



Tubos y Accesorios de PVC Presión Unión Mecánica Snap

Cuando usted especifique Tubos y Accesorios de PVC Presión Unión Mecánica SNAP, puede estar seguro que recibirá un producto de óptima calidad.

Diseñados y garantizados para el transporte de agua potable utilizando campana unión mecánica SNAP, los Tubos y Accesorios de PVC Presión Unión Mecánica SNAP se fabrican empleando compuesto de PVC Rígido como lo especifica la norma NTC - 369 (ASTM D1784), utilizando las técnicas más modernas del proceso de extrusión e inyección y cumpliendo con los requisitos exigidos en las Norma Técnicas Colombianas NTC - 2295 Y NTC - 382 que tiene como antecedente la norma ASTM D3139 y ASTM D2241 respectivamente.

Descripción

Los tubos y accesorios de PVC Presión DURMAN utilizan la avanzada Unión Mecánica SNAP. La Unión SNAP es un sistema de acople rápido de tubería y accesorios utilizando un empaque de material elastómero con anillo de retención de polipropileno, para diámetros superiores a 4", Igualmente usted podrá solicitar nuestro sistema Riber el cual trae integrado un alma de acero. Estos productos se desarrollaron cumpliendo con las normas NTC 2295 (ASTM D3139) y NTC 2536 (ASTM F477), garantizando un sello hidráulico perfectamente hermético y su fijación en la ranura de la campana.

La Unión Mecánica SNAP DURMAN se forma sobre un tubo que se ciñe a la especificación para tuberías de presión NTC 382 (ASTM D2241), el cual ha sido previamente engrosado para formar la campana. De esta manera se cumple estrictamente con la relación diámetro/espesor (RDE).

Cumple con los parámetros establecidos correspondientes a toxicidad con base a lo establecido en la resolución 1166 o cualquiera que la reemplace. (Art. 8 Literal a Decreto 475 de 1998)

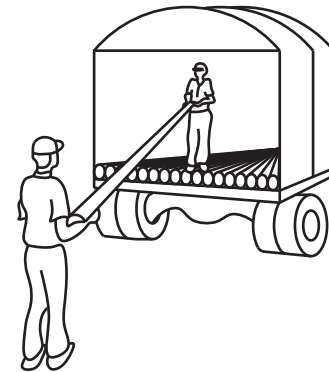
Ventajas

- Fácil de instalar.
- El diseño del anillo y el retenedor aseguran un sello eficiente.
- Su eficiencia aumenta con la presión hidráulica interna y puede soportar vacíos parciales.
- Permite deflexiones y movimientos de tipo axial causados por asentamientos de los terrenos y por las expansiones y contracciones originadas por los cambios de temperatura.
- Vida útil mayor a 50 años.
(Lo anterior no es garantía de producto, solo es un parámetro de diseño)

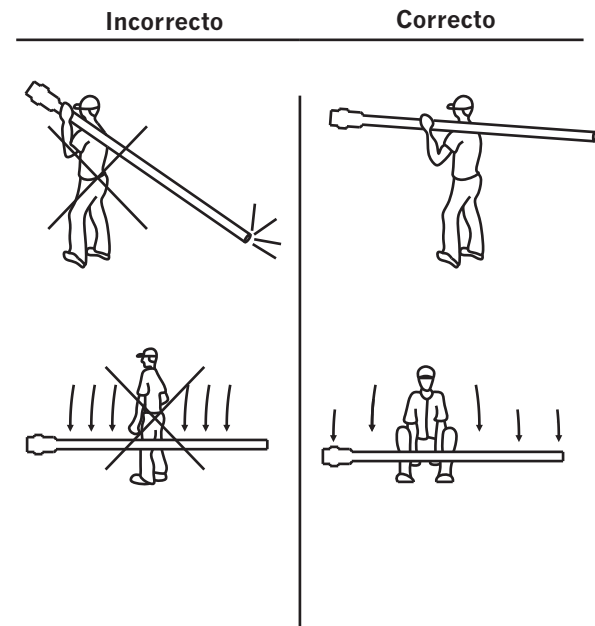
Transporte y Manejo

Para el transporte y durante el mismo, los tubos deben protegerse de elementos extraños que los puedan romper o fisurar. No deben colocarse cargas encima de los tubos.

1. Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso, ni los golpee.

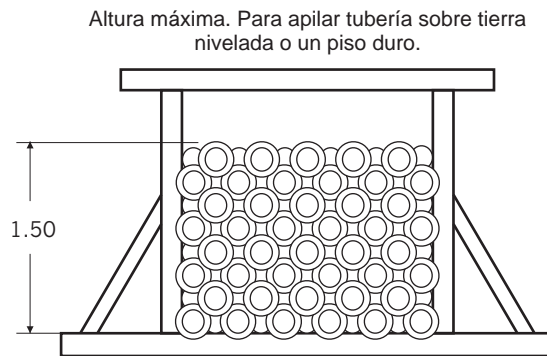


2. Transportelos sin arrastrarlos por el suelo.

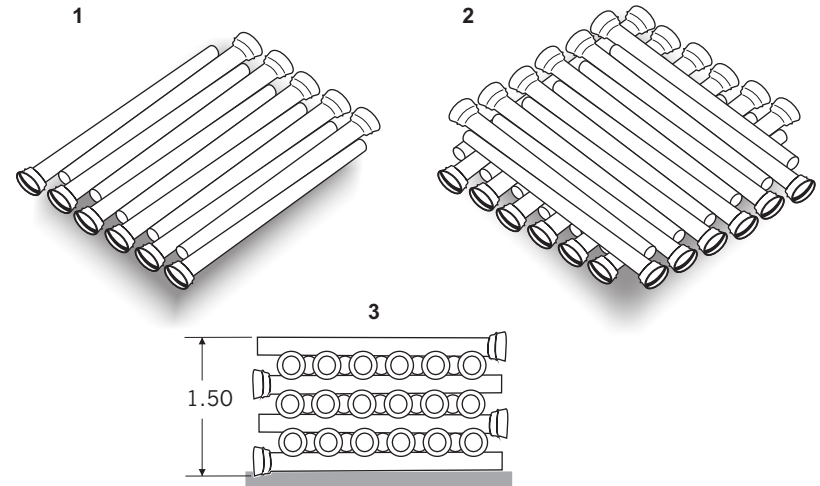
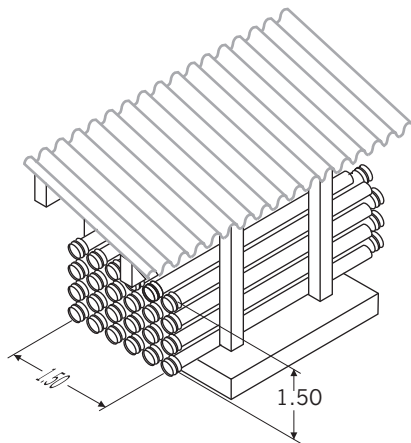


Almacenamiento

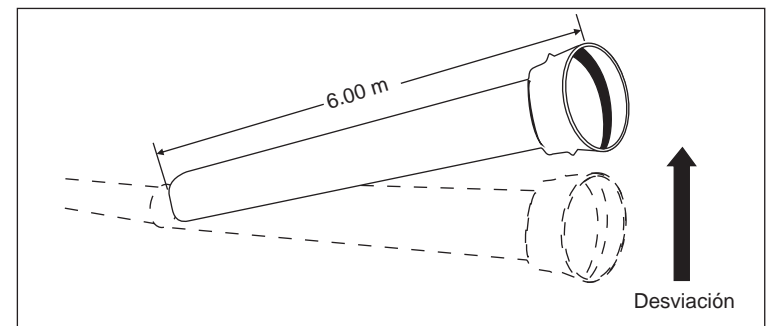
Los tubos deben almacenarse teniendo cuidado que en toda su longitud estén soportados a nivel y las campanas de unión libres. Pueden utilizarse también bloques de madera espaciados a un máximo de 1.50 metros. Cuando los tubos estén expuestos al sol, debe colocarse una cubierta o una lona opaca; siempre permita la circulación del aire a través de la tubería para evitar la acumulación de calor en climas cálidos. Los arrumes de tubos no deberán tener una altura superior a 1.50 metros.



Almacenamiento correcto al aire libre.



Desviación en la Unión



El sistema de Unión mecánica Snap de Durman permite para cada tramo tener desviaciones en la unión

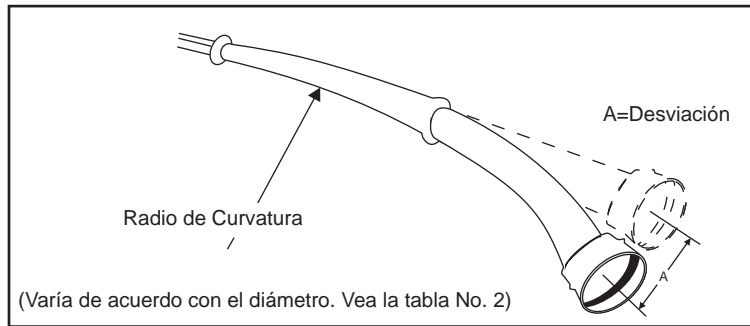
1. Haga un ensamble de la tubería y empuje el espigo hasta 13mm antes de la marca correspondiente. Este ensamble incompleto permite más movimiento del extremo de la tubería en el fondo de la campana.
2. Sin demora, mueva el extremo de la campana suelta de la longitud ensamblada no más de las siguientes desviaciones máximas recomendadas. Use sólo esfuerzo manual.

Tabla No. 1 Curvatura por Desviación en la Unión

No combine este método con la flexión del cilindro de la tubería.

DIÁMETROS NOMINAL		DESVIACIÓN MÁXIMA mm	RADIO DE CURVATURA RESULTANTE USANDO LONGITUDES DE 6M
mm	pulgada		
114	4	320	116 m
168	6	320	116 m
219	8	320	116 m
273	10	320	116 m
323	12	270	140 m

1. Haga un ensamble concéntrico como usualmente lo hace. Mantenga el espigo en alineación recta con la campana.
2. Coloque el material de atraque compactándolo alrededor de la unión ensamblada, de esta manera limitaremos su movimiento mientras se está haciendo la curvatura.



(Varía de acuerdo con el diámetro. Vea la tabla No. 2)

Nota: Las tuberías desviadas deben marcarse claramente a lo largo de su longitud para evitar la posibilidad de que sean perforadas en el futuro.

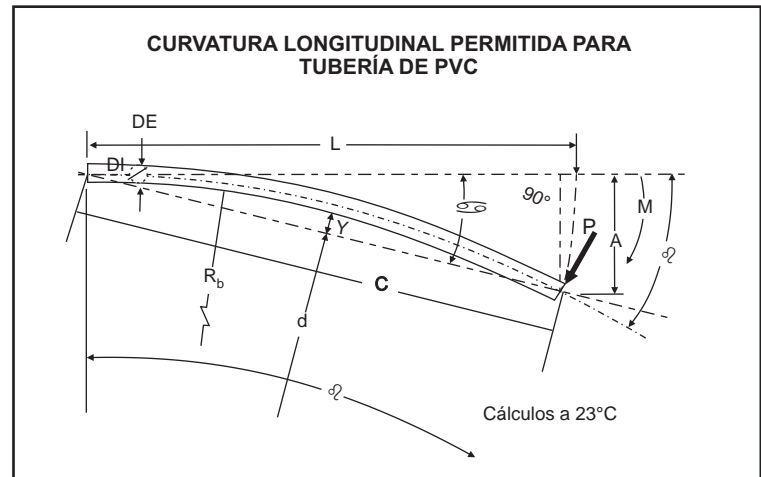


Tabla No. 2 Curvatura por Flexión en el Tubo

DIAMETRO NOMINAL		DIAMETRO EXTERIOR PROMEDIO		ANGULO DE CURVATURA	DISTANCIA DE DESVIACIÓN	FUERZA LATERAL PARA DESPLAZAMIENTO					
(mm)	(pulgada)	(mm)	(pulgada)	β	A (m)	RDE 17 P (kg)	RDE 21 P (kg)	RDE 26 P (kg)	RDE 32.5 P (kg)	RDE 41 P (kg)	RDE 51 P (kg)
60	2	60.32	2.375	22.31°	1.13	-	1.06	0.88	0.72	0.60	-
73	2 1/2	73.02	2.875	18.40°	0.93	2.25	1.89	1.57	1.28	1.04	1.03
88	3	88.9	3.5	15.10°	0.77	4.08	3.43	2.86	2.34	1.88	1.94
114	4	114.3	4.5	11.73°	0.60	8.71	7.30	6.08	4.97	4.04	4.71
168	6	168.28	6.625	7.94°	0.40	27.94	23.47	19.51	16.00	12.97	13.48
219	8	219.08	8.625	6.08°	0.31	-	51.84	43.21	35.37	28.61	28.73
273	10	273.05	10.75	4.86°	0.25	-	100.79	83.89	68.90	55.67	53.31
323	12	323.85	12.75	4.09°	0.21	-	168.61	140.39	115.12	93.22	-

Golpe de Ariete

Una columna de líquido en movimiento tiene una inercia que es proporcional a su peso y a su velocidad. Cuando el flujo se detiene rápidamente la inercia se convierte en un incremento de presión. Estas sobre-presiones pueden llegar a reventar cualquier tipo de tubería.

Este fenómeno se conoce con el nombre de Golpe de Ariete y las causas principales son la apertura o cierre rápidos de una válvula, el arranque y la parada de una bomba o la acumulación y movimiento de bolsas de aire dentro de las tuberías.

La sobrepresión máxima que se puede esperar al cerrar una válvula se calcula así:

$$P = \frac{aV}{g} \quad \text{con:}$$

$$a = \frac{1.420}{\sqrt{1 + (K/E)(RDE - 2)}}$$

En donde:

P= sobrepresión máxima en metros de columna de agua.

a= Velocidad de la onda (m/s)

V= Cambio de velocidad del agua (m/s)

g= Aceleración de la gravedad 9.81 m/s²

K= Módulo de compresión del agua 2.06 x 10⁴ kg/cm²

E= módulo de elasticidad del tubo para PVC Tipo I,

GRADO I = 2.81 x 10⁴ kg/cm²

RDE= Relación diámetro exterior / espesor mínimo.

Tabla No.3 Valores de "a" en función del RDE

RDE	a (m/s)
9	573
11	515
13.5	462
21	368
26	330
32.5	294
41	261
51	234

Para disminuir el riesgo ocasionado por el aire atrapado en las tuberías se debe mantener baja la velocidad durante el llenado de las mismas, especialmente en diámetros grandes; se deben instalar ventosas de doble efecto en los puntos altos, bajos y a lo largo de tramos rectos y prevenir la entrada de aire en las bocatomas, rejillas, etc, manteniendo un flujo de agua continuo.

Pérdidas de Presión

Según la fórmula de Hazen - Williams:

$$f = 0.2083 \times \frac{(100)^{1.85}}{C} \times \frac{Q^{1.85}}{D^{4.866}}$$

para C= 150

$$f = 0.0985 \times \frac{Q^{1.85}}{D^{4.866}}$$

Donde:

f= Pérdida de presión m/100m

Q= Caudal en gal/min.

D= Diámetro interior en pulgadas

C= Factor de fricción constante: 150 para PVC

Instalación con Unión Mecánica SNAP

La zanja debe ser de un ancho igual al diámetro exterior del tubo a instalar mas 40 cm. Para tubería sujeta a tráfico vehicular pesado, se considera conveniente que exista una distancia mínima de 90 cm entre la parte superior del tubo y la superficie del terreno; en áreas de tráfico peatonal se considera suficiente una cobertura de 60 cm.

El fondo de la zanja debe estar libre de rocas u objetos duros. Cuando esto no suceda, excave a una profundidad mínima de 15 cm bajo el fondo de la tubería y utilice una capa de material fino de relleno como base.

Para acoplar los tubos en la zanja siga los siguientes pasos:



1. Limpie cuidadosamente antes de unir las campanas y los espigos. Para evitar su contacto con la tierra, utilice bloques de madera para soportarlos (estos bloques deben retirarse antes de iniciar el relleno).



2. Aplique lubricante SNAP en el espigo del tubo a acoplar, colocándolo a la entrada de la campana.



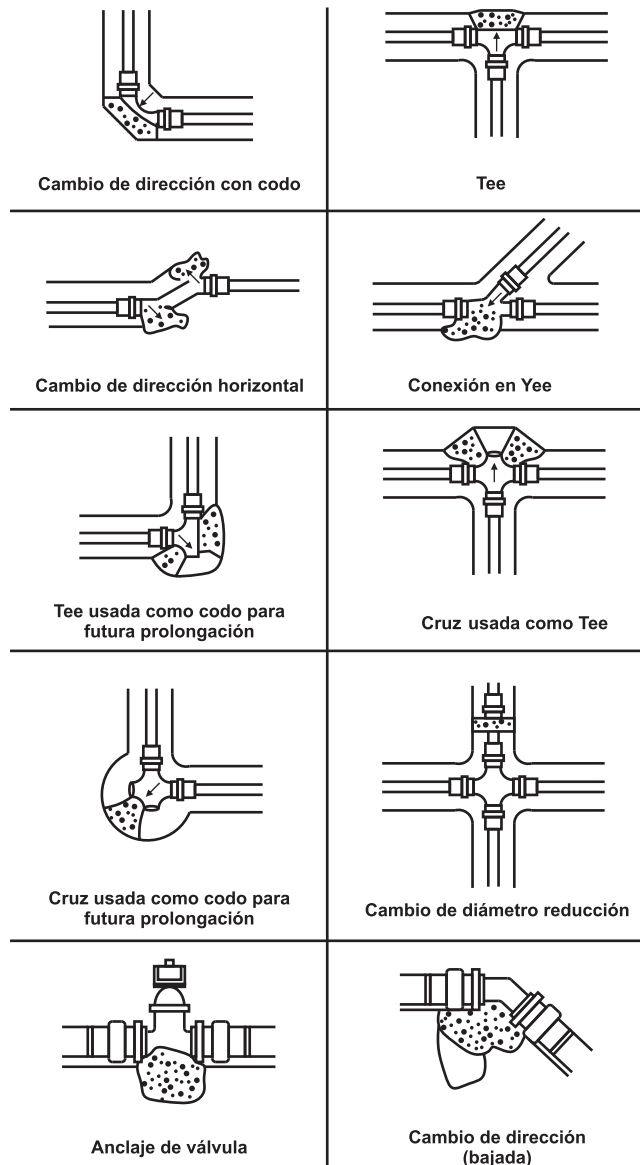
3. Inserte el espigo en la campana hasta la marca con un movimiento rápido. Si es necesario usar palanca, apóyela en un bloque de madera. El espigo debe tener un chafán de 15°.

Una vez colocada la tubería debe iniciarse el relleno con un material fino de la misma zanja, si es posible y compactarse perfectamente alrededor de la tubería. Las campanas deben quedar expuestas inicialmente, para efectuar las pruebas en la tubería en tramos no superiores a los 600 m a una presión de 1 1/2 veces la presión de trabajo.

Todos los cambios de dirección deben empotrarse para contrarrestar el empuje del agua.

Empotramiento

En la instalación de la tubería y los accesorios se puede presentar el fenómeno conocido como fuerza de empuje, causado por los movimientos generados con la presión hidrostática a la cual están sometidos.



Dada la flexibilidad propia del PVC se considera clave contrarrestar las dificultades que se puedan ocasionar, empotrando todos los cambios de dirección en las tees, codos y curvas DURMAN, de tal forma que se logren resistir las fuerzas de empuje.

Se recomienda utilizar bloques de concreto, protegiendo inicialmente la tubería de la abrasión, colocando una membrana flexible entre el concreto y el material de PVC, para luego fijar el accesorio a la pared de la zanja y transmitir al terreno las fuerzas de empuje.

La dimensión del bloque de concreto depende de la capacidad de carga del suelo que lo contenga, por lo tanto se recomienda un estudio respectivo.

Se debe buscar el contacto del accesorio con la mayor área posible de concreto pero sin cubrirlo completamente, logrando que el bloque sirva para evitar el movimiento mismo del accesorio, y no impida las dilataciones naturales del PVC.

Nota: Para otra condición de anclaje o instalación favor comunicarse con el Departamento de Desarrollo y Soporte Técnico.

Rótulo

Tabla No. 4

Descripción	Anotación en tubo
Fabricante y país de Origen	Durman - Ind Colombiana
Material	PVC 1120
Norma de fabricación	Icontec NTC 382 - NTC 2295
Uso	Agua Potable
Nombre Producto	Snap
Diámetro nominal	Por Ejemplo 6" -168mm
Relación diámetro - espesor	Por Ejemplo RDE 26
Presión de Trabajo	Por ejemplo 1.10 Mpa 160 psi
Color	Blanco
Lote	Número , turno, fecha , hora

Puesta en Servicio

Simplemente llenar la tubería con presión mecánica impondrá ciertas tensiones en la tubería y sus accesorios. A continuación presentamos una lista de verificación para ensayo antes de llenar la línea.

1. ¿Se ha dado suficiente tiempo para permitir el fraguado de los anclajes de empuje en concreto?
2. ¿Se ha colocado suficiente material de relleno final encima de la tubería para evitar su movimiento durante la prueba? Sugerimos un mínimo de 11/2 diámetros de tubería.
3. ¿Se han tomado medidas para permitir el escape del aire en las partes altas del trazado de la tubería cuando se está llenando?
4. Si la línea no está completa, ¿se ha construido un anclaje adecuado para bloquear la tapa o el tapón de prueba? Incluso en presiones bajas de prueba, las fuerzas de empuje pueden generar desacople de los mismos.

Llenando la Línea

En la mayoría de los casos, el diseño de la tubería tomará medidas para la liberación del aire en los puntos altos. Las ventosas o válvulas de liberación de aire se usan comúnmente para este propósito. Si este no fuera el caso, puede instalarse una válvula de bola en la parte más alta del sistema para ayudar a extraer el aire durante el llenado. El agua de llenado debe introducirse a la tubería desde el punto más bajo posible y a una velocidad de llenado alrededor de 0.3 m/s. Una velocidad de llenado excesiva puede introducir aire en la red facilitando la generación de roturas por golpe de ariete.

Pruebas de Presión y Hermeticidad

Las pruebas de hermeticidad y pruebas de presión a pesar de tener diferentes propósitos se realizan en una sola práctica, de esta manera garantizan el correcto funcionamiento de la tubería y los accesorios

Una prueba de presión determinará la resistencia de la tubería y sus accesorios a una presión sostenida. El éxito de una prueba de presión es dar la seguridad al ingeniero constructor y al propietario que la línea es capaz de soportar tanto la presión de trabajo, como las presiones adicionales introducidas de vez en cuando como resultado de la operación normal.

La presión usada en la prueba de presión no debe ser más alta a la requerida para lograr ese objetivo. Normalmente, la prueba de presión se realizará en la presión máxima de trabajo más 345 kPa (25 psi). Recuerde, todas las partes de la línea incluyendo los bloques de empuje, se someterán a la presión de prueba.

Tabla No.5

Relacion Diámetro Espesor RDE	Presión de Trabajo (PSI)	Presión máxima de Prueba (PSI)
17	250	275
21	200	225
26	160	185
32.5	125	150
41	100	125
51	80	105

La tubería de presión Durman de PVC puede someterse a la prueba de presión en una instalación subterránea a los niveles indicados en la siguiente tabla. Estos niveles representan los niveles de presión 25% arriba de la presión de servicio de cada RDE de la tubería.

Para tubería de PVC con conexiones de servicio en toma directa, los valores de prueba máximos anteriores deben reducirse a la presión de servicio de la tubería (es decir, multiplique por 0.8).

Es importante verificar la presión de trabajo y resistencia de los aditamentos extra como válvulas o registros, pues en la mayoría de los casos los valores anteriores pueden exceder la especificación de los mismos. La prueba de presión excesivamente alta también puede afectar el tamaño de los bloques de empuje o la cantidad de retenedores mecánicos y de esta manera posiblemente aumentar los costos generales del proyecto.

La presencia de aire en la tubería durante la prueba de presión puede dar la apariencia de una falla. Si la cantidad medida de agua de reemplazo para lograr presión en pruebas sucesivas está disminuyendo, entonces la presencia de aire es positivamente indicada. La línea debe ventilarse antes de

En ausencia de otras instrucciones, se recomienda una prueba combinada de presión y fugas de dos horas. Durante esta prueba de 2 horas, puede ocurrir una pequeña disminución de la presión. Al final de las 2 horas, la línea se vuelve a llenar con agua de reemplazo hasta lograr la presión de prueba inicial.

El volumen de agua de reemplazo se mide cuando se está agregando y puede calcularse usando la fórmula siguiente:

Sistema Inglés
 $L = (N \times D \times P) / 7400$

Sistema Métrico
 $L = N D P / (128650)$

Donde
L = agua de reemplazo permisible, galones americanos (o litros)
N = número de longitudes de tubería
D = diámetro nominal de tubería, pulgadas (o mm)
P = presión de prueba, psi (o kPa)

A menudo, con tubería de PVC con junta elastomérica, no se requerirá agua de reemplazo, es decir, la presión no disminuirá en las 2 horas. Sin embargo, si se requiere un poco de agua, esto no necesariamente indica que la tubería tiene fugas. Puede haber ocurrido una disminución de la presión por una de las siguientes razones o todas:

- Oclusión de aire en la línea
- Expansión radial de la tubería
- Resbalamiento inicial de retenedores mecánicos

Si el sistema requiere agua de reemplazo excediendo los valores permisibles en la tabla, es probable la existencia de una fuga en el sistema. El instalador debe entonces localizar, excavar y reparar todas las fugas antes de volver a someter a prueba la línea.

Es buena práctica verificar primero todos los aditamentos de la línea para ver si tienen fugas, como tees, codos, válvulas de paso, válvulas de alivio o conexiones de servicio. Estos tipos de conexiones desde siempre han mostrado una probabilidad más alta de un sello inadecuado en caso de que esté presente una fuga en el sistema.

Mantenimiento

El mantenimiento dependerá de las actividades programadas por la Empresa de Servicio Públicos administradora de la red, los cuales podrán ser preventivos o correctivos.

Para el caso de mantenimientos preventivos no podrá usarse equipo de arrastre, únicamente equipos de presión e inspección diseñados para este tipo de redes.

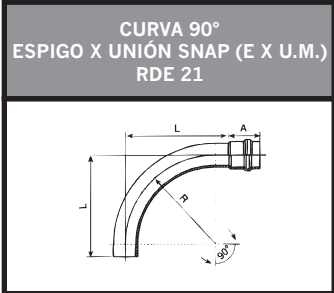
Para mantenimientos correctivos o reparación de daños favor comunicarse con el departamento Técnico de la compañía

Limpieza y Desinfección

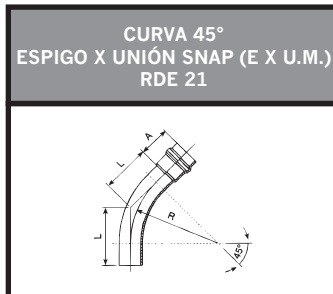
Estas actividades se deben realizar con el fin de garantizar que las tuberías estén libres de aguas residuales, materiales de excavación, rellenos, basuras o cualquier otro elemento contaminante líquido o sólido antes de ser puestas en servicio.

1. Para realizar la limpieza se debe dejar circular agua a través del tramo a desinfectar con el fin de retirar cualquier elemento extraño dentro de la tubería.
2. Se inicia el proceso de desinfección llenando la tubería con una mezcla de agua potable y la cantidad de desinfectante (Cloro) que garantice una concentración de 50 g/m³ en todo el tramo.
3. Cuando se encuentre lleno el tramo, se deja fluir la mezcla de agua potable y desinfectante por un periodo corto de tiempo.
4. Mientras el agua fluye, se verifica que la concentración de cloro sea la indicada anteriormente y se cierran las compuertas de salida y entrada. (Aplicar el mismo procedimiento de llenado enunciado en la página XX)
5. Mantener la mezcla durante 24 horas verificando periódicamente que la concentración sea siempre superior a 25 g/m³, en el caso de ser inferior agregar más cloro.
6. Transcurridas las 24 horas del periodo de desinfección se toma una muestra para evaluar que el agua no contenga bacterias o microorganismos.
7. Si los resultados de los ensayos bacteriológicos son favorables, se debe desocupar la red y realizar la conexión definitiva.
8. Si no lo son, se debe desocupar la tubería y repetir el procedimiento desde el punto No. 2 las veces que sea necesario.

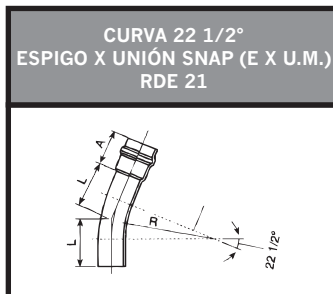
DESCRIPCION	DIAMETRO		REFERENCIA	DIAMETRO EXTERIOR		ESPESOR DE PARED		PESO METRO	DIAMETRO INTERNO	
	NOMINAL			PROMEDIO		MINIMO			PROMEDIO	
	(mm)	(pulgada)		(mm)	(pulgada)	(mm)	(pulgada)		(mm)	(pulgada)
RDE - 13.5 PVC Tipo I, Grado I Presión de trabajo a 23°C 315 psi - 22.15 kg/cm ²	60	2	1331336007	60,32	2,375	4,47	0,176	1,2	51,38	2,02
	73	2 1/2	1331336008	73,02	2,875	5,41	0,213	1,7	62,20	2,45
	88	3	1331336009	88,9	3,5	6,58	0,259	2,6	75,74	2,98
	114	4	1331336010	114,3	4,5	8,46	0,333	4,3	97,38	3,83
	168	6	1331336011	168,3	6,625	12,47	0,491	9,3	143,34	5,64
	219	8	1331336012	219,1	8,625	16,23	0,639	15,6	186,62	7,35
RDE - 17 PVC Tipo I, Grado I Presión de trabajo a 23°C 250 psi - 17,58 kg/cm ²	73	2 1/2	1331736008	73,02	2,875	4,29	0,169	1,5	64,44	2,54
	88	3	1331736009	88,9	3,5	5,23	0,206	2,1	78,44	3,09
	114	4	1331736010	114,3	4,5	6,73	0,265	3,5	100,84	3,97
	168	6	1331736011	168,3	6,625	9,91	0,39	7,4	148,46	5,85
RDE - 21 PVC Tipo I, Grado I Presión de trabajo a 23°C 200 psi - 14.06 kg/cm ²	60	2	1332136007	60,32	2,375	2,87	0,113	0,8	54,58	2,15
	73	2 1/2	1332136008	73,02	2,875	3,48	0,137	1,2	66,06	2,60
	88	3	1332136009	88,9	3,5	4,24	0,167	1,7	80,42	3,17
	114	4	1332136010	114,3	4,5	5,44	0,214	2,8	103,42	4,07
	168	6	1332136011	168,3	6,625	8,03	0,316	6,2	152,22	5,99
	219	8	1332136012	219,1	8,625	10,41	0,41	10,4	198,26	7,81
	273	10	1332136014	273,1	10,75	12,98	0,511	16,2	247,09	9,73
	323	12	1332136016	323,9	12,75	15,39	0,606	22,7	293,07	11,54
RDE - 26 PVC Tipo I, Grado I Presión de trabajo a 23°C 160 psi - 11.25 kg/cm ²	60	2	1332636007	60,32	2,375	2,31	0,091	0,7	55,7	2,19
	73	2 1/2	1332636008	73,02	2,875	2,79	0,11	1	67,44	2,66
	88	3	1332636009	88,9	3,5	3,43	0,135	1,4	82,04	3,23
	114	4	1332636010	114,3	4,5	4,39	0,173	2,3	105,52	4,15
	168	6	1332636011	168,3	6,625	6,48	0,255	5	155,32	6,12
	219	8	1332636012	219,1	8,625	8,43	0,332	8,6	202,22	7,96
	273	10	1332636014	273,1	10,75	10,49	0,413	13,2	252,07	9,92
	323	12	1332636016	323,9	12,75	12,45	0,49	18,6	298,95	11,77
RDE - 32.5 PVC Tipo I, Grado I Presión de trabajo a 23°C 125 psi - 8.79 kg/cm ²	60	2	1333236007	60,32	2,375	1,85	0,073	0,6	56,62	2,23
	73	2 1/2	1333236008	73,02	2,875	2,24	0,088	0,9	68,54	2,70
	88	3	1333236009	88,9	3,5	2,74	0,108	1,2	83,42	3,28
	114	4	1333236010	114,3	4,5	3,51	0,138	1,9	107,28	4,22
	168	6	1333236011	168,3	6,625	5,18	0,204	4,1	157,92	6,22
	219	8	1333236012	219,1	8,625	6,73	0,265	6,8	205,62	8,10
	273	10	1333236014	273,1	10,75	8,41	0,331	10,9	256,23	10,09
	323	12	1333236016	323,9	12,75	9,96	0,392	15,7	303,93	11,97
RDE - 41 PVC Tipo I, Grado I Presión de trabajo a 23°C 100 psi - 7.03 kg/cm ²	60	2	1334136007	60,32	2,375	1,52	0,06	0,5	57,28	2,26
	73	2 1/2	1334136008	73,02	2,875	1,78	0,07	0,7	69,46	2,74
	88	3	1334136009	88,9	3,5	2,16	0,085	1	84,58	3,33
	114	4	1334136010	114,3	4,5	2,79	0,11	1,5	108,72	4,28
	168	6	1334136011	168,3	6,625	4,11	0,162	3,4	160,06	6,30
	219	8	1334136012	219,1	8,625	5,33	0,21	5,6	208,42	8,21
	273	10	1334136014	273,1	10,75	6,65	0,262	8,7	259,75	10,23
	323	12	1334136016	323,9	12,75	7,9	0,311	12,2	308,05	12,13
RDE - 51 PVC Tipo I, Grado I Presión de trabajo a 23°C 80 psi - 5.62 kg/cm ²	88	3	1335136009	88,9	3,5	1,75	0,069	0,8	85,4	3,36
	114	4	1335136010	114,3	4,5	2,24	0,088	1,3	109,82	4,32
	168	6	1335136011	168,3	6,625	3,3	0,13	2,8	161,68	6,37
	219	8	1335136012	219,1	8,625	4,29	0,169	4,8	210,5	8,29
	273	10	1335136014	273,1	10,75	5,36	0,211	7	262,33	10,33
	323	12	1335136016	323,9	12,75	6,35	0,25	10,1	311,15	12,25



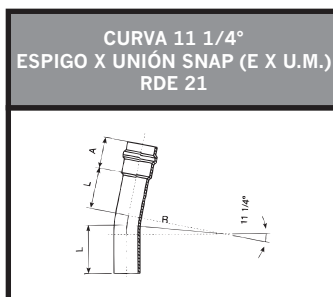
DIÁMETRO NOMINAL		R	A
		MÍNIMO	
mm	pulgada	mm	mm
60	2	229	114
73	2½	305	125
88	3	381	130
114	4	457	139
168	6	686	158
219	8	1067	176
273	10	1372	199
323	12	1600	214



DIÁMETRO NOMINAL		R	A
		MÍNIMO	
mm	pulgada	mm	mm
60	2	229	114
73	2½	305	125
88	3	381	130
114	4	457	139
168	6	686	158
219	8	1067	176
273	10	1372	199
323	12	1600	214

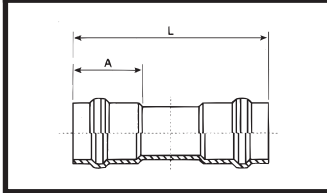


DIÁMETRO NOMINAL		R	A
		MÍNIMO	
mm	pulgada	mm	mm
60	2	229	114
73	2½	305	125
88	3	381	130
114	4	457	139
168	6	686	158
219	8	1067	176
273	10	1372	199
323	12	1600	214



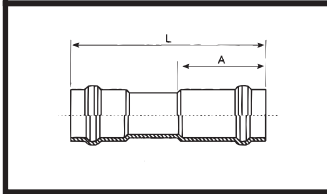
DIÁMETRO NOMINAL		R	A
		MÍNIMO	
mm	pulgada	mm	mm
60	2	229	114
73	2½	305	125
88	3	381	130
114	4	457	139
168	6	686	158
219	8	1067	176
273	10	1372	199
323	12	1600	214

**UNIONES RÁPIDAS
UNIÓN SNAP X UNIÓN SNAP
(U.M. X U.M.) RDE 21**



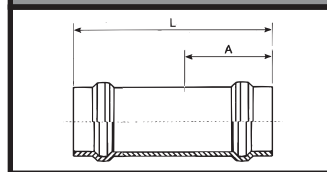
DIÁMETRO NOMINAL		L	A
		PROMEDIO	
(mm)	(pulgada)	(mm)	(mm)
60	2	580	114
73	2½	610	125
88	3	570	130
114	4	600	139
168	6	700	158
219	8	770	176
273	10	800	199
323	12	850	214

**UNIONES DE REPARACIÓN
UNIÓN SNAP X UNIÓN SNAP
(U.M. X U.M.) RDE 21**



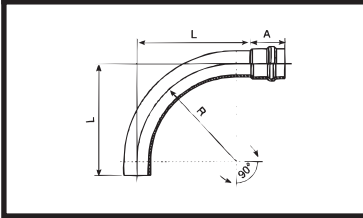
DIÁMETRO NOMINAL		L	A
		PROMEDIO	
(mm)	(pulgada)	(mm)	(mm)
60	2	520	222
73	2½	570	236
88	3	600	258
114	4	620	277
168	6	730	326
219	8	920	368
273	10	960	425
323	12	1050	440

**UNIONES PASANTE
UNIÓN SNAP X UNIÓN SNAP
(U.M. X U.M.) RDE 21**

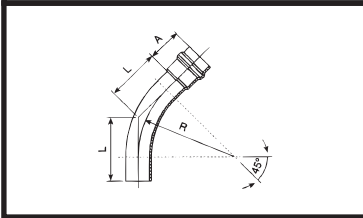


DIÁMETRO NOMINAL		L	A
		PROMEDIO	
(mm)	(pulgada)	(mm)	(mm)
60	2	520	222
73	2½	570	236
88	3	600	258
114	4	620	277
168	6	730	326
219	8	920	368
273	10	960	425

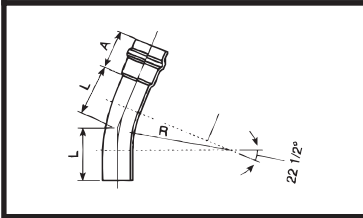
CURVA 90°
 ESPIGO X UNIÓN SNAP (E X U.M.)
 RDE 21



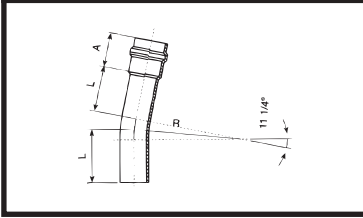
CURVA 45°
 ESPIGO X UNIÓN SNAP (E X U.M.)
 RDE 21



CURVA 22 1/2°
 ESPIGO X UNIÓN SNAP (E X U.M.)
 RDE 21



CURVA 11 1/4°
 ESPIGO X UNIÓN SNAP (E X U.M.)
 RDE 21

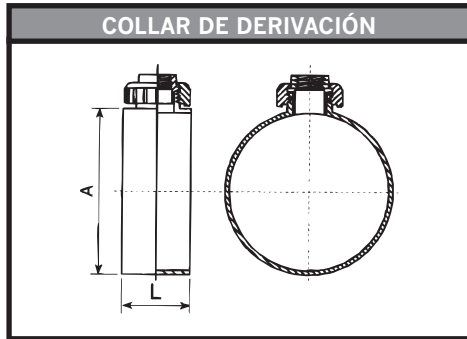


DIÁMETRO NOMINAL		R	A	L
		MÍNIMO		
(mm)	(pulgada)	(mm)	(mm)	(mm)
60	2	229	114	356
73	2½	305	125	457
88	3	381	130	533
114	4	457	139	686
168	6	686	158	914
219	8	1067	176	1372
273	10	1372	199	1753
323	12	1600	214	1981

DIÁMETRO NOMINAL		R	A	L
		MÍNIMO		
(mm)	(pulgada)	(mm)	(mm)	(mm)
60	2	229	114	229
73	2½	305	125	267
88	3	381	130	305
114	4	457	139	406
168	6	686	158	533
219	8	1067	176	711
273	10	1372	199	914
323	12	1600	214	1067

DIÁMETRO NOMINAL		R	A	L
		MÍNIMO		
(mm)	(pulgada)	(mm)	(mm)	(mm)
60	2	229	114	178
73	2½	305	125	216
88	3	381	130	229
114	4	457	139	305
168	6	686	158	381
219	8	1067	176	508
273	10	1372	199	686
323	12	1600	214	762

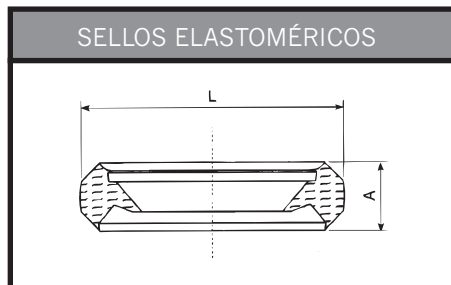
DIÁMETRO NOMINAL		R	A	L
		MÍNIMO		
(mm)	(pulgada)	(mm)	(mm)	(mm)
60	2	229	114	152
73	2½	305	125	191
88	3	381	130	191
114	4	457	139	279
168	6	686	158	318
219	8	1067	176	406
273	10	1372	199	521
323	12	1600	214	559



DIÁMETRO NOMINAL		L	A
mm	pulgada	mm	mm
60 x 21	2 x 1/2	51	60
60 x 26	2 x 3/4	51	60
73 x 21	2 1/2 x 1/2	51	73
73 x 26	2 1/2 x 3/4	51	73
88 x 21	3 x 1/2	60	88
88 x 26	3 x 3/4	60	88
114 x 21	4 x 1/2	61	114
114 x 26	4 x 3/4	61	114
168 x 21	6 x 1/2	71	168
168 x 26	6 x 3/4	71	168

LONGITUD CAMPANAS Y TUBOS

DIÁMETRO NOMINAL		LONGITUD CAMPANA	LONGITUD EFECTIVA
mm	pulgada	cm	m
60	2	11.4	5.89
73	2 1/2	12.5	5.88
88	3	13.0	5.87
114	4	13.9	5.86
168	6	15.8	5.84
219	8	17.6	5.82
273	10	19.9	5.80
323	12	21.4	5.79



DIÁMETRO NOMINAL		L	A
(mm)	(pulgada)	(mm)	(pulgada)
60	2	79	18
73	2 1/2	95	20
88	3	111	23
114	4	139	24
168	6	197	29
219	8	247	29
273	10	305	33
323	12	358	35



RENDIMIENTO DEL LUBRICANTE

DIÁMETRO NOMINAL		NÚMERO DE UNIONES POR 500 gr
(mm)	(pulgada)	
60	2	165
73	2 1/2	125
88	3	100
114	4	75
168	6	40
219	8	25
273	10	17
323	12	12

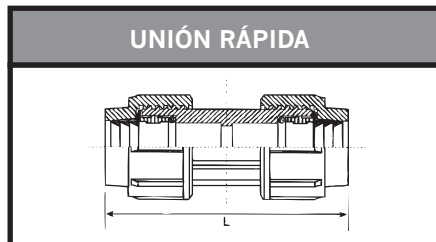
Acometida Domiciliaria Polietileno de Alta Densidad (PF + UAD)

REFERENCIA	DIÁMETRO NOMINAL		DIÁMETRO EXTERIOR NOMINAL		ESPESOR DE PARED MÍNIMO		PESO ROLLO 100 METROS (Kg)
	(mm)	(pulgada)	(mm)	(pulgada)	(mm)	(pulgada)	
Tubo PF + UAD	16	½	15.88	0.625	1.75	0.069	8.0
	22	¾	22.23	0.875	2.46	0.097	15.6

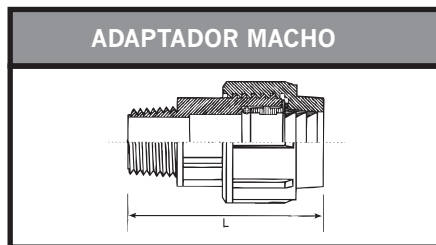
Presentación

Tubos flexibles negros con franjas azules en Polietileno, rollo 100 m.

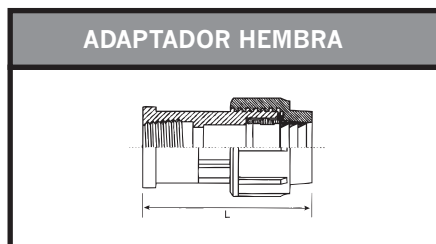
Accesorios para acometidas domiciliarias (PF + UAD)



DIÁMETRO NOMINAL		L
(mm)	(pulgada)	(mm)
16	½	88.70
22	¾	88.70



DIÁMETRO NOMINAL		L
(mm)	(pulgada)	(mm)
16	½	62.25
22	¾	37.10



DIÁMETRO NOMINAL		L
(mm)	(pulgada)	(mm)
16	½	64.65
22	¾	41.10

Diámetro Comercial	1"		1 1/4"		1 1/2"		2"		2 1/2"		3"		4"		6"		8"		10"		12"	
	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s
0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	0.019	0.699	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	0.027	0.839	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.70	0.036	0.978	0.012	0.613	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.80	0.046	1.118	0.015	0.701	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.90	0.058	1.258	0.019	0.789	0.010	0.601	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	0.070	1.398	0.022	0.876	0.012	0.668	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.20	0.098	1.677	0.032	1.052	0.016	0.802	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.40	0.131	1.957	0.042	1.227	0.022	0.935	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.60	0.167	2.236	0.054	1.402	0.028	1.069	0.009	0.695	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.80	0.208	2.516	0.067	1.577	0.034	1.203	0.012	0.770	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	0.253	2.795	0.081	1.753	0.042	1.336	0.014	0.856	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.20	0.302	3.075	0.097	1.928	0.050	1.470	0.017	0.941	0.007	0.643	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.40	0.355	3.354	0.114	2.103	0.059	1.603	0.020	1.027	0.008	0.701	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.60	0.411	3.634	0.132	2.278	0.068	1.737	0.023	1.113	0.009	0.759	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.80	0.472	3.913	0.151	2.454	0.078	1.871	0.026	1.198	0.010	0.818	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00	0.536	4.193	0.172	2.629	0.089	2.004	0.030	1.284	0.012	0.876	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.20	0.604	4.472	0.194	2.804	0.100	2.138	0.034	1.369	0.013	0.935	0.005	0.631	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.40	0.676	4.752	0.217	2.979	0.112	2.272	0.038	1.455	0.015	0.993	0.006	0.670	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.60	0.751	5.031	0.241	3.155	0.125	2.405	0.042	1.540	0.017	1.052	0.006	0.710	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.80	0.831	5.311	0.266	3.330	0.138	2.539	0.047	1.626	0.018	1.110	0.007	0.749	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.00	0.913	5.590	0.293	3.505	0.151	2.672	0.051	1.712	0.020	1.168	0.007	0.788	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.20	1.000	5.870	0.321	3.680	0.166	2.806	0.056	1.797	0.022	1.227	0.008	0.828	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.40	-	-	0.350	3.856	0.181	2.940	0.061	1.883	0.024	1.285	0.009	0.867	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.60	-	-	0.380	4.031	0.196	3.073	0.066	1.968	0.026	1.344	0.010	0.907	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.80	-	-	0.411	4.206	0.212	3.207	0.072	2.054	0.028	1.402	0.011	0.946	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.00	-	-	0.443	4.381	0.229	3.340	0.077	2.139	0.031	1.460	0.011	0.985	0.596	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.50	-	-	0.528	4.820	0.273	3.675	0.092	2.353	0.036	1.607	0.014	1.084	0.004	0.855	-	-	-	-	-	-	-	-
6.00	-	-	0.621	5.258	0.321	4.009	0.108	2.567	0.043	1.753	0.016	1.183	0.005	0.715	-	-	-	-	-	-	-	-
6.50	-	-	0.720	5.696	0.372	4.343	0.126	2.781	0.050	1.899	0.019	1.281	0.006	0.775	-	-	-	-	-	-	-	-
7.00	-	-	0.827	6.134	0.427	4.677	0.144	2.995	0.057	2.045	0.022	1.380	0.006	0.834	-	-	-	-	-	-	-	-
7.50	-	-	0.935	6.572	0.485	5.011	0.164	3.209	0.065	2.191	0.025	1.478	0.007	0.894	-	-	-	-	-	-	-	-
8.00	-	-	1.043	7.010	0.546	5.345	0.185	3.423	0.073	2.337	0.028	1.577	0.008	0.953	-	-	-	-	-	-	-	-
8.50	-	-	1.151	7.448	0.611	5.679	0.207	3.637	0.082	2.483	0.031	1.675	0.009	1.013	-	-	-	-	-	-	-	-
9.00	-	-	1.260	7.886	0.680	6.013	0.230	3.851	0.091	2.629	0.035	1.774	0.010	1.073	-	-	-	-	-	-	-	-
9.50	-	-	1.369	8.324	0.750	6.347	0.254	4.065	0.100	2.775	0.038	1.872	0.011	1.132	-	-	-	-	-	-	-	-
10.00	-	-	1.478	8.762	0.820	6.681	0.279	4.279	0.110	2.921	0.042	1.971	0.012	1.192	-	-	-	-	-	-	-	-
12.00	-	-	1.742	10.114	0.991	7.662	0.391	5.135	0.154	3.505	0.059	2.365	0.017	1.430	0.003	0.660	-	-	-	-	-	-
14.00	-	-	2.006	11.466	1.162	8.643	0.520	5.991	0.205	4.089	0.079	2.759	0.023	1.668	0.004	0.770	-	-	-	-	-	-
16.00	-	-	2.270	12.818	1.333	9.624	0.263	4.674	0.101	3.154	0.030	1.907	0.005	0.880	-	-	-	-	-	-	-	-
18.00	-	-	2.534	14.170	1.504	10.605	0.327	5.258	0.125	3.548	0.037	2.145	0.006	0.990	-	-	-	-	-	-	-	-
20.00	-	-	2.798	15.522	1.675	11.586	0.398	5.842	0.153	3.942	0.045	2.384	0.007	1.100	0.002	0.649	-	-	-	-	-	-
25.00	-	-	3.326	18.403	2.006	13.867	0.493	7.013	0.193	4.637	0.059	2.819	0.009	1.339	0.003	0.811	-	-	-	-	-	-
30.00	-	-	3.854	21.284	2.337	16.148	0.588	8.184	0.231	4.927	0.068	2.979	0.010	1.375	0.003	0.811	-	-	-	-	-	-
35.00	-	-	4.382	24.165	2.668	18.429	0.683	9.355	0.269	5.217	0.077	3.139	0.011	1.411	0.004	0.811	0.001	0.626	-	-	-	-
40.00	-	-	4.910	27.046	3.000	20.710	0.778	10.526	0.307	5.507	0.086	3.303	0.012	1.447	0.005	0.811	0.002	0.731	-	-	-	-
45.00	-	-	5.438	29.927	3.331	22.991	0.873	11.697	0.345	5.797	0.095	3.467	0.013	1.483	0.006	0.811	0.003	0.836	-	-	-	-
50.00	-	-	5.966	32.808	3.662	25.272	0.968	12.868	0.383	6.087	0.104	3.631	0.014	1.519	0.007	0.811	0.004	0.940	0.001	0.668	-	-
55.00	-	-	6.494	35.689	4.000	27.553	1.063	14.039	0.421	6.377	0.113	3.795	0.015	1.555	0.008	0.811	0.005	1.044	0.002	0.742	-	-
60.00	-	-	7.022	38.570	4.331	29.834	1.158	15.210	0.459	6.667	0.122	3.959	0.016	1.591	0.009	0.811	0.006	1.148	0.002	0.816	-	-
65.00	-	-	7.550	41.451	4.662	32.115	1.253	16.381	0.497	6.957	0.131	4.123	0.017	1.627	0.010	0.811	0.007	1.252	0.002	0.890	-	-
70.00	-	-	8.078	44.332	5.000	34.396	1.348	17.552	0.535	7.247	0.140	4.287	0.018	1.663	0.011	0.811	0.008	1.356	0.002	0.965	-	-
75.00	-	-	8.606	47.213	5.331	36.677	1.443	18.723	0.573	7.537	0.149	4.451	0.019	1.699	0.012	0.811	0.009	1.460	0.003	1.039	-	-
80.00	-	-	9.134	50.094	5.662	38.958	1.538	19.894	0.611	7.827	0.158	4.615	0.020	1.735	0.013	0.811	0.010	1.564	0.003	1.113	-	-
85.00	-	-	9.662	52.975	6.000	41.239	1.633	21.065	0.649	8.117	0.167	4.779	0.021	1.771	0.014	0.811	0.011	1.668	0.004	1.187	-	-
90.00	-	-	10.190	55.856	6.331	43.520	1.728	22.236	0.687	8.407	0.176	4.943	0.022	1.807	0.015	0.811	0.012	1.772	0.004	1.261	-	-
95.00	-	-	10.718	58.737	6.662	45.801	1.823	23.407	0.725	8.697	0.185	5.107	0.023	1.843	0.016	0.811	0.013	1.876	0.005	1.336	-	-
100.00	-	-	11.246	61.618	7.000	48.082	1.918	24.578	0.763	8.987	0.194	5.271	0.024	1.879	0.017	0.811	0.014	1.980	0.005	1.410	-	-
105.00	-	-	11.774	64.500	7.331	50.363	2.013	25.749	0.801	9.277	0.203	5.435	0.025	1.915	0.018	0.811	0.015	2.084	0.006	1.484	-	-
110.00	-	-	12.302	67.381	7.662	52.644	2.108	26.920	0.839	9.567	0.212	5.599	0.026	1.951	0.019	0.811	0.016	2.188	0.006	1.558	-	-
115.00	-	-	12.830	70.262	8.000	54.925	2.203	28.091	0.877	9.857	0.221	5.763	0.027	1.987	0.020	0.811	0.017	2.292	0.007	1.632	-	-
120.																						

Tabla No.8

PERDIDAS EN TUBERÍA DE PRESIÓN RDE 32.5 m/m

Diámetro Comercial	2"		2 1/2"		3"		4"		6"		8"		10"		12"		
	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	
1.60	0.008	0.636	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.80	0.010	0.716	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.00	0.012	0.795	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.20	0.014	0.875	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.40	0.017	0.954	0.007	0.597	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.60	0.019	1.034	0.008	0.651	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.80	0.022	1.113	0.009	0.705	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.00	0.025	1.193	0.010	0.760	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.20	0.028	1.272	0.011	0.814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.40	0.032	1.352	0.012	0.868	0.005	0.623	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.60	0.035	1.431	0.014	0.923	0.005	0.659	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.80	0.039	1.511	0.015	0.977	0.006	0.696	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.00	0.043	1.590	0.017	1.031	0.006	0.733	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.20	0.047	1.670	0.018	1.085	0.007	0.769	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.40	0.051	1.750	0.020	1.140	0.008	0.806	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.60	0.055	1.829	0.022	1.194	0.008	0.843	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.80	0.060	1.909	0.024	1.248	0.009	0.879	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.00	0.065	1.988	0.025	1.302	0.010	0.916	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.50	0.077	2.187	0.030	1.357	0.012	1.007	0.003	0.609	-	-	-	-	-	-	-	-	
6.00	0.091	2.386	0.036	1.492	0.014	1.099	0.004	0.665	-	-	-	-	-	-	-	-	
6.50	0.105	2.585	0.041	1.628	0.016	1.191	0.005	0.720	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.00	0.121	2.783	0.048	1.764	0.018	1.282	0.005	0.775	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.50	0.137	2.982	0.054	1.899	0.021	1.374	0.006	0.831	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.00	0.154	3.181	0.061	2.035	0.023	1.465	0.007	0.886	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.50	0.173	3.380	0.068	2.171	0.026	1.557	0.008	0.941	-	-	-	-	-	-	-	-	
9.00	0.192	3.579	0.076	2.306	0.029	1.649	0.009	0.997	-	-	-	-	-	-	-	-	
9.50	0.212	3.777	0.084	2.442	0.032	1.740	0.009	1.052	-	-	-	-	-	-	-	-	
10.00	0.233	3.976	0.092	2.578	0.035	1.832	0.010	1.108	-	-	-	-	-	-	-	-	
12.00	0.327	4.771	0.129	2.713	0.050	2.198	0.015	1.329	0.002	0.613	-	-	-	-	-	-	
14.00	0.435	5.567	0.172	3.256	0.066	2.564	0.019	1.551	0.003	0.716	-	-	-	-	-	-	
16.00	-	-	0.220	3.799	0.084	2.931	0.025	1.772	0.004	0.818	-	-	-	-	-	-	
18.00	-	-	0.273	4.341	0.105	3.297	0.031	1.994	0.005	0.920	-	-	-	-	-	-	
20.00	-	-	0.332	4.884	0.128	3.663	0.037	2.215	0.006	1.022	0.002	0.603	-	-	-	-	
25.00	-	-	-	-	0.193	4.579	0.057	2.769	0.009	1.278	0.002	0.754	-	-	-	-	
30.00	-	-	-	-	0.270	5.495	0.079	3.323	0.012	1.533	0.003	0.904	-	-	-	-	
35.00	-	-	-	-	-	0.106	3.876	0.016	1.789	0.004	1.055	0.002	0.680	-	-	-	
40.00	-	-	-	-	-	0.135	4.430	0.021	2.045	0.006	1.206	0.002	0.777	-	-	-	
45.00	-	-	-	-	-	0.168	4.984	0.026	2.300	0.007	1.357	0.002	0.874	0.001	0.621	-	
50.00	-	-	-	-	-	0.205	5.538	0.031	2.556	0.009	1.507	0.003	0.971	0.001	0.690	-	
55.00	-	-	-	-	-	-	-	0.037	2.811	0.010	1.658	0.004	1.068	0.002	0.759	-	
60.00	-	-	-	-	-	-	-	0.044	3.067	0.012	1.809	0.004	1.165	0.002	0.828	-	
65.00	-	-	-	-	-	-	-	0.051	3.322	0.014	1.960	0.005	1.262	0.002	0.897	-	
70.00	-	-	-	-	-	-	-	0.058	3.578	0.016	2.110	0.005	1.359	0.002	0.966	-	
75.00	-	-	-	-	-	-	-	0.066	3.833	0.018	2.261	0.006	1.456	0.003	1.035	-	
80.00	-	-	-	-	-	-	-	0.074	4.089	0.021	2.412	0.007	1.553	0.003	1.104	-	
85.00	-	-	-	-	-	-	-	0.083	4.345	0.023	2.563	0.008	1.650	0.003	1.173	-	
90.00	-	-	-	-	-	-	-	0.092	4.600	0.026	2.713	0.009	1.747	0.004	1.242	-	
95.00	-	-	-	-	-	-	-	0.102	4.856	0.028	2.864	0.010	1.844	0.004	1.311	-	
100.00	-	-	-	-	-	-	-	0.112	5.111	0.031	3.015	0.011	1.942	0.005	1.380	-	
105.00	-	-	-	-	-	-	-	0.123	5.367	0.034	3.166	0.012	2.039	0.005	1.449	-	
110.00	-	-	-	-	-	-	-	0.134	5.622	0.037	3.316	0.013	2.136	0.006	1.518	-	
115.00	-	-	-	-	-	-	-	0.145	5.878	0.040	3.467	0.014	2.233	0.006	1.587	-	
120.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.044	3.618	0.015	2.330	0.006	1.656	-	
125.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.047	3.769	0.016	2.427	0.007	1.725	-	
130.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.050	3.919	0.017	2.524	0.008	1.794	-	
135.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.054	4.070	0.019	2.621	0.008	1.863	-	
140.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.058	4.221	0.020	2.718	0.009	1.932	-	
145.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.062	4.372	0.021	2.815	0.009	2.001	-	
150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.066	4.522	0.023	2.912	0.010	2.070	-	
155.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.070	4.673	0.024	3.009	0.010	2.139	-	
160.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.074	4.824	0.025	3.106	0.011	2.208	-	
165.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.078	4.975	0.027	3.204	0.012	2.277	-	
170.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.083	5.125	0.028	3.301	0.012	2.346	-	
175.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.088	5.276	0.030	3.398	0.013	2.415	-	
180.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.092	5.427	0.032	3.495	0.014	2.484	-	
185.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.097	5.578	0.033	3.592	0.014	2.553	-	
190.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.102	5.728	0.035	3.689	0.015	2.622	-	
195.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.107	5.879	0.037	3.786	0.016	2.691	-	
200.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.038	3.883	0.017	2.760	-	
210.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.042	4.077	0.018	2.898	-
220.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.046	4.271	0.020	3.036	-
230.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.050	4.466	0.022	3.174	-
240.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.054	4.660	0.023	3.312	-
250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.058	4.854	0.025	3.450	-
260.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.062	5.048	0.027	3.588	-
270.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.067	5.242	0.029	3.726	-
280.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.072	5.436	0.031	3.864	-
290.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.076	5.630	0.033	4.002	-
300.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.081	5.825	0.035	4.140	-

Tabla No.9

PERDIDAS EN TUBERÍA DE PRESIÓN RDE 41 m/m

Diámetro Comercial	2"		2 1/2"		3"		4"		6"		8"		10"		12"	
	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s	hf m/m	Vel m/s
1.60	0.007	0.622	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.80	0.009	0.699	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	0.011	0.777	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.20	0.013	0.855	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.40	0.016	0.932	0.006	0.634	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.60	0.018	1.010	0.007	0.687	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.80	0.021	1.088	0.008	0.740	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00	0.024	1.166	0.009	0.793	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.20	0.027	1.243	0.010	0.845	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.40	0.030	1.321	0.012	0.898	0.004	0.606	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.60	0.033	1.399	0.013	0.951	0.005	0.641	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.80	0.037	1.476	0.014	1.004	0.006	0.677	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.00	0.040	1.554	0.016	1.057	0.006	0.713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.20	0.044	1.632	0.017	1.110	0.007	0.748	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.40	0.048	1.709	0.019	1.162	0.007	0.784	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.60	0.052	1.787	0.020	1.215	0.008	0.820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.80	0.057	1.865	0.022	1.268	0.008	0.855	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.00	0.061	1.943	0.024	1.321	0.009	0.891	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.50	0.073	2.137	0.029	1.453	0.011	0.980	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.00	0.086	2.331	0.033	1.585	0.013	1.069	0.004	0.647	-	-	-	-	-	-	-	-
6.50	0.099	2.525	0.039	1.717	0.015	1.158	0.004	0.701	-	-	-	-	-	-	-	-
7.00	0.114	2.720	0.045	1.849	0.017	1.247	0.005	0.755	-	-	-	-	-	-	-	-
7.50	0.129	2.914	0.051	1.982	0.019	1.336	0.006	0.809	-	-	-	-	-	-	-	-
8.00	0.146	3.108	0.057	2.114	0.022	1.425	0.006	0.863	-	-	-	-	-	-	-	-
8.50	0.163	3.302	0.064	2.246	0.024	1.515	0.007	0.917	-	-	-	-	-	-	-	-
9.00	0.181	3.497	0.071	2.378	0.027	1.604	0.008	0.971	-	-	-	-	-	-	-	-
9.50	0.201	3.691	0.078	2.510	0.030	1.693	0.009	1.024	-	-	-	-	-	-	-	-
10.00	0.221	3.885	0.086	2.642	0.033	1.782	0.010	1.078	-	-	-	-	-	-	-	-
12.00	0.309	4.662	0.121	3.170	0.046	2.138	0.014	1.294	-	-	-	-	-	-	-	-
14.00	0.411	5.439	0.161	3.699	0.062	2.495	0.018	1.510	0.003	0.597	-	-	-	-	-	-
16.00	-	-	0.206	4.227	0.079	2.851	0.023	1.725	0.004	0.697	-	-	-	-	-	-
18.00	-	-	0.256	4.756	0.098	3.207	0.029	1.941	0.004	0.796	-	-	-	-	-	-
20.00	-	-	0.311	5.284	0.119	3.564	0.035	2.157	0.005	0.896	-	-	-	-	-	-
25.00	-	-	-	-	0.180	4.455	0.053	2.696	0.008	0.995	0.002	0.734	-	-	-	-
30.00	-	-	-	-	0.253	5.346	0.074	3.235	0.011	1.244	0.003	0.880	-	-	-	-
35.00	-	-	-	-	-	-	0.099	3.774	0.015	1.493	0.004	1.027	0.001	0.661	-	-
40.00	-	-	-	-	-	-	0.127	4.314	0.019	1.741	0.005	1.174	0.002	0.756	-	-
45.00	-	-	-	-	-	-	0.158	4.853	0.024	1.990	0.007	1.320	0.002	0.850	0.001	0.604
50.00	-	-	-	-	-	-	0.192	5.392	0.029	2.239	0.008	1.467	0.003	0.945	0.001	0.672
55.00	-	-	-	-	-	-	0.229	5.931	0.035	2.488	0.010	1.614	0.003	1.039	0.001	0.739
60.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.041	2.737	0.011	1.761	0.004	1.134	0.002	0.806
65.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.047	2.985	0.013	1.907	0.004	1.228	0.002	0.873
70.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.054	3.234	0.015	2.054	0.005	1.322	0.002	0.940
75.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.062	3.483	0.017	2.201	0.006	1.417	0.003	1.007
80.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.070	3.732	0.019	2.348	0.007	1.511	0.003	1.075
85.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.078	3.980	0.022	2.494	0.007	1.606	0.003	1.142
90.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.087	4.229	0.024	2.641	0.008	1.700	0.004	1.209
95.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.096	4.478	0.026	2.788	0.009	1.795	0.004	1.276
100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.105	4.727	0.029	2.934	0.010	1.889	0.004	1.343
105.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.115	4.976	0.032	3.081	0.011	1.984	0.005	1.410
110.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.125	5.224	0.035	3.228	0.012	2.078	0.005	1.478
115.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.136	5.473	0.038	3.375	0.013	2.173	0.006	1.545
120.00	-	-	-	-	-	-	-	-	0.147	5.722	0.041	3.521	0.014	2.267	0.006	1.612
125.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.044	3.668	0.015	2.362	0.007	1.679
130.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.047	3.815	0.016	2.456	0.007	1.746
135.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.051	3.961	0.017	2.551	0.008	1.813
140.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.054	4.108	0.019	2.645	0.008	1.881
145.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.058	4.255	0.020	2.739	0.009	1.948
150.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.062	4.402	0.021	2.834	0.009	2.015
155.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.065	4.548	0.022	2.928	0.010	2.082
160.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.069	4.695	0.024	3.023	0.010	2.149
165.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.073	4.842	0.025	3.117	0.011	2.216
170.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.078	4.989	0.027	3.212	0.012	2.284
175.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.082	5.135	0.028	3.306	0.012	2.351
180.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.086	5.282	0.030	3.401	0.013	2.418
185.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.091	5.429	0.031	3.495	0.014	2.485
190.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.095	5.575	0.033	3.590	0.014	2.552
195.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.100	5.722	0.034	3.684	0.015	2.619
200.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.105	5.869	0.036	3.779	0.016	2.687
210.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.039	3.967	0.017	2.821
220.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.043	4.156	0.019	2.955
230.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.047	4.345	0.020	3.090
240.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.050	4.534	0.022	3.224
250.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.054	4.723	0.024	3.358
260.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.058	4.912	0.025	3.492
270.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.063	5.101	0.027	3.627
280.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.067	5.290	0.029	3.761
290.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.071	5.479	0.031	3.895
300.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.076	5.668	0.033	4.030



PLANTA

BOGOTÁ D.C.

Km 27 vía Fontibón - Facatativá Los
Alpes + 400 Mts. vía Barley
El Colegio lote 3
Tel: +571.820.0200
Fax: +571.820.0180

SERVICIO AL CLIENTE

E.mail: colombia@durman.com
018000 9188 26
018000 5211 01

CENTROS DE DISTRIBUCION

BARRANQUILLA

Cra 74 No.75-115
Tel: +575.366.4700 - +575.366.4725
Cel: +315.649.3507

MEDELLIN

Calle 49 Sur No. 43 A - 251 Envigado.
Tel: +574.378.2600
Fax: +574.378.2691
Cel: +317.659.1611

BUCARAMANGA

Cra. 17 No.58-159
vía Palenque - Café Madrid
Parque Industrial Wonder Girón
Tel: +577.646.2000
Fax: +577.646.1100
Cel: +315.782.0169

VENTAS

Bogotá

Cel: +315.780.6595

Cartagena

Cel: +315.682.9051

Cel: +316.464.3137

Cali

Cel: +317.637.3006

Córdoba y Sucre

Cel: +316.471.0713

Eje Cafetero

Cel: +315.354.1652

Ibagué

Cel: +317.648.7453

Villavicencio

Cel: +316.478.1253