496	1,576	1,576	0,75
0,80	0,187	0,265	0,324	0,375	0,419	0,459	0,495	0,530	0,562	0,592	0,837	1,026	1,184	1,324	1,450	1,567	1,675	1,776	1,873	1,873	0,80
0,85	0,220	0,311	0,381	0,440	0,492	0,539	0,582	0,623	0,660	0,696	0,984	1,206	1,392	1,556	1,705	1,842	1,969	2,088	2,201	2,201	0,85
0,90	0,256	0,363	0,444	0,513	0,573	0,628	0,678	0,725	0,769	0,811	1,146	1,404	1,621	1,813	1,986	2,145	2,293	2,432	2,564	2,564	0,90
0,95	0,296	0,419	0,513	0,592	0,662	0,725	0,783	0,838	0,888	0,936	1,324	1,622	1,873	2,094	2,294	2,477	2,648	2,809	2,961	2,961	0,95
1,00	0,340	0,480	0,588	0,679	0,759	0,832	0,898	0,960	1,019	1,074	1,518	1,860	2,147	2,401	2,630	2,841	3,037	3,221	3,395	3,395	1,00
1,05	0,387	0,547	0,670	0,773	0,865	0,947	1,023	1,094	1,160	1,223	1,729	2,118	2,446	2,734	2,995	3,235	3,459	3,668	3,867	3,867	1,05
1,10	0,438	0,619	0,758	0,876	0,979	1,072	1,158	1,238	1,313	1,384	1,958	2,398	2,769	3,095	3,391	3,663	3,915	4,153	4,378	4,378	1,10
1,15	0,493	0,697	0,854	0,986	1,102	1,207	1,304	1,394	1,479	1,559	2,204	2,699	3,117	3,485	3,818	4,124	4,408	4,676	4,929	4,929	1,15
1,20	0,552	0,781	0,956	1,104	1,235	1,352	1,461	1,562	1,656	1,746	2,469	3,024	3,492	3,904	4,276	4,619	4,938	5,238	5,521	5,521	1,20
1,25	0,616	0,871	1,066	1,231	1,376	1,508	1,629	1,741	1,847	1,947	2,753	3,372	3,893	4,353	4,768	5,150	5,506	5,840	6,156	6,156	1,25
1,30	0,683	0,967	1,184	1,367	1,528	1,674	1,808	1,933	2,050	2,161	3,056	3,743	4,323	4,833	5,294	5,718	6,113	6,484	6,835	6,835	1,30
1,35	0,756	1,069	1,309	1,512	1,690	1,851	1,981	2,108	2,235	2,358	3,380	4,140	4,780	5,344	5,855	6,324	6,760	7,170	7,558	7,558	1,35
1,40	0,833	1,178	1,442	1,666	1,862	2,040	2,203	2,355	2,498	2,634	3,724	4,561	5,267	5,889	6,451	6,968	7,449	7,901	8,328	8,328	1,40
1,45	0,914	1,293	1,584	1,829	2,045	2,240	2,419	2,587	2,743	2,892	4,077	5,009	5,784	6,466	7,084	7,651	8,179	8,676	9,145	9,145	1,45
1,50	1,001	1,416	1,734	2,002	2,238	2,452	2,648	2,831	3,003	3,165	4,477	5,483	6,331	7,078	7,754	8,375	8,953	9,496	10,010	10,010	1,50
1,55	1,092	1,545	1,892	2,185	2,443	2,676	2,890	3,090	3,277	3,455	4,886	5,984	6,909	7,725	8,462	9,140	9,771	10,364	10,925	10,925	1,55
1,60	1,189	1,681	2,059	2,378	2,659	2,912	3,146	3,363	3,567	3,760	5,317	6,512	7,520	8,407	9,210	9,948	10,635	11,280	11,890	11,890	1,60
1,65	1,291	1,825	2,236	2,581	2,886	3,161	3,415	3,651	3,872	4,081	5,772	7,069	8,163	9,126	9,998	10,799	11,544	12,244	12,907	12,907	1,65
1,70	1,398	1,977	2,421	2,795	3,125	3,423	3,699	3,953	4,193	4,420	6,250	7,655	8,839	9,883	10,826	11,693	12,501	13,259	13,976	13,976	1,70
1,75	1,510	2,135	2,615	3,020	3,376	3,698	3,995	4,271	4,530	4,775	6,759	8,270	9,550	10,677	12,554	13,633	14,559	15,442	16,277	16,277	1,75
1,80	1,628	2,302	2,819	3,255	3,640	3,987	4,307	4,604	4,883	5,147	7,279	8,916	10,295	11,510	13,534	14,619	15,559	16,442	17,277	17,277	1,80
1,85	1,751	2,476	3,033	3,502	3,916	4,289	4,633	4,953	5,253	5,538	7,831	9,591	11,075	12,382	14,559	16,651	17,663	18,613	19,511	19,511	1,85
1,90	1,880	2,659	3,257	3,760	4,204	4,606	4,975	5,318	5,641	5,946	8,408	10,298	11,891	13,295	15,633	17,731	18,817	19,837	20,682	20,682	1,90
1,95	2,015	2,850	3,490	4,030	4,506	4,936	5,334	5,699	6,045	6,372	9,012	11,037	12,734	14,249	16,754	18,859	19,823	20,722	21,558	21,558	1,95
2,00	2,156	3,049	3,734	4,312	4,820	5,281	5,704	6,097	6,467	6,817	9,641	11,808	13,634	15,244	17,924	19,264	20,594	21,844	23,025	23,025	2,00
2,05	2,303	3,256	3,988	4,605	5,149	5,640	6,092	6,512	6,908	7,281	10,297	12,611	14,562	16,281	19,144	19,264	20,594	21,844	23,025	23,025	2,05
2,10	2,455	3,472	4,253	4,911	5,490	6,014	6,496	6,945	7,366	7,764	10,981	13,448	15,529	17,382	20,414	20,543	21,961	23,293	24,553	24,553	2,10
2,30	3,129	4,426	5,420	6,259	6,998	7,666	8,280	8,851	9,388	9,896	13,995	17,141	19,792	22,128	26,019	26,183	27,991	29,688	31,294	31,294	2,30
2,50	3,909	5,528	6,770	7,817	8,740	9,574	10,341	11,055	11,726	12,360	17,480	21,409	24,721	27,639	32,498	32,703	34,960	37,081	39,087	39,087	2,50
2,70	4,799	6,787	8,312	9,598	10,731	11,755	12,697	13,574	14,397	15,176	21,462	26,286	30,352	33,935	39,901	40,152	42,925	45,528	48,096	48,096	2,70
2,90	5,807	8,212	10,057	11,613	12,984	14,223	15,363	16,423	17,420	18,362	25,968	31,804	36,724	41,059	48,278	48,581	51,936	55,086	58,061	58,061	2,90
3,00	6,356	8,989	11,009	12,712	14,212	15,569	16,816	17,977	19,068	20,099	28,425	34,813	40,199	44,944	52,846	53,178	56,850	60,298	63,560	63,560	3,00
3,05	6,642	9,394	11,505	13,285	14,853	16,270	17,574	18,788	19,927	21,005	29,706	36,382	42,010	46,969	55,227	55,574	59,411	63,015	66,424	66,424	3,05
<b>PENDIENTE:</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,0005</b>	<b>0,0006</b>	<b>0,0007</b>	<b>0,0008</b>	<b>0,0009</b>	<b>0,0010</b>	<b>0,0020</b>	<b>0,0030</b>	<b>0,0040</b>	<b>0,0050</b>	<b>0,0060</b>	<b>0,0070</b>	<b>0,0080</b>	<b>0,0090</b>	<b>0,0100</b>	<b>n = 0,0092</b>	

PENDIENTE:		0,0001	0,0002	0,0003	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0020	0,0030	0,0040	0,0050	0,0060	0,0070	0,0080	0,0090	0,0100	Diámetro (m)	
<b>Tabla en función de la pendiente y el diámetro a utilizar para obtener la velocidad a tubo lleno en m/s</b>																						
0,16	0,13	0,18	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64
0,20	0,15	0,21	0,26	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72
0,25	0,17	0,24	0,30	0,34	0,38	0,42	0,45	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79
0,30	0,19	0,27	0,34	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86
0,35	0,21	0,30	0,37	0,43	0,48	0,53	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04
0,40	0,23	0,33	0,41	0,47	0,52	0,57	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11
0,45	0,25	0,36	0,44	0,51	0,57	0,62	0,67	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18
0,50	0,27	0,39	0,47	0,54	0,61	0,67	0,72	0,77	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22	1,25
0,55	0,29	0,41	0,50	0,58	0,65	0,71	0,77	0,82	0,87	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20	1,23	1,26	1,29	1,32
0,60	0,31	0,43	0,53	0,62	0,69	0,75	0,81	0,87	0,92	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,16	1,20	1,23	1,26	1,29	1,32	1,35	1,38
0,65	0,32	0,46	0,56	0,65	0,73	0,79	0,86	0,92	0,97	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,21	1,24	1,27	1,30	1,33	1,36	1,39	1,42
0,70	0,34	0,48	0,59	0,68	0,76	0,83	0,90	0,96	1,02	1,08	1,13	1,18	1,22	1,26	1,30	1,34	1,37	1,40	1,43	1,46	1,49	1,52
0,75	0,36	0,50	0,62	0,71	0,80	0,87	0,94	1,01	1,07	1,13	1,19	1,24	1,29	1,33	1,37	1,41	1,44	1,47	1,50	1,53	1,56	1,59
0,80	0,37	0,53	0,65	0,75	0,83	0,91	0,99	1,05	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,41	1,46	1,50	1,54	1,58	1,62	1,65	1,69	1,73
0,85	0,39	0,55	0,67	0,78	0,87	0,95	1,03	1,10	1,16	1,23	1,29	1,35	1,41	1,46	1,51	1,55	1,60	1,64	1,68	1,72	1,76	1,80
0,90	0,40	0,57	0,70	0,81	0,90	0,99	1,07	1,14	1,21	1,27	1,33	1,39	1,44	1,49	1,54	1,58	1,63	1,67	1,71	1,75	1,79	1,83
0,95	0,42	0,59	0,72	0,84	0,93	1,02	1,11	1,18	1,25	1,32	1,38	1,44	1,49	1,54	1,58	1,63	1,67	1,71	1,75	1,79	1,83	1,87
1,00	0,43	0,61	0,75	0,86	0,97	1,06	1,14	1,22	1,30	1,37	1,43	1,49	1,54	1,58	1,63	1,67	1,71	1,75	1,79	1,83	1,87	1,91
1,05	0,45	0,63	0,77	0,89	1,00	1,09	1,18	1,26	1,34	1,41	1,48	1,54	1,59	1,63	1,67	1,71	1,75	1,79	1,83	1,87	1,91	1,95
1,10	0,46	0,65	0,80	0,92	1,03	1,13	1,22	1,30	1,38	1,46	1,53	1,60	1,65	1,69	1,73	1,77	1,81	1,85	1,89	1,93	1,97	2,00
1,15	0,47	0,67	0,82	0,95	1,06	1,16	1,26	1,34	1,42	1,50	1,57	1,64	1,70	1,75	1,79	1,83	1,87	1,91	1,95	1,99	2,03	2,06
1,20	0,49	0,69	0,85	0,98	1,09	1,20	1,29	1,38	1,46	1,54	1,62	1,70	1,77	1,83	1,88	1,92	1,96	1,99	2,03	2,06	2,10	2,13
1,25	0,50	0,71	0,87	1,00	1,12	1,23	1,33	1,42	1,50	1,59	1,67	1,75	1,82	1,88	1,92	1,96	1,99	2,03	2,06	2,10	2,13	2,16
1,30	0,51	0,73	0,89	1,03	1,15	1,26	1,36	1,46	1,54	1,63	1,71	1,79	1,86	1,92	1,96	1,99	2,03	2,06	2,10	2,13	2,16	2,19
1,35	0,53	0,75	0,91	1,06	1,18	1,29	1,40	1,49	1,58	1,67	1,75	1,83	1,90	1,96	1,99	2,03	2,06	2,10	2,13	2,16	2,19	2,22
1,40	0,54	0,77	0,94	1,08	1,21	1,33	1,43	1,53	1,62	1,71	1,79	1,87	1,94	1,99	2,03	2,06	2,10	2,13	2,16	2,19	2,22	2,25
1,45	0,55	0,78	0,96	1,11	1,24	1,36	1,47	1,57	1,66	1,75	1,83	1,91	1,98	2,03	2,06	2,10	2,13	2,16	2,19	2,22	2,25	2,28
1,50	0,57	0,80	0,98	1,13	1,27	1,39	1,50	1,60	1,70	1,79	1,87	1,95	2,02	2,07	2,10	2,13	2,16	2,19	2,22	2,25	2,28	2,31
1,55	0,58	0,82	1,00	1,16	1,29	1,42	1,53	1,64	1,74	1,83	1,91	1,99	2,06	2,11	2,13	2,16	2,19	2,22	2,25	2,28	2,31	2,34
1,60	0,59	0,84	1,02	1,18	1,32	1,45	1,56	1,67	1,77	1,87	1,95	2,03	2,10	2,15	2,17	2,19	2,22	2,25	2,28	2,31	2,34	2,37
1,65	0,60	0,85	1,05	1,21	1,35	1,48	1,60	1,71	1,81	1,91	2,00	2,08	2,15	2,20	2,22	2,24	2,26	2,28	2,30	2,32	2,34	2,36
1,70	0,62	0,87	1,07	1,23	1,38	1,51	1,63	1,74	1,85	1,95	2,04	2,12	2,19	2,24	2,26	2,28	2,30	2,32	2,34	2,36	2,38	2,40
1,75	0,63	0,89	1,09	1,26	1,40	1,54	1,66	1,78	1,88	1,99	2,08	2,16	2,23	2,28	2,30	2,32	2,34	2,36	2,38	2,40	2,42	2,44
1,80	0,64	0,90	1,11	1,28	1,43	1,57	1,69	1,81	1,92	2,02	2,10	2,18	2,25	2,30	2,32	2,34	2,36	2,38	2,40	2,42	2,44	2,46
1,85	0,65	0,92	1,13	1,30	1,46	1,60	1,72	1,84	1,95	2,06	2,14	2,22	2,29	2,34	2,36	2,38	2,40	2,42	2,44	2,46	2,48	2,50
1,90	0,66	0,94	1,15	1,33	1,48	1,62	1,75	1,88	1,99	2,10	2,18	2,26	2,33	2,38	2,40	2,42	2,44	2,46	2,48	2,50	2,52	2,54
1,95	0,67	0,95	1,17	1,35	1,51	1,65	1,79	1,91	2,02	2,13	2,21	2,29	2,36	2,41	2,43	2,45	2,47	2,49	2,51	2,53	2,55	2,57
2,00	0,69	0,97	1,19	1,37	1,53	1,68	1,82	1,94	2,06	2,17	2,25	2,33	2,40	2,45	2,47	2,49	2,51	2,53	2,55	2,57	2,59	2,61
2,05	0,70	0,99	1,21	1,40	1,56	1,71	1,85	1,97	2,09	2,21	2,30	2,38	2,45	2,50	2,52	2,54	2,56	2,58	2,60	2,62	2,64	2,66
2,10	0,71	1,00	1,23	1,42	1,59	1,74	1,88	2,01	2,13	2,24	2,32	2,40	2,47	2,52	2,54	2,56	2,58	2,60	2,62	2,64	2,66	2,68
2,30	0,75	1,07	1,30	1,51	1,68	1,84	1,99	2,13	2,26	2,38	2,49	2,59	2,68	2,75	2,80	2,83	2,86	2,89	2,92	2,95	2,98	3,00
2,50	0,80	1,13	1,38	1,59	1,78	1,95	2,11	2,25	2,39	2,52	2,65	2,77	2,86	2,93	2,99	3,04	3,08	3,12	3,16	3,20	3,24	3,28
2,70	0,84	1,19	1,45	1,68	1,87	2,05	2,22	2,37	2,51	2,65	2,78	2,90	3,00	3,08	3,15	3,21	3,26	3,31	3,36	3,41	3,46	3,50
3,00	0,88	1,24	1,52	1,76	1,97	2,15	2,33	2,49	2,64	2,78	2,93	3,06	3,17	3,25	3,31	3,37	3,42	3,47	3,52	3,57	3,62	3,67
3,50	0,90	1,27	1,56	1,80	2,01	2,20	2,38	2,54	2,70	2,84	2,98	3,11	3,22	3,30	3,36	3,41	3,46	3,51	3,56	3,61	3,66	3,71
3,05	0,91	1,29	1,57	1,82	2,03	2,23	2,41	2,57	2,73	2,87	3,00	3,12	3,22	3,29	3,35	3,40	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70

PENDIENTE: 0,0001 0,0002 0,0003 0,0004 0,0005 0,0006 0,0007 0,0008 0,0009 0,0010 0,0020 0,0030 0,0040 0,0050 0,0060 0,0070 0,0080 0,0090 0,0100 n = 0,009



diseñar siempre bajo los parámetros establecidos de velocidades máximas permisibles garantizando así, una larga vida útil de los colectores.

### Resistencia Química

La resistencia de la tubería de pvc a la acción de los diferentes productos químicos, es muy alta, se puede afirmar que se trata de un producto inalterable químicamente y de una gran durabilidad. La tubería


de pvc, Rib Loc, es inmune al ataque de suelos sulfatados y corrosivos, en consecuencia no precisa de protecciones catódicas o cualquier otro tipo de revestimiento. Es ideal para la conducción de aguas negras e industriales no viéndose afectada por la presencia de ácido sulfúrico, el cual ataca fuertemente al concreto y al acero.

Se muestra en la siguiente tabla las recomendaciones de uso de la tubería de pvc para algunas sustancias:

SUSTANCIA	PVC 23°	PVC 60°	SUSTANCIA	PVC 23°	PVC 60°	SUSTANCIA	PVC 23°	PVC 60°	SUSTANCIA	PVC 23°	PVC 60°
ACEITE CRUDO RANCIO	E	E	AGUA SALADA	E	E	CROMATO DE POTASIO	E	E	ORINA	E	E
ACEITE DE GASTOR	E	E	ALCOHOL ALILICO AL 96%	E	NR	ALICORINA	E	E	OXICLORURO DE ALUMINIO	E	E
ACEITE DE LINAZA	E	E	ALCOHOL AMILICO	E	NR	DEXTRINA	E	E	OXIDO DE ETILENO	NR	NR
ACEITE DE SEMILLA ALGODON	E	E	ALCOHOL BUTILICO	E	E	DICLORURO DE ETILENO	NR	NR	OXIDO NITROSO	E	E
ACEITES PETROLEO (RANCIOS)	E	NR	ALCOHOL ETILICO	E	E	DICLORURO DE PROPILENO	NR	NR	OZONO	E	E
ACEITES MINERALES	E	E	ALCOHOL METILICO	E	E	DICROMATO POTASIO	E	E	PENTOXIDO DE FOSFORO	E	U
ACEITES Y GRASAS	E	E	ALCOHOL PROPILICO	E	E	DICROMATO SODIO	E	E	PERBORATO DE POTASIO	E	E
ACETALDEHIDO	NR	NR	ALUMBRE	E	E	DIMETILAMINA	E	E	PERMANG. DE POTASIO 10%	E	E
ACETATO DE AMILO	NR	NR	ALUMBRE DE CROMO	E	E	DIOXIDO DE AZUFRE HUM.	E	NR	PERMANG. DE POTASIO 25%	E	NR
ACETATO DE BUTILO	E	NR	ALUMBRE-CROMO	E	U	DIOXIDO DE AZUFRE SECO	E	E	PEROXIDO DE HIDROG. 90%	E	E
ACETATO DE ETILO	NR	NR	AMONIACO (GAS-SECO)	E	E	DIOXIDO DE CARBONO (SECO)	E	E	PEROXIDO DE SODIO	E	E
ACETATO DE PLOMO	E	E	AMONIACO	NR	NR	DIOXIDO CARB. (SOL. ACUOSA)	E	E	POTASA CAUSTICA	E	E
ACETATO DE SODIO	E	E	ANHIDRICO ACETICO	NR	NR	ETERES	NR	NR	PROPANO	E	E
ACETILENO	E	E	ANILINA	NR	NR	ETER ETILICO	NR	NR	PULPA Y JUGOS DE FRUTAS	E	E
ACETONA	NR	NR	AZUFRE	E	E	ETILENO GLICOL	E	E	SALMUERA ACIDA	E	U
ACIDO ACETICO AL 80%	E	E	BAÑO COAGUL. RAYON	E	E	FENOL	E	NR	SOSA CAUSTICA	E	E
ACIDO ADIPICO	E	E	BENCENO	NR	NR	FERRICIANURO POTASIO	E	E	SOLUBLES DE PESCADO	E	E
ACIDO ARISULFONICO	E	E	BENZOATO DE SODIO	E	E	FERRICIANURO SODIO	E	E	SOL. ACUOSA ACIDOS MINA	E	E
ACIDO ARSENICO AL 80%	E	E	BICARB. DE POTASIO	E	E	FERRUCIANURO POTASIO	E	E	SOLVENTE DE STODDARD	NR	NR
ACIDO BENZOICO	E	E	BICARB. DE SODIO	E	E	FERROCIANURO SODIO	E	E	SOLV. DE ACETATO CRUDOS	NR	NR
ACIDO BORICO	E	E	BISULFATO DE SODIO	E	E	FLUOR GASEOSO (HUM.)	E	E	SOLV. DE ACETATO PUROS	NR	NR
ACIDO BROMICO	E	E	BISULFATO DE CALCIO	E	E	FLUOR GASEOSO (SECO)	E	NR	SULFATO DE ALUMINIO	E	E
ACIDO BURITICO	E	NR	BISULFATO DE SODIO	E	E	FLUORURO DE ALUMINIO	E	E	SULFATO DE AMONIO	E	E
ACIDO CARBONICO	E	E	BISULFURO CARBONO	NR	NR	FLUORURO DE AMONIO 25%	E	NR	SULFATO DE BARIO	E	E
ACIDO CITRICO	E	E	BLANQUEADOR AL 12%	E	E	FLUORURO DE COBRE	E	R	SULFATO DE CALCIO	E	E
ACIDO CLORACETICO	E	E	BORATO DE POTASIO	E	E	FLUORURO DE POTASIO	E	E	SULFATO DE COBRE	E	E
ACIDO CLORHIDRICO 30%	E	E	BORAX	E	E	FLUORURO DE SODIO	E	E	SULFATO DE MAGNESIO	E	E
ACIDO CLORHIDRICO CONC.	E	E	BROMATO DE POTASIO	E	E	FORMALDEHIDO	E	E	SULFATO DE NIQUEL	E	E
ACIDO CLOROSULFONICO	R	NR	BROMO-AGUA	E	E	FOSFATO AMONIO (NEUTRO)	E	E	SULFATO DE POTASIO	E	E
ACIDO CRESILICO AL 50%	E	E	BROMO LIQUIDO	NR	NR	FOSFATO TRISODICO	E	E	SULFATO DE SODIO	E	E
ACIDO CROMICO AL 10%	E	E	BROMURO DE ETILENO	NR	NR	FOSFORO AMARILLO	E	B	SULFATO DE ZINC	E	E
ACIDO CROMICO AL 50%	NR	NR	BROMURO DE POTASIO	E	E	FREON 11	E	E	SULFATO FERRICO	E	E
ACIDO DIGLICOLICO	E	E	BROMURO DE SODIO	E	E	FREON 12	E	E	SULFATO FERROSO	E	E
ACIDO ESTEARICO	E	E	BUTADIENO	E	E	FRUCTUOSA	E	E	SULFATO METILICO	E	NR
ACIDO FLUORHIDRICO 48%	E	NR	BUTANO	B	B	FURFURAL	NR	NR	SULFATO DE SODIO	E	E
ACIDO FLUORHIDRICO 50%	E	NR	BUTANOL (SECUND.)	E	NR	GAS DE COQUE	NR	NR	SULFURO DE AMONIO	E	E
ACIDO FLUORHIDRICO 70%	NR	NR	BUTANOL (PRIMARIO)	E	E	GASOLINA REFINADA	E	E	SULFURO DE BARIO	E	E
ACIDO FLUORBORICO	E	E	CARBONATOS	E	E	GLICERINA	E	E	SULFURO DE HIDROG. HUM.	E	E
ACIDO FLUORSILICICO 25%	E	E	CELO SOLVE	E	NR	GLUCOSA	E	E	SULFURO DE HIDROG. SECO	E	E
ACIDO FORMICO	E	NR	CERVEZA	E	E	GLYCOL	E	E	SULFURO DE SODIO	E	E
ACIDO FOSFORICO AL 85%	E	E	CIANUROS	E	E	HEPTANO	E	E	TIOSULFATO DE SODIO	E	E
ACIDO GALICO	E	E	CICLOHEXANOL	NR	NR	HEXANO	E	B	TETRACL. DE CARBONO	E	NR
ACIDO HIDROCIANICO	E	E	CLORATO DE CALCIO	E	E	HEXANOL TERCARIO	E	E	TETRACL. DE TITANIO	NR	NR
ACIDO HIDROCLOROSO	E	E	CLORATO DE POTASIO	E	E	HIDROCLORITO DE COBRE	E	E	TIOCIANATO DE AMONIO	E	E
ACIDO HIDROFLUORSILICICO	E	E	CLORATO DE SODIO	E	E	HIDROCLORITO DE SODIO	E	U	TOLUENO	NR	NR
ACIDO LACTICO AL 28%	E	E	CLORH. DE ANILINA	NR	NR	HIDROCLORURO ANILINA	NR	NR	TREMENTINA	E	E
ACIDO MALEICO	E	E	CLOROBENCENO	NR	NR	HIDROGENO	E	E	TRICLORURO DE ANTIMONIO	E	E
ACIDO MALICO	E	E	CLOROFORMO	NR	NR	HIDROQUINONA	E	E	TRICLORURO DE FOSFORO	NR	NR
ACIDO MURIATICO	E	E	CLORO GAS HUMEDO	NR	NR	HIDROXIDOS	E	E	TRIMETIL PROPANO	E	NR
ACIDO NITRICO AL 60%	E	E	CLORO GAS SECO	NR	NR	JABONES	E	E	TRIOXIDO DE AZUFRE	E	E
ACIDO OLEICO	E	E	CLORO LIQ. BAJO PRESION	NR	NR	KEROSENO	E	E	UREA	E	E
ACIDO OXALICO	E	E	CLORO LIQUIDO - (SECO)	NR	NR	LECHE	E	E	VINAGRE	E	E
ACIDO PALMITICO 10%	E	E	CLORURO DE ALIJO	NR	NR	LICOR BLANCO	E	E	VINOS	E	E
ACIDO PALMITICO 70%	E	NR	CLORURO DE ALUMINIO	E	E	LICOR DE SULFITO	E	E	WHISKEY	E	E
ACIDO PERCLORICO 10%	E	E	CLORURO DE AMILO	NR	NR	LICOR NEGRO	E	E	YODO	E	E
ACIDO PERCLORICO 70%	E	NR	CLORURO DE AMONIO	E	E	LICOR VERDE	E	E	XILENO O XILOL	E	E
ACIDO PICRICO	NR	NR	CLORURO DE BARIO	E	E	LICORES	E	E			
ACIDO SELENICO	E	E	CLORURO DE CALCIO	E	E	LICORES AZUCAR REMOL.	E	E			
ACIDO SILICICO	E	E	CLORURO DE COBRE	E	E	LICORES CAÑA DE AZUCAR	E	E			
ACIDO SULFURICO AL 80%	E	E	CLORURO DE ETILO	NR	NR	LICORES CURTIEMBRE	E	E			
ACIDO SULFURICO AL 90%	E	NR	CLORURO DE MAGNESIO	E	E	MANTECA DE CERDO	E	E			
ACIDO SULFURICO AL 95%	E	NR	CLORURO DE MERCURIO	E	E	MELASAS	E	E			
ACIDO TANICO	E	E	CLORURO DE METILENO	NR	NR	MERCURIO	E	E			
ACIDO TARTARICO	E	E	CLORURO DE POTASIO	E	E	METAFOSFATO DE AMONIO	E	E			
ACIDOS GRASOS	E	E	CLORURO DE SODIO	E	E	METIL ETIL CETONA	NR	NR			
ACIDOS MIXTOS	E	E	CLORURO DE ZINC	E	E	MONOXIDO DE CARBONO	E	E			
ACRILATO DE ETILO	NR	NR	CLORURO ESTANNICO	E	E	NAFTA	E	E			
AGUA DE CLORO	E	E	CLORURO ESTANNOSO	E	E	NAFTALENO	NR	NR			
AGUA DE MAR	E	E	CLORURO FERRICO	E	E	NICOTINA	E	E			
AGUA DESMINERALIZADA	E	E	CLORURO FERROSO	E	E	NITRATOS	E	E			
AGUA DESTILADA	E	E	CLORURO METILICO	NR	NR	NITROBENCENO	NR	NR			
AGUA REGIA	R	R	CRESOL	E	NR	OLEUM (AC. SULF. FUMANTE)	NR	NR			

**E** EXCELENTE  
**B** BUENO  
**R** REGULAR  
**NR** NO RECOMENDABLE  
**U** INF. INCOMPLETA





# PTF

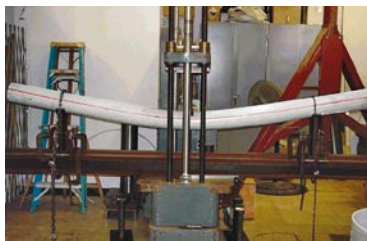
## PVC Termofusionable

DURMAN®

### DESCRIPCIÓN

La Tubería PTF TERMOFUSIONABLE DURMAN® posee características de instalación sumamente eficientes.

- ◆ Se puede manejar, transportar y almacenar como cualquier tubería de PVC convencional.
- ◆ Diseñada para resistir las fuerzas de tracción e impacto provocadas por los equipos para su instalación por microtuneleo, perforación direccional, hidro burst o pipe cracking.
- ◆ Además de ser termofusionable se puede cementar como cualquier tubería de PVC o con cualquier método de conexión mecánica del mercado.
- ◆ Fácilmente reparable mediante conexiones cementadas o con campana.
- ◆ Rehabilitación de líneas sin necesidad de excavación ya que se puede intro-deslizar y expandir dentro de la tubería antigua.
- ◆ Fabricación en sistema métrico de 100 a 800 mm y en sistema inglés de 2” hasta 14” para presiones de 4 kg/cm<sup>2</sup> a 21.7 kg/cm<sup>2</sup>.
- ◆ Se puede fabricar en cualquier color.



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

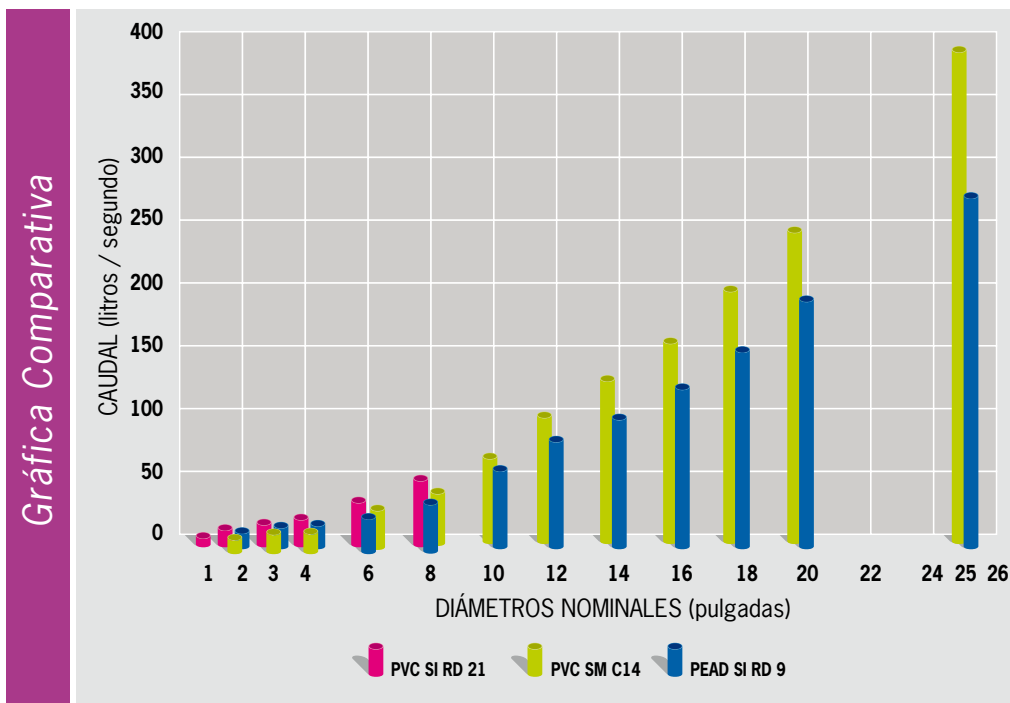
### Proceso de termofusión

El proceso de termofusión permite obtener propiedades físicas óptimas, como una unión más resistente que el mismo tubo, esto se logra siguiendo los lineamientos y procedimientos desarrollados por Underground Solutions.

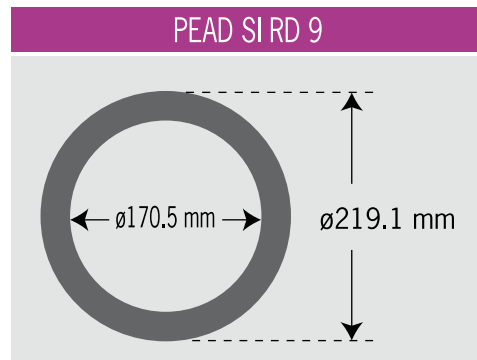
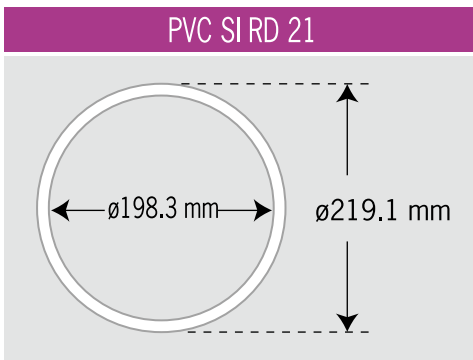
La presión, temperatura y tiempo son características únicas del proceso de termofusión del PVC.

### Comparativa PVC vs PEAD

Capacidad de conducción en l/seg para tuberías de hasta 14 kg/cm<sup>2</sup> (200 psi) de presión interna.



Comparativa diámetros internos para tubería de 8" y presión de trabajo de 14 kg/cm<sup>2</sup> (200 psi).



Presiones de trabajo, espesores y peso en kilogramos por metro de tubería de PVC Termofusionable.

TUBERÍA HIDRÁULICA. SISTEMA INGLÉS.													
Clasificación		RD 41		RD 32.5		RD 26		RD 21		RD 17		RD 13.5	
Diámetro		e	Peso T.	e	Peso T.	e	Peso T.	e	Peso T.	e	Peso T.	e	Peso T.
Nom. (")	Ext. (mm)	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m
1	33.4									2.0	<b>0.31</b>	2.0	<b>0.31</b>
1 1/4	42.2							2.0	<b>0.40</b>	2.5	<b>0.49</b>	2.5	<b>0.49</b>
1 1/2	48.3							2.3	<b>0.52</b>	2.8	<b>0.63</b>	3.1	<b>0.69</b>
2	60.3					2.3	<b>0.66</b>	2.9	<b>0.82</b>	3.6	<b>1.01</b>	3.6	<b>1.01</b>
2 1/2	73.0			2.2	<b>0.77</b>	2.8	<b>0.97</b>	3.5	<b>1.20</b>	4.3	<b>1.46</b>	4.5	<b>1.52</b>
3	88.9	2.2	<b>0.94</b>	2.7	<b>1.15</b>	3.4	<b>1.43</b>	4.2	<b>1.75</b>	5.2	<b>2.15</b>		
4	114.3	2.8	<b>1.54</b>	3.5	<b>1.91</b>	4.4	<b>2.38</b>	5.4	<b>2.90</b>	6.7	<b>3.55</b>		
6	168.3	4.1	<b>3.32</b>	5.1	<b>4.10</b>	6.5	<b>5.18</b>	8.0	<b>6.32</b>	9.9	<b>7.73</b>		
8	219.1	5.3	<b>5.58</b>	6.7	<b>7.01</b>	8.4	<b>8.72</b>	10.4	<b>10.70</b>	12.9	<b>13.11</b>		
10	273.1	6.7	<b>8.80</b>	8.4	<b>10.96</b>	10.5	<b>13.59</b>	13.0	<b>16.66</b>	16.1	<b>20.39</b>		
12	323.9	7.9	12.41	10.0	15.67	12.4	19.25	15.4	23.56	19.1			
14	355.6	8.7	14.94	10.9	18.71	13.7	23.22	16.9	28.44	20.9			
Presión de Trabajo	kg/cm <sup>2</sup>	6.9		8.6		11		13.7		17.2		21.7	
	PSI	98		122		156		195		245		309	

TUBERÍA HIDRÁULICA. SISTEMA MÉTRICO.											
Clasificación		CLASE 4		CLASE 5		CLASE 7		CLASE 10		CLASE 14	
Diámetro		e	Peso T.	e	Peso T.	e	Peso T.	e	Peso T.	e	Peso T.
Nom. (mm)	Eq. Pul.	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m
50	1.98									2.4	<b>0.56</b>
63	2.50							2.2	<b>0.66</b>	3.0	<b>0.89</b>
80	3.17					2.0	<b>0.77</b>	2.8	<b>1.07</b>	3.8	<b>1.43</b>
100	3.97					2.4	<b>1.15</b>	3.4	<b>1.62</b>	4.8	<b>2.25</b>
160	6.35	2.3	<b>1.79</b>	2.8	<b>2.17</b>	3.9	<b>3.00</b>	5.5	<b>4.19</b>	7.6	<b>5.71</b>
200	7.94	2.8	<b>2.72</b>	3.5	<b>3.39</b>	4.9	<b>4.71</b>	6.9	<b>6.57</b>	9.5	<b>8.92</b>
250	9.92	3.6	<b>4.37</b>	4.4	<b>5.33</b>	6.1	<b>7.33</b>	8.6	<b>10.23</b>	11.9	<b>13.96</b>
315	12.50	4.4	<b>6.74</b>	5.5	<b>8.39</b>	7.7	<b>11.66</b>	10.9	<b>16.34</b>	15.0	<b>22.18</b>
355	14.09			6.2	<b>10.66</b>	8.7	<b>14.85</b>	12.2	<b>20.61</b>	16.9	<b>28.16</b>
400	15.87			7.0	<b>13.56</b>	9.8	<b>18.85</b>	13.8	<b>26.27</b>	19.0	<b>35.68</b>
450	17.86			7.9	<b>17.21</b>	11.0	<b>23.80</b>	15.5	<b>33.19</b>	21.4	<b>45.20</b>
500	19.84			8.8	<b>21.30</b>	12.2	<b>29.33</b>	17.2	<b>40.93</b>	23.8	<b>55.86</b>
630	25.00			11.1	<b>33.86</b>	15.4	<b>46.65</b>	21.7	<b>65.06</b>	30.0	<b>88.71</b>
800	31.75			14.0	<b>54.23</b>	19.5	<b>75.01</b>				
Presión de Trabajo	kg/cm <sup>2</sup>	4		5		7		10		14	
	PSI	57		71		99		142		199	

Las tuberías se surten en tramos de 12 metros.



## VENTAJAS

- ◆ Hermeticidad garantizada de cada una de las uniones.
- ◆ Expandible y flexible, soporta radios de curvatura de hasta 200 veces su diámetro.
- ◆ Resistente a la tracción para los métodos “trenchless”.
- ◆ Instalación bajo cualquier especificación.
- ◆ Existencia y estabilidad en el mercado.
- ◆ No requiere de inversiones adicionales en equipo.
- ◆ Tiempos de entrega más reducidos que los del polietileno.
- ◆ La más completa gama de conexiones fabricadas utilizando el proceso de termofusión; reducciones, TEE, YEE, coples, cruz, bridas, codos de 22, 45 y 90 grados.

## NORMAS

- ◆ Certificación oficial por la CNA en sistemas de alcantarillado sanitario y especificaciones de hermeticidad de acuerdo a NOM-001-CNA 1995
- ◆ Certificación oficial por la CNA en redes de distribución de agua potable, especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba de acuerdo a NOM-013-CNA VIGENTE
- ◆ El compuesto cumple con la clasificación de celda ASTM-12454-B
- ◆ Empresa certificada por IMNC e IQNET en Sistema ISO-9001: 2000
- ◆ Producto certificado por CERTIMEX
- ◆ NMX-E-145/1-VIGENTE:  
Tubería hidráulica inglesa
- ◆ NMX-E-143/1-VIGENTE:  
Tubería hidráulica métrica
- ◆ NMX-E-215/1-VIGENTE:  
Tubería alcantarillada métrica





## INSTALACIÓN

La Tubería PTF de PVC Termofusionable Durman® puede ser instalada mediante los siguientes métodos:

- ◆ Tradicional (zanja abierta).
- ◆ HDD (Perforación Horizontal Direccionada).
- ◆ Cracking (Rompimiento).
- ◆ Sliplining (Intro-deslizamiento).
- ◆ Hidro Burst.
- ◆ Duraliner (Expansión). Proceso aplicado a la rehabilitación de tuberías, exclusivo de Durman®.

*Ejemplos de tuberías rehabilitadas con la tecnología Duraliner.*



*Tubo de albañal rehabilitado*



*Tubo de acero rehabilitado*





# TUBERÍAS DE CPVC







# BlazeMaster®

SISTEMAS DE ROCIADORES CONTRA INCENDIOS

## DESCRIPCIÓN

La tubería y conexiones de BlazeMaster® de CPVC están diseñadas específicamente para sistemas de rociadores contra incendios y están basadas en más de 40 años de desempeño comprobado. Por estar fabricados con el material más avanzado, su desempeño supera todas las expectativas. Aprobado y certificado por las instituciones oficiales más importantes para riesgo ligero y para riesgo ordinario grupo 1 que no supere los 37 m<sup>2</sup>, BlazeMaster® de CPVC ofrece más ventajas que las obsoletas instalaciones metálicas.

El nuevo estándar para rociadores contra incendios es BlazeMaster® de CPVC el Maestro apaga fuegos.

La tubería marca BlazeMaster® de Durman, esta hecha con resina de Poli (cloruro de Vinilo) Clorado (CPVC).

La tubería BlazeMaster® de Durman, esta disponible en las dimensiones comerciales del acero "Iron Pipe Sizes" (IPS) en los diámetros de ¾", 1", 1 ½", 1 ¼", 2", 2 ½" y 3, (20, 25, 32, 40, 50 65, 80 mm) con espesor de pared RD-13.5 . Los tubos son comercializados en longitudes de 15 pies o 4.57 mts.

La tubería de CPVC. BlazeMaster® esta aprobada para el uso en todas las aplicaciones de bajo riesgo tipo NFPA 13 en edificios públicos.

La tubería de CPVC- BlazeMaster® fabricada por Durman en Querétaro; México, es marca registrada de Noveon Inc. (USA)

### Materia Prima

Los Tubos BlazeMaster® de Durman, son fabricados utilizando la materia prima que cumple con la Norma Mexicana NMX-E-031-SCFI. El fabricante de la materia prima es Noveon Inc. (USA) y su clasificación del compuesto de CPVC para tubería es CPVC-4120 y ASTM F442 y para la conexión es CPVC Cédula 40 u 80 ASTM F437, F438 o F439.

CONCEPTO	DESCRIPCION
Color	Naranja
Olor	Inoloro
Sabor	Insaboro
Acabado	Las superficies internas o externas deben ser de color homogéneo, libres de grietas, como ampollas, impurezas, porosidad, o cualquier otro defecto apreciable a simple vista; los cortes de los extremos deben de ser rectos.
Marcación	De color negro y contiene los siguientes sellos: Marca <b>BlazeMaster® Durman</b> , UL, FM, NSF. Asi como la presión y temperatura de operación.

## APLICACIONES

La tubería de CPVC BlazeMaster® de Durman, esta diseñada específicamente para los sistemas de Rociadores e Hidrantes contra incendio aprobados para mas aplicaciones que ningún otro sistema no-metálico, en instalaciones de Edificios Públicos de: Hoteles, restaurantes, obras comerciales, hospitales, museos, oficinas, gobierno, salas de espera, gimnasios, auditorios, templos, bibliotecas, cines, restaurantes, condominios, edificios, plazas comerciales, salas de exposición, sanitarios, etc., en conformidad con la Norma NFPA-13, 13D, 13R, 24, 90A

Los sistemas de CPVC BlazeMaster® están aprobados para su uso también en:

- ◆ Instalaciones de tuberías expuestas por NBC 3.2.5.14(2)
- ◆ Ductos de aire por NBC 3.6.4.3(1)(a) y NFPA 90A
- ◆ Sistemas expuestos de tubería vertical de acuerdo con la NFPA 13D y 13R
- ◆ Estructuras expuestas de madera en instalaciones de sótanos de acuerdo a la NFPA 13D.
- ◆ Servicio de agua a presión bajo tierra hasta de 175 PSI.

### Mantenimiento

Únicamente correctivo, en caso de ruptura u obstrucción de la red hidráulica, se recomienda recortar un tramo de tubo BlazeMaster® de Durman, no mayor a los 15 cm retirando el área dañada.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Especificaciones físicas

#### Dimensiones y pesos de la tubería Durman BlazeMaster

Tamaño nominal		Promedio D.E		Promedio D.I.		Libras / pie	Kilos /metro	Libras /pie	Kilos /metro
Pulg	Mm	Pulg	Mm	Pulg	Mm	Vacio	Vacio	Con Agua	Con Agua
¾"	19.05	1.050	26.67	.874	22.2	0.168	0.250	0.428	0.637
1"	25.40	1.315	33.40	1.101	28.0	0.262	0.390	0.675	0.100
1 ¼"	31.75	1.660	42.16	1.394	35.4	0.418	0.622	1.079	1.606
1 ½"	38.10	1.900	48.26	1.598	40.6	0.548	0.816	1.417	2.109
2"	50.80	2.375	60.33	2.003	50.9	0.859	1.278	2.224	3.310
2 ½"	63.50	2.875	73.03	2.423	61.5	1.257	1.871	3.255	4.844
3"	76.20	3.500	88.90	2.950	75.0	1.867	2.779	4.829	7.187

### Propiedades Químicas y Físicas

Propiedad	Descripción.
Presión Operación	175 PSI @ 150°F 12 Kgf/cm2 @ 65 °C
Presión Máx.	1507 PSI ASTM D1599
Impacto	A 60.69 cm. con bala de 5.44 Kg., en tubo de ¾" de diámetro. Alta resistencia sin deformación, ni grietas o fisuras ASTM D256A
Corrosión	Resistencia alta a la oxidación (Interna, externa y galvanica).
Temperatura operación	A 65 °C a con condiciones normales de operación
Flamabilidad	Es Ignifugo y no propaga flama requiere 60% de oxígeno del existente en el ambiente
Temperatura ablandamiento	108 °C
Eléctrica	Por ser un material plástico no conduce la electricidad, es dieléctrico.
Rugosidad	Fricción , Factor Hazen Williams = 150

Propiedad	Valores	ASTM
Gravedad Especifica 1	.55	D 792
Modulo de elasticidad @ 23 °.C. , psi	4.23 x 10 e5	D638
Conductividad Térmica BTU/hr./ft.2/°F/in.	0.95	C177
Fuerza de impacto IZOD (pies, libras/pulgada, perforado)	3.0	D 256A
Índice de Limite Oxigeno	60	D 2863
Explosividad	Nula	-
Resonancia	Factor 4	-
Temperatura de fusión	480 °C	-
NFPA Flamabilidad	Clase A Extinguible c/agua	

### Conservación y Almacenaje

El producto BlazeMaster® debe de almacenarse y conservarse previo a su utilización e instalación, protegiéndolo de los rayos directos del sol. Ya sea con su empaque original (el cual cuenta con protección U.V.) o en su caso con una lona gruesa.

## VENTAJAS

BlazeMaster® de CPVC ha pasado la prueba de fuego.

Los sistemas BlazeMaster® de CPVC han sido probados completamente y han obtenido la aprobación y certificación de UL, FM, NSF, NFPA y ASTM por encima de las normas establecidas, tanto en los Estados Unidos como en Canadá. El CPVC al quemarse primero se carboniza y luego se autoextingue. Su utilización es segura y puede ser instalado conforme la NFPA 13 en áreas de Riesgo de Nivel Bajo como hoteles, oficinas, hospitales, clubes, iglesias, escuelas, bibliotecas, museos, teatros, cines, centros de convenciones, auditorios, etc.

Si instalas el sistema integral de tubería y conexiones de la marca BlazeMaster® obtienes garantía total. No mezcles marcas, protege la integridad de tu instalación y recibe la garantía de nuestro programa de soporte técnico y asesoría a tu disposición.

BlazeMaster® de CPVC:

- ◆ Se instala más rápido, más seguro y con menos mano de obra.
- ◆ Es el sistema superior que ahorra tiempo, dinero y herramientas.
- ◆ Es compatible, eficiente y cuenta con una gran gama de conexiones.
- ◆ No aceptes sustitutos, mantén la integridad de tu instalación.
- ◆ Es la decisión inteligente que salvará muchas vidas.
- ◆ Como tener un bombero Maestro en cada cuarto.

## NORMAS

### Nacionales

- ◆ NOM-002-STPS-VIGENTE Sistemas Fijos Contra Incendio.
- ◆ NMX-E-021 Diámetros y dimensiones de tubería plástica.
- ◆ NMX-E-016 Presión Hidrostática en tubería plástica
- ◆ NMX-E-029 Resistencia al Impacto.
- ◆ NMX-E-014 Resistencia al aplastamiento.

### Certificaciones y Acreditaciones nacionales e internacionales

- ◆ FM FACTORY MUTUAL.
- ◆ UL UNDERWRITER LISTED. EX9150
- ◆ IQ-NET Dictamen ISO 9001 V. 2000 Registro MX-RSGC-204 Demex.
- ◆ NSF-ISR ISO-9001 Certificado 83071-5 Durman S.A.

## Identificación de producto

El marcado de los tubos es claro e indeleble y debe de contener como mínimo lo siguiente:

- Razón Social: Durman
- Material de Fabricación: CPVC
- Código de Compuesto: 4120
- Diámetro Nominal: Ejemplo. ¾" pulg.
- Relación de Diámetros: RD-13.5
- Operación: (12.5 kgf/cm<sup>2</sup>)
- Clave de Origen: Planta de Fabricación
- Fecha Fabricación: Ejemplo, 5 jun 2005
- Sellos: FM , UL, NSF-pw

## INSTALACIÓN

### Paso 1

Limpie el tubo BlazeMaster® de Durman, con un trapo húmedo y realice un corte perpendicular sin dejar rebaba en las caras del tubo utilizando tijeras para tubería de plástico, Cortador especial o segueta, en caso de tener un tubo dañado realice un corte de 5 cm. antes de la región dañada.

### Paso 2

Utilizando cemento de resina de CPVC marca Blaze Master®, con el aplicador del bote, impregne de cemento la superficie externa del tubo BlazeMaster® de Durman, en una área que cubra la profundidad de la conexión BlazeMaster® de Durman, sin volver a empapar el aplicador impregne sin exceso de cemento la parte interna de la conexión hasta el tope interior.

### Paso 3

Inserte el tubo BlazeMaster® de Durman, en la conexión BlazeMaster® de Durman, hasta el tope y gire un cuarto de vuelta, sosteniendo la unión durante 3 segundos, verificando que haya quedado un anillo de cemento de CPVC en el exterior de la unión del tubo y la conexión, si existiese exceso limpie de inmediato con un trapo.

*Nota: Para datos más precisos de instalación, por favor consulte el manual técnico de instalación.*

**BlazeMaster®**

**Durman.**

Tiempos de secado a diferentes presiones:

- ◆ Los Tiempos de Secado y cura son en función de temperatura, diámetros del sistema y la humedad del ambiente.
- ◆ El ensamble o unión del sistema debe de hacerse sin ninguna clase de stress ( Es decir fuerza de estiramiento o empuje ) o de presión durante los primeros 5 minutos.
- ◆ El sistema no deberá ser probado a presión sino hasta cumplir con el tiempo de secado.



Tubería enterrada o subterránea NFPA 24, Diseño de Zanja:

Diámetro A Tubería	ncho Zanja	Tráfico	
		Ligero	Pesado
Pulg. (3/4-3)	8	12 - 18	30 - 36
Cm. (20-80)	200	300 - 450	750 - 900

Perdida por Fricción en Conexiones

Allowance for Friction Loss in Fittings (Equivalent Feet of Pipe)							
	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"
Tee Run	1	1	1	1	1	2	2
Tee Branch	3	5	6	8	10	12	15
90° Elbow	7	7	8	9	11	12	13
45° Elbow	1	1	2	2	2	3	4
Coupling	1	1	1	1	1	2	2

Variación de Longitud por Temperatura, después del secado de la última unión para su operación.

Maximum Temperature Variation, °F, Between Time of Solvent Welding and Final Use										
Loop Length	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°
	<b>LOOP OFFSET</b>									
20 Feet	3"	4"	5"	5"	6"	6"	7"	7"	8"	8"
50 Feet	7"	9"	11"	13"	14"	16"	17"	18"	19"	20"
100 Feet	13"	18"	22"	26"	29"	32"	35"	37"	40"	42"

Distancia entre soportes

Normal Size		Maxium Suport Space	
inches	mm.	feet	meters
3/4"	20.0	5 1/2	1.7
1"	25.0	6	1.8
1 1/4"	32.0	6 1/2	2.0
1 1/2"	40.0	7	2.1
2	50.0	8	2.4
2 1/2"	65.0	9	2.7
3"	80.0	10	3.0

TUBERÍAS DE CPVC

100 PSI Presion Max.	Temperatura		
	(16-49) °C	(04-15) °C	(-0 a 3) °C
	(60-120) °F	(40-59) °F	(0-39) °F
Diámetro			
3/4	15 Min	15 Min	30 Min
1	15 Min	30 Min	30 Min
1 1/4	15 Min	30 Min	2 Hrs
1 1/2	15 Min	30 Min	2 Hrs
2	15 Min	30 Min	2 Hrs
2 1/2	15 Min	30 Min	2 Hrs
3	15 Min	30 Min	2 Hrs

200 PSI Presion Max.	Temperatura		
	(16-49) °C	(04-15) °C	(-0 a 3) °C
	(60-120) °F	(40-59) °F	(0-39) °F
Diámetro			
3/4	45 Min.	1 1/2 Hrs	24 Hrs
1	45 Min.	1 1/2 Hrs	24 Hrs
1 1/4	1 1/2 Hrs	16 Hrs	120 Hrs
1 1/2	1 1/2 Hrs	16 Hrs	120 Hrs
2	8 Hrs.	36 Hrs	Nota 1
2 1/2	8 Hrs.	72 Hrs	Nota 1
3	8 Hrs.	72 Hrs	Nota 1

225 PSI Presion Max.	Temperatura		
	(16-49) °C	(04-15) °C	(-0 a 3) °C
	(60-120) °F	(40-59) °F	(0-39) °F
Diámetro			
3/4	1 Hrs	4 Hrs	48 Hrs
1	1 1/2 Hrs	4 Hrs	48 Hrs
1 1/4	3 Hrs	32 Hrs	10 Dias
1 1/2	3 Hrs	32 Hrs	10 Dias
2	8 Hrs.	48 Hrs	Nota 1
2 1/2	24 Hrs	96 Hrs	Nota 1
3	24 Hrs	96 Hrs	Nota 1

**Durman®**

**BlazeMaster®**

### Lo que no debe hacer

- ◆ BlazeMaster® de Durman, NO esta diseñado para ser utilizado en sistemas de distribución de aire o gas comprimido.
- ◆ Se debe de utilizar solamente rociadores de respuesta inmediata (Quick Response) y Respuesta Rápida y rociadores tipo Residencial.
- ◆ Solo esta permitido el recubrimiento con una pintura base agua (vinílica), en partes expuestas al exterior para protección de los rayos del sol.
- ◆ Utilizar en la unión únicamente cementos con resina de CPVC marca BlazeMaster®.
- ◆ No exponga la tubería BlazeMaster® de Durman, a flama directa para realizar dobleces de bayoneteado.
- ◆ No exponga a flama directa los extremos de la tubería BlazeMaster® de Durman, para sellar de impurezas, utilice las conexiones BlazeMaster® de Durman, existentes según la aplicación.
- ◆ No mezcle tuberías de CPVC de marcas diferentes con las de CPVC de BlazeMaster®, ya que se pierde garantía de fabricante.
- ◆ No utilice aceite comestible como lubricante para los empaques.
- ◆ No utilice soluciones de Glicol como anticongelante.
- ◆ No utilice cinta teflón y selladores de cuerda simultáneamente.



BlazeMaster®

TUBERÍAS  
DE CPVC







- ◆ No permita que el cemento tape el orificio de la cabeza del rociador, cemento al último.
- ◆ No rosque ni ranure la tubería de CPVC BlazeMaster®.
- ◆ No inicie la prueba de presión hasta haber cumplido el tiempo de curado recomendado.
- ◆ No utilice tubería de CPVC BlazeMaster® que haya sido almacenada a la intemperie sin protección o descolorida.
- ◆ No permita que el espárrago o sin fin del soporte haga contacto con el tubo de CPVC BlazeMaster® deje un espacio de al menos 1/16 pulg. entre ambos.





A photograph showing two cans of IPEX cement and several white PVC pipes. One pipe is cut, showing its hollow interior. The cans are labeled 'IPEX XIRTEC 17' and 'IPEX XIRTEC 7'.

# Cemento para tuberías y conexiones de BlazeMaster®

## DESCRIPCIÓN

Cemento BlazeMaster pesado marrón, es un cemento para tuberías contra incendios, de viscosidad gruesa y secado intermedio, para todas las clases y las cédulas de tubería con uniones de ajuste de interferencia hasta 6" de diámetro incluyendo la cédula 40. Tiene la ventaja de rellenar los espacios entre el tubo y la conexión y su secado intermedio permite más tiempo de trabajo en los climas cálidos.

## APLICACIONES

Se puede utilizar en las tuberías BlazeMaster para sistemas contra incendios, hidrante y rociadores para aspersión, empresas, hoteles, hogares, industrias y cualquier lugar donde se utilice la tubería BlazeMaster.

### *Almacenamiento y manejo*

- ◆ Guarde lejos de calor, chispas, llama abierta, y otras fuentes de ignición.
- ◆ Los vapores pueden encender explosivo.
- ◆ Los vapores de cemento solvente son más pesados que el aire y pueden viajar a las fuentes de ignición en o cerca de los niveles de tierra o más bajos y destellar detrás.
- ◆ Mantenga el envase cerrado cuando no esté en uso.
- ◆ Almacénesse en la sombra entre 50°F (10°C) y 70°F (21°C).
- ◆ Evite la respiración de vapores.
- ◆ Utilice solamente en área bien ventilada

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

COLOR: Marrón

RESINA: CPVC

GRAVIDAD ESPECÍFICA:  $0.925 \pm 0.040$

VISCOSIDAD DE BROOKFIELD: Mínimo de 100 cps @  $73 \pm 2^\circ\text{F}$

EMISIONES MÁXIMAS DE VOC: 600 G/L, por Regla 1168, Método 316A de SCAQMD

## VENTAJAS

Cada lote de este producto se comprueba para asegurar que la calidad constante sea mantenida. Una curva de la absorción infrarroja se registra para que cada lote se asegure de que este producto fue formulado correctamente. Las muestras se toman de todos los lotes y se guardan por un período por lo menos de un año. Un código de identificación del lote se estampa en cada lata.

## NORMAS

ASTM D-2846 y F-493. Es listado por NSF Internacional para utilizar en los sistemas de agua potable.

Es listado por la Asociación Internacional de Oficiales de Plomería y de Mecánico.

(IAPMO) y tiene el sello del Código Uniforme de Plomería (UPC).

## INSTALACIÓN

Para hacer uniones consistentemente buenas los siguientes puntos deben de estar claramente entendidos.

1. Deben ser ablandadas las superficies a unir hasta que queden semi-líquidas.
2. Se debe aplicar suficiente cemento para llenar el espacio entre el y la conexión.
3. El ensamble de la tubería y conexiones deben ser hechos mientras las superficies están todavía mojas o húmedas y el cemento esté todavía líquido.
4. La fuerza de la unión se desarrolla al tiempo que se seca el cemento. En la parte apretada de la unión, las superficies tenderán a fusionarse; en la parte suelta, el cemento unirá a ambas superficies.

### *Cementación sin primer*

- ◆ Si permiten los códigos locales, se pueden hacer uniones exitosamente sin el uso de Primer, pero un cuidado extra debe ser dado a la instalación.
- ◆ Es importante que un buen ajuste de interferencia exista entre el tubo y la conexión. Por esta razón recomendamos que uniones sean limitadas a sistemas hasta 2" (50 mm) en aplicaciones de presión o hasta 6" (150 mm) para aplicaciones sin presión o de DWV. Cuidado extra debe ser dado en la aplicación de los cementos para asegurar que una penetración y suavización de las superficies de la tubería sean logradas.



## DESCRIPCIÓN

La tubería marca CORZAN® de IPEX, esta hecha con resina de Poli (cloruro de Vinilo) Clorado (CPVC)

La tubería CORZAN® de Durman, esta disponible en las dimensiones comerciales del acero “Iron Pipe Sizes” (IPS) en los diámetros nominales de ½”, ¾”, 1”, 1-½”, 1-¼”, 2”, 2-½” y 3”, 4”, 6”, 8”, con espesor de pared Cédula 80 . Los tubos son comercializados en longitudes de 20 pies (6.10 mts).

La tubería de CPVC- CORZAN® es comercializada por Durman y marca IPEX registrada de Noveon Inc. (USA)

Los sistemas de unión de CORZAN® son por: cementado, roscado, mixto y/o bridado y se cementa en dos pasos (primer y cemento-solvente).

### Materia Prima

El fabricante de la materia prima es Noveon Inc. (USA) y su clasificación del compuesto de CPVC es 23447-B,

La tubería CORZAN® es fabricada y excede las pruebas ASTM F441; las conexiones CORZAN® CPVC son fabricadas y exceden las pruebas de requerimiento de ASTM F437 (cédula 80 roscadas) y ASTM F439 (cédula 80 cementar)

CORZAN®, comparado con materiales tradicionales, ofrece a la industria un tiempo más prolongado de vida útil, menos necesidad de mantenimiento y mejores usos en procesos

## APLICACIONES

- Temperatura ablandamiento 115 °C
- Temperatura de operación 93°C



La tubería de CPVC CORZAN® de Durman, es utilizada para aplicaciones que requieren una alta resistencia a la corrosión y altas temperaturas de fluidos.

### Mantenimiento

Únicamente correctivo, en caso de ruptura u obstrucción de la red hidráulica. Se recorta un trozo de tubo CORZAN® y se usa la conexión correspondiente y se fusiona químicamente con el cemento-solvente.

### Conservación y Almacenaje

El producto debe de almacenarse y conservarse previo a su utilización e instalación, protegiéndolo de los rayos directos del sol. Ya sea con su empaque original (el cual cuenta con protección U.V.) o en su caso con una lona gruesa.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

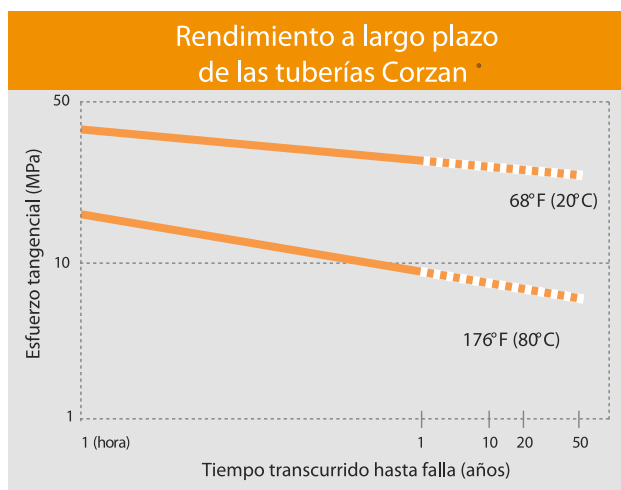
### Especificaciones físicas

CONCEPTO	DESCRIPCION
Color	Gris claro
Olor	Inoloro
Sabor	Insaboro
Apariencia	Las superficies internas o externas deben ser de color homogéneo, libres de grietas, como ampollas, impurezas, porosidad, o cualquier otro defecto apreciable a simple vista; los cortes de los extremos deben de ser rectos..
Marcado	De color negro y contiene los siguientes sellos: Marca " CORZAN® NSF. Asi como la presión y temperatura de operación.

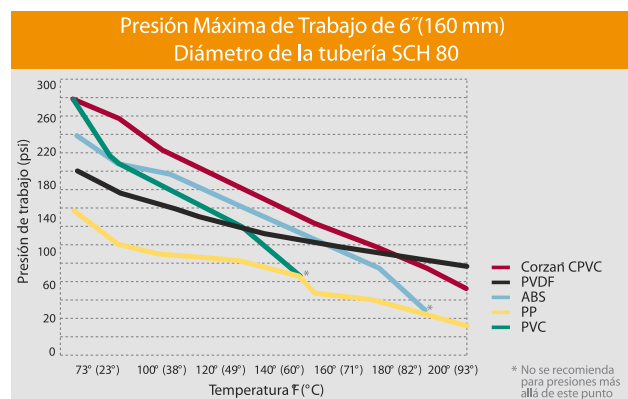
### Sistema Ingles

TUBERIA CPVC-CORZAN CEDULA 80				
Diámetro Nominal	Diámetro interior Promedio (pulg.)	Diámetro Exterior (pulg.)	Peso promedio tubería vacía (lb/ft)	Peso promedio con/agua (lb/ft)
1/2"	0.528	0.84	0.225	0.095
3/4"	0.724	1.05	0.305	0.178
1"	0.935	1.315	0.45	0.297
1 1/4"	1.256	1.66	0.621	0.536
1 1/2"	1.476	1.9	0.7543	0.741
2"	1.913	2.375	1.043	1.244
2 1/2"	2.289	2.875	1.594	1.781
3"	2.864	3.5	2.132	2.788
4"	3.786	4.5	3.116	4.872
6"	5.709	6.625	5.951	11.078
8"	7.565	8.625	9.04	19.452

### Rendimiento a largo plazo



### Presión máxima de trabajo



## Propiedades Químicas y Físicas

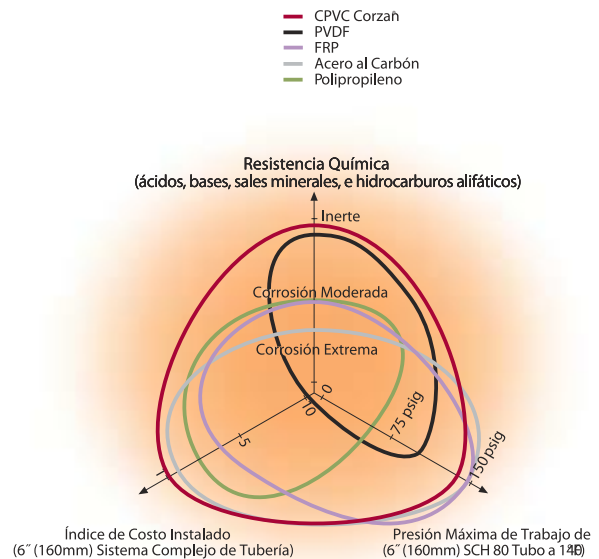
Propiedades Físicas Básicas			
Propiedad	Prueba	Unidades (S.I.)	Unidades (S.M.)
Densidad	ASTM D792	94.8 lb/ft <sup>3</sup>	1.52 g/cm <sup>3</sup>
Impacto IZOD	ASTM D256	8.5 ft lbf/in	530 J/m
Esfuerzo Tensil	ASTM D638	7320 psi	50 N/mm <sup>2</sup>
Coeficiente de Conductividad Térmica	ASTM C177	0.96	(cal*cm)*10 <sup>-1</sup>
Coeficiente Térmica	ASTM D696	3.8 x 10 <sup>-5</sup> in/in/°F	2.1x10 <sup>-5</sup> m/m/K
Térmica	AST D648	110	°C @ 264 PSI
Índice de oxígeno	ASTM D286 3	60%	60%

TUBERIA CORZAN RANGOS DE PRESION (PSI)						
CEDULA 80 (con conexiones y accesorios)						
Dia m	1 °	1 °	1 °	1 °	1 °	2 °
	0 F	2 F	4 F	6 F	8 F	0 F
No m	3 °	4 °	6 °	7 °	8 °	9 °
	8 C	9 C	0 C	1 C	2 C	3 C
1/2"	484	384	295	236	148	118
3/4"	394	312	240	192	120	96
1"	369	293	225	180	113	90
1 1/4"	299	237	183	146	91	73
1 1/2"	271	215	165	132	83	66
2"	226	179	138	110	69	55
2 1/2"	246	195	150	120	75	60
3"	213	169	130	104	65	52
4"	180	143	110	88	55	44
6"	148	117	90	72	45	36
8"	131	104	80	64	40	32

### Resistencia a la interperie

CORZAN® a sido mezclado con una concentración significativa de negro de humo y dióxido de titanio. Entre ambos forman un excelente filtro ultravioleta que ayuda a proteger la estructura del polímero de los efectos de la radiación ultravioleta.

### Resistencia Química



## VENTAJAS

- ◆ Corzan es una marca de CPVC registrada por Noveon Inc desde 1984.
- ◆ Diámetros tuberías y conexiones: ( $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , 1,  $1\frac{1}{4}$ ,  $1\frac{1}{2}$ , 2,  $2\frac{1}{2}$ , 3, 4, 6, 8, 10, 12) pulg.
- ◆ Diámetros arriba de 12 pulg. se fabrican sobre pedido en tubería y conexión.
- ◆ Las tuberías se producen conforme la Norma ASTM (1784, F441).
- ◆ Las conexiones se producen conforme la norma ASTM (F439, F437, D1784).
- ◆ Las tuberías son de cédula 40 y cédula 80, siendo la mas común la cédula 80.
- ◆ Las conexiones se fabrican en cédula 80.
- ◆ Este producto esta enfocado para la industria principalmente en tubería, conexiones y válvulas.
- ◆ La longitud de la tubería es de 6.10 mts o 20 pies.
- ◆ Tiene una temperatura de operación continua hasta  $93^{\circ}\text{C}$  /  $200^{\circ}\text{F}$ .
- ◆ El sistema esta diseñado para una presión máxima de trabajo de 125-200 PSI o 12.3 Kg./cm<sup>2</sup>.
- ◆ Esta garantizado el sistema Corzan por 50 años de vida útil.
- ◆ La forma de unión es de fusión en frío al igual que el CPVC-FGG, con resina de CPVC.
- ◆ Para la fusión se requiere de un ablandador y de un cemento, siendo de dos pasos la aplicación.
- ◆ Este sistema es inmune a la formación de bacterias y a la corrosión.
- ◆ Este sistema tiene bajo costo de mantenimiento, además este sistema retarda la flama y es térmico.
- ◆ Este sistema resiste sin ningún recubrimiento la exposición directa a los rayos ultravioleta.

## NORMAS

*NMX-E181-CNCP-VIGENTE* Tubos y Conexiones de CPVC para conducción de agua fría y Caliente.

*NMX-E-013-SCFI* Industria del plástico, resistencia a la presión hidráulica interna

*NMX-E-014-SCFI* Industria del plástico, resistencia al aplastamiento.

*NMX-E-016-SCFI* Industria del plástico, resistencia a la presión sostenida.

*NMX-E-021-SCFI* Industria del plástico, dimensiones.

*NMX-E-028-SCFI* Industria del plástico, extracción de metales pesados x agua.

*NMX-E-029-SCFI* Industria del plástico, resistencia al impacto.

*NMX-E-179-SCFI* Industria del plástico, reversión térmica.

*NMX-E-213-SCFI* Industria del plástico, temperatura de ablandamiento.

*NMX-E-238-SCFI* Industria del plástico, terminología.

### Certificaciones y acreditaciones nacionales e internacionales

UIL	UNDERWRITER LISTED. UIL-94
ASTM	Cell Clasification ASTM D1784
ASTM	Practica recomendada para uso bajo tierra ASTM D2774
ASTM-F441	Cédula 40 y Cédula 80
ASTM-F442	Tubería SDR
ASTM-F439	Conectores tipo Socket
ASTM-F437	Conexiones Roscadas
ASTM-F402	Manejo de Cemento Solvente
ASTM-F493	Tubería y Conexiones de CPVC
ASTM-D1784	Compuestos rígidos de CPVC
ISO 15493:2003	Plastic piping systems for industrial applications.

### Identificación de producto

El marcado de los tubos es claro e indeleble y debe de contener como mínimo lo siguiente:

Nombre:	CORZAN®
Material de Fabricación:	CPVC
Código de Compuesto:	4120
Diámetro Nominal:	Ejemplo.
$\frac{3}{4}$ " pulg.	
Cédula:	Cédula 80

## INSTALACIÓN

### Paso 1

Limpie el tubo CORZAN® de Durman, con un trapo húmedo y realice un corte perpendicular sin dejar



rebaba en las caras del tubo utilizando tijeras para tubería de plástico, Cortador especial o segueta, en caso de tener un tubo dañado realice un corte de 5 cm. antes de la región dañada.

### *Paso 2*

Utilizando primer para CPVC marca CORZAN® con el aplicador del bote, impregne de primer cemento la superficie externa del tubo CORZAN® de Durman, en una área que cubra la profundidad de la conexión CORZAN® de Durman, vuelva a empapar el aplicador y aplique sin exceso de cemento la parte interna de la conexión hasta el tope interior.

Repita el mismo procedimiento con la tubería.

Ahora haga los mismos pasos pero ahora utilice el cemento solvente para cpvc CORZAN®. (trate de hacerlo lo más rápido posible para evitar que la evaporación de los solventes disminuya la fuerza de fusión entre la conexión y la tubería).

### *Paso 3*

Inserte el tubo CORZAN® de Durman, en la conexión CORZAN® de Durman, hasta el tope y gire un cuarto de vuelta, sosteniendo la unión durante 3 segundos, verificando que haya quedado un anillo de cemento de CPVC en el exterior de la unión del tubo y la conexión, si existiese exceso limpie de inmediato con un trapo.

### *Restricciones de uso*

- ◆ CORZAN® no está diseñado para ser utilizado en sistemas de distribución de aire o gas comprimido.
- ◆ El CPVC no se recomienda para ser usado con la mayoría de las materias orgánicas polares, incluyendo diversos solventes como los hidrocarburos clorados o aromáticos, ésteres, o cetonas.





- ◆ En caso de querer pintarlo se recomienda recubrirlo con una pintura base agua (vinílica), en partes expuestas al exterior para protección de los rayos del sol.
- ◆ Utilizar en el cementado, únicamente primer y cementos con resina de CPVC marca Corzan®.
- ◆ No exponga a flama directa los extremos de la tubería CORZAN® de Durman para sellar de impurezas, utilice las conexiones CORZAN® de Durman existentes según la aplicación.





# Cemento para tuberías y conexiones Corzan®

## DESCRIPCIÓN

Cemento Corzan pesado naranja, es un cemento solvente para CPVC, de color naranja, de viscosidad gruesa y secado intermedio, para todas las clases y las cédulas de tubería con uniones de ajuste de interferencia hasta 12" de diámetro incluyendo la cédula 80. Tiene la ventaja de rellenar los espacios entre el tubo y la conexión y su secado intermedio permite más tiempo de trabajo en los climas cálidos.

## APLICACIONES

- ◆ Se puede utilizar en los sistemas de agua fría y caliente hasta la temperatura máxima de 180°F (82.2°C).
- ◆ En la plomería residencial.
- ◆ Vehículos recreacionales.
- ◆ Hogares móviles y sistemas industriales.
- ◆ Se puede utilizar para los tamaños de tubería de cobre.

### *Almacenamiento y manejo*

- ◆ Guarde lejos de calor, chispas, llama abierta, y otras fuentes de ignición.
- ◆ Los vapores pueden encender explosivo.
- ◆ Los vapores de cemento solvente son más pesados que el aire y pueden viajar a las fuentes de ignición en o cerca de los niveles de tierra o más bajos y destellar detrás.
- ◆ Mantenga el envase cerrado cuando no esté en uso.
- ◆ Almacénese en la sombra entre 50°F (10°C) y 70°F (21°C).
- ◆ Evite la respiración de vapores.
- ◆ Utilice solamente en área bien ventilada

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

COLOR: Naranja o Gris

RESINA: CPVC

GRAVIDAD ESPECÍFICA:  $0.972 \pm 0.040$

VISCOSIDAD DE BROOKFIELD: Mínimo de 1.500 cps @  $73 \pm 2^\circ\text{F}$

EMISIONES MÁXIMAS DE VOC: 600 G/L, por Regla 1168, Método 316A de SCAQMD

## VENTAJAS

Cada lote de este producto se comprueba para asegurar que la calidad constante sea mantenida. Una curva de la absorción infrarroja se registra para que cada lote se asegure de que este producto fue formulado correctamente. Las muestras se toman de todos los lotes y se guardan por un período por lo menos de un año. Un código de identificación del lote se estampa en cada lata.

## NORMAS

ASTM D-2846 y F-493. Es listado por NSF International para utilizar en los sistemas de agua potable.

Es listado por la Asociación Internacional de Oficiales de Plomería y de Mecánico.

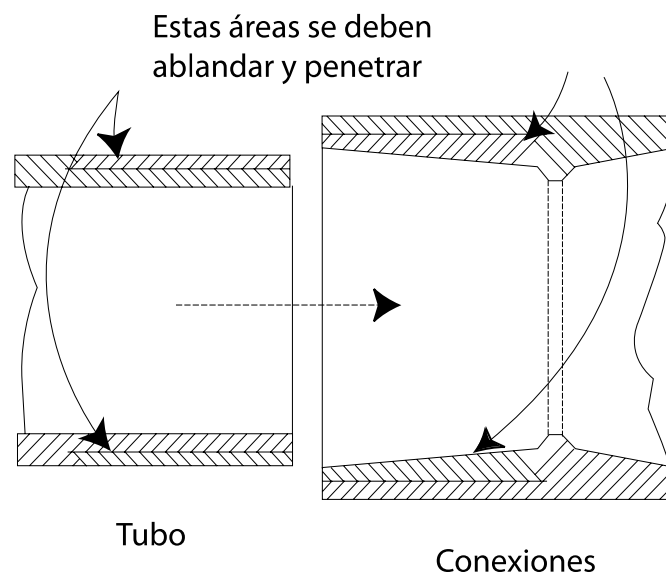
(IAPMO) y tiene el sello del Código Uniforme de Plomería (UPC).



## INSTALACIÓN

Para hacer uniones consistentemente buenas los siguientes puntos deben de estar claramente entendidos.

1. Deben ser ablandadas las superficies a unir hasta que queden semi-líquidas.
2. Se debe aplicar suficiente cemento para llenar el espacio entre el y la conexión.
3. El ensamble de la tubería y conexiones deben ser hechos mientras las superficies están todavía mojadas o húmedas y el cemento esté todavía líquido.
4. La fuerza de la unión se desarrolla al tiempo que se seca el cemento. En la parte apretada de la unión, las superficies tenderán a fusionarse; en la parte suelta, el cemento unirá a ambas superficies.



### *Cementación con primer*

1. Reúna materiales apropiados para el trabajo (cemento, Primer, si es necesario – limpiador, y aplicador apropiado para el tamaño del sistema de la tubería que va ser ensamblada).
2. La tubería debe ser cortada en escuadra. Use un serrucho de mano y una caja de ingletes o un serrucho mecánico. Un corte diagonal reduce el área de unión en la parte mas efectiva de la unión.
3. Cortadores de tubería de plástico también pueden ser usados. Sin embargo, algunos producen un reborde levantado al final de la tubería. Este reborde debe ser removido con una lima o escariador. El reborde quitará el cemento cuando la tubería sea insertada en el casquillo de la conexión.





4. Remueva todo el reborde y todos las rebabas de ambos lados, interior y exterior, de la tubería con un cuchillo, lima o escariador que producirá un chaflán de 3/32", 10-15° (bisel). Las rebabas pueden raspar canales en las superficies pre-ablandadas o crear topes dentro de las paredes de la superficie.
5. Con un trapo limpio y seco, quite cualquier suciedad, grasa, virtuos, o humedad del interior y del exterior del tubo y de la conexión. Una limpieza completa con un trapo limpio y seco es usualmente suficiente. (La humedad retardará la cura y la tierra o grasa pueden prevenir la fusión apropiada).
6. Examine la tubería y conexiones para un ajuste seco antes de aplicar el cemento. Para un ajuste apropiado de interferencia, el tubo debe entrar fácilmente en el casquillo hasta 1/3 a 2/3 del recorrido. Una medida demasiado apretada no es deseable. Debe sentar completamente la tubería en el casquillo durante el ensamble. Si la tubería y conexiones no son exactamente redondos, una unión satisfactoria puede ser hecha si hay un ajuste "net", esto es, la tubería se sienta en el casquillo del accesorio sin interferencia, pero sin movimiento. Haga una prueba rápida de ajuste seco y firme sin flojedad: Lleve una longitud corta del tubo verticalmente con una conexión basada en el tubo. Si la conexión se cae del extremo del tubo, no comience a ensamblar y contacte al surtidor de tubo o de conexión. Mida la longitud apropiada de la conexión y marque esta distancia en el diámetro exterior del tubo. Para asegurar que la conexión se ha insertado, agrega dos pulgadas de esta distancia y hace completamente una segunda marca de guía en el tubo, porque el Primer y el cemento quitarán la primera marca. Todas las tuberías y conexiones deben conformar a ASTM u otras normas reconocidas.
7. Use el aplicador adecuado para el tamaño de la tubería o conexiones que van a ser unidos. El tamaño del aplicador debe ser por lo menos la 1/2 del diámetro de la tubería. Es importante que un aplicador de tamaño satisfactorio sea usado para ayudar asegurar que las capas suficientes de cemento sean aplicadas.
8. Aplicación de Primer; el propósito del Primer es de penetrar y ablandar las superficies de modo que ellas puedan fusionarse. El uso apropiado del Pri-

mer y examinando su efecto suavizante, provee seguridad de que las superficies están preparadas para una fusión en una amplia variedad de condiciones. Examine la penetración o suavización en una pieza de tubo sobrante antes de que usted empiece la instalación o si el clima cambia durante el día. Usando un cuchillo u otro objeto filoso, raspe la orilla sobre la superficie cubierta. La penetración apropiada ha sido hecha si puede raspar unas pocas milésimas de la superficie con el Primer. Debido a que las condiciones del clima sí afectan la acción del Primer y la cementación, aplicaciones repetidas a ambas o alguna de las superficies puede ser necesarias. En clima frío, mas tiempo es requerido para una penetración apropiada.

*Nota:* Complete los pasos 9 a 16 sin vacilar.

Para los diámetros de tubo de 6" o mas grande, el tamaño del equipo que ensambla debe ser aumentado.

9. Usando el aplicador correcto (como se delineó en el paso #7) agresivamente aplique el Primer dentro del casquillo de la conexión, manteniendo la superficie y aplicador mojados hasta que la superficie ha sido suavizada. Mas aplicaciones pueden ser necesarias para superficies duras y condiciones de clima frío. Re-sumerja el aplicador en el Primer como se requiera. Cuando la superficie tenga el Primer, remueva cualquier anegación de Primer del casquillo de la conexión.
10. Enseguida, agresivamente aplique el Primer en la parte final de la tubería a un punto de 1/2" (15 mm) mas allá de la profundidad del casquillo de la conexión.
11. Aplique una segunda aplicación del Primer en el casquillo. No permita que el Primer se corra en el interior de la conexión o del tubo.
12. Con el tamaño y el tipo apropiados de aplicador, mientras las superficies están todavía húmedas, inmediatamente aplique el cemento. *Por favor nota:* No se recomienda la adición de Primers, de limpiadores, o de otros diluentes para enrarecer la viscosidad del cemento solvente.
13. Cementación; (revuelva el cemento o agite la lata antes de usar). Agresivamente aplique una capa pareja completa de cemento en la tubería e igual a la



profundidad del casquillo de la conexión. No lo cepille para no dejar una capa como tipo de pintura delgada, porque ésta se secará dentro de pocos segundos.

14. Agresivamente aplique una capa mediana de cemento en el casquillo de la conexión; evite anegar de cemento en el casquillo.

El tubo de campana, no permita que el cemento corra mas allá de la campana.

15. Aplique una segunda capa pareja llena de cemento en la tubería. La mayoría de las fallas de uniones son causadas por el uso escaso del cemento.

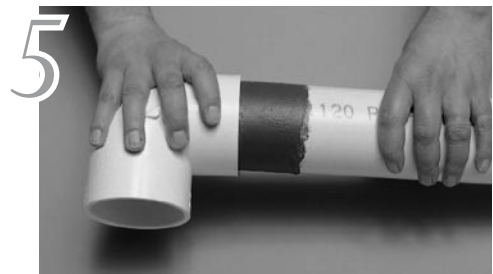
16. Sin demora, mientras el cemento está todavía húmedo, ensamble la tubería y la conexión. Use suficiente fuerza para asegurar que la tubería encaje en el casquillo de la conexión. Si no están completamente húmedos, aplique mas cemento antes de ensamblarlos. Si las capas del cemento se han endurecido, corte el tubo, disponga de la conexión, y comience de nuevo. No une las superficies parcialmente curadas. Si es posible, gire un  $\frac{1}{4}$  de vuelta a la tubería al tiempo que la inserta hasta alcanzar la parada del tubo. No continúe girando después de que el tubo haya alcanzado al fondo de la conexión.

17. Sostenga la unión por aproximadamente 30 segundos.

18. Después de ensamblar, la unión debe tener un anillo o moldura de cemento completamente alrededor de la entrada de la conexión. Si hay espacios presentes en este anillo, no fue aplicado suficiente cemento y la unión puede ser defectuosa.

19. Usando un trapo, remueva el exceso de cemento de la unión incluyendo el anillo o moldura, esto ablandaría inútilmente la tubería y el accesorio y no agregaría fuerza a la unión. Exceso del cemento alrededor de la entrada de la conexión también prolongará el tiempo de fraguado. Evite mover la unión.

20. Maneje las uniones ensambladas recientemente con cuidado hasta que el secado inicial se haya hecho. Siga los tiempos promedios de secado y fraguado antes de manejar o probar el sistema de tubería.





# LÍNEA ELÉCTRICA





# Línea de Tubería Conduit

## DESCRIPCIÓN

Resistencia, seguridad y durabilidad al paso del tiempo son las principales características de la línea CONDUIT PVC que la división de soluciones en conducción de cables del Grupo Durman ofrece.

La línea CONDUIT PVC esta integrada por la más completa serie de tuberías, conexiones y accesorios que combinan la seguridad y la durabilidad del PVC y la resistencia necesaria para la conducción de baja, media y alta tensión. Toda la línea es producida en pared ligera, pared pesada y cédula 40 en diferentes diámetros.

## APLICACIONES

Por sus características la tubería CONDUIT PVC es adecuada para las siguientes instalaciones:

Eléctricas:

- ◆Potencia
- ◆Alumbrado
- ◆Control

Señalización:

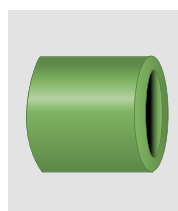
- ◆Telefónica
- ◆Audio y video
- ◆Telex
- ◆Redes de cómputo

Se puede usar en instalaciones visibles, ocultas, semi-ocultas o subterráneas.

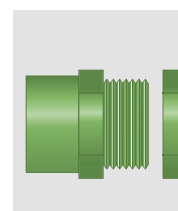
## ACCESORIOS



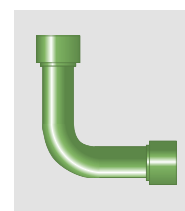
BOQUILLA



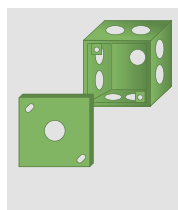
COPE



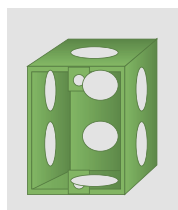
CONECTOR



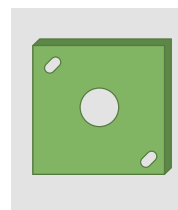
CURVA



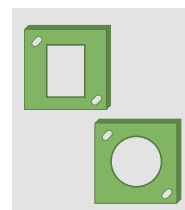
CAJA CUADRADA



CHALUPA



TAPA PARA CAJA



TAPA ACCESORIO

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Toda la línea conduit pvc esta diseñada para ofrecer compatibilidad con tuberías y accesorios que correspondan a sus diámetros nominales sin importar el material.

### Clasificación

Por su espesor de pared y uso se clasifica en:

#### Tipo ligero:

Se fabrica en diámetros de ½" (13mm) hasta 2" (50mm) y se recomienda únicamente para instalaciones ocultas.

#### Tipo pesado:

Se fabrica en diámetros de ½" (13mm) hasta 6" (150mm) y se recomienda su instalación para instalaciones visibles, semi ocultas subterráneas y ocultas.

### Conduit tipo ligero

Diam. Nom. (mm)	Diam. Ext. (mm)	Espesor Mínimo (mm)	Diam. Int. (mm)	Area (mm <sup>2</sup> )
13	17.9	1.0	15.4	186.3
19	23.4	1.0	20.9	343.1
25	29.5	1.2	26.6	555.7
32	38.1	1.4	34.6	940.3
38	44.2	1.5	40.2	1,269.2
50	56.1	1.6	51.9	2,115.6

### Conduit tipo pesado

Diam. Nom. (mm)	Diam. Ext. (mm)	Espesor Mínimo (mm)	Diam. Int. (mm)	Area (mm <sup>2</sup> )
13	21.3	1.5	17.6	243.28
19	26.7	1.5	23.0	415.5
25	33.4	1.5	29.7	692.8
32	42.2	1.6	38.3	1,152.1
38	48.3	1.9	43.7	1,499.9
50	60.3	2.3	54.9	2,367.2
60	73.0	2.7	66.8	3,504.6
75	88.9	2.8	82.5	5,345.6
100	114.3	3.0	107.9	9,143.9
150	168.3	4.1	159.5	19,980.7

Ambas tuberías se fabrican de acuerdo con la norma NMX-E-012-VIGENTE, se surten en color verde olivo con un extremo abocinado y con una longitud total de 3 metros, salvo necesidades del cliente.



Las conexiones CONDUIT PVC también se clasifican en tipo ligero y tipo pesado.

Las dimensiones de la tubería CONDUIT PVC son compatibles con las del CONDUIT metálico.

### Pared ligera

Características	Norma Aplicable	Medida	DIÁMETROS									
			13	19	25	32	38	50	60	75	100	150
Diámetro Exterior	NMX-E-021-SCFI	mm	17.9	23.4	29.5	38.1	44.2	56.1				
Espesor de pared	NMX-E-021-SCFI	mm	1	1	1.2	1.4	1.5	1.6				
Diámetro entrada casquillo	NMX-E-021-SCFI	mm	18.3	23.8	29.9	38.5	44.9	56.8				
Diámetro terminal casquillo	NMX-E-021-SCFI	mm	18	23.5	29.6	38.1	44.4	56.3				
Longitud del casquillo min.	NMX-E-021-SCFI	mm	17.5	18.3	22.2	23.8	27.8	29.4				
Longitud final del tramo	NMX-E-021-SCFI	mts	3 y 6	3 y 6	3 y 6	3 y 6	3 y 6	3 y 6				
Resistencia al Impacto	NMX-E-029-SCFI	kgf.m	1	1	1	1	1	1				
Aplastamiento	NMX-E-014-SCFI	%	60	60	60	60	60	60				
Combustibilidad	NMX-E-025-SCFI	-	Autoextinguible									
Resistencia a la acetona	NMX-E-015-SCFI	%	Sin ataque									

### Pared pesada

Características	Norma Aplicable	Medida	DIÁMETROS									
			13	19	25	32	38	50	60	75	100	150
Diámetro Exterior	NMX-E-021-SCFI	mm	21.3	26.7	33.4	42.2	48.3	60.3	73	88.9	114.3	168.3
Espesor de pared	NMX-E-021-SCFI	mm	1.5	1.5	1.5	1.6	1.9	2.3	2.7	2.8	3	4.1
Diámetro entrada casquillo	NMX-E-021-SCFI	mm	21.7	27.1	33.8	42.6	48.9	60.9	73.6	89.5	114.9	169.1
Diámetro terminal casquillo	NMX-E-021-SCFI	mm	21.4	26.8	33.4	42.2	48.3	60.4	73	88.9	114.3	168.3
Longitud del casquillo min.	NMX-E-021-SCFI	mm	17.5	18.3	22.2	23.6	27.8	29.4	44.4	47.6	50.8	76.2
Longitud final del tramo	NMX-E-021-SCFI	mts	3 y 6	3 y 6	3 y 6	3 y 6	3 y 6	3 y 6	3 y 6	3 y 6	3 y 6	3 y 6
Resistencia al Impacto	NMX-E-029-SCFI	kgf.m	2	3	6	9	11	14	15	16	16	16
Aplastamiento	NMX-E-014-SCFI	%	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Deformación bajo carga	NMX-E-025-SCFI	-										
Combustibilidad	NMX-E-208-SCFI	kgf.m	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Resistencia a la acetona	NMX-E-015-SCFI	%	Sin ataque									

### Cédula 40

Características	Norma Aplicable	Medida	DIÁMETROS									
			13	19	25	32	38	50	60	75	100	150
Diámetro Exterior	NMX-E-021-SCFI	mm	21.3	26.7	33.4	42.2	48.3	60.3	73	88.9	114.3	168.3
Espesor de pared	NMX-E-021-SCFI	mm	3.05	3.15	3.65	3.85	3.95	4.15	5.5	5.86	6.35	7.55
Diámetro entrada casquillo	NMX-E-021-SCFI	mm	21.55		33.7	42.4	48.65	60.65	73.45	89.35	114.8	168.85
Diámetro terminal casquillo	NMX-E-021-SCFI	mm	21.3	26.65	3.4	42.15	48.35	60.3	73	88.95	114.3	168.3
Longitud del casquillo min.	NMX-E-021-SCFI	mm	25	32	38	44	51	57	64	83	102	152
Longitud final del tramo	NMX-E-021-SCFI	mts	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Deformación bajo carga	NMX-E-208-SCFI	kgf	454	454	454	454	340	318	454	454	408	386
Ovalidad	NMX-E-021-SCFI	mm	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	1.3	1.4
Aplastamiento	NMX-E-014-SCFI	%	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Resistencia al impacto	NMX-E-029-SCFI	kgf.m	7.7	12.2	15.3	18.3	22.9	29	32	33.5	33.5	33.5
Combustibilidad	NMX-E-025-SCFI	-	Autoextinguible									
Rigidez Eléctrica	NMX-J-120	kv / om	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
Resistencia a la acetona	NMX-E-015-SCFI	%	Sin ataque									

CARACTERISTICAS	CONDUIT PVC	POLIDUCTO
1 Combustibilidad (Propagación de la flama) NOME-025-VIGENTE	Autoextinguible no propaga la flama. Punto de ignición=532°C Veloc.Propag.Flama 4.064 mm/min. (solo en presencia de flama)	Comburente, propaga la flama. Punto de ignición 340°C Veloc.Flama=26,416 mm/min. (sin presencia de flama)
2 Resistencia al aplastamiento NOME-014-VIGENTE. Módulo de electricidad.	Posee suficiente rigidez estructural para soportar cargas normales en la construcción	No posee rigidez estructural. Se colapsa ante cargas normales en la construcción. Módulo Elasticidad = 2,900 kg/cm <sup>2</sup>
3 Area de paso NTIE-81. Inciso 306,3	Su rigidez garantiza un área de paso circular constante	Sin rigidez, se reduce su área de paso hasta de ventilación.
4 Hermeticidad	Su unión cementada garantiza su hermeticidad contra líquidos, polvos gases y fluidos en construcción	Su unión insertada no garantiza hermeticidad, existe entrada de polvo, gases y fluidos de construcción, deteriora los cables y obstruyen el área de paso.
5 Resistencia a la tensión. NOME-082-VIGENTE	Resistencia a la tensión: 422-527 kg/cm <sup>2</sup>	Resistencia a la tensión: 42-162 kg/cm <sup>2</sup>
6 Temperatura máxima de operación	CONDUIT PVC = 70°C NTIE-81 Inciso 306,15	Poliducto =43°C.
7 Facilidad de cableado	No presenta problemas	Su tendencia al colapso dificulta el cableado
8 Usos permitidos: Normas técnicas para instalaciones eléctricas. NTIE-81, Inciso 306.15 NEC 1984, Inciso 710-3	Instalaciones ocultas, semiocultas, visibles y subterráneas. En voltaje hasta de 1000 volts.	Instalaciones ocultas solamente
9 Usos no permitidos: Normas técnicas para instalaciones eléctricas. NTIE-81, Inciso 306.15 NEC 1984, Inciso 710-3	Área y locales clasificados como peligrosos, en donde este expuesto a temperaturas mayores a de 70°C.	Áreas calificadas como peligrosas, con temperaturas mayores a 43°C, En voltajes mayores de 150 volts. Oculto en plafones, en cubos de edificios y en instalaciones visibles.
10 Responsabilidad del fabricante	Se marca tubería con su razón social o marca, diámetro, tipo y número oficial del sello de garantía.	El fabricante no marca su tubería.
11 Apoyo técnico	Normalización, certificación, asesoría, capacitación e información técnica.	No se conoce.

## VENTAJAS

### *Bajo peso*

Esto facilita de manera considerable su manejo, transporte, almacenaje e instalación.

### *Bajos costos*

No solo por ser más económico que los materiales convencionales, sino porque los costos de obra e instalación son más bajos.

### *Resistencia al aplastamiento*

Ofrece buena resistencia a las cargas de aplastamiento existentes en instalaciones enterradas y ahogadas en concreto.

### *Rigidez dieléctrica*

Por su valor de rigidez es buen aislante para las instalaciones eléctricas en alta tensión, se evitan cortos circuitos y fugas de potencial de cable aducto.

### *Resistencia eléctrica*

Evita fugas a tierra cuando un conductor sin aislamiento esta en contacto con las paredes del tubo.

### *Resistencia a la corrosión*

Por su estabilidad química es inmune a la acción de sustancias corrosivas.

### *Bajo coeficiente de rugosidad*

Por sus paredes interiores totalmente lisas permite un mejor deslizamiento de cables.





### *Resistencia al impacto*

Por ser un material plástico posee una alta capacidad de absorción de esfuerzos que provocan ruptura en otros materiales.

### *Hermeticidad*

El sistema de unión cementada impide la introducción de líquidos, polvos, gases y fluidos.

### *No propaga la flama*

Al igual que la cubierta, forro o aislante de los conductores eléctricos, es auto extingible y no propaga la flama.

## NORMAS

La línea conduit pvc en pared ligera y pesada cuenta con certificación de LAPEM (CFE). Ambas tuberías se fabrican de acuerdo con la norma NMX-E-012-VIGENTE.

Los productos de Cédula 40 son diseñados bajo la norma NEMA-TC2.

## INSTALACIÓN

El número máximo de conductores que deben alojarse en el tubo conduit es como lo especifican las siguientes tablas de acuerdo a su tipo.

### Conduit tipo ligero

Calibre del Conductor (AWG) (MCM)	Área del Conductor (mm <sup>2</sup> )	Diámetro Nominal del Tubo									
		13	19	25	32	38	50	60	75	100	
20	3.30	20									
18	4.91	16									
16	6.60	12	21								
14	9.62	8	14	23							
12	12.56	6	11	18	31						
10	19.62	4	7	11	19	27					
8	28.26	2	5	8	13	18	31				
6	50.24	1	2	4	7	10	17				
4	63.59	1	1	2	6	8	13				
2	94.99		1	1	4	5	9				
1/0	132.67		1	1	2	4	6				
2/0	176.63			1	1	3	4				
3/0	200.96			1	1	1	4				
4/0	226.87			1	1	1	2				
250	283.39				1	1	2				
300	346.19				1	1	1				
350	379.94				1	1	1				
400	415.27				1	1	1				
500	490.63					1	1				

### Conduit tipo pesado

Calibre del Conductor (AWG) (MCM)	Área del Conductor (mm <sup>2</sup> )	Diámetro Nominal del Tubo en mm									
		13	19	25	32	38	50	60	75	100	
20	3.30	27									
18	4.91	21									
16	6.60	15	26								
14	9.62	10	18	30							
12	12.56	8	14	23	38						
10	19.62	5	8	14	24	31					
8	28.26	2	6	10	16	22	34				
6	50.24	1	2	5	9	12	19	28			
4	63.59	1	2	4	7	9	15	22	34		
2	94.99		1	2	5	6	10	15	23	39	
1/0	132.67		1	1	2	4	7	10	16	27	
2/0	176.63			1	2	2	5	8	12	21	
3/0	200.96			1	1	2	4	7	10	18	
4/0	226.87			1	1	2	4	6	9	16	
250	283.39				1	1	2	5	7	13	
300	346.19				1	1	2	4	6	10	
350	379.94				1	1	1	2	5	9	
400	415.27				1	1	1	2	5	8	
500	490.63					1	1	2	4	7	

# Línea de PEAD Eléctrico

## DESCRIPCIÓN

La división de Soluciones en Conducción de Cables Durman le ofrece su nueva línea de tuberías flexibles de Polietileno de Alta Densidad (PEAD).

Toda línea PEAD es producida con las resinas de mejor calidad, ajustándose a las normas internacionales para tuberías de polietileno de la ASTM, así mismo el diseño de los productos que cumplen al pie de la letra con los requerimientos de la CFE y LFC para la tubería PEAD dedicada a la conducción subterránea de cables.

La tubería PEAD cuenta con una amplia gama de diámetros y espesores de pared para cumplir con las especificaciones de sus proyectos eléctricos.

## APLICACIONES

### Rollos industriales

Pensado para quienes requieren conducir cables a través de grandes distancias en un sólo tramo o bien en la suma de todo el proyecto.

DIÁMETRO NOMINAL		RD						
(mm.)	(In)	32.5	26	21	17	15.5	13.5	11
25	1"	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
32	1 1/4"	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
38	1 1/2"	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
50	2"	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
60	2 1/2"	850	850	850	850	850	850	850
75	3"	400	400	400	400	400	400	400
100	4"	200	200	200	200	200	200	200

### Rollo - 150

Con una longitud de 150 mts. el peso de la bobina permite la instalación de la tubería con una o dos personas sin requerir de diámetros especiales, grúas o montacargas.

DIÁMETRO NOMINAL		RD						
(mm.)	(In)	32.5	26	21	17	15.5	13.5	11
25	1"	24	24	24	29			
32	1 1/4"	30	31	38	47			
38	1 1/2"	35	41	50	61			
50	2"	51	64					

## Tramos - 12m

Si requiere los diámetros nominales de 6 (150mm) y 8 (200 mm) en cualquier RD, se le pueden suministrar en tramos de 12 mts., los cuales pueden termofusionarse sin ningún inconveniente.

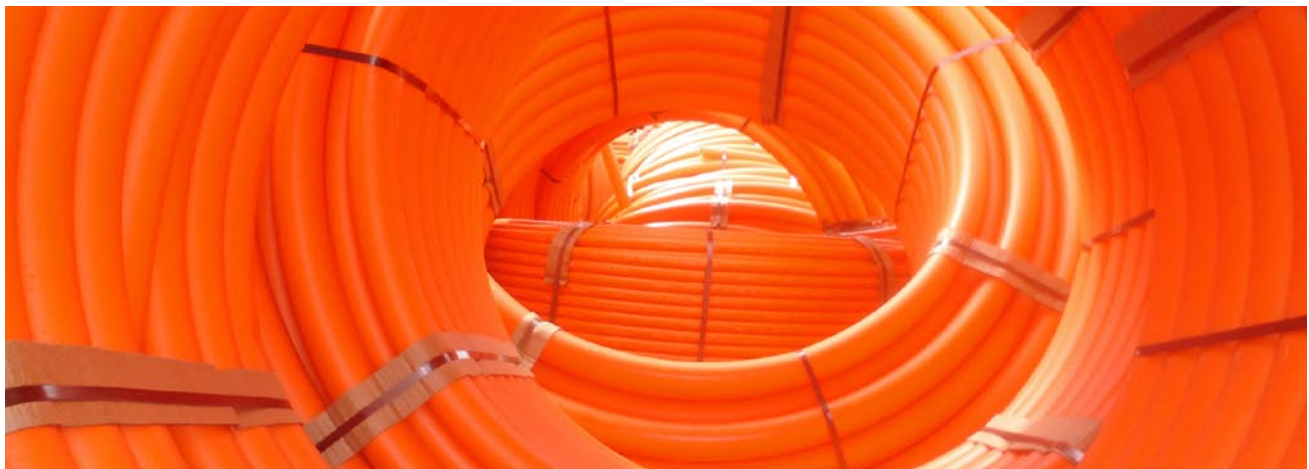
## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Espesores de Pared (mm.) Dn/RD

DIAM. NUM. (Dn)	DIÁMETRO EXTERIOR (De)	TOL (+/-)	DR 9		DR 11		DR 13.5		DR 15.5		DR 17		DR 21		DR 26		DR 32.5	
			e	Tol.	e	Tol.	e	Tol.	e	Tol.	e	Tol.	e	Tol.	e	Tol.	e	Tol.
25	33.4	0.1	3.7	0.5	3.1	0.5	2.5	0.5	2.1	0.5	2	0.5	1.6	0.5				
32	42.2	0.1	4.7	0.6	3.8	0.5	3.1	0.5	2.7	0.5	2.5	0.5	2	0.5	1.6	0.5		
38	48.3	0.2	5.4	0.6	4.4	0.5	3.6	0.5	3.1	0.5	2.8	0.5	2.3	0.5	1.8	0.5	1.6	0.5
50	60.3	0.2	6.7	0.8	5.5	0.7	4.5	0.5	3.9	0.5	3.6	0.5	2.5	0.5	2.3	0.5	1.8	0.5
60	73	0.2	8.1	1	6.6	0.8	5.4	0.8	4.7	0.5	4.3	0.5	3.5	0.5	2.8	0.5	2.2	0.5
75	88.9	0.2	9.9	1.2	8.1	1	6.6	0.8	5.7	0.7	5.2	0.6	4.2	0.5	3.4	0.5	2.7	0.5
100	114.3	0.5			10.4	1.2	8.5	0.8	7.4	0.9	6.7	0.9	5.4	0.7				
150	168.3	0.8			15.3	1.8	12.5	1.2	10.8	1.3	9.5	1.2	8	1				
200	219.3	1			19.9	2.4	16.2	1.6	14.1	1.6	12.9	1.5	10.4	1.2				

### Especificaciones

CARACTERÍSTICAS	NORMA APLICABLE	MEDIDAS	DIÁMETROS								
			25	32	38	50	60	75	100	150	200
Diámetro exterior	NMX-E-021-SCF1	mm	33.4	42.2	48.3	60.3	73	88.9	114.3	168.3	219.1
Ovalidad	NMX-E-021-SCF1	%	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Excentricidad	NMX-E-021-SCF1	%	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Resistencia al impacto	NMX-E-029-SCF1	kgf.m	7.5	7.5	7.5	10	10	15	15	15	15
Aplastamiento	NMX-E-014-SCF1	%	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Reversión térmica	NMX-E-179-SCF1	%	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Resistencia a la tensión de materiales plásticos	NMX-E-082-SCF1	%	<b>Tensión 10 (MPa) mínimo Elongación 500 (%) mínimo</b>								
Determinación de dureza Shore "d"	NMX-R-061-SCF1	Shore	60a68	60a68	60a68	60a68	60a68	60a68	60a68	60a68	60a68
Índice de fluidez	NMX-E-113-SCF1	°C	<b>0.1g/10 min. a 0.4g/10 min. a 180 C en 2.180g de carga</b>								
Densidad relativa y absoluta	NMX-E-004-SCF1	g/cm <sup>3</sup>	<b>0.94g/cm<sup>3</sup> -0.96g/cm<sup>3</sup></b>								





## VENTAJAS

Las presentaciones del PEAD fueron diseñadas pensando en las necesidades de la industria eléctrica, sin descuidar el correcto manejo del producto. Todas nuestras bobinas son enrolladas atendiendo los diámetros de curvatura recomendados por el Plastic Pipe Institute para evitar deformaciones en la tubería.

- ◆ Es un producto resistente.
- ◆ De bajo peso para una fácil transportación e instalación.
- ◆ Ahorros en su instalación.
- ◆ Muy baja resistencia a los procesos de introducción de cables.
- ◆ Queda protegido a entradas de agua, humedad o cualquier otro componente que exista en el suelo, cuando se termofusiona.
- ◆ Excelente resistencia química.
- ◆ Flexibilidad y facilidad de instalación con gran durabilidad.
- ◆ Disponible en rollo y tramos con diámetros de 1” a 8”.
- ◆ Fabricado con resinas de polietileno de alta densidad.

## NORMAS

- ◆ Cumple con la norma CFE-DF 100-23.
- ◆ La tubería esta certificada por LAPEM.
- ◆ El producto es el adecuado para cumplir la norma CFE-MT-IEOCC EMAH, Especificación de obra civil y catálogo de equipo, material, accesorios y herramientas de media tensión de las normas de distribución - construcción - líneas subterráneas de la Comisión Federal de Electricidad.

## INSTALACIÓN

Para su instalación se utilizan los métodos tradicionales de zanja abierta o mediante el proceso de perforación direccional.

De acuerdo a la longitud de los rollos, pueden hacerse instalaciones más rápidas y de una sola pieza (sin uniones).





# CONDUCCIÓN DE GAS





## DESCRIPCIÓN

El sistema DURMAN GAS se conforma de nuestra tubería multicapa color amarilla o negra con franjas amarillas en medidas ½" (1620), ¾" (2025) y 1" (2532) y conexiones de latón niquelado con sistema a compresión con una gran variedad de figuras para la realización de cualquier desarrollo de instalación para gas Natural y L.P.

Por sus características es el método más fácil, rápido y seguro para conducción de gas natural y gas L.P. (NMX-X-021-SCFI-VIGENTE).

### Conexiones de latón niquelado

Sistema de unión mecánica el cual utiliza una espiga interior con o'ring, un anillo truncado y una tuerca como medio para asegurar la hermeticidad.

### Accesorios



Adaptador macho



Adaptador hembra



Cople recto



Cople reducción



Codo 90



Tee recta



Tee reducción



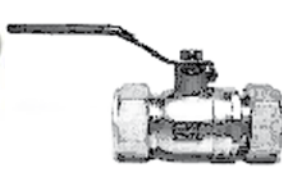
Tapón



Codo 90 macho



Codo 90 hembra



Válvula de paso



Válvula de inserción

## FUNCIONAMIENTO DE LA TUBERÍA MULTICAPA

Las funciones de cada capa de la tubería multicapa DURMAN GAS son:

Capa interna de polietileno:

- ◆ Aporte de resistencia mecánica (más del 35%)
- ◆ Barrera contra ataque químico.
- ◆ Hermeticidad al sistema

Capa de aluminio:

- ◆ Aporte de resistencia mecánica (más del 35%)
- ◆ Retención del doblez.
- ◆ Barrera contra ataque ambiental (UV Principalmente).
- ◆ Hermeticidad al sistema.

Capa externa de polietileno:

- ◆ Barrera contra ataque químico.
- ◆ Barrera contra ataque ambiental.
- ◆ Hermeticidad al sistema
- ◆ Aporte de resistencia mecánica (menor al 25%)
- ◆ Capas de adhesivo:
- ◆ Cohesión a la estructura del tubo



### Conexiones de latón

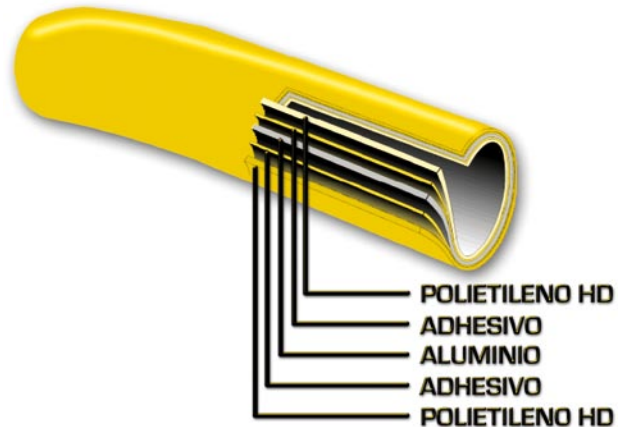
Se dividen en dos categorías de acuerdo con su aplicación, a saber:

- ◆ Aplicación a la intemperie conexiones con recubrimiento.
- ◆ Aplicaciones ocultas conexiones sin recubrimiento.

Para dar una protección adicional, solo ofrecemos conexiones de latón niquelado.

### Estiba máxima de la tubería DURMAN GAS

Se deberá estibar en tarimas de madera preferentemente, pero se deberá cuidar que no tenga expuesto ningún tipo de metal o clavo que pueda dañar al Multitubo.



Se estibarán verticalmente conservando una altura no mayor a los 2.10 m de alto.

Esta altura equivale a una estiba de 8 rollos de alto, se recomienda no sobrepasar esta altura ya que se podría perder el equilibrio. No se podrá estibar una tarima sobre otra al menos que se utilice un sistema de almacenaje adecuado para este fin, como lo pueden ser los convertidores o algún otro mecanismo.

En todo momento se deberá cuidar el contacto brusco con otros materiales o productos metálicos que puedan dañar la tubería

### Colocación en sitio de la tubería DURMAN GAS

1. Se deberá tener cuidado de no rodar los carretes de tubería, ya que esto dañaría a la parte externa del rollo.
2. Al momento de transportarlo individualmente se deberá tener cuidado de no colocarlo junto a materiales de bordes filosos que puedan dañar al rollo de tubería multicapa.
3. Nuestra tubería multicapa de color amarillo es para instalaciones interiores, aún así puede estar expuesta al sol por un periodo no mayor a 24 meses ya que posee un protector para rayos UV, tiempo suficiente para maniobras de almacenaje, habilitado e instalación. Cualquier exposición mayor a lo antes mencionado puede causarle algún daño.

Este tipo de daños no los cubre la garantía, ya que no se considera un defecto de fabricación.



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Es un tubo de aluminio cubierto por dentro y por fuera de capas polietileno de alta densidad pegadas entre sí con un adhesivo.

- ◆ Polietileno alta densidad
- ◆ Adhesivo
- ◆ Aluminio 3003to
- ◆ Adhesivo
- ◆ Polietileno alta densidad modificado

Los materiales de cada capa de la tubería multicapa DURMAN GAS son:

*Polietileno de alta densidad:* densidad superior a .941 g/cm<sup>2</sup>

*Adhesivo:* resina de bajo peso molecular diseñada específicamente para pegar polímeros como el polietileno.

*Aluminio:* aleación de aluminio cuyo principal aleante es el manganeso y cuya resistencia a la tensión es mayor a 14600 lbf y posee una elongación no menor a 25%.

*Adhesivo:* resina de bajo peso molecular diseñada específicamente para pegar polímeros como el polietileno.

*Polietileno de alta densidad:* densidad superior a .941 g/cm<sup>2</sup> modificada de tal forma que posee resistencia al intemperismo, así como a la flama.

El material base de las conexiones es una aleación de cobre cuyo aleante principal es el zinc, altamente resistente a la corrosión y con buena resistencia mecánica.

El recubrimiento de las conexiones es de níquel con un espesor aproximado de 2μ.



## VENTAJAS

- ◆ Cortes y uniones sencillas.
- ◆ No requiere soldadura ni pegamento.
- ◆ Se dobla a mano y mantiene la forma.
- ◆ Requiere menos conexiones.



- ◆ Adaptable a cualquier sistema de plomería.
- ◆ Se instala con pocas herramientas.
- ◆ Fácil de transportar.
- ◆ Resiste la corrosión.
- ◆ Instalación más rápida comparado con otros sistemas.
- ◆ Facilidad de instalación.
- ◆ Costo de material más bajo.
- ◆ Flexibilidad.
- ◆ Vida de sistema más largo.
- ◆ Resistencia química.

## NORMAS

### Tubo

NMX-021-SCFI-VIGENTE industria del gas tubos multicapa de polietileno-aluminio-polietileno (PE-AL-PE) para la conducción de gas natural (GN) y gas licuado de petróleo (GLP) -especificaciones y métodos de ensayo publicado en diario oficial 30 enero 2007.

AS 4176 polyethylene/aluminium and crss-linked polyethylene/aluminium macro-composite pipe systems for pressure applications.

ISO 17484 plastics piping systems. Multi-layered pipe systems for indoor gas installations with a maximum operating pressure up to and including 5 bar.

ISO/DIS 18225 multilayer piping systems for outdoor gas installations specifications for systems.

### Conexiones

ASTM F 1974 standard specification for metal insert fittings for polyethylene/aluminium/polyethylene and crosslinked polyethylene/aluminium/crosslinked polyethylene composite pressure pipe.

NMX-W-101/2-scfi-2004 productos de cobre y sus aleaciones- conexiones soldables de latón- especificaciones y métodos de prueba.

### Norma NMX-X-021-SCFI-2007

Esta norma mexicana establece las especificaciones y método de prueba que deben cumplir los tubos multicapa de polietileno reforzado con aluminio entre la capa interior y exterior, así como las especificaciones mínimas que deben cumplir los conectores para su interconexión.

Es aplicable a los productos de fabricación nacional o extranjera que se comercialicen en territorio nacional, empleados en sistemas de conducción de gas natural (GN) y gas licuado de petróleo (GLP) en estado gaseoso a presiones menores o iguales a las establecidas en las normas oficiales mexicanas NOM-002-SECRE y NOM-003-SECRE.

## INSTALACIÓN

### Herramientas necesarias para la instalación de DURMAN GAS

El sistema durman gas utiliza muy pocas herramientas, no usa soldadura ni pegamentos lo que lo convierte en el sistema más rápido para su instalación. La herramienta necesaria es:

- ◆ Cortador de tubo.
- ◆ Avellanador (biselador).
- ◆ Llave ajustable.
- ◆ Doblador de tubo.



### Pasos para la instalación de DURMAN GAS



#### Cortar

El corte se realiza con el cortador de tubo, de una manera perpendicular a el tubo realizando un corte recto.

### *Avellanar (biselado)*

Se inserta la primera tuerca y luego el anillo truncado sobre el tubo para posteriormente utilizar el avellanador para rectificar la circunferencia del tubo así como biselar los bordes interiores.



### *Insertar la conexión*

Una vez rectificadas la circunferencia del tubo y biselando los bordes internos de la tubería será más fácil introducir la espiga de la conexión que deberá introducirse hasta el fondo de la misma.

### *Ajustar la conexión*

Se recorrerá el anillo truncado hasta la base de la espiga de la conexión, luego se recorrerá la tuerca que al apretarla con una llave ajustable realizará el sello mecánico.



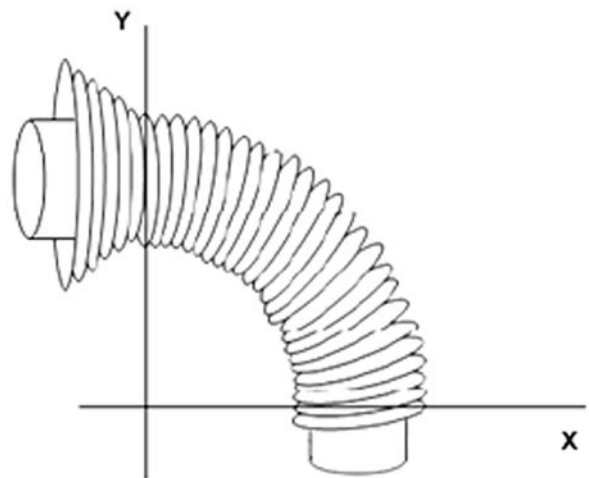
### *Método de doblez de tubo DURMAN GAS*

La tubería DURMAN GAS se puede moldear a mano a un radio mínimo equivalente a 5 veces el diámetro exterior de la tubería. Se recomienda utilizar la herramienta para el doblez ya que distribuye mejor las fuerzas.

*No se requieren soportes o camisas externas.*

### *Soportería DURMAN GAS*

- ◆ La tubería DURMAN GAS no deberá estar anclada rígidamente a un soporte. Las barras y las abrazaderas proporcionarían movimiento para evitar averías en la tubería.
- ◆ No se deben usar barras ni abrazaderas con bordes filosos o abrasivos, o del tipo que puedan perforar la tubería



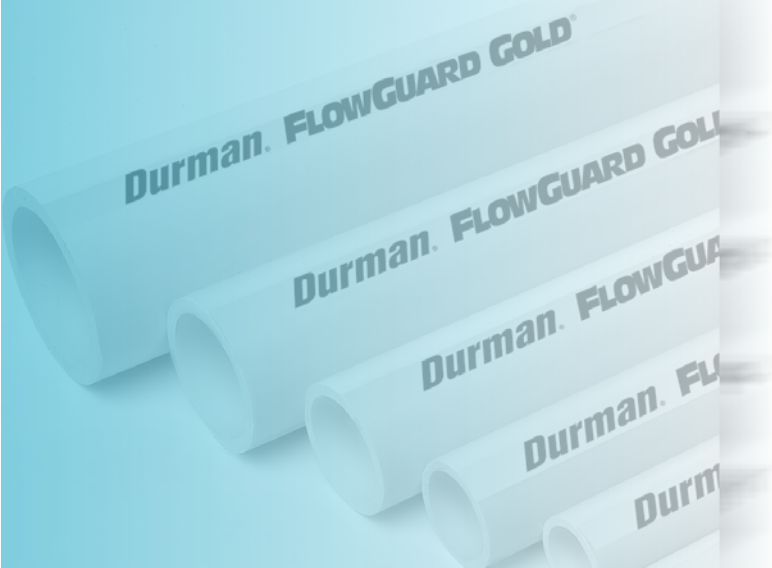


# CONDUCCIÓN DE AGUA CALIENTE Y FRÍA









# FLOWGUARD GOLD®

TUBERIA & CONEXIONES DE CPVC

## DESCRIPCIÓN

La tubería marca FlowGuard Gold® (FGG) de Durman, esta hecha con resina de Poli-cloruro de Vinilo Post-clorado (CPVC) y se utiliza para Sistemas de Distribución de Agua Caliente y Fría.

La tubería FGG de Durman, esta disponible en las dimensiones comerciales del cobre “Cooper Tube Sizes” (CTS) en los diámetros de 13, 19, 25, 32, 38, 50 mm, con espesor de pared RD-11. Los tubos son comercializados en longitudes de 3.05 mts. y 6.10 mts.

La tubería de CPVC- FGG de Durman, es marca registrada de Noveon Inc. (USA)

Durman es Licenciatarario autorizado por Noveon en México y Latinoamérica.

### Accesorios





Tapa



Tuerca unión



Cople



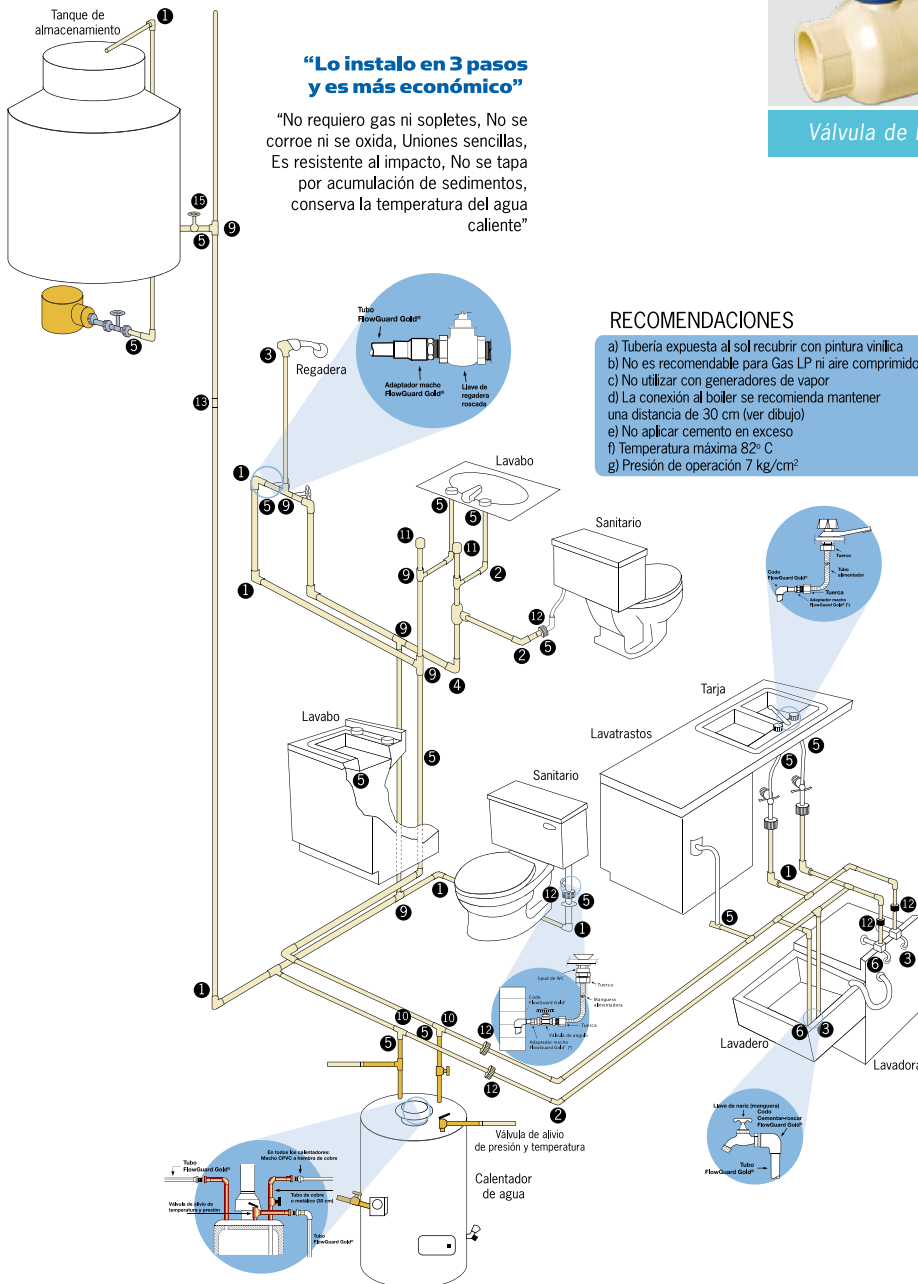
Reducción bushing



Válvula de bola



Kit de herramientas



Es muy fácil pasar del metal a FlowGuard Gold de CPVC ya que cuentas con todas las conexiones y transiciones que necesitas.

### TRANSICIONES



## APLICACIONES

La tubería de CPVC FGG de Durman, esta diseñada para la conducción de agua caliente y fría en instalaciones hidráulicas de Casas, Hoteles, restaurantes, obras comerciales etc., de sistemas de plomería hidráulica.

### Conservación y almacenaje

El producto debe de almacenarse y conservarse previo a su utilización e instalación, protegiéndolo de los rayos directos del sol. Ya sea con su empaque original (el cual cuenta con protección U.V.) o en su caso con una lona gruesa.

### Mantenimiento

Únicamente correctivo, en caso de ruptura u obstrucción de la red hidráulica. Se recorta un trozo de tubo FGG de Durman, y se fusiona químicamente con el cemento-solvente en el área dañada.

### Restricciones de uso

- ◆ FGG de Durman, no está diseñado para ser utilizado en sistemas de distribución de aire o gas comprimido.
- ◆ Solo está permitido el recubrimiento con una pintura base agua (vinílica), en partes expuestas al exterior para protección de los rayos del sol.
- ◆ Utilizar en la unión únicamente cementos con resina de CPVC marca FlowGuard Gold® Durman.
- ◆ La tubería FGG de Durman, debe de mantenerse en un radio de 30 cm. alejada de la chimenea del calentador de agua debido a la cámara de aire caliente que se genera ahí.
- ◆ No exponga la tubería FGG de Durman, a flama directa para realizar dobleces de bayoneteado.
- ◆ No exponga a flama directa los extremos de la tubería FGG de Durman, para sellar de impurezas, utilice las conexiones FGG de Durman, existentes según la aplicación.
- ◆ No mezcle tuberías de CPVC de marcas diferentes con las de CPVC de FlowGuard Gold®, ya que se pierde garantía de fabricante.
- ◆ Durman no se hace responsable por el mal uso que se le da a este producto.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Materia prima

Los Tubos FGG de Durman, son fabricados utilizando la materia prima que cumple con la Norma Mexicana NMX-E-031-SCFI. El fabricante de la materia prima es Noveon Inc. (USA) y su clasificación del compuesto de CPVC es CPVC-234477-B

### Especificaciones

#### Físicas

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Color	Blanco Cremoso
Olor	oloro
Sabor	Insaboro
Aspecto	Tubería en forma circular. Superficie interna y externa son lisas, de color y textura homogénea.
Especiales	Tiene una línea de color amarilla en toda la longitud de la tubería, con la leyenda "FlowGuard Gold®" Marca Registrada.

#### Propiedades Químicas y Físicas.

Propiedad	Descripción.
Presión Hidrostática	28 Kgf/cm <sup>2</sup> @ 23 °C, 7 kgf/cm <sup>2</sup> @ 82°C
Impacto	A 60.69 cm. con bala de 5.44 Kg., en tubo de ¾" de diámetro. Alta resistencia sin deformación, ni grietas o fisuras.
Corrosión	Resistencia alta a la oxidación (Interna, externa y galvanica).
Temperatura operación	De -25 °C a 82 °C, con condiciones normales de operación domestica.
Flamabilidad	Es autoextinguible y no propaga flama
Temp. de ablandamiento (viat)	108 °C
Eléctrica	Por ser un material plástico no conduce la electricidad, es dieléctrico.

Propiedad	Valores	ASTM
Gravedad Especifica 1	.55	D792
Modulo de elasticidad @ 23 °C, psi	4.23 x 10 e5 D	256A
Conductividad Térmica BTU/hr./ft.2"/F/in.	0.95	C177
Índice de Limite Oxigeno	60	D2863
Conductividad Eléctrica N	o conductor	-
Explosividad N	ula	-
Resonancia de sonido F	actor 4	-
Temperatura de fusión	480 °C	-
NFPA Flamabilidad	Clase A Extinguible c/agua	-
Resonancia de sonido F	actor 4	-

Dimensiones  
(Sistema Ingles)

CODIGO	Diámetro Nominal		D. Externo	D. Interno	Espesor	RD
DEMEX	(mm)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	(pulg)	
1905 FGG	13	½	0.625	0.489	0.068	11
1907 FGG	19	¾	0.875	0.715	0.080	11
1910 FGG	25	1	1.125	0.921	0.102	11
1912 FGG	32	1 ¼	1.375	1.125	0.125	11
1915 FGG	38	1 ½	1.625	1.329	0.148	11
1920 FGG	50	2	2.125	1.739	0.193	11

## VENTAJAS

- ◆ La tubería instalada es silenciosa.
- ◆ Resiste golpe ariete.
- ◆ Se puede ahogar en concreto.
- ◆ Se puede pasar de sistema metálico a CPVC fácilmente.

### Instalación rápida y sencilla.

- ◆ Evita la condensación y mantiene el calor.
- ◆ Resiste los impactos.
- ◆ Recomendable para agua caliente.
- ◆ Herramientas necesarias: tijeras, cortatubos y cemento para CPVC Durman FlowGuard Gold.
- ◆ Fácil de reparar.
- ◆ Disponible en tu ferretería mas cercana.



**noveon**  
The Specialty Chemicals Innovator™



(Sistema Métrico)

CODIGO	Diámetro Nominal		D. Externo	D. Interno	Espesor	RD
DEMEX	(mm)	(pulg)	(mm)	(mm)	(mm)	
1905 FGG	13	½	15.9	12.4	1.75	11
1907 FGG	19	¾	22.2	18.2	2.00	11
1910 FGG	25	1	28.6	23.4	2.60	11
1912 FGG	32	1 ¼	34.9	28.6	3.15	11
1915 FGG	38	1 ½	41.3	33.7	3.80	11
1920 FGG	50	2	54.0	44.2	4.90	11

## NORMAS

### Nacionales

NMX-AA-051-SCFI Análisis de agua determinación de metales.  
NMX-BB-093-SCFI Equipo para uso médico, contenido de metales pesados.

NMX-E-013-SCFI Industria del plástico, resistencia a la presión hidráulica interna

NMX-E-014-SCFI Industria del plástico, resistencia al aplastamiento.

NMX-E-016-SCFI Industria del plástico, resistencia a la presión sostenida.

NMX-E-021-SCFI Industria del plástico, dimensiones.

NMX-E-028-SCFI Industria del plástico, extracción de metales pesados x agua.

NMX-E-029-SCFI Industria del plástico, resistencia al impacto.

NMX-E-179-SCFI Industria del plástico, reversión térmica.

NMX-E-213-SCFI Industria del plástico, temperatura de ablandamiento.

NMX-E-238-SCFI Industria del plástico, terminología.

### Internacionales

ASTM D2846 Sistemas de distribución de agua caliente y fría.

CSA B137.6 Sistemas de distribución de agua caliente y fría.

ANSI/NSF Std 14 Sistema de tubería plástica.

ANSI/NSF Std 61 Sistema de tubería de agua potable de consumo humano.

ASTM D1784 Especificación de CPVC Rígido.

**CERTIMEX**  
CERTIFICACIÓN MEXICANA, S.C.



### Certificaciones y acreditaciones nacionales e internacionales

- ◆ CertimexDictamen 04 CTAP 030 Polyducto SA de CV.
- ◆ ISO 9001 Versión 2000 Dictamen Polyducto SA de CV.
- ◆ IQ-NET Dictamen ISO 9001 V. 2000 Registro MX-RSGC-204 Demex.
- ◆ NSF-ISR ISO-9001 Certificado 83071-5 Durman Esquivel S.A.
- ◆ NSF-014 Plastics Piping System Components and Related Materials.
- ◆ NSF-061 Drinking Water System Components-Health Effect.

### Identificación de producto

El marcado de los tubos es claro e indeleble y debe de contener como mínimo lo siguiente:

Razón Social:	DURECO
Material de Fabricación:	CPVC
Código de Compuesto:	4114
Diámetro Nominal:	Ejemplo. 13 mm (1/2)pulg.
Condiciones Máx.:	RD-11 0.69 MPa
Operación	(7kgf/cm <sup>2</sup> ) a 355K (82 °C)
Origen:	Hecho en México
Fecha Fabricación:	Ejemplo, 5 jun 2005







## INSTALACIÓN

### Paso 1

Limpie el tubo de CPVC FGG de DURMAN, con un trapo húmedo y realice un corte perpendicular sin dejar rebaba en las caras del tubo utilizando tijeras o segueta, en caso de tener un tubo dañado realice un corte de 5 cm. antes de la región dañada.



### Paso 2

Utilizando cemento de resina de CPVC marca *Flow Guard Gold*<sup>®</sup> Durman, con el aplicador del bote, impregne de cemento la superficie externa del tubo CPVC FGG de DURMAN, en una área que cubra la profundidad de la conexión de CPVC FGG de DURMAN, sin volver a empapar el aplicador impregne sin exceso de cemento la parte interna de la conexión hasta el tope interior.



### Paso 3

Inserte el tubo CPVC FGG de DURMAN, en la conexión CPVC FGG de DURMAN, hasta el tope y gire un cuarto de vuelta, sosteniendo la unión durante 3 segundos, verificando que haya quedado un anillo de cemento de CPVC FGG en el exterior de la unión del tubo y la conexión, si existiese exceso limpie de inmediato con un trapo.





# Línea de cementos para CPVC

## DESCRIPCIÓN

El Cemento FlowGuardGold® (FGG) de Durman, se utiliza exclusivamente para unir mediante fusión molecular en frío tubería de CPVC y conexiones de CPVC, ambas marca FGG de Durman para sistemas de distribución de agua caliente y fría. El Cemento FGG de Durman es fabricado bajo licencia de Noveon.

### Presentaciones

Código DEMEX	Presentación	Contenido Neto	Tipo de Envase
932 CPVC FGG	1/32 Galón	118 ml	Metálico, tapa con aplicador
916 CPVC FGG	1/16 Galón	237 ml	Metálico, tapa con aplicador
98 CPVC FGG	1/8 Galón	473 ml	Metálico, tapa con aplicador
2011229	Tubo	50g	Tubo Metálico

## APLICACIONES

- ◆ El Cemento FGG de Durman, contiene disolventes muy volátiles e inflamables, no debe ser usado o almacenado cerca de cualquier fuente de ignición (calor, chispa, llama abierta).
- ◆ Se debe trabajar en un área bien ventilada. En áreas confinadas o parcialmente cerradas debe utilizarse un equipo de ventilación local para remover los vapores y disminuir su inhalación. Se puede utilizar también



respiradores especialmente diseñados para evitar la inhalación de los vapores orgánicos.

- ◆ Mantener bien cerrado el envase cuando no se utilice y tenerlo el mas tiempo posible cerrado mientras se este utilizando.
- ◆ El exceso o acumulación del cemento en la aplicación puede provocar debilitamiento o fallas en el tubo o las conexiones.
- ◆ Deje reposar 2 horas para realizar las pruebas de presión hidrostática.
- ◆ No utilice el Cemento FGG de Durman, con tuberías de CPVC de marcas diferentes, únicamente úselo con Tubería CPVC-FGG de Durman, ya que se pierde la garantía de fabricante de Durman

#### Conservación y Almacenaje:

Se debe de asegurar que el producto permanezca bien cerrado cuando no se utilice, además de ser almacenado en un lugar limpio y seco, bien ventilado y lejos de cualquier fuente de ignición.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### a) Físicas

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Color	Amarillo translucido
Estado	Líquido
Olor	Muy fuerte
% Sólidos	13.0 % + 1.0
Viscosidad	350 – 450 cps @ 23 °C (media)

### b) Tiempo de Curado.

Es importante señalar que el tiempo de curado se refiere al tiempo que alcanza la fusión su máxima resistencia. Esto aplica cuando se utilizan sistemas hidráulicos de alta presión y con agua caliente.

Una hora de curado al 100% para los sistemas de agua fría (hasta 150 PSI), y cinco horas para los sistemas de agua caliente (hasta 100 PSI)

Para realizar la prueba hidrostática, recomendamos se deje después de la ultima pega secar las uniones durante 15 min. y realizar esta a 7 Kg. /cm<sup>2</sup>.

#### Materia prima

El Producto es un Cemento-Disolvente compuesto principalmente de resinas de CPVC, una mezcla de disolventes, espesante y un estabilizador de temperatura.

El Cemento FGG de Durman, esta fabricado con la misma resina utilizada para la tubería CPVC- Durman FlowGuardGold®. Que es supervisada por Noveon.

Contiene Metiletilcetona 78-93-3, tetrahydrofurano 109-99-9, resina CPVC, ciclohexanona 108-94-1 y silica amorfa.

## VENTAJAS

El Cemento FGG de Durman, al ser de viscosidad media, puede ser utilizado en todo tipo de condiciones. La fusión molecular que hace en la tubería y conexión de CPVC-FGG de Durman, es realizada por acción del solvente en frío y en un solo paso o aplicación.

La viscosidad media de este producto tiene la ventaja y el beneficio de que seca más rápido y con un menor desperdicio ya que es más fácil de aplicar una capa más delgada que otros cementos.

Tiene la consistencia apropiada para aplicarse sin problemas en todos los tipos de tubería y accesorios de CPVC-FlowGuard Gold®. Las uniones hechas con este Cemento tienen las mismas características de resistencia a presión y resistencia química observada en la tubería de CPVC FGG de Durman.

## NORMAS

ASTM F-493 COV máximo de acuerdo a SCAQMD 1168/316 A 490 g/l

## INSTALACIÓN

Para tubería y conexiones de CPVC (agua potable caliente o fría) de la marca FGG de Durman, de ½" hasta 2" de diámetro.

### *Paso 1*

Limpie el tubo CPVC-FGG de Durman, con un trapo húmedo y realice un corte perpendicular sin dejar rebaba en las caras del tubo utilizando tijeras o segueta, en caso de tener un tubo dañado realice un corte de 5 cm. antes de la región dañada.

### *Paso 2*

Utilizando cemento de CPVC-Durman FlowGuard Gold®, con el aplicador del bote, impregne de cemento la superficie externa del tubo en un área que cubra la profundidad de la conexión, sin volver a empapar el aplicador impregne sin exceso de cemento la parte interna de la conexión hasta el tope interior.

### *Paso 3*

Inserte el tubo FGG de Durman, en la conexión FGG de Durman, hasta el tope y gire un cuarto de vuelta, sosteniendo la unión durante 3 segundos, verificando que haya quedado un anillo de cemento de CPVC en el exterior de la unión del tubo FGG de Durman, y la conexión Durman FlowGuard Gold®, si existiese exceso limpie de inmediato con un trapo.



Deje pasar 15 minutos para realizar la prueba de presión hidrostática a 7 Kg./cm<sup>2</sup>.

### Rendimiento

Estos datos son estimados, basados en pruebas de laboratorio de Durman. Pueden variar debido a las condiciones y ambientes de trabajo, así como a la manipulación y destreza del plomero, estos datos se deben utilizar solo como una referencia de rendimiento.

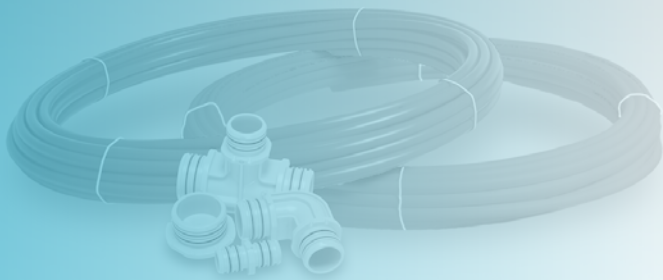
DIÁMETRO	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"
Num. de Uniones	300	200	125	90	60

### Curado

Para diámetros mayores a 1". Como el aplicador de los envases es pequeño, se requiere aplicar el cemento desde el interior de la conexión en forma de espiral hacia el exterior, asegurándose de que toda la superficie quede totalmente impregnada con una capa uniforme del cemento, lo mismo hacer para el exterior del tubo y en este caso recubrir el tubo con el cemento una distancia igual al tamaño de la conexión. Esto con la finalidad de evitar posibles fallas por una mala aplicación del cementado. Cerciorase de que se forme un anillo uniforme en toda la unión de la conexión y el tubo.

Tamaño del tubo (pulg.)	15°C	4°C	0°C	-17°C
1/2	10 min.	10 min.	15 min.	30 min.
3/4	10 min.	15 min.	15 min.	30 min.
1	10 min.	15 min.	20 min.	20 min.
1 1/4	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.
1 1/2	15 min.	15 min.	30 min.	45 min.
2	15 min.	15 min.	30min.	60 min.





## DESCRIPCIÓN

El sistema de plomería IPEX XPA para distribución de agua fría y caliente dentro de edificios y viviendas, se conforma de nuestra tubería multicapa de Polietileno-Aluminio-Polietileno (PE-AL-PE) y Polietileno reticulado-Aluminio-Polietileno reticulado (PEX-AL-PEX); conexiones plásticas PE-XPA y adaptadores metálicos K2.

### Conexiones plásticas PL-XPA

Las nuevas conexiones plásticas PL-XPA están fabricadas de una resina de Polifenilsulfona (PPSu) del tipo (Sp x Sp) muy resistente al impacto, al agua clorada y a los rayos UV.

El sistema de unión es de “engarce”, utilizando un anillo de compresión que abraza a la conexión con la tubería logrando una unión permanente y segura.

Las conexiones plásticas PL-XPA se utilizan en la interconexión de tubería haciendo posible la unión, reducción y derivación de ellas en el diseño hidráulico.

Máxima optimización en la gama de conexiones, con solo 20 piezas diferentes, se puede resolver cualquier requerimiento hidráulico de plomería.

#### *Cople recto (Sp x Sp)*

Disponible en 1/2", 3/4" y 1"

#### *Cople reducción (Sp x Sp)*

Disponible en 1" x 3/4" y 3/4" x 1/2"

#### *Tee recta (Sp x Sp)*

Disponible en 1/2", 3/4" y 1"

#### *Tee reducción (Sp x Sp)*

Disponibles en 3/4" X 3/4" X 1/2", 3/4" X 1/2" X 3/4", 3/4" X 1/2" X 1/2", 1" X 3/4" X 3/4", 1" X 1" X 1/2" y 1" X 1" X 3/4"

#### *Codo 90° (Sp x Sp)*

Disponible en 1/2", 3/4" y 1"





### *Tapón (Sp)*

Disponible en 1/2", 3/4" y 1"

### *Manifull (Sp x 5 puertos)*

Flujo continuo 5 puertos, disponible en 1/2", 3/4"

Flujo terminal 5 puertos, disponible en 1/2", 3/4"

### *Adaptadores Metálicos K2*

Los adaptadores metálicos K2 del tipo espiga-rosca (Sp-Rosca) están fabricados de latón lo que los hace muy resistentes a los esfuerzos mecánicos y a la temperatura, lo que asegura una larga vida de servicio.

El sistema de unión es de "engarce", utilizando un anillo de compresión que abraza al adaptador con la tubería logrando una unión permanente y segura.

Los adaptadores metálicos K2 se utilizan como medio para unir la tubería a los accesorios tales como regaderas, llave de nariz, mangueras flexibles, etc.

Máxima optimización en la gama de adaptadores, con solo 8 piezas diferentes, se puede resolver cualquier requerimiento hidráulico de plomería.

#### *Adaptador macho (Sp x RM)*

Disponible en 1/2", 3/4" y 1"

#### *Adaptador hembra (Sp x RM)*

Disponible en 1"x 3/4" y 3/4"x 1/2"

#### *Codo Oreja 90° (Sp x RM)*

Disponible en 1/2" y 3/4"

## APLICACIONES

- ◆ Distribución de agua caliente y fría en aplicaciones de plomería.
- ◆ Entubado de tomas domiciliarias.
- ◆ Calefacción de piso radiante.
- ◆ Sistemas de aire acondicionado y refrigeración.
- ◆ Aplicaciones solares (calentadores).

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tubería multicapa IPEX XPA está fabricada de un núcleo de aluminio soldado a tope por medio de un proceso TIG (tousteng inert gas) unido a capas interiores y exteriores de Polietileno. La combinación del metal con el plástico probé un sistema de tubería que no se oxidará, corroerá o degradará con el tiempo. El interior de polietileno significa una vida de flujo suave.

### *Tubería (PE-AL-PE) Azul (interiores)*

Para conducción de agua fría, de color azul y una presión de trabajo de 200 PSI a 23°C y 100 PSI a 60°C. disponible en 1/2", 3/4" y 1".





### *Tubería (PEX-AL-PEX) Rojo (interiores)*

Para conducción de agua caliente, de color rojo y una presión de trabajo de 200 PSI a 23°C y 125 PSI a 83°C disponible en ½", ¾" y 1".

### *Tubería (PE-AL-PE) Negro*

Para conducción de agua fría a la interperie, de color negro con protección para rayos UV y una presión de trabajo de 200 PSI a 23°C y 100 PSI a 60 °C. disponible en ½", ¾" y 1".

### *Tubería (PEX-AL-PEX) Negro*

Para conducción de agua caliente a la interperie, de color rojo con protección para rayos UV y una presión de trabajo de 200 PSI a 23°C y 125 PSI a 83°C disponible en ½", ¾" y 1".

Ambas tuberías existen comercialmente en bobinas de 100 y 200 metros.



## VENTAJAS

- ◆ Cortes y uniones sencillas.
- ◆ No requiere soldadura ni pegamento.
- ◆ Se dobla a mano y mantiene la forma.
- ◆ Requiere menos conexiones.
- ◆ Adaptable a cualquier sistema de plomería.
- ◆ Se instala con pocas herramientas.
- ◆ Fácil de transportar.
- ◆ Resiste la corrosión y la adhesión al sarro.
- ◆ Instalación más rápida comparado con otros sistemas.
- ◆ Facilidad de instalación.
- ◆ Costo de material más bajo.
- ◆ Resistencia contra electrólisis.
- ◆ Resistencia contra corrosión.
- ◆ Flexibilidad.
- ◆ Vida de sistema más largo.
- ◆ Resistencia química contra la mayoría de los químicos.
- ◆ Características de flujo de agua silencioso.
- ◆ Amortiguador de golpe de ariete.
- ◆ No requiere de cemento.
- ◆ Resistencia a rupturas debido a la congelación del agua.
- ◆ Libre de penetración.
- ◆ Garantía de producto por 25 años.

## NORMAS

### Listados y Certificaciones

CSA: Canadian Standards Association (Asociación de Normas Canadiense). La tubería y conexiones XPA llevan una certificación CSA conforme a CSA B137.9.

NSF: National Sanitation Foundation (Fundación Nacional de Saneamiento). La tubería y conexiones XPA están certificadas por NSF conforme a las normas 14 y 61 de NSF. La tubería XPA también lleva la clasificación de resistencia tradicional al cloro CL-TD.

*Nota: La tubería XPA esta fabricada con PE-RT y no esta aprobada para sistema de continua circulación de agua caliente.*

HUD: U.S. Department of Housing and Urban Development (Departamento de viviendas y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos). La tubería y Conexiones de IpeX están aprobadas por la HUD para su uso en la construcción de viviendas.

CNA: (México). La tubería IPEX XPA esta certificada bajo la norma NOM 002-1995.



CERTIMEX  
CERTIFICACIÓN MEXICANA, S.C.



## INSTALACIÓN

La instalación del Sistema de Plomería IPEX XPA es el mas rápido y seguro que cualquier otro en el mercado ya que es un sistema mecánico que permite unir las conexiones a la tubería.

Además nuestra tubería es muy ligera y viene en rollos lo que facilita su transportación. Como es un sistema muy sencillo no requiere de mano de obra calificada para instalarse.

Por si fuera poco es la más económica en segmento de tuberías termoplásticas si tomamos en cuenta el poco desperdicio que produce, el gran rendimiento en mano de obra y el nulo re-trabajo por fallas.

Todo esto hace del sistema IPEX XPA la mejor solución de plomería más fácil, rápido y seguro.



### Herramientas

Las herramientas necesarias para la instalación son: pinza de engarce, cortador, doblador, avellanador y rectificador.

### *Paso 1: Corte*

Una vez habilitada la forma de nuestra tubería realizaremos un corte de manera perpendicular al tubo



### *Paso 2: Avellanado*

El avellanado tiene dos funciones, la primera es rectificar el diámetro interior de la tubería y la segunda es biselar el borde interior del tubo.



### *Paso 3: Inserción*

Se introduce primeramente el anillo y posteriormente la espiga de la conexión.



### *Paso 4: Fijación de la conexión*

Una vez colocada la conexión, se fijará permanentemente a la tubería por medio de la pinza de engarce la cual deberá comprimir el anillo.



### *Doblez*

El doblado de la tubería la haremos utilizando el resorte doblador teniendo un radio máximo de doblado de 5 veces el diámetro exterior de la tubería.



# Tomas domiciliarias con conexiones Philmac®

## DESCRIPCIÓN

Las tomas domiciliarias forman parte del sistema de distribución. Es la instalación con la que se entrega el agua al usuario hasta el interior de su casa.

Las conexiones plásticas a compresión 3G Philmac® de DURMAN son la siguiente generación de conexiones para tubería de polietileno. Las conexiones fueron diseñadas para una instalación simple y rápida con su nueva tecnología patentada Deslice y Apriete, las cuales pueden ser instaladas para todo tipo de tubería (Multicapa IPEX XPA, Polietileno serie inglesa, Métrica, CTS, Cobre, Fierro fundido, Plomo).

El rango para 3G Philmac® incluye codos hembra, adaptadores macho, adaptadores hembra, coples de reparación, tees, tapones, válvulas en un rango de 16mm hasta 63mm en serie métrica y de 1/2" hasta 2 1/2" en serie inglesa.

## APLICACIONES

DURMAN ha desarrollado dos tipos de toma domiciliaria totalmente integrada con válvula y conexiones 3G Philmac®, tubería multicapa IPEX XPA (1/2", 5/8", 3/4" y 1") y tubería hidráulica de PEAD (1/2", 3/4" y 1"), las cuales garantizan total hermeticidad en el sistema y suministran una vida útil de más de 50 años de servicio. En sus diferentes alternativas en función de las dos condiciones básicas anteriores las tomas domiciliarias se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Urbana (con caja y sin caja de banqueta).
- Suburbana
- Rural

### *Instalación de la toma*

Durante el tendido de la red de distribución. Posterior a la instalación de la red o con la red en operación.





## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las conexiones 3G Philmac® son manufacturadas con termoplásticos ligeros, de alto rendimiento y resistentes a la corrosión. Por lo tanto minimizan significativamente los costos a largo plazo de mantenimiento y las reparaciones. Los materiales utilizados no son tóxicos y son libres de contaminantes. También son altamente resistentes al impacto, rayos UV y al contacto con químicos. El diseño y fabricación de las conexiones 3G Philmac® es superior a cualquier otra conexión que se encuentre en el mercado.

## VENTAJAS

- ◆ Instalación simple y rápida.
- ◆ Eliminan la corrosión.
- ◆ Tecnología “deslice y apriete”.
- ◆ Tamaño compacto que facilita su instalación en áreas confinadas, requiriendo menor número de vueltas para lograr la conexión. Esta condición permite que las maniobras de instalación sean más fáciles de trabajar entre dos puntos fijos.
- ◆ Fácil desensamblaje gracias a que la conexión libera el anillo de compresión en el momento en que la tuerca es desenroscada.
- ◆ Total hermeticidad.
- ◆ Cada conexión 3G viene con un tope visual el cual ayuda al instalador para no apretar de más la conexión.
- ◆ No presenta componentes sueltos.
- ◆ Minimizan efectos de torsión a lo largo de la tubería.
- ◆ Cada componente de la conexión es fabricado con diferentes termoplásticos lo que elimina los efectos de abarrotamientos.
- ◆ Diseñadas y probadas a una presión de trabajo de 230 PSI.
- ◆ Vida útil de más de 50 años de servicio.
- ◆ Permiten la rotación de la tubería sobre su propio eje.



## INSTALACIÓN

1. Corte recto de tubería.

2. Restaure los diámetros.



3. Deslice.



4. Apriete.



5. Conexión instalada.



6. Desensamblaje.

