



CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

Instalación y /o reparación de tuberías de hierro fundido dúctil (HFD)



Ing. José Abraham Rosa

Diciembre 2020



Tuberías de Hierro Fundido Dúctil (HFD)

Son elementos metálicos de forma cilíndrica que se utilizan especialmente en sistemas de agua potable, de gran magnitud por su resistencia a la presión y su fácil instalación cuando se emplean diámetros mayores.

Revestimiento Externo

Para evitar el ataque de la corrosión por diferentes causas cuando el tubo está enterrado, durante su fabricación se le aplica una capa de zinc y carbolac luego se cubre con barniz bituminoso.

Revestimiento Interno

El ataque de la corrosión producido por el agua que conduce la tubería se evita con una capa de mezcla compuesta de cemento, arena y agua que se la aplican en la fábrica; el espesor de esta capa varía de acuerdo al diámetro del tubo.





Presiones de funcionamiento

(*): Otras clases de tubos disponibles

- C25 del DN350 a 600 bajo pedido
- C20 del DN 700 a 2000 bajo pedido
- Todas las clases superiores previa consulta

STD: junta STANDARD
STD Vi: junta STANDARD Vi

Tubos HYDROCLASS®				 no acerrojado	 acerrojado						Revestimientos			
DN	Lu	Clase Preferencial (★)	Masa (1) kg/m	STD	STD Vi	STD Ve	Clase	Masa	UNI STD Vi	UNI STD Ve	PK	INT CHF	EXT	
mm	m			PFA bar	PFA bar	PFA bar		(2) kg/m	PFA bar	PFA bar	PFA bar		Zn	ZnAl
100	6,00	C40	14,7	40	16									
150	6,00	C40	22,2	40	16									
200	6,00	C40	30,2	40	16									
250	6,00	C40	42,2	40	16									
300	6,00	C40	55,5	40	16	30 _{co}								
350	6,00	C30	67,9	30	16	27 _{co}	C40	83,5						
400	6,00	C30	79,4	30	16	25	C40	98,2	20 _{co}	35 _{co}				
450	6,00	C30	93,7	30	13 _{co}	23	C40	117,3	16 _{co}	32 _{co}				
500	6,00	C30	111,1	30	11	22	C40	139,2	16 _{co}	30 _{co}				
600	6,00	C30	150,6	30	10	20	C40	187,8	16 _{co}	30 _{co}				
700	6,00	C25	186,2	25		20	C30	227,0		27 _{co}				
800	6,00	C25	229,0	25		16/20 _{co}	C30	278,0		25 _{co}				
900	6,00	C25	276,2	25		16/20 _{co}	C30	348,7		25 _{co}				
1000	6,00	C25	330,6	25		16/20 _{co}	C30	554,1		25 _{co}				
1100	8,19	C25	395,4	25		16/20 _{co}								co
1200	8,19	C25	461,6	25		16/20 _{co}	C30	521,6		25 _{co}				co
1400	8,17	C25	632,4	25			C25	632,4		16 _{co}	25 _{co}			co
1500	8,16	C25	720,3	25			C25	780,6			25 _{co}			co
1600	8,16	C25	806,1	25			C25	872,8			25 _{co}			co
1800	8,15	C25	995,1	25			C25	1064,7			16 _{co}			co
2000	8,13	C25	1210,0	25			C25	1306,7			16 _{co}			co

(1) Masa calculada con enchufe STD

(2) Masa calculada con enchufe UNI STD

Lu: longitud unitaria



Tuberías de Hierro Fundido Dúctil (HFD)

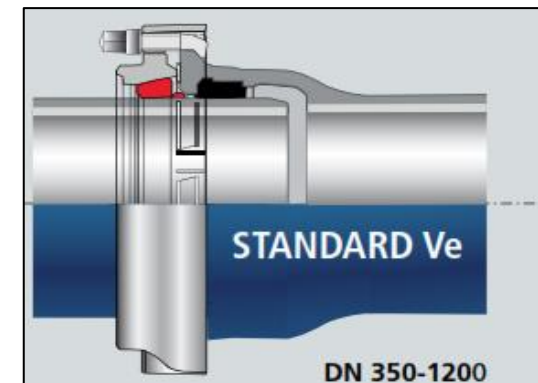
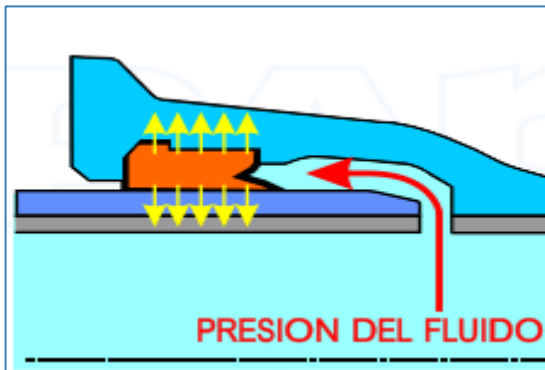
Tamaño

El tubo de HFD se fabrica con un largo de 6 y 7m y en diferentes diámetros que van desde 60 mm hasta 1200 mm.



Acoplamiento

Para efectuar la unión entre los tubos o con otros accesorios existen dos tipos de acoplamiento que se conocen como junta rápida (elástica) y junta mecánica; la diferencia es que en la mecánica además del empaque se emplean contrabrida y pernos.





Tuberías de Hierro Fundido Dúctil (HFD)

Campana

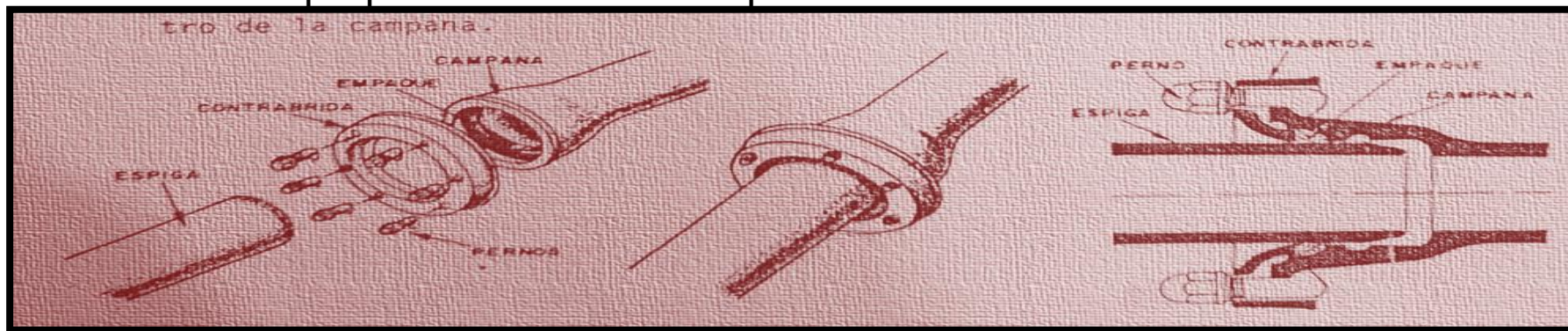
Es la parte donde se coloca el empaque que recibe la espiga del otro tubo, para efectuar la unión.

Existen diferencias en la construcción interna de las campanas, dependiendo del tipo de junta que se va a emplear.

En la junta rápida(elástica) la parte frontal de la campana tiene una pestaña que evita que el empaque se deslice hacia afuera.



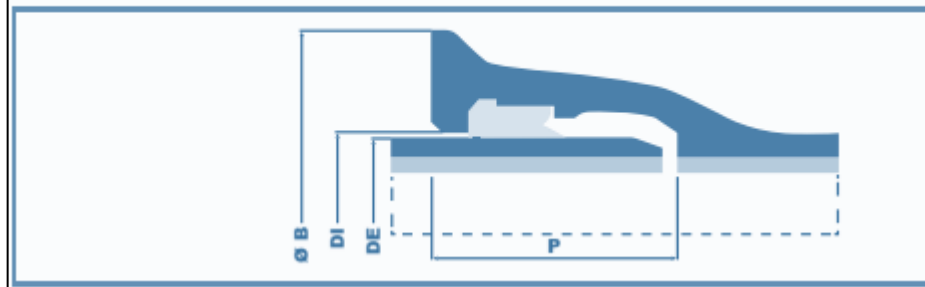
En la junta mecánica la pestaña frontal es sustituida por la contrabrida, la que es sujeta por los pernos, lo que permite mantener el empaque dentro de la campana.



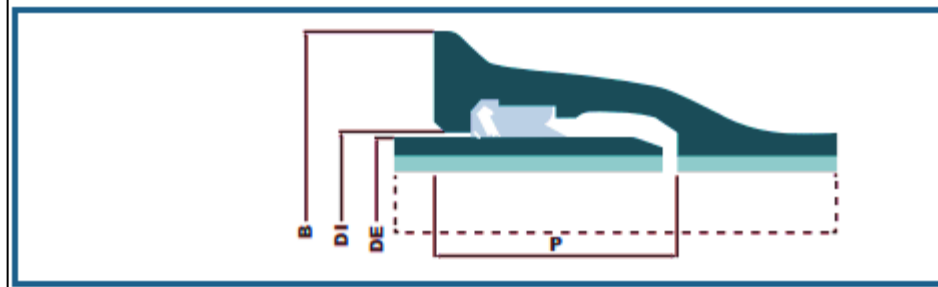


Tipos de juntas

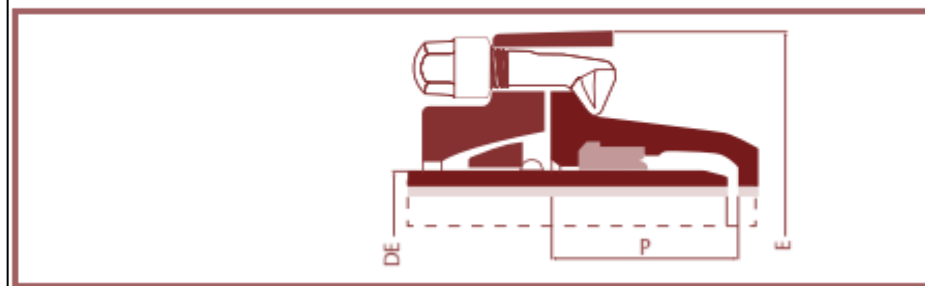
Junta Elástica – JGS



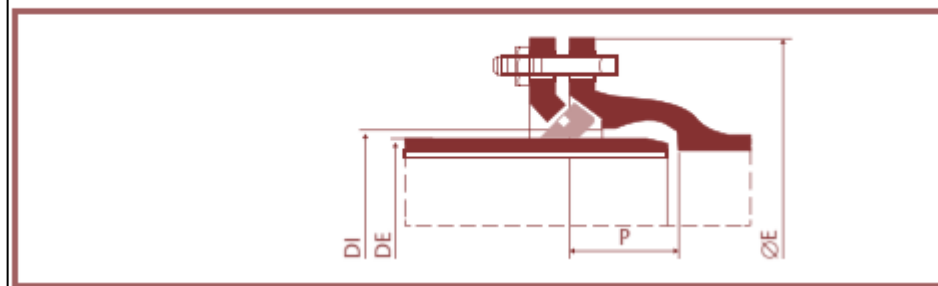
JUNTA ACERROJADA INTERNA



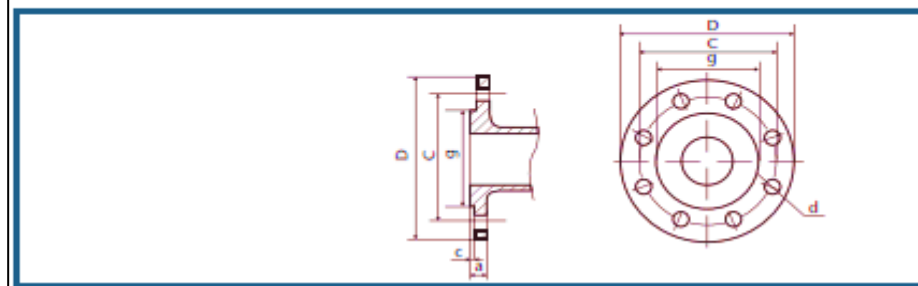
JUNTA ACERROJADA EXTERNA



Junta Mecânica – JM



Junta con Brida – PN 10





Manguitos de reparación



RepLINK

Esta abrazadera puede instalarse en tubos de fundición gris, fundición dúctil, fibrocemento, acero y PVC.

Permite la reparación de poros o fisuras de los tubos sin necesidad de desmontarlos.

Gama disponible:

200, 300 y 500 (según DN).

Abrazadera de 1 ó 2 mordazas (según DN) para facilitar el montaje.



Allinox abrazadera de reparación multi-material, con mordaza y banda en inox

Esta abrazadera puede instalarse en tubos de fundición gris, fundición dúctil, fibrocemento, tubos de acero y PVC.

Gama para diámetros exteriores de tubos comprendidos de 60 a 138 mm.



RepLINK abrazadera de reparación multi-material de fundición.

Esta abrazadera es válida para tubos de fundición gris, dúctil, tubos de acero, PVC y fibrocemento. Tiene el mismo principio de funcionamiento que la anterior, con este tipo de abrazadera se consigue un comportamiento rígido en la unión.

Está diseñado especialmente para reparar roturas francas sin riesgo de alineamiento.

Gama disponible para diámetros exteriores de tubos de 54 a 505 mm.

Abrazadera de mordazas para DE > 218 mm para facilitar el montaje.





Montaje de aparatos de bridas: Junta de desmontaje auto-portante

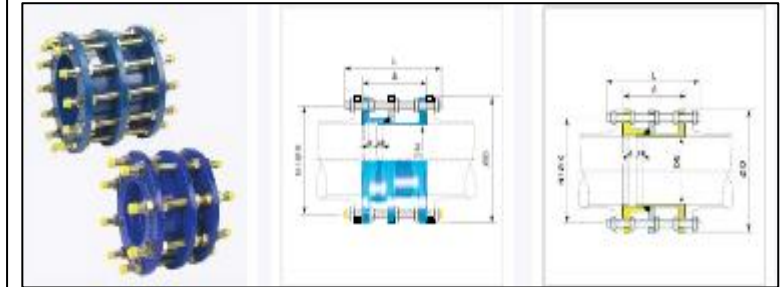


Junta de desmontaje tipo JP auto-portante para válvula de mariposa con bridas

Este tipo de junta de desmontaje está diseñada para presiones medias altas por su diseño de anillo de estanqueidad piramidal (JP); su montaje sobre un dispositivo de bridas garantiza la continuidad de resistencia mecánica de la unión. La carrera telescópica que dispone esta junta de desmontaje permite eliminar las tolerancias entre caras de los aparatos a instalar.

Gama disponible:

- de DN 50 a DN 2000 en PFA 10, 16 y 25 bar.



Junta de desmontaje tipo JT para válvulas de mariposa de brida.

Este tipo de junta de desmontaje está diseñada para presiones medias por su diseño de junta de estanqueidad tipo tórica (JT).

El montaje de válvulas tipo wafer sobre carretes telescópicos deberá hacerse de forma cuidadosa y verificar que esté bien centrada en la instalación.

Gama disponible:

DN 50 a DN 2000 en PN 10 y 16.

DN 50 a DN 500 en PN 25.





Adaptadores de brida



UltraQUICK adaptador de brida multi-material de gran tolerancia

Este adaptador puede instalarse en tubos de fundición dúctil, gris, fibro-cemento, tubos de acero y PVC.

La gama de adaptadores de brida es válida para tubos de diámetros exteriores comprendidos entre 49 y 348 mm, sin discontinuidad y con PFA de 16 bar.

Elevada desviación angular de $\pm 6^\circ$.

Brida multi-taladrada PN 10 y 16 bar.



QUICK GS adaptador de brida para tubos de fundición dúctil

Esta gama comprende:

- de DN 60 a DN 200 en versión acerojada,
- de DN 60 a DN 300 en versión no acerojada.

PFA = 10 bar y 16 bar.



QUICK GS adaptador de brida para grandes diámetros de fundición dúctil

Esta gama de adaptadores comprende:

- de DN 350 a DN 1000 en versión no acerojada.

PFA = 10 bar y 16 bar.



QUICK PVC - PE / QUICK BLUTOP adaptador de brida automático

Esta gama de adaptadores comprende:

- Para tubos PVC y PE: Quick PVC / PE de DN 40/DE 40 a DN 200/DE 225, tanto en versión simple como acerojada.
- Para tubos Blutop: Quick Blutop de DN 60-65/DE 75 a DN 150/DE 160, tanto en versión simple como acerojada.

PFA 16 bar para las dos versiones.

DN 200 brida multi-taladrada PN 10 y PN 16.



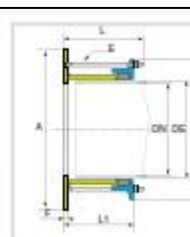
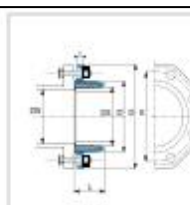
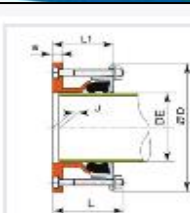
QUICK PE adaptador de brida mecánica acerojada para PE

Esta gama de adaptadores comprende:

- de DN 50/DE 63 a DN 400/DE 400.

PFA = 16 bar.

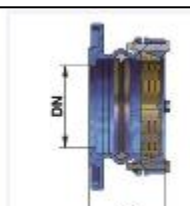
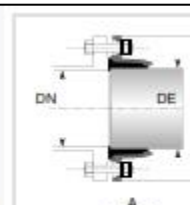
Brida multi-taladrada PN 10 y 16 bar.



Quick no acerojada para tubo PVC



Quick acerojada para tubos PVC y PE





Manguitos de unión



UltraLINK manguito multi-material de gran tolerancia

Este manguito puede instalarse para unir dos extremos lisos de tubos de fundición gris, fundición dúctil, fibrocemento, acero y PVC.
Este manguito cubre toda la gama de diámetros exteriores de 49 a 348 mm sin discontinuidad, con PFA 16 bar.
Elevada desviación angular de +/- 6° por junta (12° entre dos tubos).



LINK GS manguito para tubos de fundición de dúctil

Esta gama de manguitos comprende:

- de DN 40 a DN 100 en PFA 40 bar.
- de DN 125 a DN 300 en PFA 25 bar.
- de DN 350 a DN 600 en PFA 16 bar.



LINK GS manguito para tubos de gran diámetro de fundición dúctil

Esta gama de manguitos comprende:

- de DN 350 a DN 1000.

PFA = 16 bar.



LINK PE manguito de unión mecánica acorrojada para tubo de PE

Esta gama de manguitos comprende:

- de DN 50/OD 63 a DN 300/OD 315.

PFA = 16 bar.



FixLINK fundición manguito acorrojado para tubos de fundición

Permite realizar la conexión de dos extremos lisos de tubos o un extremo liso de tubo con una válvula de extremos lisos tipo Euro 20/27.
Es el manguito ideal para espacios reducidos, con los tirantes de apriete situados a un extremo para facilitar el montaje.
Gama disponible:

- de DN 60 a DN 300 en PFA 16 bar.
- en DN 300 PFA 10 bar.

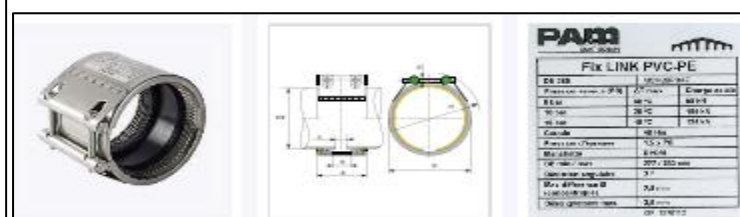
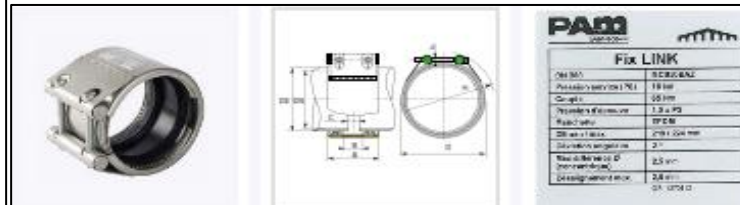


FixLINK PVC-PE manguito acorrojado para tubos PVC - PE

De diseño comparable al manguito anterior, este manguito es polivalente para PVC y PE. Para una unión PE es recomendable utilizar anillos de refuerzo.
Gama disponible:

- de DE 60 a DE 280, en PFA 16 bar.

Conexión posible con tubos PE 80 y PE 100, PN 10 y PN 16.

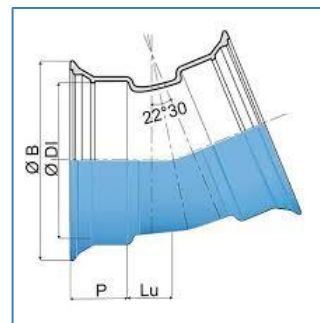
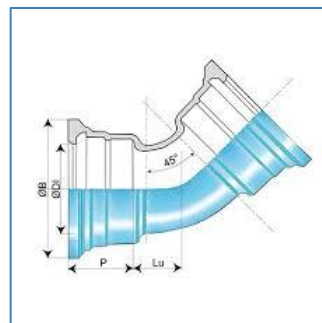
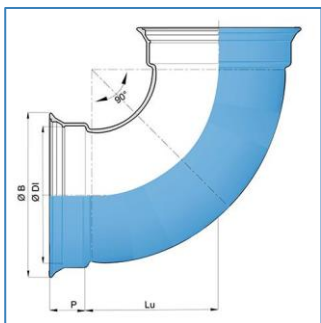




Accesorios para reparación

Son piezas de metal que se adaptan a los tubos para poder conformar una instalación de agua potable, siguiendo las indicaciones de los planos.

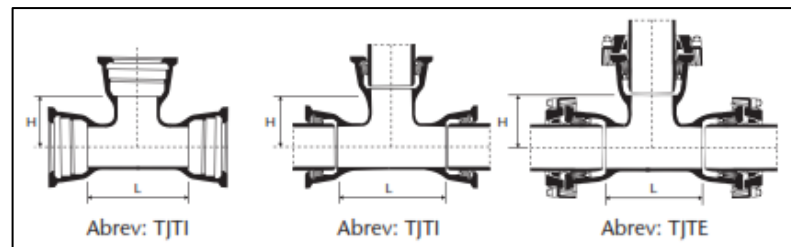
Para efectuar cambios de dirección en las líneas de tuberías se utilizan los codos, que se fabrican en ángulos de 90°, 45°, 22 ½° y 11 ¼°.



La unión con los tubos se efectúa por medio de campanas contrabridas o Flanges.

Las Tees y las curvas son accesorios que nos permiten instalar ramales en las tuberías principales. Las Tees se pueden obtener con diámetros iguales en las tres bocas o con la boca del centro reducido: las cruces tiene sus cuatro bocas de igual diámetro, que pueden estar entre 50 mm y 600 mm. Para efectuar el acople con los tubos tanto las Tees como las cruces se pueden obtener varias combinaciones como:

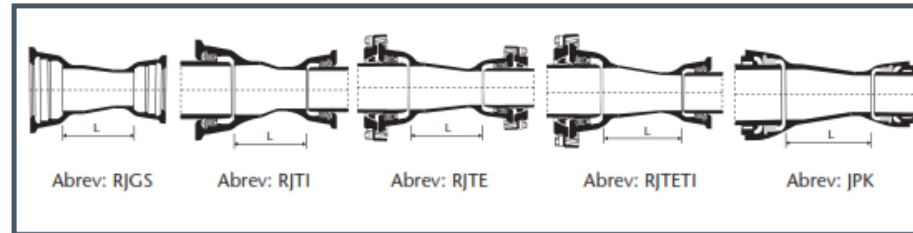
- Bocas de campana y contrabridas
- Bocas para flange
- Bocas de campana, contrabrida o flange





Accesorios para reparación

Cuando es necesario cambiar de un diámetro mayor a uno menor se hace uso de la reducción; estos accesorios pueden obtenerse con dos bocas para flange o de campana y contrabrida; por su construcción se pueden obtener varias reducciones de diferentes diámetros.



Otros accesorios que se utilizan para sellar tubos rotos sin efectuar cortes, ni ensambles de brida o campana, es la abrazadera metálica, que en su interior tiene una capa de hule; este accesorio se fija por medio de pernos, se puede utilizar en cualquier tubería y obtener en diámetros de 2" has 14"



Existe otra abrazadera que permite una derivación, para válvulas o tomas domiciliarias, se fabrican para ser instaladas en tubos de diferentes diámetros, contando con diferentes diámetros en sus derivaciones



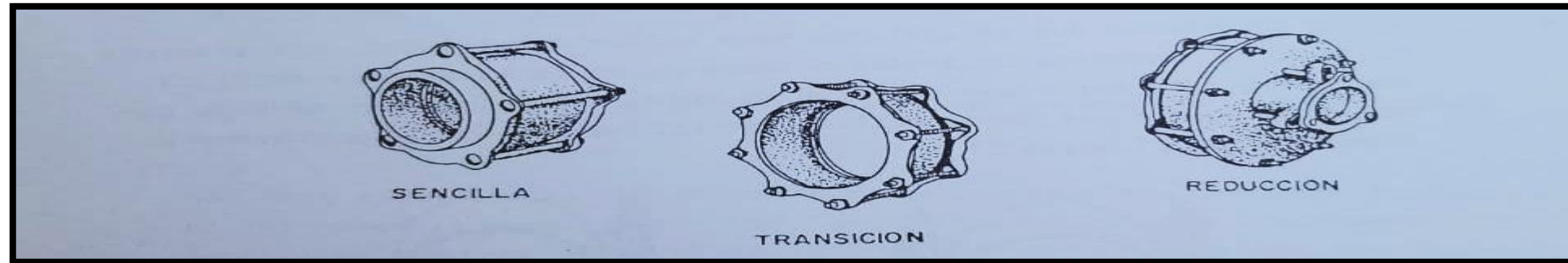


Accesorios para reparación

La “Unión mecánica flexible” dresser es un accesorio que se utiliza para efectuar cambios de tramos rotos en las tuberías o para colocar otro accesorio que no se dejó previsto en la instalación de la tubería, se puede utilizar para unir todo tipo de tuberías existiendo tres variedades.

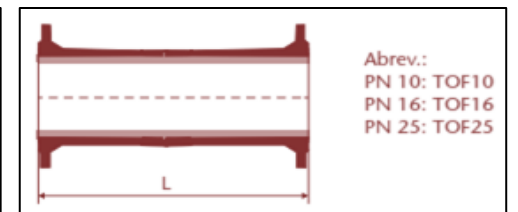
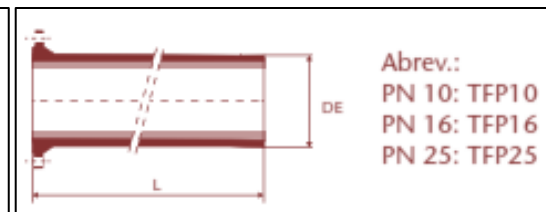
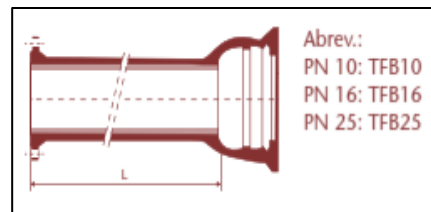
- ✓ **Sencilla:** es la que une dos tuberías con diámetros externos iguales.
- ✓ **Transición:** Es la que une dos tuberías con diámetro nominal igual, pero diferente diámetro exterior.
- ✓ **Reducción:** es la que une dos tuberías con diferente diámetro nominal.

Están formadas por: tornillos, bridas, collar central y empaques de hule.



Para el acoplamiento de las válvulas u otros accesorios en las tuberías existen accesorios especiales para su instalación que se conocen como:

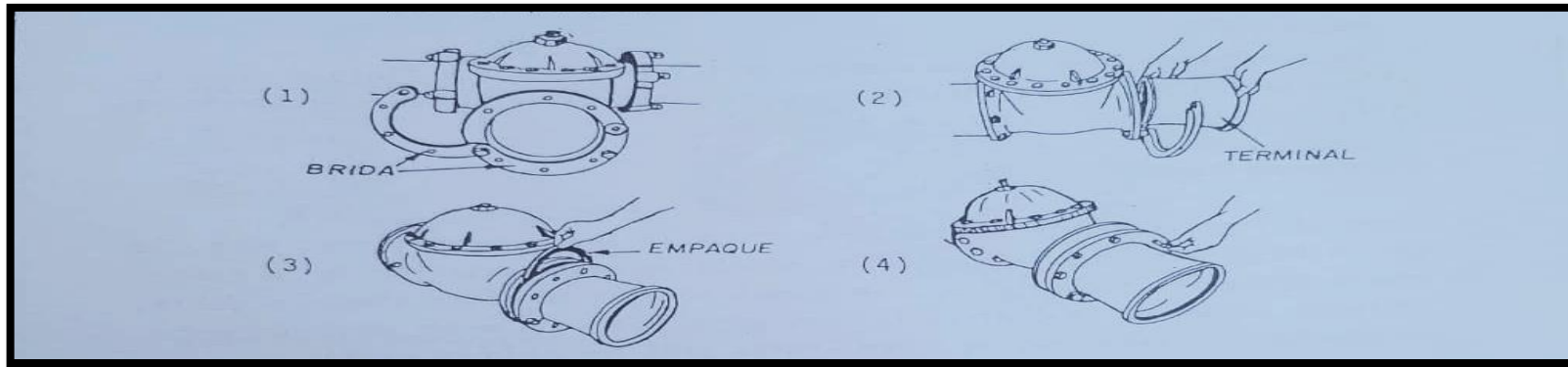
- terminal campana brida
- terminal brida espiga
- terminal brida brida.





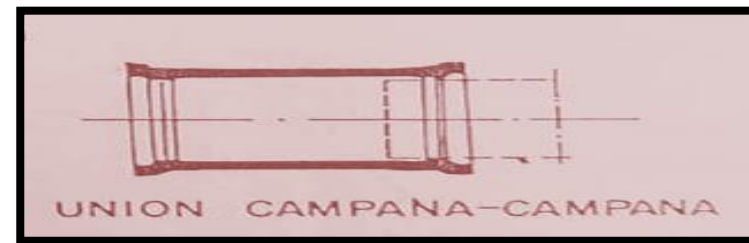
Accesorios para reparación

Cuando se use terminales con brida sin agujeros, se debe utilizar un flange orientable (brida) que facilite la instalación, ya que esta formado por dos partes.



Otro accesorio que cumple la misma función de la unión mecánica flexible (dresser) es la unión **Campana – Campana**, conocida con el nombre de “**Manchón**” esta formada por:

- un cilindro con una campana en cada extremo,
- empaques contrabridas y
- Pernos



Para la unión de tuberías de hierro dúctil con tuberías de hierro galvanizado o PVC, se construye un accesorio que se conoce con el nombre de “**Bota**”, el que consiste en unir por medio de soldadura eléctrica dos pedazos de tubo, uno de hierro dúctil y otro de hierro galvanizado, que pueden ser del mismo o de diferente diámetro. Para el acople con PVC se enrosca un adaptador en el tubo de hierro galvanizado.



Colocación de la tubería en el Zanjo

Consiste en utilizar un procedimiento para bajar la tubería en el zanja hasta alinearla correctamente, para facilitar su instalación

1. Revise la tubería

- revise la parte interior y exterior de la tubería y verifique que no tenga hendiduras, quebraduras, corrosiones, y daños en las campanas.

Observación

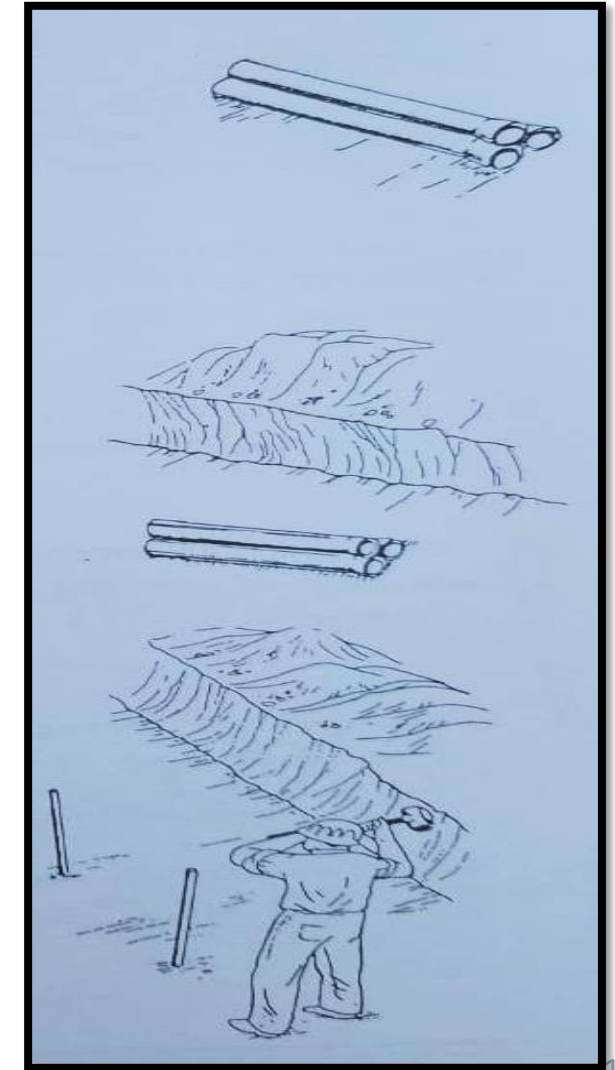
Los daños en la tubería dependen del tipo de material, almacenamiento, transporte y la manipulación de los mismos.

2. Traslade la tubería cerca del zanja

utilice una barra, palos o un pedazo de tubo de 2", para rodar la tubería cerca de la zanja

3. Baje la tubería al fondo del zanja

- Introduzca dos barras en el suelo a un metro y medio (1.5m) del borde del zanja y con una separación de acuerdo a la longitud de la tubería





Colocación de la tubería en el Zanjo

- b. Amarre una punta del lazo en la parte inferior de la barra
- c. Pase el lazo alrededor del tubo
- d. Sostenga la otra punta del lazo con las manos

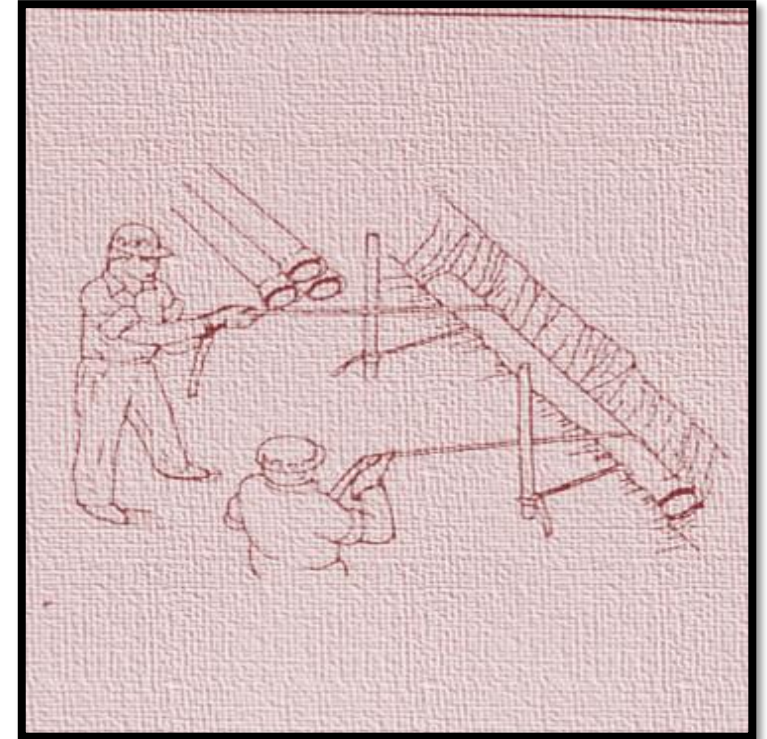
Precaución

Al realizar esta operación utilice guantes para evitar quemaduras en las manos

- e. Empuje el tubo hasta que quede en el borde del zanjo.
- f. Deposite el tubo suavemente en el fondo del zanjo.
Aflojando poco a poco el lazo.

Observaciones

- Tiene que aflojarse el lazo al mismo tiempo de los dos externos para evitar que se deslice de un extremo
- g. Alinee y nivele los tubos para facilitar la unión de los mismos
 - h. Retire el lazo del zanjo



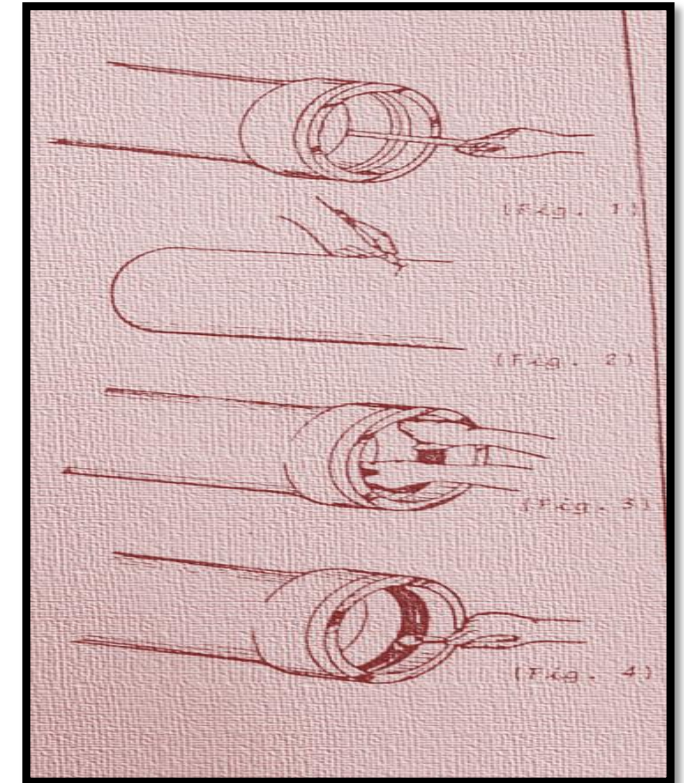


Acople de tuberías con junta rápida

Consiste en unir dos tubos utilizando un empaque que sirve de sello, para la conducción de agua potable en líneas de conducción, líneas de distribución y redes de distribución.

Proceso de ejecución

1. Limpie la campana y el extremo de los tubos a unir;
2. Mida lo que debe penetrar en tubo en el interior de la campana
3. Marque sobre el extremo del tubo la medida de la penetración en la campana.
4. Coloque el empaque de hule en el interior de la campana.
5. Aplique una capa de lubricante sobre el empaque.



Observaciones:

A falta de lubricante especial que provee el fabricante de tuberías, puede usar vaselina de origen vegetal o jabón vegetal



Acople de tuberías con junta rápida

6. Alinee los dos tubos haciendo coincidir la espiga y la campana

Observación:

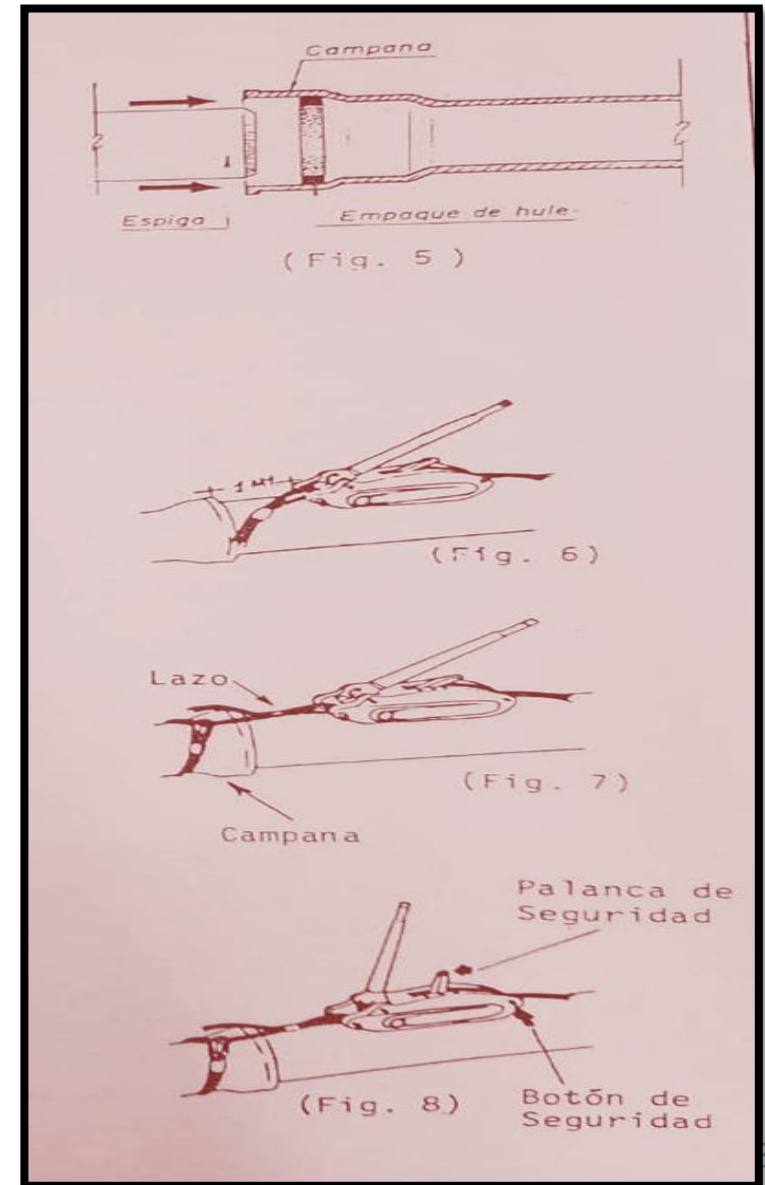
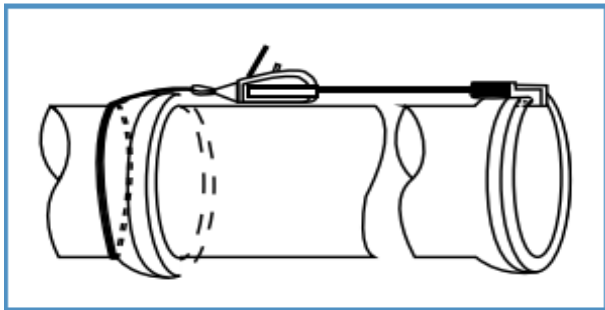
El extremo del tubo debe tocar el empaque

7. Monte el ensamblador

- a. coloque el ensamblador sobre el tubo que se va a unir a un metro de distancia de la campana del tubo instalado.
- b. Amarre el lazo de la parte de atrás del ensamblador y sujételo a la parte de atrás de la campana del tubo instalado.

8. Opere el ensamblador

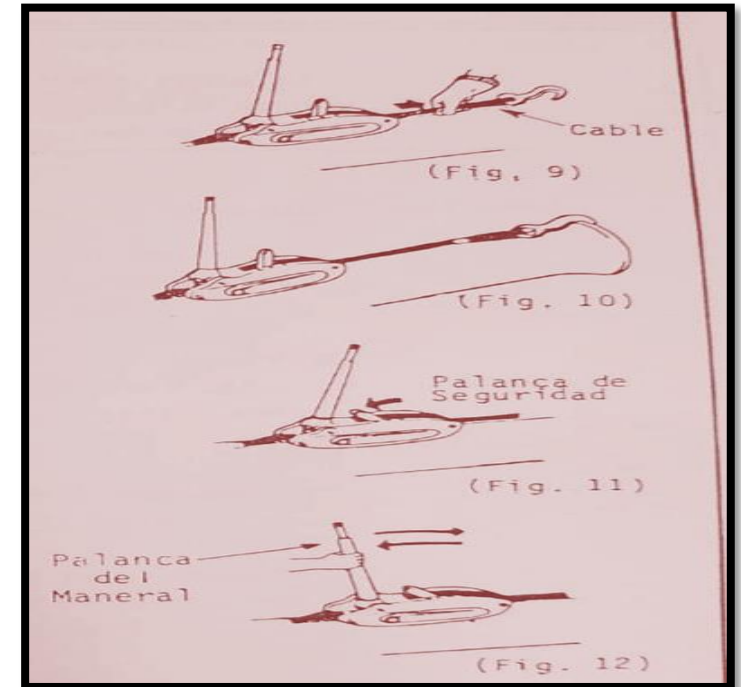
- a. coloque la palanca de seguridad en la posición del centro.





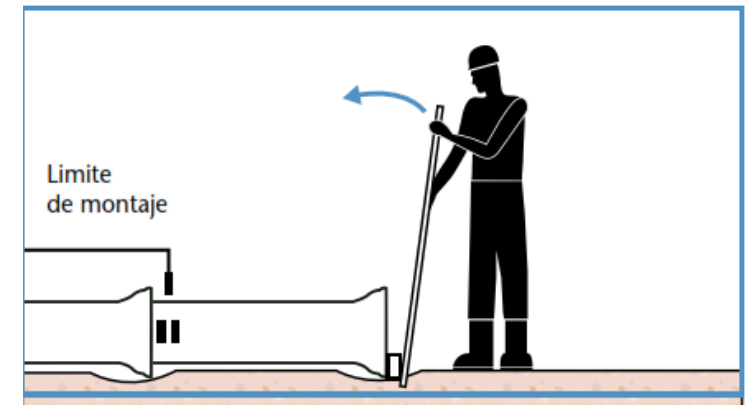
Acople de tuberías con junta rápida

- b. Oprima el botón de seguridad hacia adentro
- c. Hale el cable hasta la campana del tubo a instalar
- d. Coloque el gancho del cable en la campana del tubo a instalar.
- e. Coloque la palanca de seguridad en la posición hacia atrás.
- f. Accionar la palanca del maneral hacia adelante y hacia atrás, hasta que el tubo toque el el tubo llegue a la marca de penetración.



Observaciones:

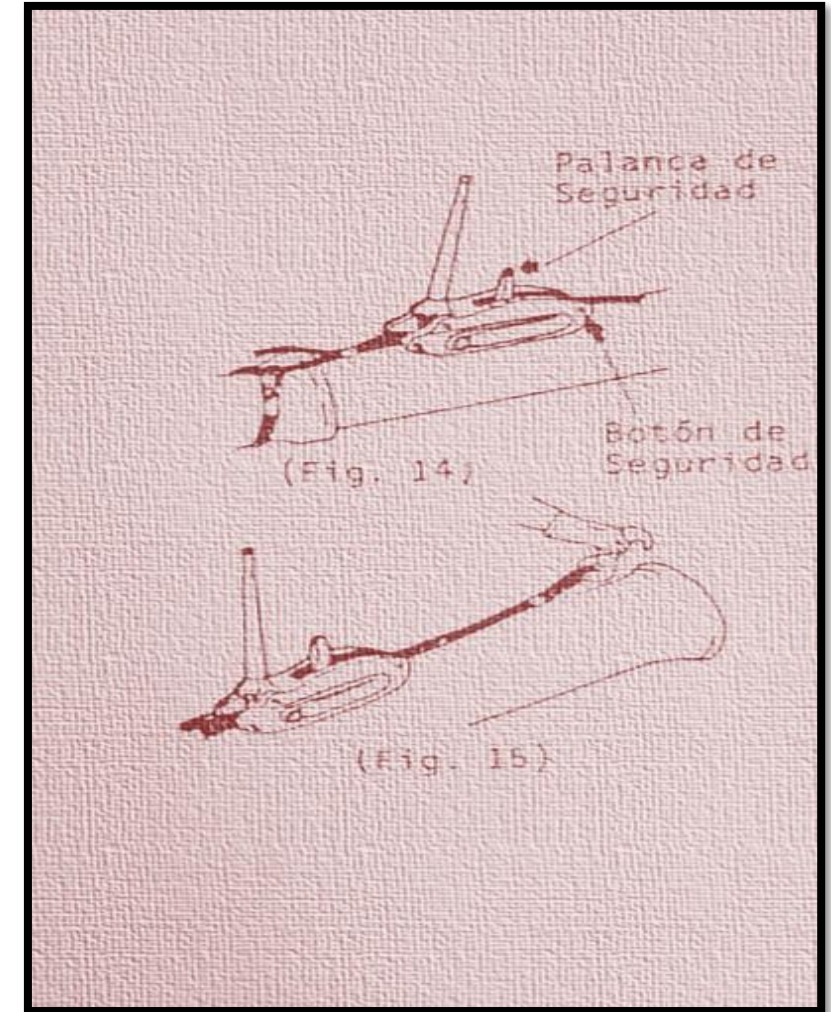
En caso de no contar con un ensamblador, puede utilizar una barra introduciéndola en el suelo y ejerciendo fuerza hacia adelante, hasta logra la inserción.





Acople de tuberías con junta rápida

- g. La marca sobre el tubo debe coincidir con el borde de la campana
- 9. Desmonte el ensamblador
 - a. accione la palanca de seguridad hacia el centro
 - b. presione el botón de seguridad hacia adentro
 - c. hale el cable hasta desengancharlo de la campana
 - d. Desamarre el ensamblador del tubo.





Acoplar tubería con accesorios de reparación

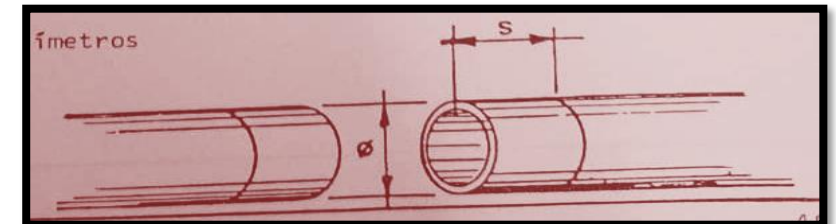
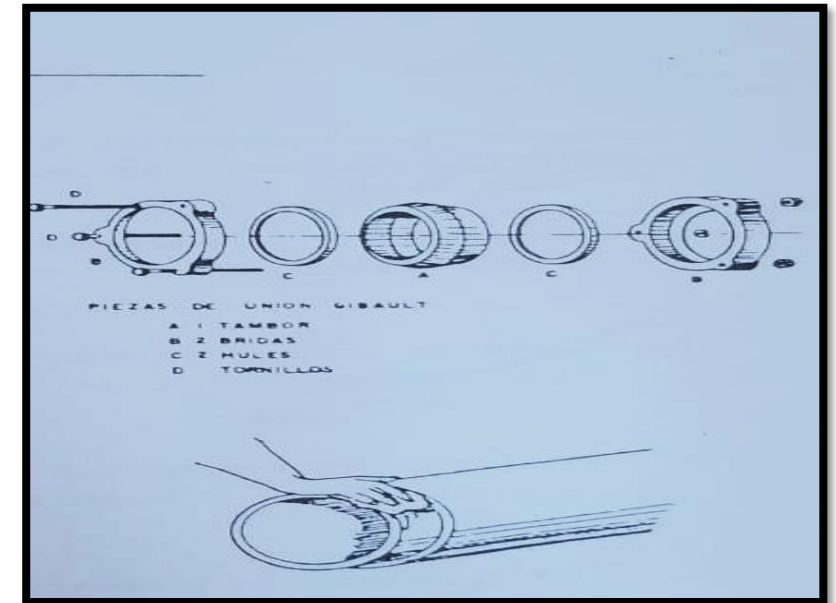
Consiste en efectuar la unión que facilite la reparación de la tubería de asbesto cemento y el acople de esta con otras, también la instalación de aparatos de control.

Proceso de Ejecución

Caso II Con unión Gibault

1. Revisar la piezas de la Gibault
 - a. revise que el tambor, empaques tornillos, turcas y bridas no estén deformadas, picadas o con rajaduras.
 - b. limpie con un cepillo de alambre el tambor, bridas y los tornillos.
 - c. Limpie los empaques con un trapo húmedo.
2. Limpie los extremos de los tubos a unir con un trapo húmedo
3. Marque sobre los extremos de los tubos, el punto donde quedarán ubicados los empaques de acuerdo a la siguiente tabla:

Diámetro	2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"
S, cm	14	17	18	23	23	26	28	29





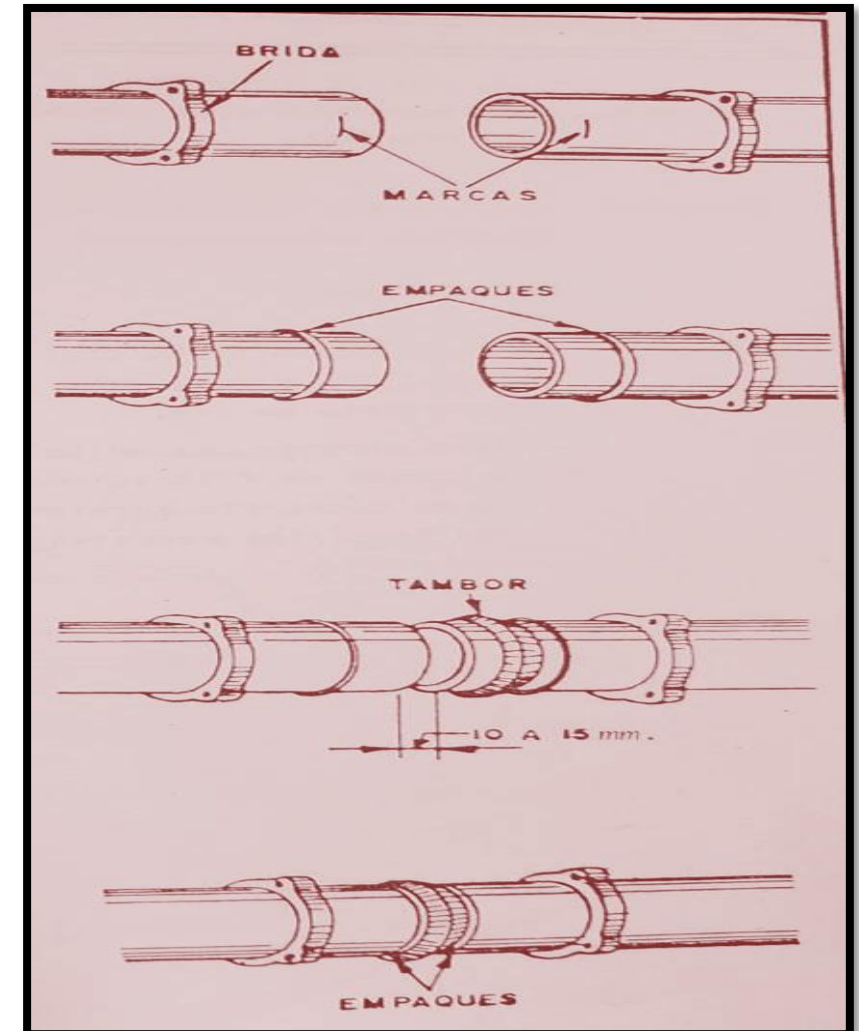
Acoplar tubería con accesorios de reparación

4. Coloque una brida en cada tubo
5. Coloque un empaque sobre cada extremo del tubo hasta la marca

Observaciones:

- Uno de los empaques debe introducirse más de la marca para permitir la colocación del tambor.
- Los empaques no deben quedar doblados o retorcidos.

6. Coloque el tambor en el extremo del tubo en el que se ha corrido el empaque.
7. Acerque los tubos hasta dejarlos frente a frente, con una separación de **10** a **15** cm.
8. Corra el tambor sobre el extremo del otro tubo hasta la marca.
9. Coloque en su posición inicial el empaque que se movió con anterioridad.





Acoplar tubería con accesorios de reparación

10. Acerque las bridas contra los empaques

11. Coloque los tornillos y posteriormente apriételos alternadamente

Observaciones:

- ✓ Si la unión tiene cuatro tornillos o más, debe apretarse en cruz.
- ✓ Para obtener una unión a prueba de filtraciones no es necesario apretar los tornillos excesivamente.





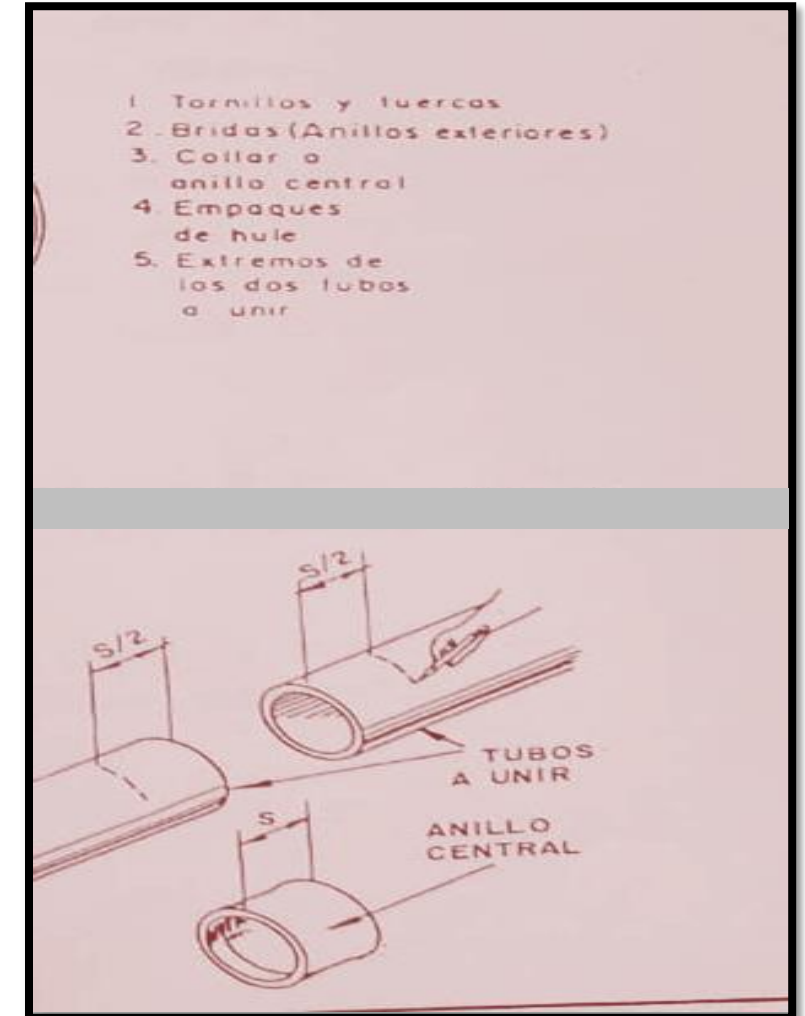
Acoplar tubería con accesorios de reparación

Consiste en efectuar una unión que facilite la reparación de tuberías de hierro fundido dúctil (HDF) y el acople de esta con otras tuberías, también la instalación de aparatos de control.

Proceso de ejecución

Caso III Con unión dresser

1. Revise las piezas de la dresser y límpielas.
 - Anillo central
 - empaques
 - tornillos
 - tuercas
 - y anillos exteriores
1. Limpie los extremos de los tubos a unir utilizando un cepillo de alambre
2. Marque sobre los extremos de los tubos, el punto donde quedarán los empaques.
 - a. mida el anillo
 - b. marque en el tubo la mitad de la medida del anillo central.





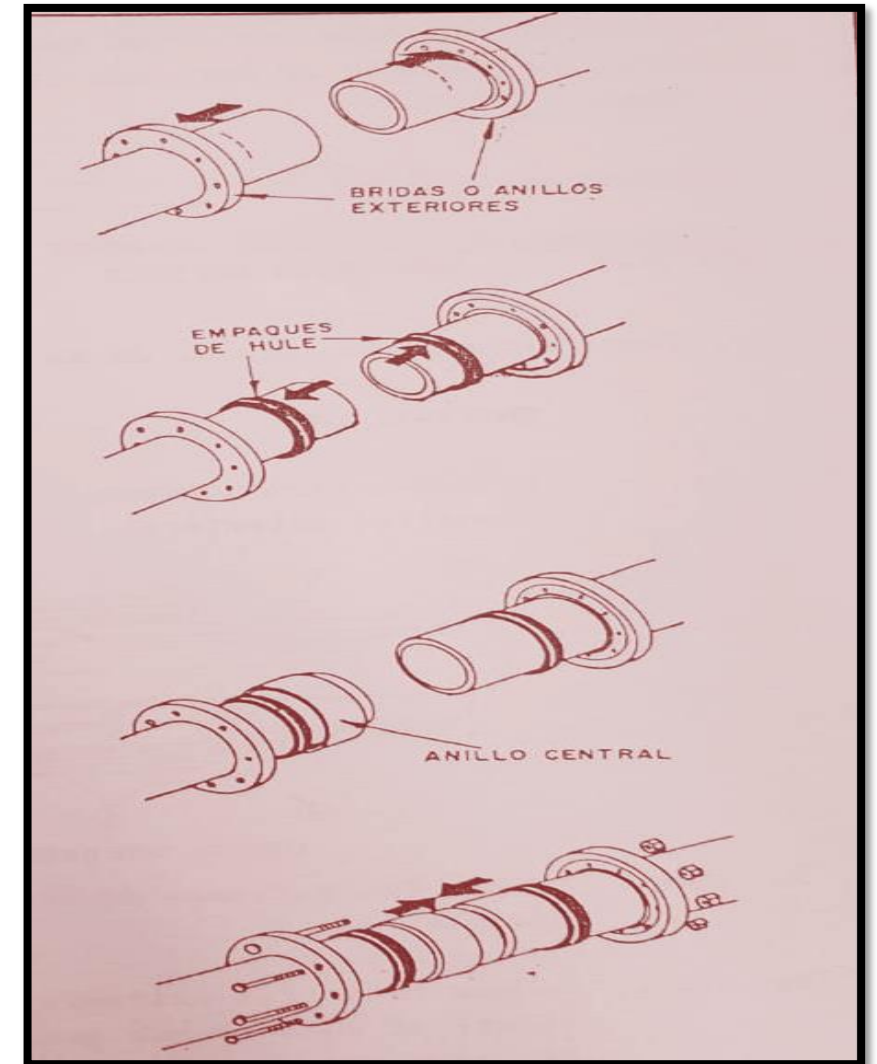
Acoplar tubería con accesorios de reparación

4. Coloque un anillo o brida exterior en cada tubo
5. Introduzca los empaques exteriores en cada tubo hasta la marca

Observaciones:

- Uno de los empaques debe introducirse más allá de la marca para permitir la colocación del anillo central.
- Los empaques no deben quedar doblados

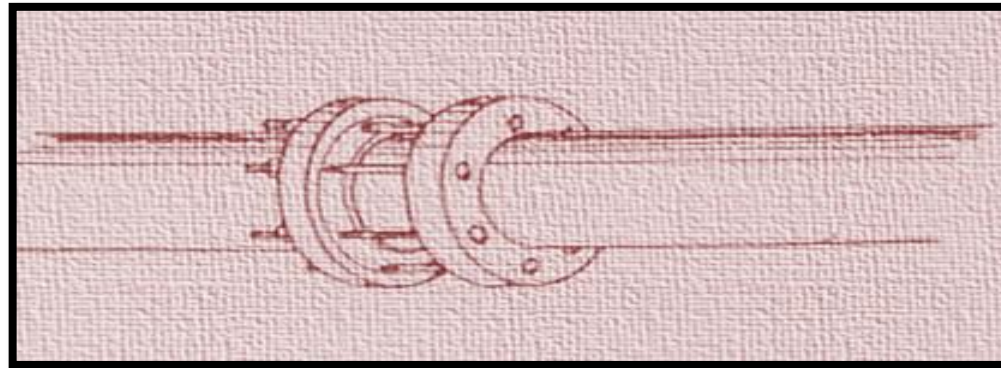
6. Coloque el anillo central en el tubo en el que ha corrido el empaque más de la marca.
7. Acerque los tubos hasta dejarlos frente a frente
8. Corra el anillo central sobre los tubos.





Acoplar tubería con accesorios de reparación

9. Coloque en su posición inicial el empaque que se movió con anterioridad
10. Acerque los anillos exteriores contra los empaques
11. Coloque los tornillos apretándolos diametralmente en sentido opuesto.



Observación:

- ☐ Si la unión tiene cuatro tornillos o más, debe apretarse en cruz
- ☐ Para obtener una unión a prueba de filtraciones no es necesario apretar los tornillos excesivamente.

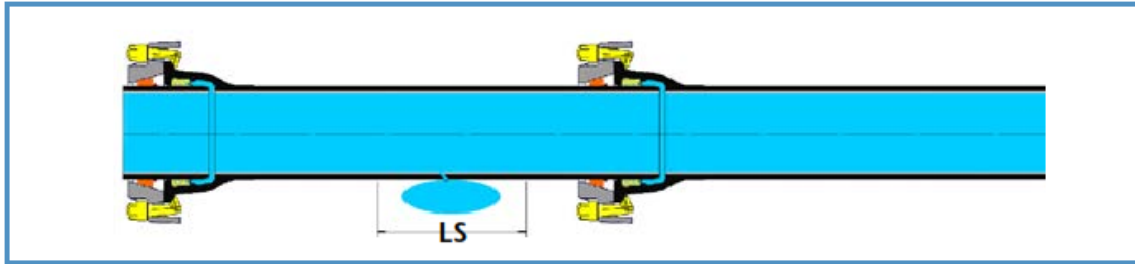
Formas de Instalación en la zanja

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
	DN ≤ 600	DN 80 a 2000	DN ≤ 1400	DN ≤ 600
			DN > 1400	DN > 600
Cama de apoyo	Fondo de zanja nivelado	Fondo de zanja nivelado	Lecho en materiales seleccionados y apropiados	Lecho en materiales seleccionados y apropiados
Zona de empotrado Grupo de suelo* Compactado Modulo Es (MPa) Ángulo apoyo (2α)	4 No compactado <0,3 60°	3 Compactado controlado 1 90°	2 Compactado controlado 1,2 90°	1 Compactado controlado 2 90°
Elección de materiales	Los materiales utilizados dentro de la zona de empotrado (seleccionados o no) directamente en contacto con la tuberías deben estar exentos de elementos rocosos o corrosivos.			

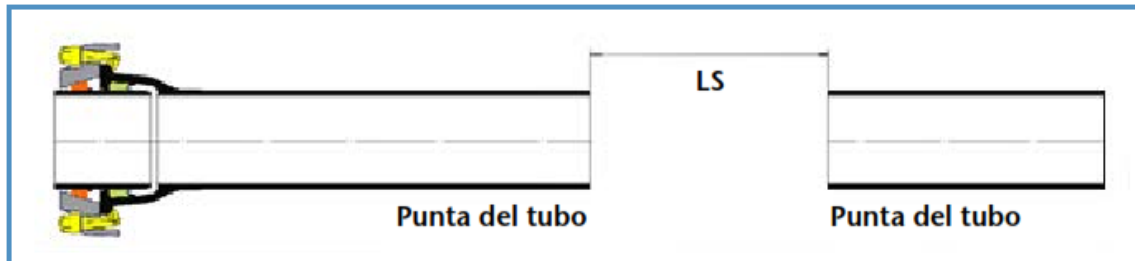


Fugas en el cuerpo del tubo

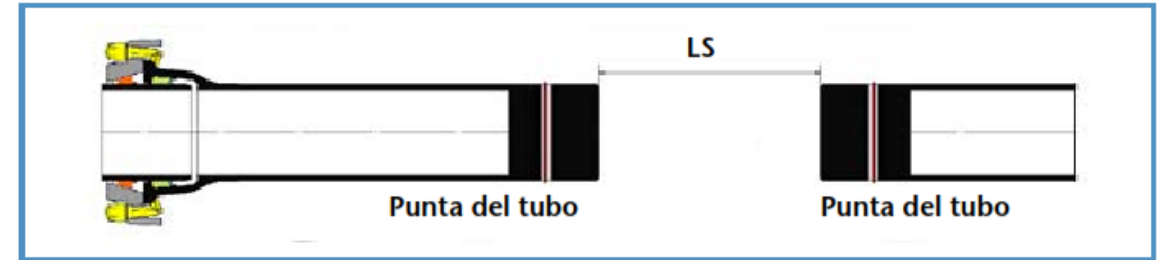
1. Identificación del punto de fuga y de la extensión del corte LS, según la Fórmula correspondiente;



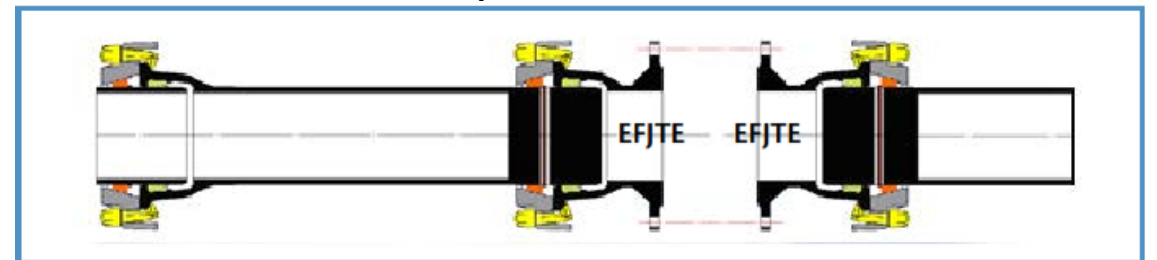
2. Realización del corte en la dimensión LS;



3. Para JTE: Preparación y aplicación del cordón de soldadura en las puntas de los tubos, construcción de los biseles y repintado de las superficies trabajadas; Para JTI: Rehacer los biseles y repintado



4. Para JTE: Montar las dos EFJTE apretando parcialmente los tornillos; Para JTI: Montar las dos EFJGS llevando la punta del tubo hasta el final de la bolsa sólo en uno de los tubos, evitando rotar las piezas.

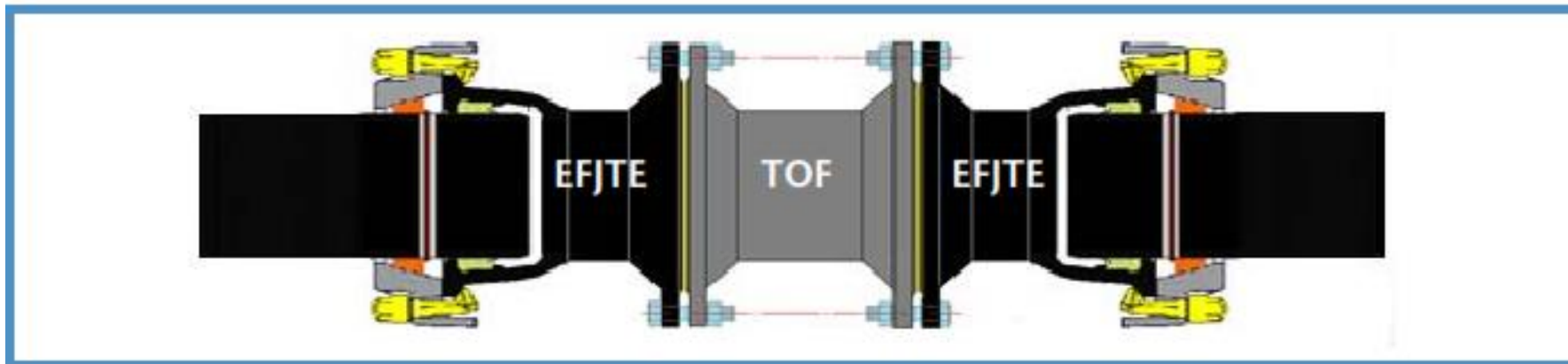




Fugas en el cuerpo del tubo

5. Para JTE: Colocar el TOF con las arandelas de sellado, alinear los tornillos agujeros de la brida, pasar los tornillos y apretarlos. Después de apretar los tornillos de las bridas, concluir con el apriete de las juntas trabadas; Para JTI: Repetir los pasos arriba evitando rotar las extremidades (EFJGS) para ajustar la alineación con los agujeros de la brida del TOF.

Recomendamos simular un montaje considerando la alineación como referencia de posición.

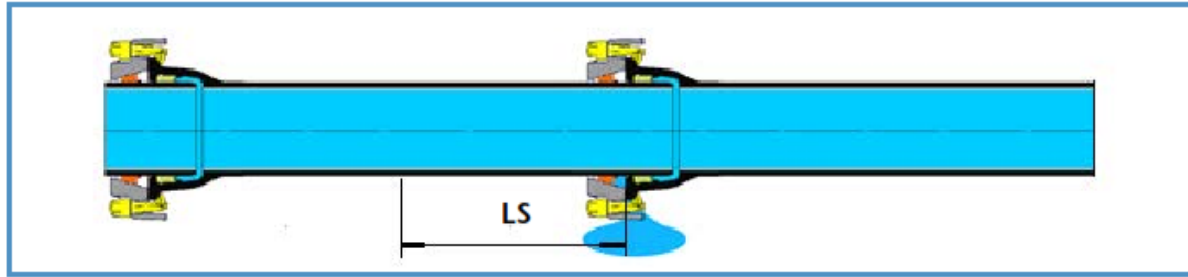




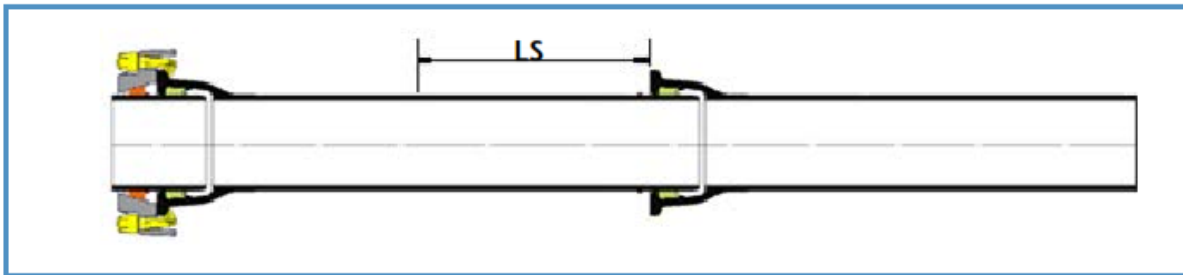
Fugas en la bolsa del tubo

Secuencia para la realización de la reparación.

1. Identificación del punto de fuga y de la extensión del corte LS, según la fórmula correspondiente;

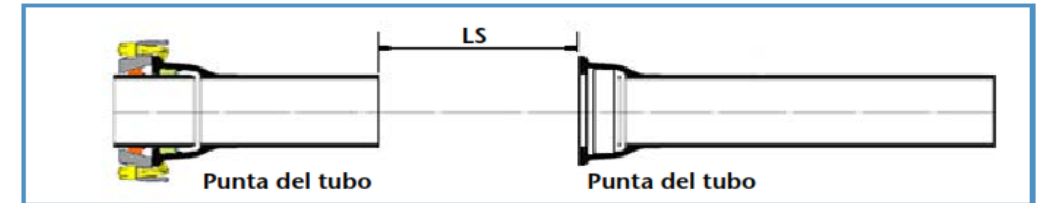


2. Realización del corte en la dimensión LS;

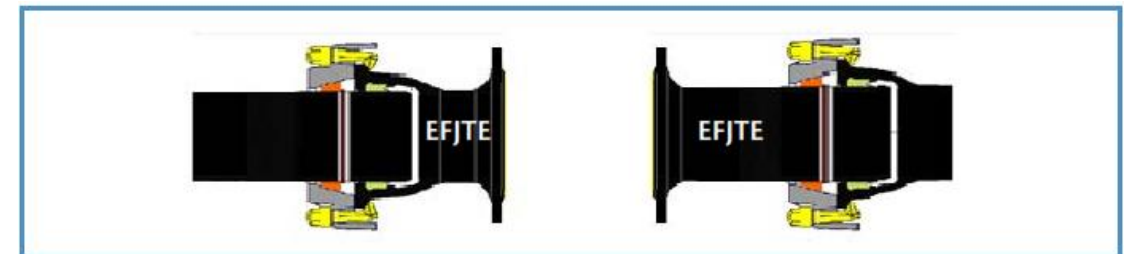


3. Para JTE: Retirar la sección del tubo del interior de la bolsa, sustituir el anillo JE2 GS; rehacer el bisel y repintar la punta del tubo.

Para JTI: Repetir los pasos arriba subsistiendo el anillo AJTI;



4. Para JTE: Montar la EFJTE apretando parcialmente los tornillos y después la EPFTE alineando los agujeros de las bridas;
Para JTI: Repetir los pasos arriba evitando rotar la EFJGS y la EPF;



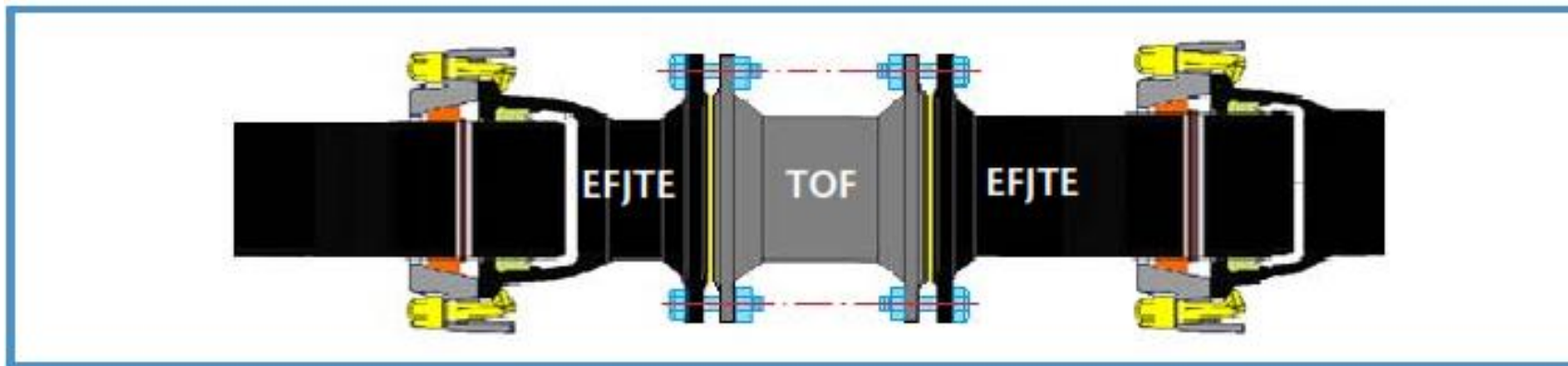


Fugas en la bolsa del tubo

5. Para JTE: Colocar el TOF con las arandelas de sellado, alinear los tornillos agujeros de la brida, pasar los tornillos y apretarlos. Después de apretar los tornillos de las bridas, concluir con el apriete de las juntas trabadas;

Para JTI: Repetir los pasos arriba evitando rotar las extremidades (EFJGS y EPF) para ajustar la alineación con los agujeros de la brida del TOF.

Recomendamos simular un montaje considerando la alineación como referencia de posición.





EPI - Equipo de Protección Individual.

Recuerde: Jamás deje de hacer uso de su EPI - Equipo de Protección Individual.





CONASA
Consejo Nacional de Agua
Potable y Saneamiento

¡Gracias por su
atención!

Ing. José Abraham Rosa

www.conasa.hn