

# GUÍA DE INSTALACIÓN DE DERIVACIONES EN TUBERÍAS DE PRESIÓN DE PVC

# ÍNDICE

PRÓLOGO	03
INTRODUCCIÓN	04
DERIVACIÓN DIRECTA	09
DERIVACIÓN CON SILLETA	17
DERIVACIÓN CON MANGUITO	24

## PRÓLOGO

La Uni-Bell PVC Pipe Association (PVCPA) es la organización comercial sin ánimo de lucro que representa a los fabricantes de tuberías de PVC para agua y alcantarillado de Norteamérica. La PVCPA es la fuente autorizada en materia de tuberías de PVC y ha servido a las comunidades de ingeniería, regulación, salud pública y normalización desde 1971. Este documento ha sido desarrollado por la PVCPA para su uso como guía para la instalación de derivaciones en obra. En él se incluyen recomendaciones detalladas sobre los equipos y procedimientos para instalar derivaciones en tuberías de presión de cloruro de polivinilo (PVC) y de cloruro de polivinilo orientado molecularmente (PVCO).

Las declaraciones que contiene esta guía de instalación son exclusivas de PVCPA y no constituyen garantías, ni pretenden serlo. Las solicitudes de información sobre productos específicos, sus cualidades y usos recomendados, y la garantía del fabricante deben dirigirse a los fabricantes de tuberías de PVC.

# INTRODUCCIÓN

## GENERALIDADES

En la industria de las tuberías, el término "derivación" indica el proceso de conectar una tubería o ramal de derivación a una tubería principal taladrando un agujero en la tubería principal. En el caso de las derivaciones de las tuberías de presión de PVC, éstas pueden variar en tamaño desde pequeñas tuberías para un servicio domiciliario hasta grandes ramales que abastecen a usuarios industriales. Las conexiones de servicio a las redes de agua de PVC se realizan en obra mediante:

- ▶ Derivación directa en la pared de la tubería
- ▶ Derivación a través de silletas de servicio
- ▶ Derivación de grandes conexiones de servicio a través de manguitos de derivación
- ▶ Acoplamientos fabricados o moldeados por inyección con salidas roscadas

Los acoplamientos roscados fabricados o moldeados por inyección son conexiones en línea que se instalan durante la construcción original. Este tipo de conexión no ha sido incluida en esta guía y la información correspondiente se debe solicitar al fabricante de estos componentes.

Esta guía ofrece recomendaciones sobre las herramientas, los procedimientos y los componentes para tubería aceptados para conectar ramales a las tuberías principales existentes utilizando estos tipos de derivaciones:

Derivaciones directas: el ramal se conecta a la tubería principal mediante una llave de paso de servicio que se enrosca directamente en la pared de la tubería (accesible solo para la empresa prestadora del servicio). El diámetro máximo del ramal es de 1 pulgada.



*Llave de paso de servicio enroscada en la tubería*

Derivaciones con silleta: el ramal se conecta a la tubería principal mediante una llave de paso de servicio que se enrosca en una silleta metálica que envuelve la tubería. El diámetro máximo del ramal es de 2 pulgadas.



*Silleta de derivación construida en latón*

Derivaciones con manguito: el ramal se conecta a la tubería principal mediante una conexión en un manguito metálico que envuelve la tubería. El diámetro máximo del ramal es el mismo que el de la tubería principal.



*Manguito de derivación*

## INTRODUCCIÓN

### GUÍA ORIENTATIVA PARA LA SELECCIÓN DE DIÁMETROS DE SALIDA

DERIVACIÓN EN TUBOS AWWA						
Material del tubo	Norma del tubo	Diámetro (pulgada)	RD	TIPO DE DERIVACIÓN		
				Derivación directa	Derivación con silleta	Derivación con manguito
PVC	C900	4	Todas	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		6	25	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		6	18	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		6	14	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		8	25	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		8	18	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		8	14	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		10	Todas	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		12	Todas	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		14	≥ 41	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		14	≤ 32.5	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		16	≥ 51	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		16	≤ 41	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
≥ 18	Todas	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro		
PVCO	C909	Todas	Todas	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro

DERIVACIÓN EN TUBOS ASTM						
Material del tubo	Norma del tubo	Diámetro (pulgada)	RD	TIPO DE DERIVACIÓN		
				Derivación directa	Derivación con silleta	Derivación con manguito
PVC	D2241	4	Todas	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		6	≥ 21	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		6	≤ 17	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		8	≥ 26	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		8	≤ 21	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		10	≥ 32,5	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		10	≤ 26	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		12	≥ 41	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		12	≤ 32.5	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		14	≥ 41	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		14	≤ 32.5	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		16	≥ 51	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
		16	≤ 41	≤ 1 pulgada de diámetro	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro
≥ 18	Todas	<i>Generalmente no se permite</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro		
PVCO	F1483	Todas	Todas	<i>No recomendada</i>	≤ 2 pulgadas de diámetro	Hasta el mismo diámetro

#### Notas:

1. La derivación directa no suele realizarse en tuberías de PVC de 18 pulgadas y mayores.
2. Los valores de esta tabla son solo recomendaciones; si necesita orientación, consulte al fabricante de la tubería.

# INTRODUCCIÓN

## CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Durante la instalación de derivaciones en una tubería presurizada, deben tomarse precauciones básicas para garantizar la seguridad personal de los trabajadores en caso de una falla repentina de la tubería. Aunque tales situaciones son infrecuentes, se recomiendan las siguientes precauciones de seguridad.

- ▶ Cuando un trabajador se encuentre taladrando o roscando una tubería presurizada para la instalación de una derivación, un compañero debe de estar presente en ese sitio.
- ▶ Además de la ropa de protección normal, deben usarse gafas o protectores faciales.
- ▶ Deben proporcionarse escaleras en el área de trabajo para facilitar una salida rápida de la zanja.
- ▶ Para cubrir la zona expuesta de la tubería, debe suministrarse una manta protectora con un agujero en su centro que permita la instalación y la operación de la máquina de taladrado y roscado.
- ▶ El personal de instalación de derivaciones debe estar familiarizado con la ubicación de las válvulas y su correcta operación en caso de que sea necesario despresurizar la tubería.
- ▶ Antes de las tareas de instalación de derivaciones se debe eliminar el aire de las tuberías; en caso contrario, podría generarse una condición peligrosa.

## CUPÓN o PROBETA

La pieza cilíndrica de plástico que se retira durante el taladrado y roscado se denomina “cupón” o “probeta”. El cupón cortado de la pared de la tubería debe examinarse después de retirarlo de la broca.

- ▶ Probeta lisa: un corte liso y limpio indica que la velocidad de avance fue correcta y que la broca funcionó de manera apropiada.



*Probetas lisas*

## INTRODUCCIÓN

- ▶ **Estrías:** la presencia de plástico derretido o estrías rugosas en la superficie del corte de la probeta indican una broca desafilada, una velocidad de avance demasiado alta o falta de lubricación de la broca.



***Probeta con estrías***

- ▶ **Corona:** un borde elevado, o “corona”, en el borde del cupón donde la broca inició el contacto con la pared de la tubería indica que la velocidad de avance fue excesiva. En esta condición, la broca no puede quitar de manera eficiente el material que se está cortando. Se fuerza a la broca a alejarse del corte, con el resultado de una deformación plástica que crea el efecto de corona



***Probetas que muestran la corona en la superficie exterior***

- ▶ **Penetración:** si se fuerza la broca a través de la pared de la tubería (velocidad de avance excesiva), si se utiliza una broca desafilada, o si la broca tiene una profundidad insuficiente para el espesor de pared de la tubería, puede que se desplace un tarugo de material desde la superficie interior de la tubería cuando la broca se aproxima a ella. Esto se suele denominar “penetración”. La penetración puede ocasionar la rotura de la pared de la tubería.



***Probetas que muestran que el taladrado se ha producido por arrastre en la pared interior***



# INTRODUCCIÓN

- ▶ Corrección del problema: si en la probeta se observan estrías, bordes elevados o plástico derretido, se debe reexaminar el procedimiento de taladrado y roscado y la condición de las herramientas, y hacer las correcciones necesarias antes de intentar derivaciones adicionales.
- ▶ Lubricación: antes del taladrado y roscado, la broca debe lubricarse con una grasa de corte recomendada por el fabricante de la broca.
- ▶ Roscas: las llaves de paso de servicio se ofrecen con diversas roscas. Para asegurar una conexión sin fugas, es importante que el tipo de rosca sea compatible con el de la tubería, silleta o manguito. El tipo de rosca de las llaves de paso de servicio es por lo general una rosca cónica ANSI/AWWA C800, que se denomina también rosca 'CC'. También se ofrecen, y pueden utilizarse, llaves de paso de servicio con rosca IPS/NPT.

## CONSIDERACIONES DE TEMPERATURA

Los equipos y los métodos recomendados en esta guía también son adecuados para la instalación de derivaciones tanto con bajas como con altas temperaturas. No son necesarias consideraciones especiales.

## BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía indicada a continuación ofrece información y recomendaciones adicionales. El personal de instalación de derivaciones debe estar familiarizado con los siguientes documentos:

- ▶ Uni-Bell, “Contractor’s Guide for Installation of Gasketed PVC Pipe” (Guía de instalación de tuberías de PVC con juntas de empaque para contratistas)
- ▶ Video de Uni-Bell sobre instalación de derivaciones, “Tapping of PVC Pressure Pipe” (Derivaciones de tuberías de presión de PVC)
- ▶ Norma C605 de AWWA, “Underground Installation of Polyvinyl Chloride (PVC) and Molecularly Oriented Polyvinyl Chloride (PVCO) Pressure Pipe and Fittings” (Instalación subterránea de tuberías y accesorios de presión de cloruro de polivinilo (PVC) y cloruro de polivinilo orientado molecularmente (PVCO))
- ▶ Manual M23 de AWWA, “PVC Pipe – Design and Installation” (Tuberías de PVC, diseño e instalación)
- ▶ Guía de obra de AWWA: “Pipe Tapping” (Instalación de derivaciones de tuberías)

Notas generales:

- 1) Esta guía de instalación de derivaciones no pretende sustituir el criterio del diseñador.
- 2) Las ilustraciones utilizadas en esta guía muestran un herramental específico para que el texto sea más claro para el lector. Las ilustraciones no pretenden promocionar tipos específicos de equipos o los equipos de un fabricante en particular. Otros equipos que cumplan los requisitos de esta guía pueden ser igualmente satisfactorios.



## DERIVACIÓN DIRECTA

### GENERALIDADES

Para hacer una derivación directa en una tubería, se taladra un orificio en la pared de la tubería y se rosca. La misma máquina que taladra el orificio se utiliza para roscar y para enroscar la llave de paso de servicio en el orificio y apretarla firmemente.

El diámetro máximo de la salida para las derivaciones directas es de 1 pulgada.

### GUÍA ORIENTATIVA PARA LA INSTALACIÓN DE DERIVACIONES DIRECTAS

Las siguientes tablas orientan sobre qué productos se recomiendan para una derivación directa:

DERIVACIÓN DIRECTA EN TUBOS AWWA				
Material del tubo	Norma del tubo	Diámetro (pulgada)	RD	Observación
PVC	C900	4	Todas	No recomendada
		6	25	No recomendada
		6	18	≤ 1 pulgada de diámetro
		6	14	≤ 1 pulgada de diámetro
		8	25	No recomendada
		8	18	≤ 1 pulgada de diámetro
		8	14	≤ 1 pulgada de diámetro
		10	Todas	≤ 1 pulgada de diámetro
		12	Todas	≤ 1 pulgada de diámetro
		14	≥ 41	No recomendada
		14	≤ 32.5	≤ 1 pulgada de diámetro
		16	≥ 51	No recomendada
		16	≤ 41	≤ 1 pulgada de diámetro
		≥ 18	Todas	Generalmente no se permite
PVCO	C909	Todas	Todas	No recomendada

# DERIVACIÓN DIRECTA

DERIVACIÓN DIRECTA EN TUBOS ASTM				
MATERIAL del TUBO	NORMA del TUBO	Diámetro (pulgada)	RD	Observación
PVC	D2241	4	Todas	No recomendada
		6	$\geq 21$	No recomendada
		6	$\leq 17$	$\leq 1$ pulgada de diámetro
		8	$\geq 26$	No recomendada
		8	$\leq 21$	$\leq 1$ pulgada de diámetro
		10	$\geq 32,5$	No recomendada
		10	$\leq 26$	$\leq 1$ pulgada de diámetro
		12	$\geq 41$	No recomendada
		12	$\geq 32,5$	$\leq 1$ pulgada de diámetro
		14	$\geq 41$	No recomendada
		14	$\geq 32,5$	$\leq 1$ pulgada de diámetro
		16	$\geq 51$	No recomendada
		18	$\leq 41$	$\leq 1$ pulgada de diámetro
		$\geq 18$	Todas	No recomendada
PVCO	F1483	Todas	Todas	No recomendada

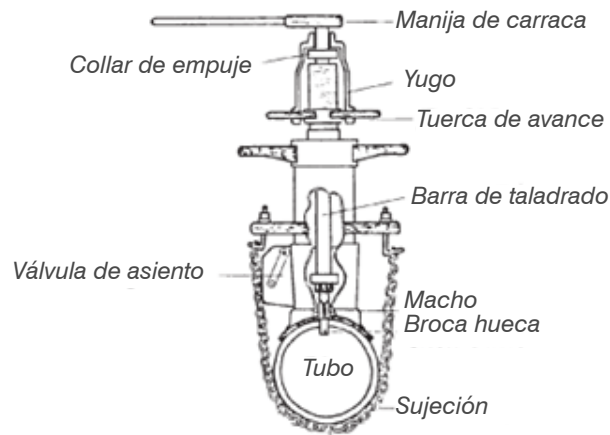
Nota: la derivación directa no suele realizarse en tuberías de PVC de 18 pulgadas y mayores.

## EQUIPOS

### Máquina de taladrado y roscado

- ▶ En el mercado existen diferentes máquinas taladradoras de tuberías a presión, que permiten hacer derivaciones de servicio directas. Las máquinas de los distintos fabricantes varían en diseño y operación.
- ▶ La máquina elegida debe ofrecer las siguientes características:
  - ▷ Base adaptadora: la base adaptadora de la máquina debe tener las dimensiones y formas adecuadas para que quede firmemente asentada contra la tubería de PVC y produzca un sello adecuado.
  - ▷ Herramienta de corte (Broca): la máquina debe utilizar una broca de diseño hueco apta para tuberías de PVC.
  - ▷ Las máquinas de taladrado y roscado varían en diseño y operación. Para todas las derivaciones, la rosca producida por la máquina debe ser totalmente compatible con la rosca de la llave de paso de servicio utilizada.
  - ▷ El personal de instalación de derivaciones debe asegurarse de que el fabricante de la máquina recomienda su uso para tuberías de PVC. El personal también debe seguir las instrucciones del fabricante de la máquina durante todo el proceso de taladrado y roscado.

## DERIVACIÓN DIRECTA



**Componentes de la máquina de taladrado y roscado para derivaciones directas**



**Taladro de mano y broca**

### Herramienta de taladrado/roscado

- ▶ Una herramienta utilizada para la derivación directa en PVC es un dispositivo especializado que taladra un agujero en la pared de la tubería y corta la rosca de manera que coincida con la de la llave de paso de servicio que se va a instalar.
- ▶ La herramienta de taladrado y roscado que se utiliza para hacer derivaciones directas en tuberías de PVC debe:
  - ▷ Tener al menos 1 acanaladura para roscas de  $\frac{5}{8}$  de pulgada y menores
  - ▷ Tener al menos 2 acanaladuras para roscas de  $\frac{3}{4}$  de pulgada y mayores
  - ▷ Retener la probeta
  - ▷ Contar con un medio sencillo para retirar la probeta retenida
  - ▷ Tener la suficiente profundidad para el espesor de la pared que se está roscando
  - ▷ Roscar el agujero con una rosca que coincida con la de la llave de paso de servicio que se va a instalar (normalmente rosca CC)

# DERIVACIÓN DIRECTA

- ▷ Tener un vástago compatible con la máquina taladradora utilizada
- ▷ Dirigir las virutas del corte hacia la garganta de la broca hueca para evitar las tensiones mecánicas en la pared del tubo o la generación de calor en las virutas



**Brocas de núcleo acanalado con rosca para derivaciones directas**

## PRECAUCIÓN

- ▶ Muchas brocas huecas están diseñadas para taladrar tubos de menor diámetro y con paredes de menor espesor que las de los tubos de PVC de mayor diámetro. En consecuencia, la garganta de algunas brocas no tiene la profundidad suficiente para taladrar tubos de paredes más gruesas (por ejemplo, los tubos AWWA C900, 12 pulgadas, RD 14, con un espesor medio de pared de 0,97 pulgadas o los de 16 pulgadas, RD 14, con un espesor medio de pared de 1,28 pulgadas).
- ▶ **No se recomienda** el uso de brocas helicoidales, brocas de pala, brocas de barrena, brocas para madera, sierras para agujeros o dispositivos de corte similares, ya que pueden provocar grietas en la tubería.
- ▶ Para taladrar correctamente la tubería de PVC, las herramientas de corte/brocas deben estar muy bien afiladas. El uso de herramientas o brocas desafiladas puede causar problemas en el roscado y debe evitarse.



**Brocas de taladrado inadecuadas**

## Llaves de paso de servicio

La rosca de las llaves de paso de servicio para tuberías AWWA debe cumplir con AWWA C800 para las medidas  $\frac{5}{8}$  a  $\frac{3}{4}$  y 1 pulgada. Cuando se requiera una derivación de más de 1 pulgada, no se deben utilizar derivaciones directas:

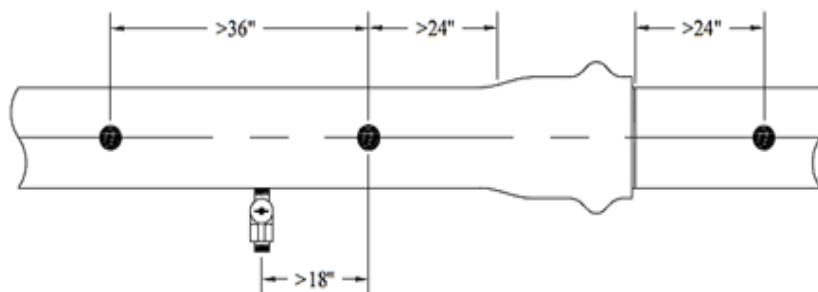
- ▶ Para derivaciones de hasta 2 pulgadas de diámetro, consulte la sección [Derivaciones con silleta](#)
- ▶ Para derivaciones de más de 2 pulgadas de diámetro, consulte la sección [Derivaciones con manguito](#)

## DERIVACIÓN DIRECTA

### PROCEDIMIENTOS

#### Planificación de una derivación directa

- ▶ Medida de la salida: hasta 1 pulgada de diámetro máximo
- ▶ Tubería: consulte las tablas de la sección [Guía orientativa para la instalación de derivaciones directas](#) para determinar cuáles son los productos recomendados para las derivaciones directas.
- ▶ Derivaciones húmedas/secas: tanto las derivaciones húmedas (tubería llena) como las secas (tubería vacía) están permitidas. Las derivaciones húmedas pueden realizarse en tuberías presurizadas hasta la clase o la presión nominal máxima de la tubería. Sin embargo, la empresa operadora del sistema puede optar por reducir la presión de la tubería antes de realizar la derivación.
- ▶ Posición de la derivación
  - ▷ Para tuberías de 12 pulgadas o menores, la derivación no debe estar situada a menos de 610 mm de:
    - > La parte trasera de la campana (donde la campana hace tope con el macho del tubo)
    - > La línea de inserción del macho
    - > Los dispositivos de sujeción de la unión



#### **Separación adecuada entre derivaciones para tuberías de 12 pulgadas o menores**

- ▷ Para tuberías de 14 pulgadas o mayores, la derivación no debe estar situada a menos de 914 mm de:
  - > La parte trasera de la campana (donde la campana hace tope con el macho del tubo)
  - > La línea de inserción del macho
  - > Los dispositivos de sujeción de la unión
- ▷ Para todas las tuberías, escalone las derivaciones consecutivas manteniendo una separación mínima de 457 mm en sentido longitudinal y desplazadas 90° entre sí. De esta manera, la separación mínima a lo largo de la misma línea será de 914 mm.

# DERIVACIÓN DIRECTA

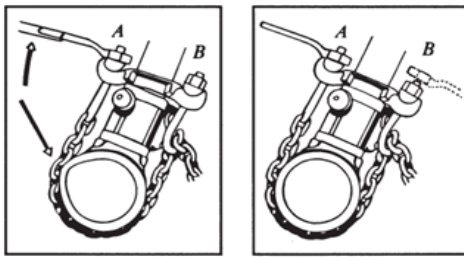
## Consideraciones para la instalación de derivaciones mediante roscado directo

- ▶ Caudal reducido: algunas empresas operadoras escogen cerrar parcialmente las válvulas de control para reducir el caudal en la sección donde se instala la derivación. Sin embargo, la reducción del caudal no reduce la presión del sistema.
- ▶ Instrucciones del fabricante: para las derivaciones directas, los procedimientos de instalación pueden variar de acuerdo con el fabricante de la máquina de roscado. En este sentido, es importante cumplir con los procedimientos recomendados por el fabricante al instalar los dispositivos necesarios.
  - ▷ Para minimizar la deformación de la tubería, la máquina de roscado debe instalarse en la tubería de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- ▶ Barra de taladrado: cuando se instala una derivación en una tubería presurizada, la presión del sistema creará una fuerza ascendente en la barra de taladrado. Una derivación de 1 pulgada generará una fuerza de unos 0,36 kg por cada 1 psi de presión en el sistema. Esta fuerza tratará de empujar la barra de taladrado hacia el operario. Por lo tanto, es muy importante seguir las instrucciones del fabricante de la máquina para controlar este efecto de manera segura.
- ▶ Marcas de referencia: el agujero debe atravesar toda la pared del tubo. Si la máquina que se utiliza no tiene marcas de referencia para el roscado del PVC, deben realizarse pruebas en el banco para identificar estos puntos de referencia y marcar la máquina apropiadamente. Las marcas que algunos fabricantes de máquinas incluyen como referencia para “hierro fundido” no se deben emplear para el roscado de tubos de PVC.

## Instalación de una derivación directa

- ▶ Válvulas de control: antes de la instalación de derivaciones en tuberías presurizadas, el personal debe tener un claro conocimiento de cómo accionar las válvulas necesarias para aislar el lugar de la derivación y asegurarse de que las válvulas de control adecuadas están operativas.
- ▶ Aire: antes de realizar la derivación se debe eliminar el aire del interior de la tubería; en caso contrario se podría generar una condición peligrosa.
- ▶ Instalación de la máquina:
  - ▷ Se debe instalar un adaptador de tamaño adecuado en la máquina taladradora. El adaptador debe coincidir con el diámetro exterior de la tubería para proporcionar un sellado satisfactorio.
  - ▷ La máquina taladradora debe asentarse firmemente sobre la tubería, pero no debe deformarla.
  - ▷ Para posicionar y asegurar la taladradora, deben seguirse los procedimientos del fabricante de la máquina.

## DERIVACIÓN DIRECTA



**INCORRECTO**

**CORRECTO**

**Incorrecto:** ajustar demasiado un lado puede deformar la pared de la tubería y generar tensiones. No se deben utilizar mangos prolongadores de llave.

**Correcto:** se ajustan uniformemente utilizando solo la llave suministrada.

- ▷ Cuando se realiza el roscado directo en una tubería presurizada, una cámara y una broca mal adaptadas pueden bloquear la válvula dejándola inutilizable. El operario debe verificar que la válvula de control se puede cerrar haciendo retroceder totalmente la barra de taladrado con la broca instalada y cerrando la válvula de la cámara después de instalar la máquina taladradora.
- ▶ Corte y roscado del agujero :
  - ▷ Cuando se realiza una derivación directa en una tubería de PVC, deben seguirse los procedimientos de operación del fabricante de la máquina de taladrado y roscado.
  - ▷ La broca se debe lubricar de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
  - ▷ El PVC es relativamente fácil de cortar en comparación con el metal, por lo tanto, durante el roscado la broca gira fácilmente con una ligera presión. Debe evitarse que la velocidad de avance de la broca en la pared del tubo sea demasiado elevada.
  - ▷ Para realizar el roscado, se deben seguir las instrucciones de operación del fabricante de la máquina.
  - ▷ La pared de la tubería se debe roscar hasta la profundidad correcta. Si la máquina que se utiliza no tiene marcas de referencia para el roscado del PVC, deben realizarse pruebas de verificación para identificar estos puntos de referencia y marcar la máquina apropiadamente. Las marcas que algunos fabricantes de máquinas incluyen como referencia para "hierro fundido" no se deben emplear para el taladrado y roscado de tubos de PVC.
  - ▷ La herramienta de taladrado/roscado debe retirarse del agujero una vez finalizada la rosca de manera correcta. Para desenroscar la broca y retraer con seguridad la barra de taladrado, deben seguirse las instrucciones del fabricante de la máquina.
  - ▷ La probeta se debe retirar de la broca para inspeccionarla como se indica en la sección **CUPÓN o PROBETA**.



# DERIVACIÓN DIRECTA

## PRECAUCIÓN

- ▶ Nunca debe utilizarse un tubo para prolongar el mango de la llave cuando se taladran y roscan tubos de PVC.
- ▶ Cuando se perfora una tubería presurizada, la presión del sistema creará una fuerza ascendente en la barra de taladrado. Una derivación de 1 pulgada generará una fuerza de unos 0,36 kg por cada 1 psi de presión en el sistema. Esta fuerza tratará de empujar la barra de taladrado hacia el operador. Para mantener la seguridad en el ambiente laboral, es muy importante seguir las instrucciones del fabricante de la máquina para controlar este efecto de manera segura.

### ▶ Inserción de la llave de paso de servicio:

- ▷ Una derivación directa se completa cuando se utiliza la máquina de taladrado para instalar la llave de paso de servicio en el agujero taladrado y roscado que se ha preparado en la pared de la tubería. Una vez más, deben seguirse los procedimientos operativos del fabricante de la máquina.
- ▷ La rosca de la llave debe lubricarse adecuadamente aplicando dos vueltas en espiral de cinta de teflón en el sentido de las agujas del reloj. No se recomiendan otros lubricantes para roscas. No deben utilizarse selladores líquidos (aunque contengan teflón).
- ▷ La llave de paso de servicio se asegura en la barra de taladrado. La llave de paso debe estar en la posición cerrada para evitar la salida de agua cuando se retire la máquina una vez terminada la instalación.
- ▷ La máquina de taladrado y roscado se vuelve a acoplar a la cámara de taladrado, se abre la válvula de asiento y se introduce la llave de paso de servicio en el agujero roscado preparado.
- ▷ Para apretar la llave de paso de servicio, desenroscar la barra de taladrado y retirar la máquina de la tubería, se deben seguir los procedimientos de operación de la máquina.
- ▷ Después de retirar la máquina, se debe inspeccionar la derivación. Si la profundidad de inserción es correcta, se deben ver de 2 a 3 filetes de la llave de paso de servicio.
- ▷ Si se producen fugas alrededor de la rosca, se puede ajustar la llave. No se recomienda aplicar un par de ajuste mayor de 35 libras/pie para detener una fuga alrededor de la rosca.
- ▷ Si la fuga de la rosca persiste, tal vez sea necesario descargar la presión de la tubería, desmontar la llave de paso de servicio y limpiar la rosca. Cuando se vuelva a instalar la llave, se debe volver a aplicar cinta de Teflón en la rosca y seguir las recomendaciones del par de apriete.
- ▷ Cuando se realiza una derivación directa en una tubería de PVC vacía, fuera de servicio o que aún no ha sido presurizada, se pueden modificar algunos de los procedimientos. Por ejemplo, si el manual de instrucciones del fabricante de la máquina lo permite, la máquina de taladrado y roscado puede retirarse de la tubería una vez finalizado el roscado para instalar la llave de paso de servicio a mano.

## CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Antes de la instalación de derivaciones, se recomienda que el personal lea la sección **Consideraciones de seguridad**.

## DERIVACIÓN CON SILLETA

### GENERALIDADES

Para instalar una derivación con silleta en una tubería, se debe instalar en la llave de paso de servicio un equipo que cuente con una broca que atraviesa la llave para realizar el taladrado de la tubería. En este caso no es necesario roscar la pared de la tubería pues la llave de paso de servicio está enroscada en la silleta de servicio.

El uso de silletas para hacer derivaciones está recomendado en todos los diámetros y clases de tuberías de presión tanto de PVC como de PVCO. Las conexiones de servicio de hasta 2 pulgadas pueden realizarse utilizando una silleta de servicio.

Otro término para “silleta de derivación” es “silleta de servicio.”

Nota: en esta sección, el término “PVC” se aplica tanto a los tubos de cloruro de polivinilo (PVC) como a los de cloruro de polivinilo orientado molecularmente (PVCO).

### GUÍA ORIENTATIVA PARA LA INSTALACIÓN DE DERIVACIONES CON SILLETAS

DERIVACIÓN CON SILLETA EN TUBOS AWWA				
Material del tubo	Norma del tubo	Diámetro del tubo	RD	Observación
PVC	C900	Todas	Todas	≤ 2 pulgadas de diámetro
PVCO	C909	Todas	Todas	≤ 2 pulgadas de diámetro

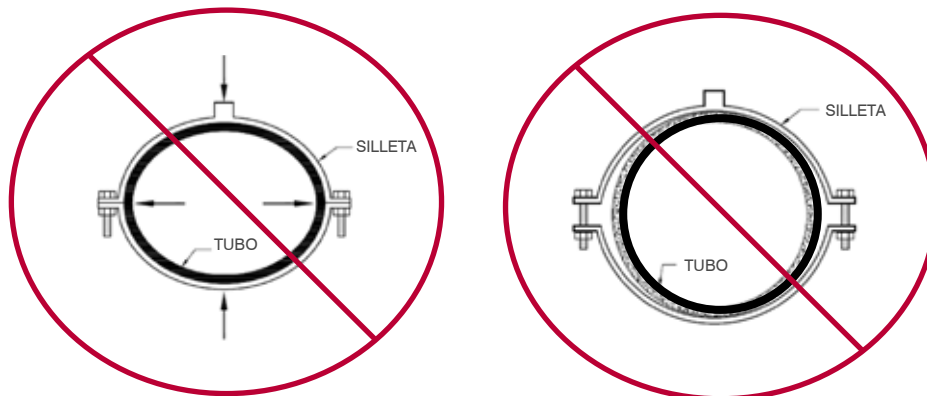
DERIVACIÓN CON SILLETA EN TUBOS ASTM				
Material del tubo	Norma del tubo	Diámetro del tubo	RD	Observación
PVC	D2241	Todas	Todas	≤ 2 pulgadas de diámetro
PVCO	F1483	Todas	Todas	≤ 2 pulgadas de diámetro

# DERIVACIÓN CON SILLETA

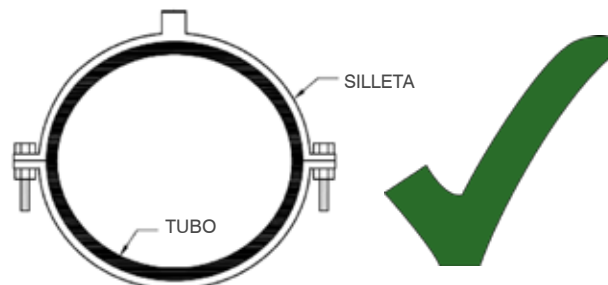
## EQUIPOS

### Silletas para derivación

- ▶ Cuando se utiliza una silleta de derivación, la máquina de taladrado se acopla a una llave de paso de servicio enroscada en la salida de la silleta. Esto permite introducir una broca a través de la llave de paso de servicio para taladrar un agujero en la tubería. En este caso no es necesario roscar la pared de la tubería pues la llave de paso de servicio está enroscada en la silleta de servicio.
- ▶ Muchas silletas se fabrican para adaptarse a tuberías de diferentes materiales. Por ello, y a pesar del diámetro nominal indicado, las tolerancias dimensionales normales son muy amplias. Dado que el diámetro exterior de la tubería de PVC se controla con tolerancias estrictas, estas silletas de “rango amplio” no deben utilizarse para la tubería de PVC.
- ▶ La silleta seleccionada debe:
  - ▷ Estar diseñada y dimensionada para su uso en tuberías de PVC
  - ▷ Proporcionar un apoyo total en toda la circunferencia de la tubería



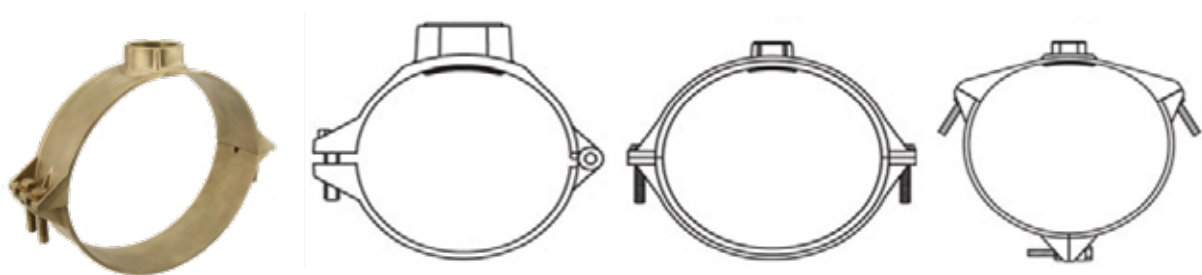
***Dimensionamiento inadecuado de la silleta***



***Dimensionamiento adecuado de la silleta***

## DERIVACIÓN CON SILLETA

- ▷ Proporcionar un área de apoyo de ancho suficiente a lo largo del eje longitudinal de la tubería para minimizar la deformación de la misma cuando la silleta sea correctamente ajustada.
  - > Para derivaciones de hasta 1 pulgada, no menos de 2 pulgadas de ancho total a lo largo del eje de la tubería
  - > Para derivaciones de 1¼ a 2 pulgadas, no menos de 3 pulgadas de ancho total
  - > El ancho mínimo de cualquier banda individual no debe ser inferior a 1 pulgada
- ▶ Las silletas de servicio no deben:
  - ▷ Tener lengüetas o protuberancias que penetren en la tubería cuando se aprieta la silleta
  - ▷ Tener bandas tipo perno en U que no ofrezcan una superficie de apoyo suficiente
- ▶ Las silletas de servicio deben instalarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Se debe evitar la aplicación de un par de ajuste excesivo en los pernos de la silleta pues puede generar una tensión mecánica excesiva en la tubería o una deformación local.
- ▶ Para conocer la presión de servicio recomendada, se debe consultar al fabricante de la silleta de servicio.



**Silletas para derivación construidas en latón**

### Llaves de paso de servicio

- ▶ La rosca de la llave de paso de servicio deben coincidir con las de la salida de la silleta.
- ▶ El diámetro máximo de la llave de paso de servicio utilizada con una silleta de servicio es de 2 pulgadas. Cuando se requiera una derivación de más de 2 pulgadas, no se deben usar derivaciones con silleta:
  - ▷ Para derivaciones de más de 2 pulgadas de diámetro, consulte la sección [Derivaciones con manguito](#)



**Silleta de derivación con llave de paso de servicio**

# DERIVACIÓN CON SILLETA

## Máquina de taladrado y roscado

- ▶ En el mercado existen diferentes máquinas que pueden taladrar a través de una llave de paso de servicio instalada en una silleta, cuyo diseño y operación varía de acuerdo con el fabricante.
- ▶ Las máquinas de taladrado y roscado deben utilizar una broca con un diseño hueco adecuado para la tubería de PVC.



***Máquinas de taladrado y roscado con tuerca y yugo de avance***



***Barra de taladrado y roscado sin avance por carraca***

## Brocas para taladrado y roscado

- ▶ La broca utilizada para taladrar la derivación con silleta en la tubería de PVC debe:
  - ▷ Tener al menos 1 acanaladura para roscas de  $\frac{5}{8}$  de pulgada y menores
  - ▷ Tener al menos 2 acanaladuras para roscas de  $\frac{3}{4}$  de pulgada y mayores
  - ▷ Retener la probeta
  - ▷ Contar con un medio sencillo para retirar la probeta retenida
  - ▷ Tener la suficiente profundidad para el espesor de la pared que se está roscando
  - ▷ Tener un vástago compatible con la máquina taladradora utilizada
  - ▷ Dirigir las virutas del corte hacia la garganta de la broca hueca para evitar las tensiones mecánicas en la pared del tubo o la generación de calor en las virutas

## DERIVACIÓN CON SILLETA

### PRECAUCIÓN

- ▶ Muchas brocas huecas están diseñadas para taladrar tubos de menor diámetro y con paredes de menor espesor que las de los tubos de PVC de mayor diámetro. En consecuencia, algunas brocas no tienen la profundidad de garganta suficiente para manejar tubos de paredes más pesadas (por ejemplo, los tubos AWWA C900, 12 pulgadas, RD 14, con un espesor medio de pared de 0,97 pulgadas o los de 16 pulgadas, RD 14, con un espesor medio de pared de 1,28 pulgadas).
- ▶ **No se recomienda** el uso de brocas helicoidales, brocas de pala, brocas de barrena, brocas para madera, sierras para agujeros o dispositivos de corte similares, ya que pueden provocar grietas en la tubería.
- ▶ Para taladrar correctamente la tubería de PVC, las herramientas de corte/brocas deben estar muy bien afiladas. El uso de herramientas o brocas sin filo puede causar problemas en el taladrado y debe evitarse.

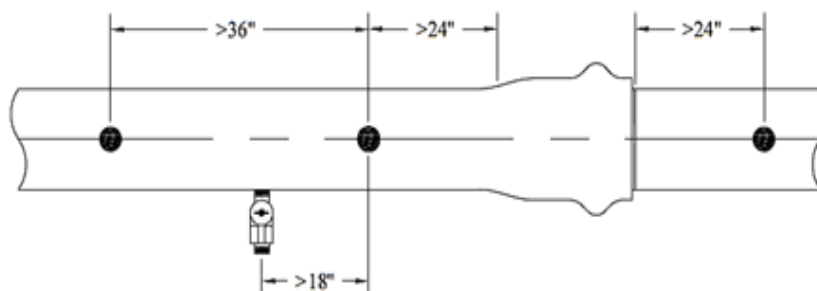


### PROCEDIMIENTOS

#### Herramientas de taladrado inadecuadas

#### Planificación de una derivación con silleta

- ▶ Diámetro del agujero de la salida: la silleta de servicio permite instalar derivaciones de hasta 2 pulgadas de diámetro.
- ▶ Derivaciones húmedas/secas: tanto las derivaciones húmedas (tubería llena) como las secas (tubería vacía) están permitidas. Las derivaciones húmedas pueden realizarse en tuberías presurizadas hasta la clase o la presión nominal máxima de la tubería. Sin embargo, la empresa operadora del sistema puede optar por reducir la presión de la tubería antes de realizar la derivación.
- ▶ Posición de la derivación:
  - ▷ Para tuberías de 12 pulgadas o menores, la derivación no debe estar situada a menos de 610 mm de:
    - > La parte trasera de la campana (donde la campana hace tope con el macho del tubo)
    - > La línea de inserción del macho
    - > Los dispositivos de sujeción de la unión



**Separación adecuada entre derivaciones para tuberías de 12 pulgadas o menores**

# DERIVACIÓN CON SILLETA

- ▷ Para tuberías de 14 pulgadas o mayores, la derivación no debe estar situada a menos de 914 mm de:
  - > La parte trasera de la campana (donde la campana hace tope con el macho del tubo)
  - > La línea de inserción del macho
  - > Los dispositivos de sujeción de la unión
- ▷ Para todas las tuberías, escalone las derivaciones consecutivas manteniendo una separación mínima de 457 mm en sentido longitudinal y desplazadas 90° entre sí. De esta manera, la separación mínima a lo largo de la misma línea será de 914 mm.

## Consideraciones para la instalación de derivaciones con silletas

- ▶ Caudal reducido: algunas empresas operadoras escogen cerrar parcialmente las válvulas de control para reducir el caudal en la sección donde se instala la derivación. Sin embargo, la reducción del caudal no reduce la presión del sistema.
- ▶ Instrucciones del fabricante: para derivaciones con silleta, los procedimientos de instalación y operación pueden variar de acuerdo con el fabricante. En este sentido, es importante cumplir con los procedimientos recomendados por el fabricante al instalar y utilizar los dispositivos necesarios.
  - ▷ Para minimizar la deformación de la tubería, las silletas de derivación deben instalarse en la tubería de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
  - ▷ Algo de deformación puede producirse en tubos de PVC y PVCO de paredes más finas. Esta condición es aceptable siempre que el fabricante de la silleta haya homologado su uso mediante pruebas con la tubería utilizada.
- ▶ Barra de taladrado: cuando se instala una derivación en una tubería presurizada, la presión del sistema creará una fuerza ascendente en la barra de taladrado. Una derivación de 1 pulgada generará una fuerza de unos 0,36 kg por cada 1 psi de presión en el sistema. Esta fuerza tratará de empujar la barra de taladrado hacia el operario. Por lo tanto, es muy importante seguir las instrucciones del fabricante de la máquina para controlar este efecto de manera segura.
- ▶ Marcas de referencia: el agujero debe atravesar toda la pared del tubo. Si la máquina que se utiliza no tiene marcas de referencia para el roscado del PVC, deben realizarse pruebas de verificación para identificar estos puntos de referencia y marcar la máquina apropiadamente. Las marcas que algunos fabricantes de máquinas incluyen como referencia para “hierro fundido” no se deben emplear para el roscado de tubos de PVC.



## DERIVACIÓN CON SILLETA

### Instalación de una derivación con silleta

- ▶ La silleta de derivación debe instalarse en la tubería de acuerdo con las instrucciones del fabricante, asegurándose de que se produzca la mínima deformación de la tubería.
- ▶ No deben superarse los valores de par recomendados.
- ▶ A continuación, el lado de entrada de la llave de paso de servicio se enrosca en la rosca de la silleta. Los herrajes de la llave deben conservarse.
- ▶ La llave de paso de servicio se debe abrir.
- ▶ La broca se debe lubricar de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El lubricante debe ser adecuado para su uso en instalaciones de agua potable.
- ▶ La máquina de taladrado y roscado se acopla a la rosca de salida de la llave de paso de servicio mediante el uso del adaptador y la junta correctos
- ▶ Antes de comenzar la derivación, la barra de taladrado y la broca deben retraerse completamente y la llave de paso de servicio debe abrirse y volverse a cerrar para garantizar que no haya interferencias.
- ▶ El uso de una broca hueca es esencial. Una vez más, deben seguirse las instrucciones del fabricante de la máquina.
- ▶ Una vez finalizado el taladrado, se debe retraer la broca, cerrar la llave de paso de servicio y retirar la máquina de la tubería.
- ▶ Al retraer la barra de taladrado y la broca del tubo taladrado, deben seguirse las instrucciones de uso del fabricante de la máquina. En caso contrario se podría generar un peligro para la seguridad.
- ▶ La probeta se debe retirar de la broca para inspeccionarla como se indica en la sección **CUPÓN o PROBETA**.

### CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Antes de la instalación de derivaciones, se recomienda que el personal lea la sección **Consideraciones de seguridad**.

# DERIVACIÓN CON MANGUITO

## GENERALIDADES

Las derivaciones de gran diámetro son las que tienen un diámetro nominal superior a 2 pulgadas. Para estas conexiones de gran diámetro, se recomienda el uso de manguitos de derivación.

El lateral o ramal que se conecta puede tener cualquier diámetro hasta el diámetro de la tubería principal. Al hacer una derivación con manguito, el equipo de taladrado se conecta a una válvula que permite que una broca avance a través de ella para cortar un orificio en la tubería. El diámetro real del orificio a cortar es menor que el diámetro interior de la tubería utilizada para el ramal, y nunca debe superar el diámetro interior de la tubería principal que se está taladrando y roscando.

Nota: en esta sección, el término “PVC” se aplica tanto a los tubos de cloruro de polivinilo (PVC) como a los de cloruro de polivinilo orientado molecularmente (PVCO).

## GUÍA ORIENTATIVA PARA LA INSTALACIÓN DE DERIVACIONES CON MANGUITO

DERIVACIÓN CON MANGUITO EN TUBOS AWWA				
Material del tubo	Norma del tubo	Diámetro (pulgada)	RD	Observación
PVC	C900	Todas	Todas	Hasta el mismo diámetro
PVCO	C909	Todas	Todas	Hasta el mismo diámetro

DERIVACIÓN CON MANGUITO EN TUBOS AWWA				
Material del tubo	Norma del tubo	Diámetro (pulgada)	RD	Observación
PVC	D2241	Todas	Todas	Hasta el mismo diámetro
PVCO	F1483	Todas	Todas	Hasta el mismo diámetro

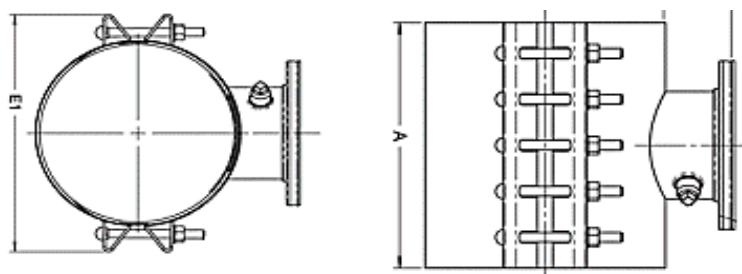
## DERIVACIÓN CON MANGUITO

### EQUIPOS

#### Manguito de derivación

La siguiente información debe proporcionarse al fabricante del manguito y la debe verificar el ingeniero o instalador al especificar los manguitos de derivación.

- ▷ Diámetro exterior de la tubería que se está taladrando y roscando
  - ▷ Relación de dimensiones (DR) de la tubería que se está taladrando y roscando
  - ▷ Diámetro de la salida deseada
  - ▷ Presión de trabajo del sistema
- ▶ Los manguitos de derivación deben:
- ▷ Proporcionar un apoyo total en toda la circunferencia de la tubería
  - ▷ Proporcionar suficiente longitud para:
    - > Obtener un sellado satisfactorio
    - > Impedir posibles movimientos de la tubería
  - ▷ Tener un soporte independiente para minimizar la carga sobre la tubería que se está taladrando y roscando
  - ▷ Ser compatibles con las válvulas de derivación y con los accesorios de la máquina taladradora que se utilizará



**Manguito de derivación**

- ▶ Los manguitos de derivación no deben:
- ▷ Deformar la tubería cuando esté correctamente apretado
  - ▷ Tener lengüetas u otras protuberancias que penetren en la tubería cuando se aprieta el manguito
- ▶ Los manguitos de servicio deben instalarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Se debe evitar la aplicación de un par de ajuste excesivo en los pernos del manguito pues puede generar una tensión mecánica excesiva en la tubería o una deformación local.

#### Válvula de derivación

- ▶ Se utiliza una válvula de derivación para controlar el caudal hacia la tubería lateral que se acaba de instalar una vez finalizado el taladrado. Las válvulas de derivación son comúnmente válvulas de compuerta.
- ▶ La abertura de la válvula debe ser de diámetro suficiente para permitir el paso de la broca a través de la válvula a fin de completar las tareas de taladrado.

# DERIVACIÓN CON MANGUITO

- ▶ La instalación de derivaciones en tuberías “secas” se puede llevar a cabo sin usar una válvula de derivación. Para ello, se debe seleccionar un adaptador apropiado para la máquina taladradora. Sin embargo, esta no sería una instalación típica.
- ▶ Una válvula de derivación debe:
  - ▷ Ser compatible con los conectores del manguito de derivación y de la máquina taladradora
  - ▷ Permitir que la broca pase a través de la válvula sin interferencia
  - ▷ Cumplir con el criterio del operador del sistema si se le va a utilizar como válvula de control permanente.

## Máquina de taladrado y roscado

- ▶ Existen varios fabricantes que producen máquinas taladradoras de tuberías presurizadas, diseñadas para hacer derivaciones de gran diámetro. Estas máquinas varían entre sí en diseño y operación. Para todas las derivaciones, la máquina y la válvula que se utilizan deben acoplarse correctamente
- ▶ La mayoría de las máquinas taladradoras de tuberías de presión de gran diámetro utilizan unidades motrices que operan a velocidades de rotación muy bajas. El personal de instalación de derivaciones debe asegurarse de que el fabricante de la máquina que se utiliza la recomiende para hacer derivaciones en tuberías de PVC. Además, el personal debe seguir las instrucciones del fabricante de la máquina.



**Máquina de taladrado y roscado**

- ▶ Muchos proveedores ofrecen equipos para taladrado de gran diámetro en venta o en alquiler. Además, en muchas zonas pueden encontrarse contratistas que se especializan en este tipo de trabajo. Debido a la experiencia y conocimientos requeridos para hacer derivaciones de gran diámetro, se recomienda recurrir a personal experimentado.

## Brocas para taladrado y roscado

- ▶ Debido al amplio rango de diámetros y espesores de tubería existentes, se utilizan diferentes tipos de herramientas de corte.
- ▶ La broca debe:
  - ▷ Tener la capacidad de retener el cupón
  - ▷ Tener la suficiente profundidad para el espesor de la pared que se está taladrando
  - ▷ Tener un vástago compatible con la máquina taladradora utilizada
  - ▷ Estar afilada para poder cortar la tubería de PVC correctamente. El uso de herramientas o brocas sin filo puede causar problemas en el taladrado y debe evitarse.

## DERIVACIÓN CON MANGUITO

### PROCEDIMIENTOS

#### Planificación de una derivación con manguito y válvula

- ▶ **Diámetro del agujero de la derivación:**
  - ▷ Se pueden realizar conexiones de hasta el mismo tamaño de la tubería principal a través de un manguito de derivación y una válvula.
  - ▷ Para evitar daños en la tubería principal, el diámetro del agujero que se corte nunca debe superar el diámetro interior de la tubería de la red.
  - ▷ Algunos fabricantes de manguitos de derivación recomiendan que el agujero cortado en la tubería principal sea menor que el de una conexión de la misma medida. Para ello deben seguirse las recomendaciones del fabricante del manguito en relación con el tamaño del agujero.
- ▶ **Derivaciones húmedas/secas:** tanto las derivaciones húmedas (tubería llena) como las secas (tubería vacía) están permitidas.
- ▶ **Tubería no presurizada:** Cuando se instalan derivaciones en tuberías no presurizadas, puede no ser necesaria la válvula
- ▶ **Posición de la derivación:**
  - ▷ Para tuberías de 12 pulgadas o menores, el extremo del manguito de derivación no debe estar situado a menos de 914 mm de:
    - > La parte trasera de la campana (donde la campana hace tope con el macho del tubo)
    - > La línea de inserción del macho
    - > Los dispositivos de sujeción de la unión
  - ▷ Para tuberías de 14 pulgadas o mayores, el extremo del manguito de derivación no debe estar situado a menos de 914 mm de:
    - > La parte trasera de la campana (donde la campana hace tope con el macho del tubo)
    - > La línea de inserción del macho
    - > Los dispositivos de sujeción de la unión
  - ▷ Para ver los criterios de espaciado en el caso de varias derivaciones con manguito, se debe consultar al fabricante de los manguitos.

# DERIVACIÓN CON MANGUITO

## Consideraciones para derivaciones de gran diámetro

- ▶ Caudal reducido: algunas empresas operadoras escogen cerrar parcialmente las válvulas de control para reducir el caudal en la sección donde se instala la derivación. Sin embargo, la reducción del caudal no reduce la presión del sistema.
- ▶ Instrucciones del fabricante: para derivaciones de gran diámetro, los procedimientos de instalación y operación de los elementos requeridos pueden variar de acuerdo con el fabricante. En este sentido, es importante cumplir con los procedimientos recomendados por el fabricante al instalar y utilizar los dispositivos necesarios.
  - ▷ Para asegurar un buen sellado de la junta, se debe limpiar la tubería y aplicar lubricante en la junta, además, la instalación debe llevarse a cabo de acuerdo con las instrucciones del fabricante del manguito.
  - ▷ Para minimizar la deformación de la tubería, los manguitos de derivación deben instalarse en la tubería de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
  - ▷ Algo de deformación puede producirse en tubos de PVC y PVCO de paredes más finas. Esta condición es aceptable siempre que el fabricante del manguito haya homologado su uso mediante pruebas con la tubería utilizada.
- ▶ Soporte estructural: los manguitos de derivación deben estar bien sostenidos de manera independiente de la tubería durante el taladrado. El soporte debe quedar colocado después del taladrado. Es importante tener en cuenta que los manguitos de derivación están diseñados solo para el sellado de la derivación, no como soporte estructural.
- ▶ Sujeción de la unión: deben utilizarse bloques de empuje o dispositivos de sujeción de la unión, como con cualquier otra conexión o accesorio. Si la válvula de derivación va a utilizarse como válvula de control de manera permanente, deben incluirse sujeciones adecuadas que tengan en cuenta el par asociado con la operación de las válvulas.
- ▶ Alineación de la broca: cuanto mayor sea el diámetro del agujero de la derivación, más importante es asegurarse de que la broca avance perpendicular al eje de la tubería. Esto evitará las tensiones causadas por una penetración desalineada respecto del diámetro interior.

## DERIVACIÓN CON MANGUITO

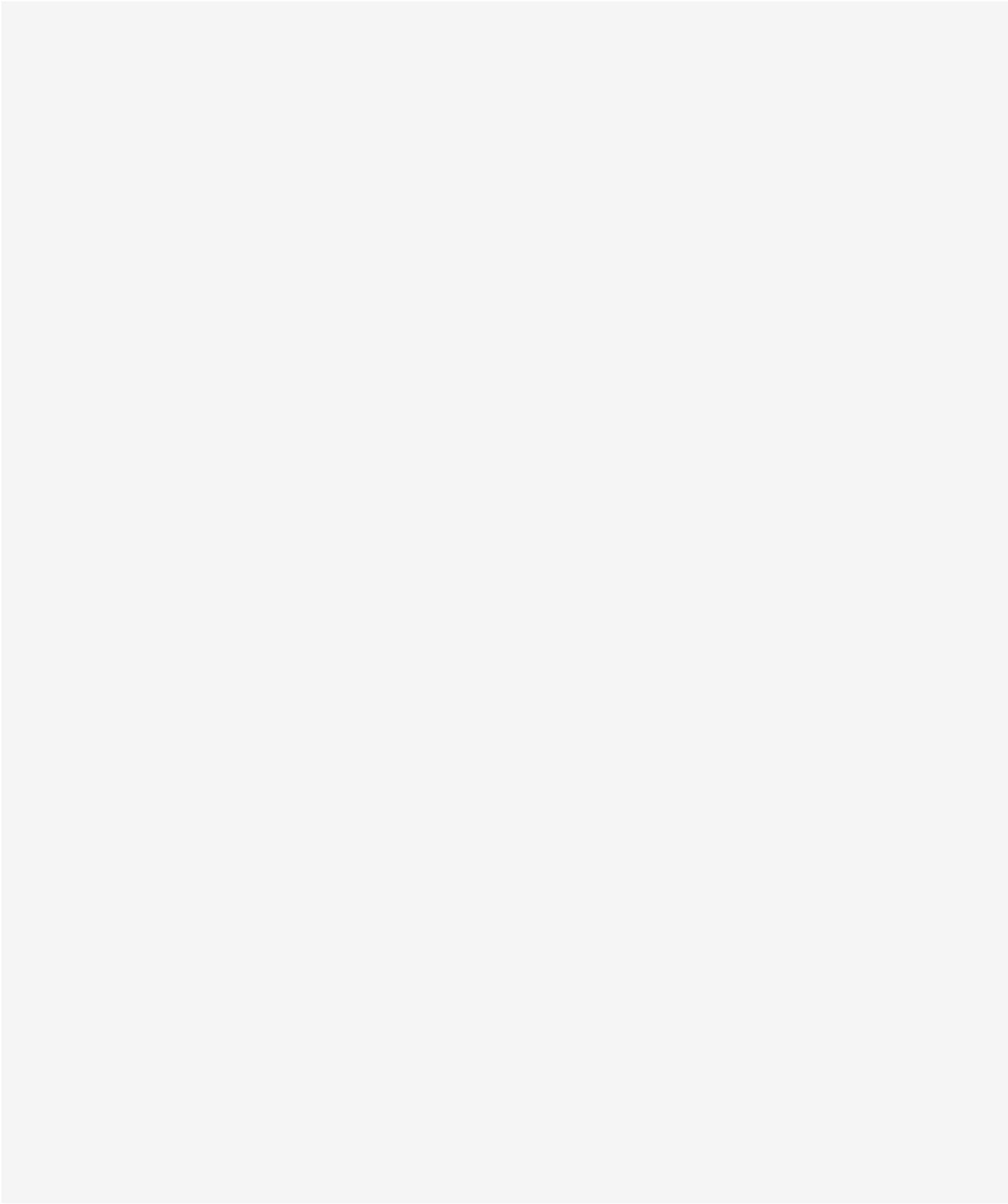
### Instalación de una derivación de gran diámetro

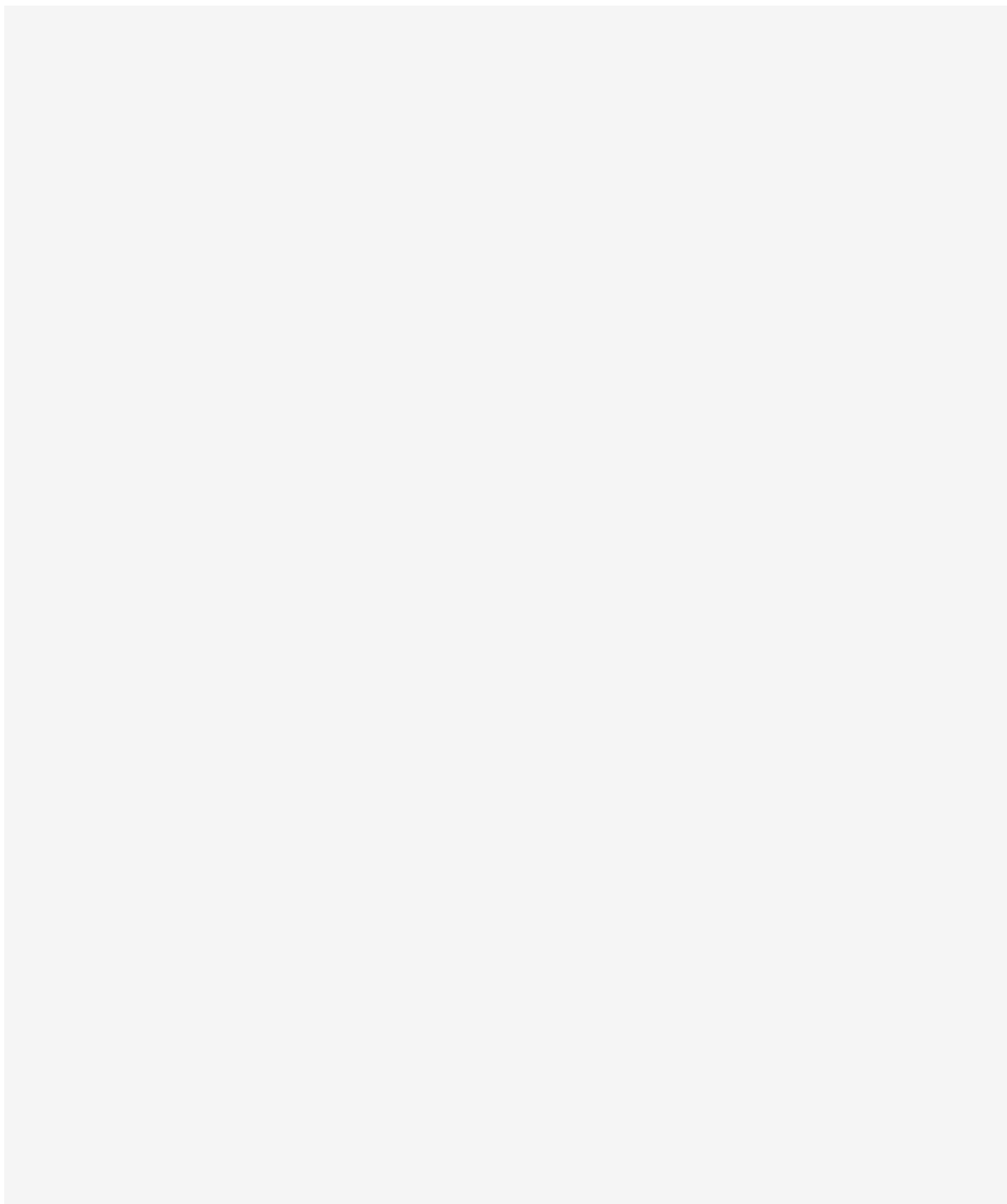
- ▶ El manguito de derivación debe instalarse en la tubería de acuerdo con las directrices del fabricante, asegurándose de que se produzca la mínima deformación de la tubería.
- ▶ No deben superarse los valores de par recomendados.
- ▶ A continuación, la válvula de derivación se conecta al manguito.
- ▶ Se colocan bloques de apoyo debajo de la válvula.
- ▶ La broca se debe lubricar de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El lubricante debe ser adecuado para su uso en instalaciones de agua potable.
- ▶ A continuación se asegura la máquina de taladrado y el adaptador a la brida de salida de la válvula.
- ▶ Se abre la válvula de derivación, se hace avanzar la broca y se corta el agujero en la tubería a través del manguito.
- ▶ Una vez taladrado el agujero, la broca se retira del tubo taladrado. Una vez más, deben seguirse las instrucciones de operación del fabricante de la máquina. En caso contrario se podría generar un peligro para la seguridad.
- ▶ A continuación, se cierra la válvula de derivación y se retira la máquina de la tubería.
- ▶ La probeta se debe retirar de la broca para inspeccionarla como se indica en la sección **CUPÓN o PROBETA**.

### CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Antes de la instalación de derivaciones, se recomienda que el personal lea la sección **Consideraciones de seguridad**.









**UNI-BELL PVC PIPE ASSOCIATION**

**201 E. John Carpenter Freeway**

**Suite 750**

**Irving, TX 75062**

**(972) 243-3902**

**[WWW.UNI-BELL.ORG](http://WWW.UNI-BELL.ORG)**