



Datos Técnicos del Diseño

Soluciones avanzadas para tecnología de tuberías



PIPE CONNECTIONS, REPAIR & FLOW CONTROL PRODUCTS FOR THE UTILITIES INDUSTRY

CRANE

BUILDING SERVICES & UTILITIES

Aviso importante

Los datos técnicos y de rendimiento, así como las especificaciones, dimensiones y demás información publicada en la sección de Datos de Diseño, reemplazan toda la información publicada con anterioridad.

Todos los datos aquí recogidos están sujetos a cambios sin previo aviso.

La información facilitada en las siguientes páginas se facilita como una guía general para el diseño e instalación correctas de sistemas prácticos de tuberías que utilizan productos Viking Johnson. No está destinada a sustituir un asesoramiento profesional competente, que siempre deberá procurarse para el diseño de todo sistema de tuberías. Siempre deberán tener preferencia las buenas prácticas de entubado, y nunca deberán excederse las presiones, temperaturas, tolerancias y cargas de diseño recomendadas.

A menudo existen condiciones especiales para las que la información aquí presente no resulta adecuada, y deberá acudir a un ingeniero especialista para obtener asesoramiento. Al igual que con cualquier otro sistema de tuberías, deberán tenerse en cuenta las ventajas y limitaciones específicas de los productos Viking Johnson a la hora de diseñar un sistema que utilice productos Viking Johnson. Las sugerencias que ofrece el presente documento no constituyen soluciones específicas a problemas de instalación, sino que son ideas en las que basar sus soluciones particulares.

Aunque hemos hecho todo lo posible por garantizar su exactitud, Viking Johnson no da ninguna garantía, implícita ni explícita, de ninguna clase con respecto a la información que contiene este folleto ni los materiales a los que hace referencia. Toda persona que utilice la presente información lo hace por su propia cuenta y riesgo, y acepta cualquier y toda responsabilidad que resulte de su uso.

La información contenida en esta sección resulta aplicable específica y exclusivamente a los productos Viking Johnson, y no está destinada a ningún otro producto de acoplamiento de tipo manguito empernado.

© 2012, Viking Johnson.

Ninguna parte de este directorio podrá ser reproducida, almacenada, transmitida en ninguna forma ni por ningún medio, sea éste electrónico, mecánico, fotocopiado, grabado o de otro tipo, sin la previa autorización de Viking Johnson.

Glosario de términos

En este catálogo se utilizan las siguientes abreviaturas:

OD	-	Diámetro exterior de la tubería
NB	-	Diámetro interior nominal
DN	-	Diámetro nominal, en milímetros
PN	-	Presión nominal en bares (1 bar = 0,1 MPa = 0,1 N/mm ² ≈ 14,5 lbf/in ²)
CI	-	Hierro de fundición gris
DI	-	Hierro dúctil
PE	-	Polietileno
MDPE	-	Polietileno de densidad media (PE80)
HDPE	-	Polietileno de alta densidad (PE100)
AC	-	Asbesto-cemento
GRP	-	Plástico reforzado con fibra de vidrio
uPVC	-	Cloruro de polivinilo no plastificado
PVC-u	-	Tubería de uPVC métrica (incluidos de orientación molecular y modificado por Impacto)
ABS	-	Acrilonitrilo butadieno estireno
EPDM	-	Monómero de etileno propileno dieno
NBR	-	Caucho de nitrilo butadieno
WRAS	-	Water Regulations Advisory Scheme
PCD	-	Diámetro primitivo
SDR	-	Relación de diámetro estándar a grosor de pared

Glosario de normas

En este catálogo se utilizan las siguientes normas:

ANSI B16.1	- Especificación para bridas de tubo y adaptadores de brida de hierro de fundición
AWWA/ANSI C219	- Especificación para acoplamientos de tipo manguito empernado para tuberías de extremos lisos
BS 10	- Especificación para bridas y pernos para tuberías, válvulas y adaptadores
BS 750	- Especificación para bocas de incendios subterráneas y marcos y tapas de arquetas
BS 4504	- Especificación para bridas circulares para tuberías, válvulas y adaptadores con designación PN
BS EN 681	- Especificación para juntas elastoméricas. Requisitos de materiales para juntas de estanqueidad utilizadas en aplicaciones de aguas y drenaje 1ª. parte: Caucho vulcanizado
BS EN 682	- Especificación para juntas elastoméricas. Requisitos de materiales para juntas de estanqueidad utilizadas en tuberías y adaptadores que llevan gases e hidrocarburos fluidos
BS EN 1074-2	- Especificación para válvulas de aislamiento para el suministro de agua. Requisitos de aptitud para el uso y pruebas de verificación correspondientes.
BS EN 1074-6	- Especificación para bocas de incendios para el suministro de agua. Requisitos de aptitud para el uso y pruebas de verificación correspondientes.
BS EN 1092-1	- Especificación para bridas y sus juntas. Bridas circulares para tuberías, válvulas, adaptadores y accesorios, con designación PN. 1ª. parte: Bridas de acero
BS EN 14339	- Especificación para bocas de incendios subterráneas
BS EN 14525	- Especificación para acoples y adaptadores de brida de amplia tolerancia de hierro dúctil para uso con tuberías de distintos materiales
BS EN ISO 9001	- Requisitos de sistemas de gestión de calidad
BS EN ISO 14001	- Requisitos de sistemas de gestión medioambiental
ISO 7005	- Especificación para bridas metálicas, 1ª. parte: bridas de acero
ISO 14236.2	- Especificación para tuberías y adaptadores de plástico; adaptadores de compresión de juntas mecánicas para utilizar con tuberías a presión de polietileno en sistemas de suministro de aguas.
WIS-4-24-01	- Especificación para adaptadores y juntas mecánicas incluidas bridas para tuberías de PE para la circulación de agua potable para tamaños comprendidos entre 90 y 100 hechos de metal o plástico, o una combinación de ambos.
WIS-4-52-03	- Especificación para revestimiento anticorrosión de fijaciones roscadas

Diseño y especificaciones de sistemas de tuberías

El sistema Viking Johnson es apto para una enorme variedad de aplicaciones de tuberías y, por tanto, resultaría imposible dar una lista exhaustiva de sus posibles usos. En términos generales, el sistema resulta apto para prácticamente cualquier tubería, subterránea o de superficie, con los siguientes parámetros típicos:

Presión de trabajo

Hasta 100 bar (1450 psi), según el tamaño y el tipo de producto. Hasta el vacío total. Hay presiones más altas disponibles si se solicitan.

Temperatura

Limitada por la categoría de junta que se utilice, pero dentro de la gama de -60 °C a 200 °C (-75 °F a 390 °F)

Nota: A temperaturas elevadas, se aflojará la junta más rápidamente, lo que reducirá la durabilidad del adaptador.

Aptos para

Agua, gas, petróleo, sustancias petroquímicas, aguas residuales, sólidos en polvo, sólidos en granulado, aire. Sujeto a las limitaciones del tipo de junta y del producto/la tubería que se utilicen.

Ubicación

Subterránea o de superficie (sujeto a ciertas limitaciones según el tipo de producto y el material de la tubería).

Con el respaldo de muchos años de experiencia en diseño y fabricación, el sistema Viking Johnson es una solución completa y rentable a casi todos los problemas de instalación de tuberías.

Compare las siguientes ventajas con las que ofrecen los sistemas de empalme de tuberías:

- La certificación ISO 9001 es prueba de nuestros exigentes estándares de calidad.
- La certificación ISO 14001 es prueba de nuestras credenciales medioambientales.
- Las exclusivas juntas de Viking Johnson, moldeadas según las especificaciones más exigentes, garantizan un sellado estanco perfecto permanente, que cumple con todas las normas correspondientes.
- La gama de tamaños va desde el DN15 (0,5") a más de DN5000 (200").
- El sistema Viking Johnson está diseñado para tuberías de extremos lisos, lo que elimina la necesidad de roscado, biselado, soldado o rebordeado.
- El sistema puede empalmar la mayoría de tipos de tuberías, válvulas o medidores.
- Al especificar Viking Johnson, se superan los retrasos en la instalación causados por condiciones meteorológicas adversas, algo especialmente relevante en la instalación de PE.
- Puede confiar en los productos Viking Johnson. Su fiabilidad ha quedado demostrada durante más de 75 años en todas las condiciones de servicio.
- Equipos de empalme in situ: con los productos Viking Johnson lo único que necesitará será una llave de tornillos y una llave dinamométrica.
- La sencillez de nuestro diseño le garantiza unos acoplamientos que se montarán de manera rápida, fácil y precisa, sin excepciones. Los representantes de la empresa están a su disposición para ofrecer asesoramiento técnico al instalador.
- Al ser un sistema de empalme mecánico, puede eliminar la necesidad de mano de obra especializada o fabricación in situ.
- Los acoples Viking Johnson están protegidos contra la corrosión mediante una amplia gama de revestimientos especializados. Indique el revestimiento deseado al realizar su pedido.
- Viking Johnson cuenta con más de 100 agentes y distribuidores en todo el mundo, además de una red de distribuidores exclusivos en todo el Reino Unido.

Todos los acoples Especializados de gran diámetro de Viking Johnson, los acoples escalonados, adaptadores de bridas, MaxiFit, QuickFit, MegaFit, UltraGrip, FlexLock y AquaGrip de Viking Johnson funcionan sobre el mismo principio básico de compresión.

Cómo funciona

El acople Viking Johnson (Fig. A) comprende un manguito central ubicado entre dos anillos extremos. Unas juntas elastoméricas en forma de cuña separan el manguito y los anillos extremos. A medida que los pernos prisioneros de cabeza tipo "D" se van apretando, los anillos extremos se van juntando, comprimiendo las juntas entre los anillos extremos y el manguito central sobre la superficie de la tubería, para formar un sello efectivo y hermético (Fig. B).

Fig. A

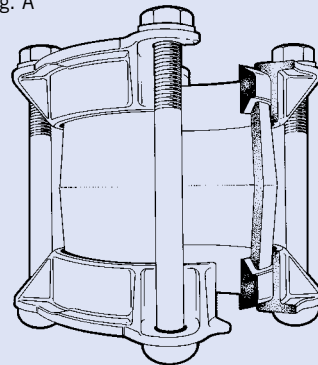
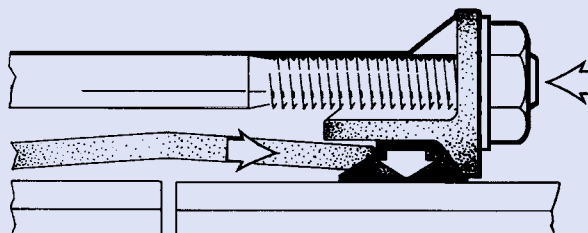


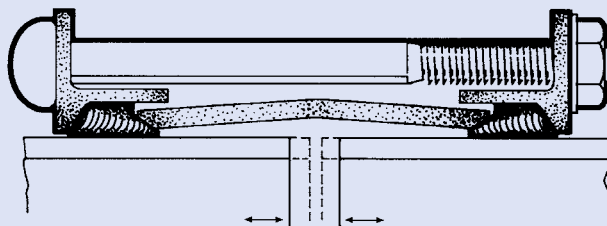
Ilustración en corte del acople recto Viking Johnson.

Fig. B



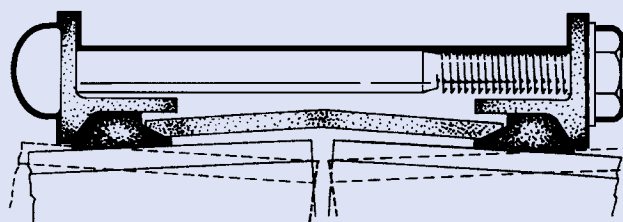
Al apretar los pernos se comprime la junta entre el anillo extremo y el manguito central, forzando a la junta a sellarse herméticamente sobre la superficie de la tubería.

Fig. C



Las juntas se deforman para acomodar la expansión y la contracción.

Fig. D



Las juntas flexibles y el espacio libre en el manguito central permite el movimiento angular.

Características

El concepto básico del acople Viking Johnson significa que puede utilizarse en tuberías de extremos lisos, eliminando la necesidad de preparar los extremos de las tuberías, que es costoso y exige mucho tiempo. El acople Viking Johnson es también capaz de absorber la expansión y la contracción que tiene lugar en las líneas de tuberías como resultado de las fluctuaciones de temperatura, sin necesidad de juntas de expansión especiales (Fig. C). Además, puede acomodar suficiente angularidad para permitir el movimiento de las tuberías o el asentamiento del terreno, así como facilitar el trazado de curvas de gran radio sin tener que incorporar codos hechos especialmente (Fig. D).

Visión general del sistema

Materiales de tuberías

La mayoría de los materiales de tubería rígidos y semi-rígidos pueden empalmarse con los productos de acoplamiento Viking Johnson: acero (incluido acero inoxidable), hierro de fundición gris, hierro dúctil, asbesto-cemento, uPVC, plástico reforzado con fibra de vidrio, hormigón, polietileno y ABS.

De éstos, los materiales rígidos que tienen gran resistencia, tales como el acero, el hierro fundido gris, el hierro dúctil y el hormigón, pueden empalmarse mediante los acoples estándar Viking Johnson, sin modificación de nuestras instrucciones de instalación normales.

Ciertos materiales de menor resistencia, como la arcilla y las categorías menores de tuberías de asbesto-cemento, podrían necesitar pares de apriete menores para evitar daños a las tuberías. Las tuberías de plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP) son relativamente flexibles y su estructura se podría dañar con las altas presiones de la junta. Se recomiendan también pares de apriete menores para este material de tubería (detalles disponibles mediante solicitud).

Las tuberías de polietileno (PE) se fabrican en varios tipos y con varias capacidades de rendimiento. Todas tienden a deformarse progresivamente, por ejemplo, cambian su forma bajo carga. El uso de los acoples estándar Viking Johnson puede producir fugas o hacer que las tuberías se separen. Los productos AquaGrip y AquaFast de Viking Johnson están diseñados específicamente para empalmar tuberías de polietileno, bien con otras tuberías de polietileno, bien con equipos embridados o tuberías de otros materiales. Ciertos tamaños de EasiClamp son también aptos para la reparación de tuberías de polietileno. Podrá utilizarse UltraGrip en tuberías de polietileno si se utiliza también un revestimiento interno de soporte.

Véase la página 27, donde hay una tabla que enumera qué productos Viking Johnson funcionan con qué material de tubería estándar.

Diámetros exteriores de tuberías

Los acoples y adaptadores de brida Especializados Viking Johnson se podrán especificar para cualquier tamaño de tubería entre DN50 (2") y DN5000 (200"), incluso para diámetros exteriores no cubiertos bajo las normas de tuberías estándar. Puesto que los acoples Viking Johnson se montan sobre el exterior de la tubería, es indispensable que se especifique el diámetro exterior en el momento de efectuar la consulta o el pedido.

Tolerancias de tuberías

Los acoples Viking Johnson rinden de forma óptima cuando se ajustan herméticamente a la tubería. La eficacia del sello depende de la presión que la junta aplica a la superficie de la tubería. Las tuberías de dimensiones inferiores a lo normal pueden acarrear una pérdida de presión nominal.

Muchas normas de tuberías citan por separado la tolerancia principal del cuerpo de la tubería y la de los extremos de la tubería.

A menos que se indique lo contrario, los productos Viking Johnson están diseñados para dar cabida al diámetro externo del extremo de la tubería y la tolerancia asociada de la especificación industrial correspondiente para el material de tubería en cuestión. En caso de que el diámetro exterior de la tubería y las tolerancias no estén de acuerdo con la norma, se deberá consultar a Viking Johnson sobre cómo se les puede dar cabida en nuestros productos.

Ovalidad de la tubería

Una ovalidad moderada, especialmente en tuberías de hierro dúctil o de acero de gran diámetro, a menudo se puede rectificar mediante un ajuste de pernos selectivo para dejar un hueco anular uniforme entre la tubería y el acople. Una ovalidad más severa, hasta un límite de alrededor de $\pm 1\%$ del diámetro, se puede corregir con un gato o elevador, teniendo cuidado de no dañar el revestimiento interior de la tubería.

Si las tuberías tienen rigidez local cerca de los extremos podría resultar imposible corregirlas o darles forma por estos métodos y es indispensable una buena circularidad para instalar los acoples correctamente.

Nota: Las gamas de Acoples Universales de Viking Johnson MaxiFit, MegaFit y UltraGrip pueden acomodar mayores tolerancias y ovalidad de las tuberías. Véanse los catálogos específicos para más detalles.

Medición del diámetro

El método más fiable de medición del diámetro exterior es medir la circunferencia. Así se eliminan los efectos de la ovalidad y, siempre que ésta sea moderada, es casi siempre posible corregirla durante el ensamblaje. La medición de la circunferencia se puede llevar a cabo usando una cinta perimétrica especial, que facilita la lectura directamente como diámetro efectivo, o una cinta métrica corriente colocada alrededor de la tubería, en cuyo caso el valor de la circunferencia resultante se deberá convertir al diámetro efectivo dividiendo el resultado entre π (3,142).

Un calibrador de tuberías (si se dispone de uno) podría dar otra indicación útil de la forma de la tubería y de la posible necesidad de un dimensionamiento especial del acople. En caso de duda, póngase en contacto con Viking Johnson para que le asesoren en más detalle.

Revestimiento de tuberías

Muchas tuberías están acabadas con algún tipo de revestimiento, lo que puede afectar al diámetro exterior de la tubería. Se deben tener en cuenta estos revestimientos para el tamaño de fabricación del acople, de lo contrario la instalación del acople podría ser difícil o imposible. Si las envolturas de la tubería son muy gruesas (típicamente de varios milímetros de espesor), se deberán retirar de los extremos de la tubería, de manera que el acople se asiente sobre la tubería sin recubrimiento protector o sobre una película de pintura diluyente de alta calidad. Es importante que se nos informe de los detalles de la protección anticorrosiva de la tubería prevista al efectuar un pedido, de manera que se puedan fabricar acoples del tamaño correcto. Alternativamente, se nos deberá comunicar el diámetro de la tubería acabada, incluyendo todos los recubrimientos, con sus tolerancias correspondientes.

Acabado superficial de las tuberías

El sistema Viking Johnson depende del buen contacto uniforme de las juntas con la superficie de la tubería.

Es importante asegurarse de que los extremos de la tubería, en las áreas donde se van a asentar las juntas del acople, estén libres de incrustaciones superficiales sueltas, abolladuras, mellas, ralladuras, rebordes de soldadura, puntos planos y similares, de lo contrario, podría no alcanzarse la capacidad de presión total del acople.

Presión de trabajo

La capacidad de presión de trabajo de los acoples varía con su tamaño y construcción. También depende de que las tolerancias y el acabado superficial de la tubería sean los correctos. Unas tolerancias mayores de las especificadas para el diámetro exterior de la tubería tendrán como resultado una reducción de la capacidad de presión. Para la mayoría de materiales de tubería, la presión de prueba real será menor que la del acople y estará determinada por la capacidad o clase de tubería. De igual modo, la presión nominal de un adaptador de brida estará determinada por la presión nominal de la brida principal (por ejemplo, PN16 = 16 bares de presión de trabajo, 24 bares de presión de prueba).

Cuando se monta en la tubería o tuberías, la presión nominal del conjunto completo será la del componente de menor presión nominal. En circunstancias normales, las presiones de trabajo son hasta dos tercios (2/3) de la presión de prueba máxima que aparece en el cuadro correspondiente de la documentación de Viking Johnson.

Temperatura de funcionamiento

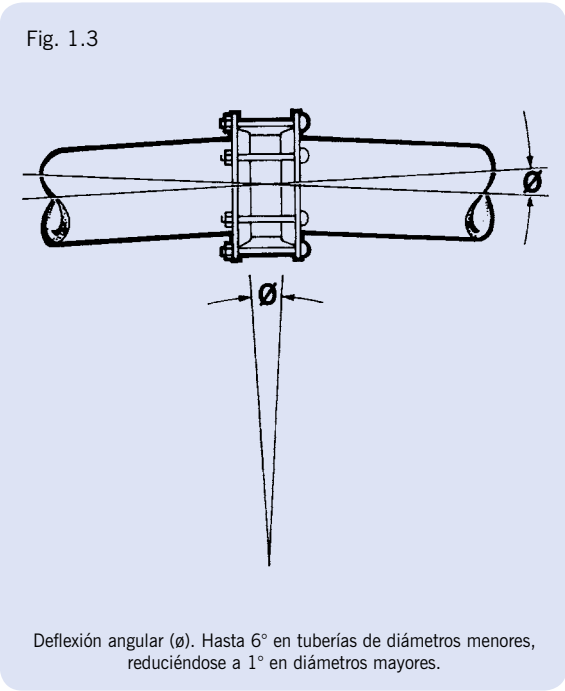
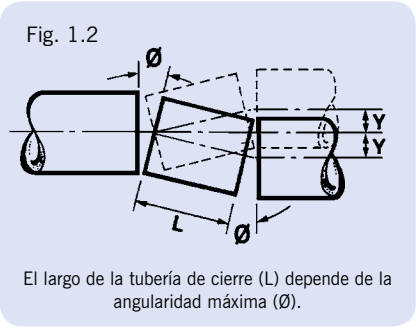
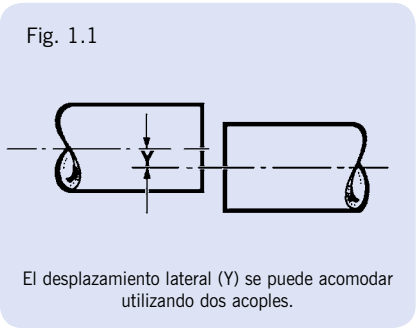
La temperatura de funcionamiento de los acoples Viking Johnson viene determinada por la temperatura nominal de las juntas y según el tipo de revestimiento. Ofrecemos diferentes grados de juntas apropiados para las diversas gamas de temperatura, así como para los varios requisitos de resistencia química. Para ampliar información, véase la sección Juntas (páginas 213-216). La mayoría de los acoples Viking Johnson se suministra con un revestimiento de Nailon Rilsan 11, que tiene una temperatura de funcionamiento máxima de 90 °C.

Para temperaturas superiores, puede resultar necesario utilizar otros revestimientos.

Los acoples Viking Johnson funcionan a su máximo rendimiento en condiciones de temperatura relativamente constantes. Con fluctuaciones de temperatura, o con temperaturas elevadas > 60 °C podría ser necesario volver a apretar los pernos. Por esta razón, cuando sea necesario un funcionamiento sin mantenimiento, no se recomienda utilizar los acoples Viking Johnson para sistemas de calefacción central u otros sistemas similares, que no funcionan a temperaturas relativamente constantes.

Resistencia a agentes químicos

La resistencia a productos químicos de los acoplamientos de Viking Johnson se determina por la idoneidad de las juntas y por la resistencia a los agentes químicos de las superficies internas del manguito del acople. Si el acople está revestido de Rilsan, epoxi, etc., es necesario asegurarse de que este material sea apto desde el punto de vista químico para entrar en contacto con el contenido de la tubería. Se puede verificar la resistencia a los productos químicos de las juntas y los revestimientos en el cuadro de la página 214 o poniéndose en contacto con Viking Johnson.



Todo acople o adaptador de brida Especializado Viking Johnson permitirá ajustar la angularidad (Ø) tal y como se indica en la Tabla 1.1.

La capacidad de los acoples Viking Johnson de acomodar la deflexión angular, ya sea durante la instalación o en servicio, puede utilizarse de varias maneras útiles:

- a) Para absorber desalineaciones o desplazamientos laterales menores en tuberías rectas, por ejemplo en los largos de cierre.
- b) Para acomodar asentamientos del terreno.
- c) Para tender tuberías en curvas de gran radio sin codos especiales.

a) Desplazamiento lateral

El desplazamiento lateral entre dos tuberías puede acomodarse fácilmente mediante dos acoples y un largo apropiado de tubería de cierre, que puede angularse (Fig. 1.1 y 1.2).

UN SOLO ACOPLE NO PUEDE ACOMODAR EL DESPLAZAMIENTO LATERAL.

El largo (L) de la tubería de cierre se puede calcular partiendo del largo de cierre, Tabla 1.2.

b) Asentamiento del terreno

El asentamiento del terreno, por ejemplo donde una tubería sale de una estructura subterránea, se puede acomodar utilizando un par de acoples Viking Johnson. En este caso, las zanjas de las tuberías se excavan por debajo de la parte más baja de la tubería para dejar espacio para el lecho de las tuberías. Si este lecho debe ser flexible, (por ejemplo, con relleno granular), inevitablemente se producirá un poco de asentamiento cuando se rellene la zanja. (Fig. 1.4)

Para aminorar las tensiones de la tubería 1, el acople A deberá instalarse tan cerca de la estructura como sea posible. Los dos acoples A y B permiten que la tubería 2 haga ángulo para absorber el asentamiento Y. El largo mínimo de la tubería 2 se determina usando la Tabla de Largos de Cierre de la Tabla 1.2. Es posible que haya que tener en cuenta la resistencia estructural de la tubería al doblarse.

Como alternativa se puede usar un acople Viking Johnson de pared en vez de la tubería 1 y el acople A.

Tabla 1.1

TABLA DE AJUSTES DE LA ANGULARIDAD – GAMA ESPECIALIZADA		
Tamaño del acople	Ángulo	Inclinación
Hasta DN450 (18")	± 6°	1 sobre 10
Más de DN450 - DN600 (18" - 24")	± 5°	1 sobre 12
Más de DN600 - DN750 (24" - 30")	± 4°	1 sobre 15
Más de DN750 - DN1200 (30" - 48")	± 3°	1 sobre 20
Más de DN1200 - DN1800 (48" - 72")	± 2°	1 sobre 30
Más de DN1800 (72")	± 1°	1 sobre 60
Tamaño del adaptador de brida		
Hasta DN450 (18")	± 3°	1 sobre 20
Más de DN450 - DN600 (18" - 24")	± 2.5°	1 sobre 24
Más de DN600 - DN750 (24" - 30")	± 2°	1 sobre 30
Más de DN750 - DN1200 (30" - 48")	± 1.5°	1 sobre 40
Más de DN1200 - DN1800 (48" - 72")	± 1°	1 sobre 60
Más de DN1800 (72")	± 0.5°	1 sobre 120

Las tablas anteriores representan la deflexión angular máxima para cada gama de tamaños y solamente se deberán usar cuando las tuberías no se van a mover en servicio. En otras condiciones, se recomienda reducir estas cifras a la mitad para permitir la flexibilidad en servicio.

Deflexión angular

Tabla 1.2 TABLA DE LARGOS DE CIERRE (ver Fig. 1.2 y 1.4)

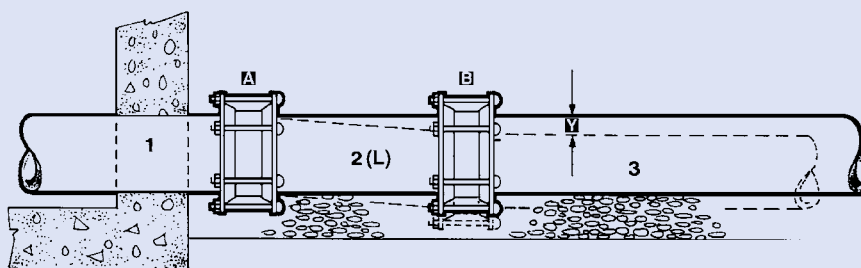
Diámetro nominal de tubería	L, largo mínimo (mm)
Hasta DN450 (18")	Desplazamiento Y x 10
Más de DN450 - DN600 (18" - 24")	Desplazamiento Y x 12
Más de DN600 - DN750 (24" - 30")	Desplazamiento Y x 15
Más de DN750 - DN1200 (30" - 48")	Desplazamiento Y x 20
Más de DN1200 - DN1800 (48" - 72")	Desplazamiento Y x 30
Más de DN1800 (72")	Desplazamiento Y x 60

EJEMPLO: Diámetro exterior de tubería = 711 mm
Desplazamiento lateral por acomodar = 90 mm
Largo de cierre mínimo = 90 x 15 = 1350 mm

EJEMPLO: Diámetro exterior de tubería = 28"
Desplazamiento lateral por acomodar = 4"
Largo de cierre mínimo = 4 x 15 = 60"

NOTA: Para los adaptadores de brida Viking Johnson estos largos deberán duplicarse.

Fig. 1.4



Asentamiento del terreno. El desplazamiento **Y** se puede acomodar utilizando dos acoples **A** y **B**.

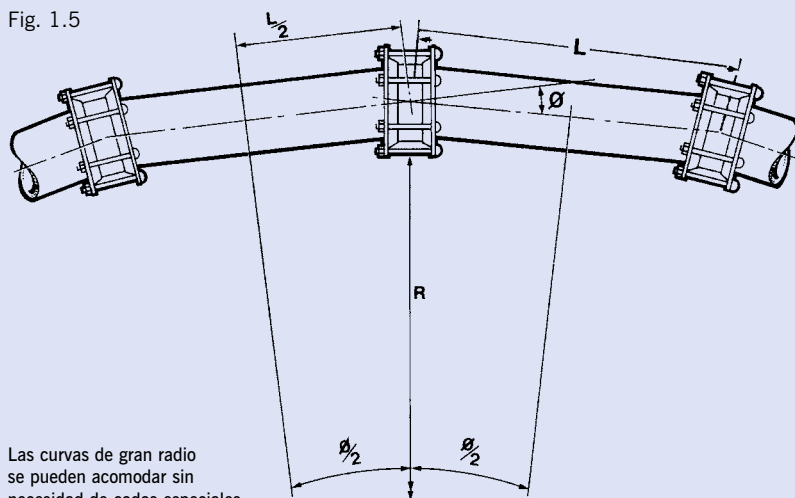
c) Curvas de gran radio

Utilizando acoples Viking Johnson es posible tender tuberías en curvas de gran radio, tomando una deflexión angular cada vez más pequeña en cada acople, sin necesidad de codos de gran ángulo especiales con sus bloques de empuje asociados. Se puede emplear este método para evitar mayores obstáculos en líneas de tubería a campo traviesa, o seguir el curso de caminos o arroyos, etc. usando para ello la ecuación que se indica a continuación.

$$R = \frac{L}{2 \sin 1/2 \phi} \quad \text{Or} \quad \phi = 2 \sin^{-1} \left(\frac{L}{2R} \right)$$

donde L = largo de tubería
 ϕ = deflexión angular
R = radio de la curva

Fig. 1.5



Las curvas de gran radio se pueden acomodar sin necesidad de codos especiales.

Véase tabla 1.3 de radios mínimos

Nota: En una línea de tuberías sobre tierra, los empujes de presión laterales tendrán que ser refrenados por el sistema de soportes. Las tuberías enterradas que se tienden en curva normalmente recibirán suficiente soporte del material de relleno de la zanja.

Tabla 1.3

TABLA DE RADIOS MÍNIMOS						
Diámetro de	<DN450	>DN450-600	>DN600-750	>DN750-1200	>DN1200-1800	>DN1800
Ángulo nominal ϕ	18"	18" - 24"	24" - 30"	30" - 48"	48" - 72"	72"
	6°	5°	4°	3°	2°	1°
Largo de tubería (L)	Largo de tubería (R)					
3m (10pies)	29m (95pies)	34m (110pies)	43m (140pies)	57m (185pies)	86m (280pies)	172m (565pies)
6m (20pies)	57m (187pies)	69m (225pies)	86m (280pies)	115m (375pies)	172m (565pies)	344m (1130pies)
9m (30pies)	86m (280pies)	103m (335pies)	129m (425pies)	172m (565pies)	258m (845pies)	516m (1690pies)
12m (40pies)	115m (375pies)	138m (450pies)	172m (565pies)	229m (750pies)	344m (1130pies)	688m (2260pies)

Otros radios pueden ser calculados usando la fórmula arriba indicada. **NOTA:** Estos radios mínimos no permiten ningún movimiento en servicio.

Ajuste de la separación entre tubos

Los acoples Viking Johnson se emplean para unir tuberías de forma flexible, de manera que si se producen movimientos de la tubería o del terreno durante la vida útil de las tuberías, el acople se adapte sin causar fugas. Sin embargo, tales movimientos resultarán en un desplazamiento relativo longitudinal y/o angular de las tuberías dentro del acople.

En condiciones normales, los extremos de las tuberías adyacentes no deberían hacer contacto entre sí en servicio. Si el espacio fuera insuficiente y las tuberías se tocaran, las tuberías tenderían a deformarse a medida que las temperaturas aumentan y podrían producirse daños a los extremos de las tuberías. Por otro lado, si el espacio entre los extremos de la tubería es demasiado grande al instalarlas, existe el riesgo de que las tuberías se salgan fuera de la junta o juntas del acople, lo que dará lugar a fugas y roturas en las tuberías.

Por consiguiente, es necesario asegurarse de que los espacios entre los extremos de las tuberías se fijen dentro de límites específicos durante la instalación de

los acoples, para evitar que produzca cualquiera de estos dos fenómenos.

Damos una recomendación del ajuste de la separación entre tubos para todas las dimensiones de los acoples y adaptadores de brida Viking Johnson, que especifica el espacio inicial normal entre los extremos de las tuberías colindantes, de manera que si se presenta la máxima angularidad o expansión recomendada en servicio, los extremos de las tuberías no se tocarán ni causarán daños. (Véase la Tabla 1.4).

Facilitamos asimismo el espacio máximo recomendado, para asegurar que incluso con la angularidad total recomendada, no exista ningún riesgo de que los extremos de las tuberías se salgan fuera de la junta del acople o del adaptador de brida, lo que ocasionaría fugas.

(Véanse la Figura 1.6 y la Tabla 1.4).

En cuanto a las tuberías sobre tierra, es posible que las tuberías que no estén ancladas, se desvíen después de la instalación, creando un gran espacio entre tuberías en ciertos puntos. Tales

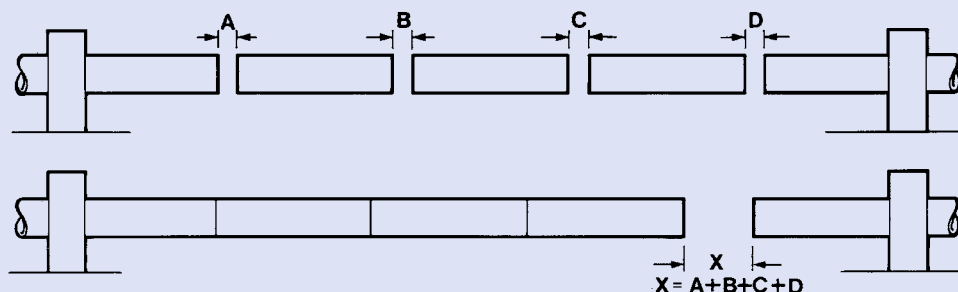
movimientos de tubería deberán ser controlados para asegurar que no se sobrepase el espacio máximo permisible, o podría darse el riesgo de que la tubería se salga del acople. La fricción del suelo que actúa sobre las tuberías tendidas bajo tierra normalmente impide este tipo de movimiento de desvío de las tuberías.

El espacio máximo permisible, medido en la línea central, no debería sobrepasarse durante el servicio. La consideración del movimiento térmico o de las condiciones de deflexión reales podría llevar a distintos ajustes iniciales de la separación entre tubos.

Cuando se especifican acoples con clavija posicionadora, se debería aumentar el ajuste de la separación entre tubos recomendado en el diámetro del pasador o la clavija (9,5 mm ó 12,7 mm). Sin embargo, el espacio máximo permisible no debería aumentarse.

Si el largo del manguito estándar de Viking Johnson fuera insuficiente, se pueden suministrar acoples y adaptadores de brida con manguitos más largos.

Fig. 1.6



a) Tuberías tendidas en línea recta con igual separación entre tubos.

b) La separación acumulada (X) en tuberías rectas no debería exceder el valor permisible máximo dado en la Tabla de Ajustes de la Separación entre Tubos.

Tabla 1.4

TABLA DE AJUSTES DE LA SEPARACIÓN ENTRE TUBOS				
Ancho del manguito de acople	Tamaño nominal (D)	Ajuste recomendado de separación		Espacio máximo permisible (x)
		Acoples	Adaptadores de brida	
100mm	DN50 (2") to DN300 (12")	20mm	20mm	40mm
150mm	DN350 (14") to DN900 (36")	25mm	25mm	50mm
178mm	DN1000 (40") to DN1800 (72")	40mm	30mm	75mm
254mm	Over DN1800 (72")	55mm	55mm	115mm

Guía general para acoples Especializados, véanse las instrucciones de instalación relativas a cada tipo de producto para ampliar detalles.

Fuerzas de presión

Todas las tuberías sometidas a presión están sujetas a fuerzas longitudinales que tienden a separar las partes componentes de las tuberías. Consideremos el caso de una presión que se está ejerciendo sobre un extremo ciego (Fig. 1.7). La fuerza F, necesaria para evitar la separación de las tuberías, viene dada por:

$$F = \frac{p \pi d^2}{4}$$

Donde d = diámetro exterior de la tubería
p = presión interior

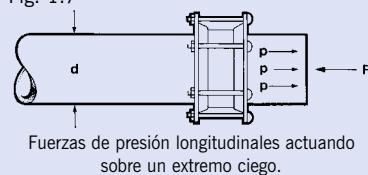
Ejemplo:

d = 508 mm diámetro exterior
p = 16 bares = 1,6 N/mm²
Luego $F = \frac{1,6 \times \pi \times 508^2}{4} =$
324293 N = 324,3 kN =
33,07 toneladas

Es importante apreciar la magnitud de los empujes de los extremos, que pueden resultar de presiones internas en las tuberías. Estas fuerzas longitudinales son particularmente importantes en las tuberías unidas de manera flexible, como las unidas con los acoples Viking Johnson. El diseñador de la tubería deberá considerar con atención, no solo la magnitud de estas fuerzas, sino también los medios de resistirlas para evitar roturas en las tuberías.

Los empujes de presión se producirán en todos los cambios de dirección, por ejemplo en codos, piezas en "T", etc. y

Fig. 1.7



en los tapones, válvulas y reductores. A menos que estos empujes sean refrenados localmente en el punto en el que se han desarrollado, los componentes de la tubería podrían moverse bajo la carga, provocando roturas.

Incluso las tuberías de diámetros pequeños se pueden salir de los acoples a presiones moderadas, a menos que vayan provistas de un método de contención exterior apropiado, sobre todo si el sistema de tuberías está sujeto a fluctuaciones de temperatura o de presión, vibraciones o cargas exteriores.

Con tuberías tendidas sobre tierra o al descubierto es generalmente necesario tener muy en cuenta los empujes producidos por presiones internas, y contenerlos con bloques de empuje, anclajes o varillas de unión. En las curvas, hay una fuerza (R) que tiende a empujar la curva hacia afuera (Fig. 1.8).

En este caso deberá haber suficiente anclaje para aguantar la fuerza resultante

R. En los sistemas enterrados, se pueden poner bloques de empuje (Fig. 1.8a) para que resistan la fuerza R.

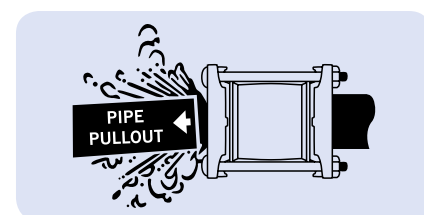
$$R = \frac{p \pi d^2}{2} \sin \frac{\theta}{2}$$

Donde d = diámetro exterior de la tubería
p = presión interior

y θ = ángulo de la curva

NOTA: Cualquier juego de unidades compatibles es apropiado.

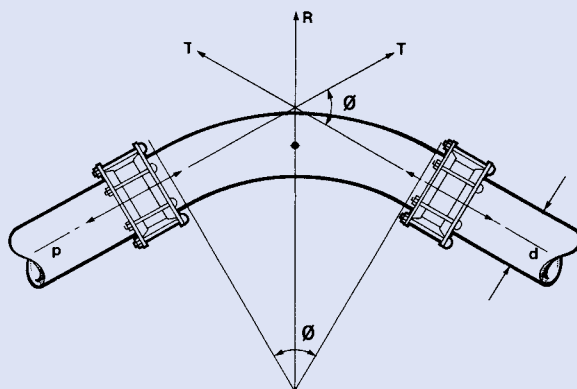
LOS ACOPLER FLEXIBLES DE VIKING JOHNSON NO RESISTEN LAS CARGAS POR EMPUJE LONGITUDINAL, Y LAS TUBERÍAS SE SALDRÁN A MENOS QUE LAS CARGAS SEAN CONTENIDAS POR OTROS MEDIOS.



Movimiento de los acoples bajo presión

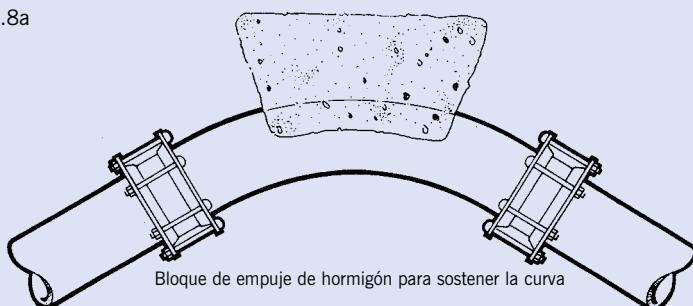
La presión interna causará principalmente el movimiento de las tuberías si no hay una contención adecuada. Sin embargo, también puede causar el movimiento de los acoples. El acople escalonado Viking Johnson es en efecto un reductor, y las presiones internas tenderán a empujarlo hacia la tubería de diámetro más pequeño. En circunstancias normales, es decir reducciones de diámetro moderado, servicio enterrado, presiones de agua estándar, etc., la fricción del suelo y la tubería son suficientes para evitar el movimiento de los acoples. Sin embargo, para diámetros mayores y para servicio sobre tierra y en particular para presiones más altas, el empuje de la presión que se ejerce sobre el manguito del acople escalonado puede ser suficiente para causar el movimiento del acople y su consiguiente desunión. Se deberán tomar medidas efectivas para contener el acople y evitar que se mueva. Estas medidas podrían consistir en varillas de sujeción, topes en la tubería o dentro del acople o una envoltura de hormigón. Si desea un asesoramiento más detallado, comuníquese con el Departamento de Asistencia Técnica de Viking Johnson.

Fig. 1.8



Fuerzas de presión longitudinales obrando sobre una curva

Fig. 1.8a



Adaptación al sistema de cargas finales

Bajo tierra, los empujes de las tuberías normalmente se pueden contener por medio de bloques de empuje de hormigón en las curvas, válvulas, etc. Sin embargo, sobre el terreno esto es más difícil. En tales circunstancias, podría ser necesario instalar un conjunto de sujeción, unido a las tuberías en ambos lados del acople. Este conjunto consiste en uno o más pares de pernos de sujeción ubicados en las orejetas de sujeción soldadas a la tubería (Figura 1.9(a)) o unidos por otros medios, por ejemplo bridas fundidas con la pieza. Para adaptarse a los empujes de las tuberías en aplicaciones de superficie con productos de acoplamiento estándar de Viking Johnson serán necesarios soportes externos/ sujeciones de tuberías, o el uso de conjuntos de sujeción unidos a la tubería en un punto algo alejado de cada unión. Los conjuntos de sujeción consisten en uno o más pares de varillas de unión ubicados en las orejetas de sujeción/ bridas soldadas a la tubería en un punto algo alejado de la junta. El diseño del conjunto de orejetas de sujeción debe tener en cuenta la transferencia de las fuerzas de las cargas de los extremos a través de las varillas de unión a la pared de la tubería, y resulta imprescindible verificar que la interfaz entre la orejeta y la pared de la tubería sea lo suficientemente fuerte para acomodar estas cargas. Por este motivo, Viking Johnson considera que la responsabilidad del diseño de las orejetas de sujeción corresponde al fabricante de la tubería y, por lo tanto, no podemos incluirlas en nuestra oferta de productos.

El empleo de un solo par de varillas de unión permite la angularidad entre tuberías en un plano, como por ejemplo, para permitir el asentamiento del terreno.

También se pueden suministrar adaptadores de brida preparados para el conjunto de sujeción. Aquí, varios pernos de brida son reemplazados con varillas de unión largas (Figura 1.9(b))*.

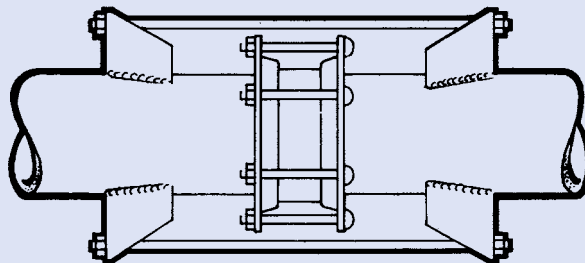
Los adaptadores de brida con sujeción utilizados con una espiga bridada (Figura 1.9(c)) son un método sencillo y económico de proporcionar una unión desmontable en un sistema que, de otro modo, sería embridado. Viking Johnson suministra el

paquete completo para la Figura 1.9 (c).

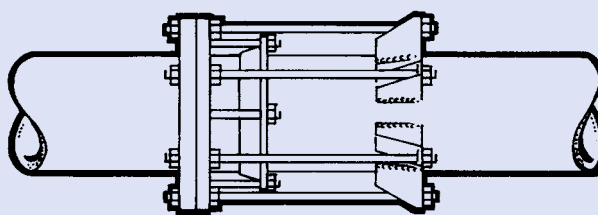
Cuando un adaptador de brida lleva una sujeción (o si se usa una junta de desmontaje), no habrá deflexión angular

resultante, ni capacidad de expansión en servicio dentro de la unión, a menos que se especifiquen de antemano disposiciones especiales.

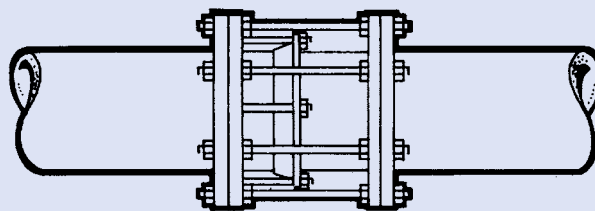
Fig. 1.9



a) Conjunto de sujeción para acoples rectos o escalonados para evitar la separación de las tuberías bajo presión. (Podría ser necesario reforzar localmente la pared de la tubería al conjunto de sujeción para soportar la deformación de las tuberías).



b) Conjunto de sujeción con adaptador de brida.



c) Adaptador de brida con espiga embridada (suministrado completo como la junta de desmontaje Viking Johnson).

**NOTA: Si se van a utilizar adaptadores de brida en una instalación con sujeción, podría ser necesario hacer muescas al anillo del extremo para dejar el espacio suficiente para las varillas de unión. Si se solicita con antelación, Viking Johnson puede incorporar el muescado de los anillos de extremo durante la fabricación. (Téngase en cuenta que no pueden añadirse muescas al MaxiDaptor de Viking Johnson).*

Para los sistemas de bridas de hierro dúctil, se recomienda normalmente hacer muescas al anillo del extremo para acomodar una cantidad de varillas de sujeción igual a la mitad de la cantidad de pernos de la brida principal. En sistemas de bridas de acero, se podría reducir este número.

Productos Viking Johnson alternativos

Dentro de su completa gama, Viking Johnson tiene productos especializados capaces de resistir esfuerzos axiales, entre ellos:

FlexLock

Adaptadores de brida y acoples Especializados para tuberías de acero y hierro dúctil.

UltraGrip

Acoples de gran tolerancia, adaptadores de brida, tapones y reductores para la mayoría de materiales de tuberías. (Para instalaciones bajo tierra).

Junta de desmontaje

Bobina ajustable con dos bridas en una variedad de bridas.

Soportes de tubería

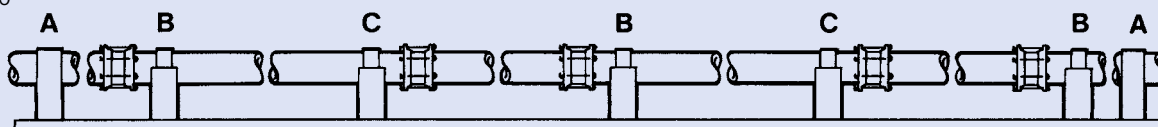
Las tuberías tendidas sobre tierra, normalmente con soportes en ubicaciones específicas, deberán transferir todo el peso de la tubería y su contenido, más cualquier fuerza relacionada con la presión, a través de esos soportes

La Fig. 1.10 muestra el método estándar de sostener las tuberías donde se prevén hundimientos, lo que da libertad de movimiento dentro de las capacidades de los acoples Viking Johnson, al mismo tiempo que se anclan y sostienen las tuberías. Unos largos de tubería alternos van totalmente sostenidos entre dos acoples, siempre que

el tramo libre de tubería no exceda los 10 metros (30 pies).

Esta distancia del tramo de tubería no resulta aplicable a MaxiFit, MegaFit ni los nuevos New QuickFit como acoples anclados. Póngase en contacto con Viking Johnson para obtener más detalles.

Fig. 1.10



Método de soportar tuberías cuando se prevén que se produzcan hundimientos.
A. Anclaje en el extremo de cada tendido recto. B. Puntos de anclaje intermedios. C. Soportes o caballetes de guía.

Acoples anclados

Los acoples anclados Viking Johnson (Fig. 1.11) proporcionan un método alternativo de soporte de tuberías sobre tierra. La abrazadera soldada al manguito central del acople pueden atornillarse directamente a la estructura de soporte sin necesidad de monturas, correas, etc. especialmente modeladas, lo que reduce los costes de instalación y las horas de trabajo necesarias para el tendido. Las abrazaderas tienen la capacidad de soportar el empuje producido por la angularidad máxima y podrán sostener una tubería de 10 metros (30 pies)

de largo llena de agua.

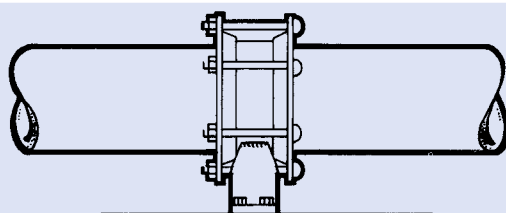
Los acoples anclados podrán ir atornillados a la estructura en cualquier orientación (por ejemplo, a un techo, a paredes laterales, etc.), siempre que la tubería esté casi horizontal, algo que resulta muy útil para instalar un cierto número de tuberías en un espacio restringido, como por ejemplo un conducto para tuberías. Las abrazaderas ancladas no están diseñadas para soportar fuerzas longitudinales o laterales debido a los empujes exteriores de presión.

Los acoples de gran diámetro (>DN1600/54") o acoples de paredes gruesas podrían necesitar una montura reforzada alrededor de las abrazaderas ancladas.

Se recomienda el uso de clavijas posicionadoras con los acoples anclados para ayudar a controlar el movimiento de las tuberías.

(Nota: No ofrecemos acoples MaxiFit, MegaFit ni los nuevos QuickFit como acoples anclados).

Fig. 1.11



Acople anclado Viking Johnson.

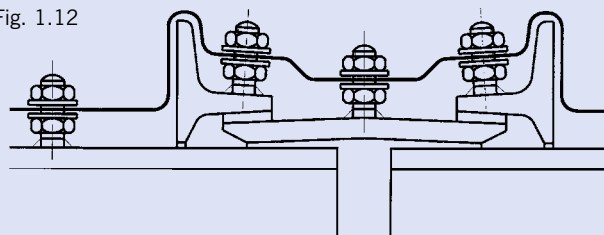
Importante:

1. Los conjuntos de sujeción no deben usarse normalmente junto con acoples anclados.
2. Cerciorarse de que quede un espacio suficiente entre el acople y el plinto para permitir el ensamblaje total de TODOS los pernos.

Protección catódica

Si se especifica, se pueden incluir acoples Viking Johnson en un sistema de tuberías que vaya a tener protección catódica. Se podrán suministrar con un espárrago roscado en el manguito central y en los anillos extremos, de modo que se puedan efectuar las conexiones eléctricas a través del acople, incluido éste. Póngase en contacto con Viking Johnson para obtener más detalles. Véase la Fig. 1.12.

Fig. 1.12



Clavijas posicionadoras

Los acoples instalados sobre tierra tienden a deslizarse a lo largo de la tubería con los repetidos movimientos de la misma, la variación de temperatura o las vibraciones. Dicho deslizamiento se puede limitar utilizando acoples equipados con clavijas posicionadoras desmontables, que impiden que el acople se mueva más allá de límites fijos. Fig. 1.14.

Las clavijas posicionadoras desmontables están disponibles chapadas de cinc o en acero inoxidable.

Para los acoples Especializados de Viking Johnson, fabricamos clavijas posicionadoras de los siguientes tamaños:

Diámetro exterior de tubería	Diámetro de rosca	Diámetro de clavija
hasta 914mm (36")	0.25" BSP	9.5mm (0.375")
más de 914mm* (36")	0.5" BSP	12.7mm (0.5")

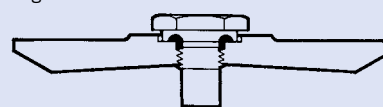
* puede utilizarse con acoples de sección pesada de diámetro menor.

Las clavijas posicionadoras desmontables hacen posible la extracción de una sola tubería. Una vez se ha extraído la clavija posicionadora, los anillos extremos pueden aflojarse, y las juntas y el manguito central pueden deslizarse por la tubería para dejar la junta expuesta. Después se puede extraer la tubería.

Normalmente no resulta necesario utilizar las clavijas posicionadoras en acoples bajo tierra, puesto que la fricción del suelo hará que los acoples permanezcan en la posición correcta con respecto a las tuberías. Sin embargo, las clavijas posicionadoras pueden ser un método útil de centrar los acoples en los extremos de la tubería.

Las clavijas posicionadoras desmontables solo están disponibles para los acoples Especializados.

Fig. 1.14



a) Clavija posicionadora desmontable.

Tuberías inclinadas

Cuando se deban instalar acoples Viking Johnson en tuberías tendidas en pendientes pronunciadas, es importante considerar la contención del componente de peso propio que actúa paralelamente al eje de las tuberías, para impedir que la tubería se deslice hacia abajo de la pendiente (Fig. 1.15).

Las tuberías bajo tierra recibirán una contención importante procedente de las cargas de relleno, y por consiguiente se necesitará menos contención axial extra que para las tuberías que están sobre tierra, pero aún tendrán que tenerse en cuenta las fuerzas de gravedad para una correcta evaluación técnica del diseño.

En las tuberías sobre tierra, los acoples Viking Johnson deben estar provistos de clavijas posicionadoras para asegurar la

ubicación del acople relativa a los extremos de la tubería.

Nota: Las clavijas posicionadoras no han sido diseñadas para contener el peso propio de la tubería, las fuerzas axiales ni otros empujes de las tuberías. Son solamente para contener el acople en sí, es decir, las tuberías deberán estar fijas.

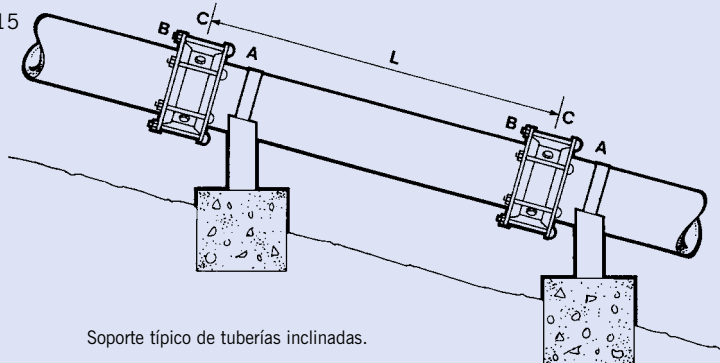
Cuando el largo (L) de la tubería a sostener mediante los acoples Viking Johnson no exceda los 10 metros (30 pies), es normalmente deseable anclar un extremo (A) de cada tubería en posición relativa al terreno, y permitir que el otro extremo (B) quede sostenido por el acople C y se mueva axialmente con las fluctuaciones de temperatura según se indica. Sus limitaciones de movimiento aparecen detalladas en la Sección Expansión y

Contracción (Véase la página 208).

El anclaje de las tuberías deberá ser diseñado para refrenar todas las fuerzas axiales debidas al peso propio, la fricción del fluido y la presión. El diseño del soporte de la tubería vendrá determinado por el diámetro de la tubería, la presión, el espesor de la pared, la inclinación de la tubería con relación a la horizontal, etc., y está fuera del alcance de este catálogo. Ciertos diámetros, largos de tubería y condiciones de inclinación pueden requerir el empleo de soportes a ambos lados del acople. En este caso, un soporte deberá estar fijo y el otro deslizarse para permitir el movimiento térmico. Es imprescindible que se respete un alineamiento de tuberías exacto para evitar el esfuerzo cortante excesivo en el acople.

En ciertos casos de diámetros e inclinación a la horizontal limitados, será posible permitir el uso de los acoples anclados Viking Johnson, tanto para sostener como para contener las tuberías. En este caso, las cargas axiales del peso propio de las tuberías se ven contenidas por la clavija posicionadora del acople y se deberá poner en contacto con Viking Johnson para solicitar sus recomendaciones específicas de diseño antes de proceder.

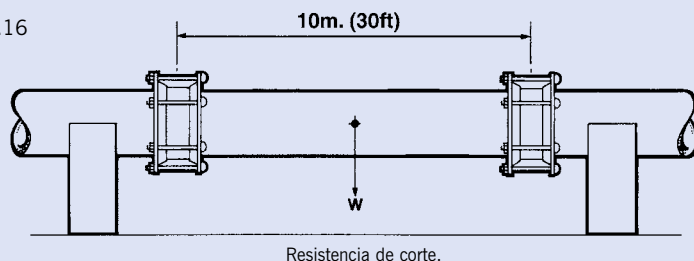
Fig. 1.15



Soporte típico de tuberías inclinadas.

Resistencia de corte

Fig. 1.16



Hasta DN1500 (60"), los acoples Especializados de Viking Johnson son capaces de resistir una fuerza de corte correspondiente al peso de un largo de

10 metros (30 pies) de una tubería llena de agua del diámetro para el que han sido diseñados los acoples, cuando está sostenida entre dos acoples. Esto también

resulta aplicable a los adaptadores de brida. En el caso de los acoples escalonados, la resistencia de corte máxima es la del extremo más pequeño del acople - Fig. 1.16.

Las cargas sobrepuestas externas reducirán la abertura libre máxima. Generalmente, los acoples de amplio rango MaxiFit y MegaFit no son aptos para este servicio y la tubería deberá ir sostenida correctamente para evitar el pandeo y la rotación de los acoples.

Expansión y contracción

Los acoples y adaptadores de brida Viking Johnson pueden acomodar movimientos regulares significativos de expansión y contracción en un sistema de tuberías, normalmente lo suficiente para eliminar la necesidad de productos de unión de expansión especiales. Esto se logra mediante la deformación de las juntas en lugar de por el deslizamiento sobre la superficie de las tuberías. La mayoría de los movimientos de expansión debidos a las variaciones de la temperatura ambiente normal se pueden acomodar utilizando los acoples Viking Johnson.

En ciertas circunstancias, es decir, movimientos ocasionales o a largo plazo,

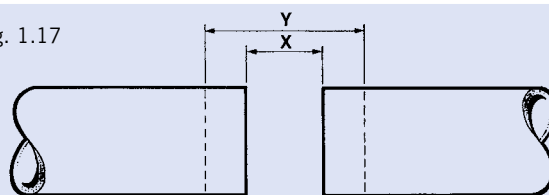
sería posible dejar más espacio para una mayor expansión y contracción, pero esto no se debería intentar sin consultar primero con Viking Johnson.

Los acoples escalonados permiten el mismo movimiento de expansión total que los acoples rectos. Sin embargo, los empujes de presión podrían afectar a los acoples escalonados haciendo que el acople

escalonado se mueva a lo largo de la tubería con movimientos de expansión reiterados. Será necesario retener el acople.

	Movimiento de tubería relativo máximo, Y-X (todos los tamaños)
Acoples	10mm
Adaptadores de brida	5mm

Fig. 1.17



Expansión y contracción
y - x = 10 mm (0,375")

Preparación de los extremos de la tubería

Según lo indicado anteriormente en la Visión general del sistema (Página 7 - Acabado de la superficie de las tuberías y Tolerancias de las tuberías), es importante recordar:

- Dentro del área del sello, la superficie de la tubería deberá ser redonda, limpia, lisa y sin abolladuras, mellas, ralladuras, puntos planos, etc.
- Habrà que atenerse a las tolerancias indicadas por las normas de la industria/

las especificaciones, si se han de mantener las presiones nominales.

En la Tabla de preparación de los extremos de la tubería (Tabla 1.6), la dimensión "L" es la distancia desde el extremo de la tubería, que deberá redondearse cuando sea necesario para cumplir con las tolerancias exigidas. Es también la distancia desde el extremo de la tubería de donde se debe

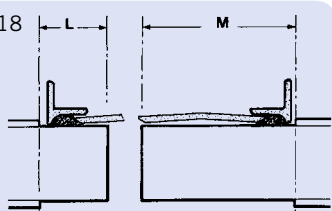
quitar cualquier envoltura que lleve la tubería, para permitir el ensamblaje del acople.

Esto es también así con los manguitos de acoples con o sin clavijas posicionadoras. Cuando sea necesario deslizar el acople completamente sobre un extremo de la tubería, se deberá recortar la envoltura o eliminar cualquier obstáculo para obtener la distancia mínima "M".

Tabla 1.6

TABLA DE PREPARACIÓN DE LOS EXTREMOS DE LA TUBERÍA		
Largo del manguito	Dimensión L para el conjunto de acople normal	Dimensión M para conexiones de cierre (recorte de envoltura)
100mm	100mm	150mm
150mm	150mm	225mm
178mm	150mm	250mm
254mm	200mm	300mm

Fig. 1.18



Los acoples rectos se utilizan para unir tuberías del mismo material o tuberías de diferentes materiales pero que tienen el mismo diámetro exterior.

Disponibles en incrementos de 3 mm desde DN350 (19") hasta DN5000 (200") de diámetro nominal en formato estándar.

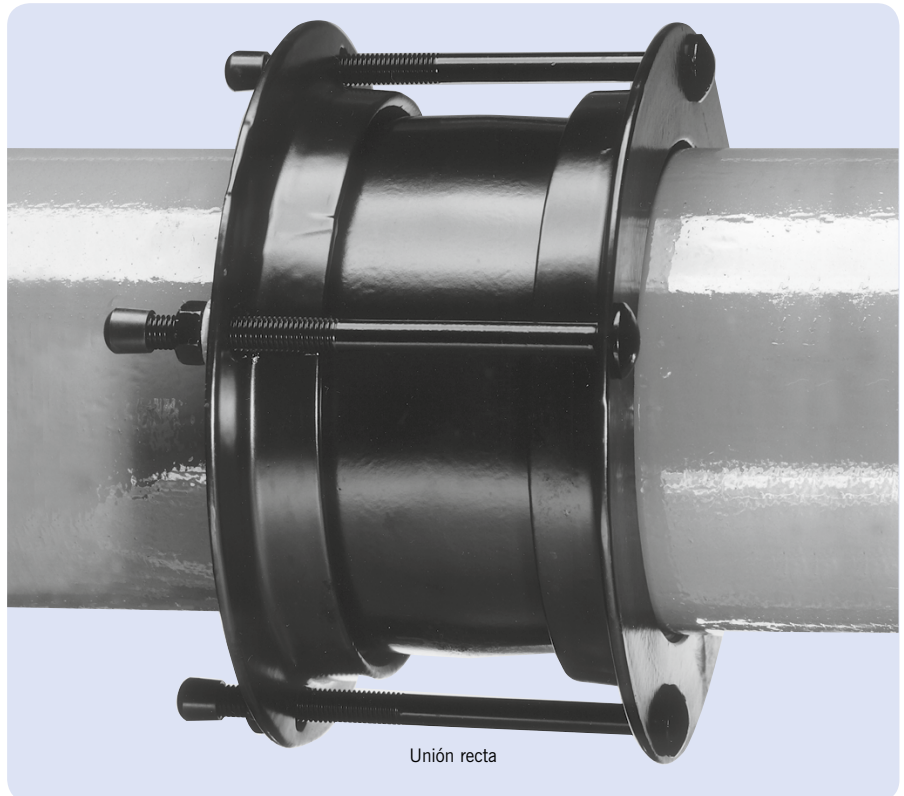
Los acoples se pueden suministrar con clavijas posicionadoras desmontables.

Ofrecemos acoples para servicio pesado con anillos extremos y manguitos reforzados, para presiones de trabajo mayores.

También podemos suministrar acoples de manguito largo para acomodar huecos más grandes en los extremos de la tubería o inexactitudes de corte.

Cuando se utilicen estos acoples, hay que tener cuidado para asegurarse de que las tuberías estén dentro de las tolerancias estipuladas, si han de mantenerse las presiones nominales.

Cuando se vayan a utilizar en tuberías revestidas, el espesor del revestimiento se debe considerar como **adicional** al diámetro exterior de la tubería.



Pernos

Suministramos pernos revestidos con Sheraplex de serie. También tenemos pernos galvanizados o de acero inoxidable. (Algunos productos pueden tener una gama limitada de revestimiento de pernos por motivos de rendimiento).

Clavijas posicionadoras

Las clavijas posicionadoras se fabrican en acero al carbono de serie, chapadas de cinc. También vienen en acero inoxidable.

Acoples para aplicaciones marinas

Se pueden suministrar acoples especificados para uso marino, con pernos galvanizados, clavijas posicionadoras chapadas de cinc y juntas de nitrilo de categoría G incluidos.

Acoples de paredes gruesas

Ofrecemos acoples para servicio pesado con anillos extremos y manguitos reforzados, en tamaños nominales desde DN250 (10").

Diseño del manguito de los acoples

Dentro de la gama de acoples Especializados, existen variaciones del diseño del manguito central, dependiendo del tamaño y la aplicación.

Manguito estándar

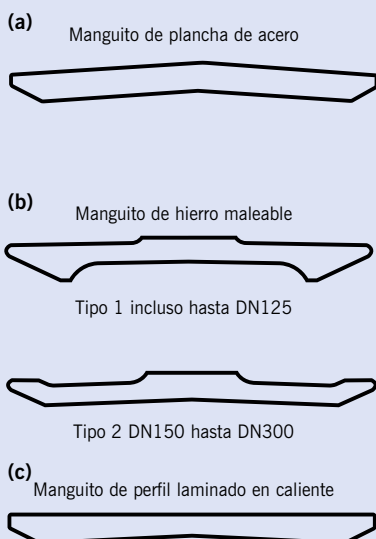
Hay tres tipos de manguito estándar para los distintos tamaños de tubería: (Véase la Fig. 1.19)

- a) Manguito de plancha de acero
- b) Manguito de hierro dúctil
- c) Manguito de perfil laminado en caliente

El diseño del manguito del acople depende del diámetro y es a discreción de Viking Johnson

Estos manguitos estándar no llevan un registro central integral dentro del manguito, lo que permite que los acoples se puedan hacer retroceder a lo largo de la tubería para la limpieza, reparación y mantenimiento de las tuberías.

Fig. 1.19

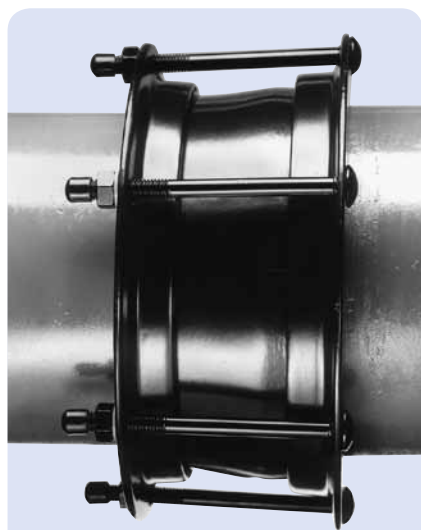


NOTA:

Los acoples flexibles de Viking Johnson no resisten las cargas por empuje longitudinal, y las tuberías se saldrán a menos que se contengan las cargas por otros medios.



Acople escalonado con anillo de compensación



Acople escalonado de manguito alargado

Los acoples escalonados se utilizan para conectar tuberías de diámetros exteriores distintos y/o tuberías de materiales diferentes.

Presión nominal

Las presiones nominales para los acoples escalonados son equivalentes a:

- el valor nominal especificado en las tablas de los acoples rectos para el más grande de los dos tamaños de tubería correspondientes, o bien
- el valor nominal de presión individual más bajo de los dos.

Movimiento de los acoples

Cuando los acoples escalonados se utilizan para unir tuberías con diámetros distintos, es imprescindible asegurarse de que el acople escalonado no pueda ser forzado a lo largo de la tubería de diámetro más pequeño por las fuerzas de presión internas. Esto no afecta normalmente a la gama estándar de acoples escalonados que utilizan manguitos alargados en servicio bajo tierra a presiones moderadas. Esto es particularmente importante en la superficie, y/o cuando un acople escalonado se utiliza como junta de expansión. Recomendamos encarecidamente llevar a cabo inspecciones periódicas de la posición del acople comparándola con una marca previamente dispuesta. (Véanse también las Fuerzas de presión, página 204).

Diseño del manguito de los acoples escalonados

Para acomodar toda la variedad de tamaños y de combinaciones necesarias, el manguito central de los acoples escalonados tendrá uno de los tres diseños básicos:

A. Manguito alargado

Para las conexiones escalonadas estándar (del mismo tamaño nominal y materiales distintos), normalmente se suministra un manguito alargado de una sola pieza, fabricado como pieza fundida o de acero laminado (véase la Fig. 1.25a).

B. Manguito soldado

Para las conexiones no estándar, cuando la diferencia en los diámetros de tubería no sea excesiva, se fabricarán manguitos soldados de dos piezas en acero laminado. (Fig. 1.25b).

C. Manguito de anillo de compensación

Para aquellos casos en los que sea necesario un gran escalonado entre tamaños de tuberías, se fabrican manguitos soldados de tres piezas con espárragos montados en la placa central del acople en lugar de pernos. (Fig. 1.25c).

NOTA:

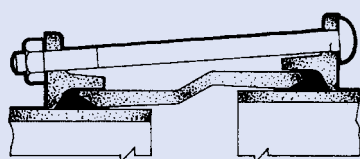
Para los acoples no estándar, recomendamos al cliente solicitar un plano de dimensión general del acople escalonado ofrecido.

NOTA:

Los acoples flexibles de Viking Johnson no resisten las cargas por empuje longitudinal, y las tuberías se saldrán a menos que se contengan las cargas por otros medios.

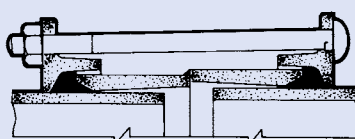
Fig. 1.25

(a)



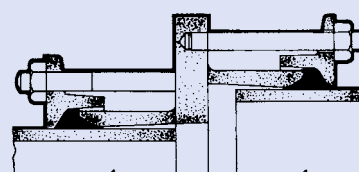
Manguito alargado

(b)

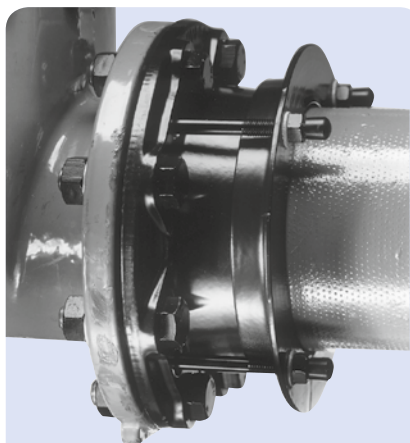


Manguito soldado

(c)

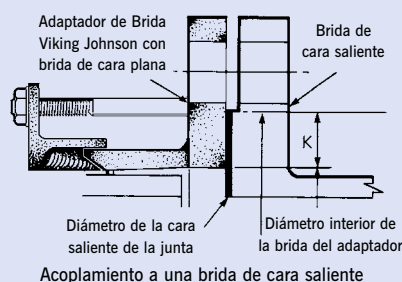


Manguito con anillo de compensación



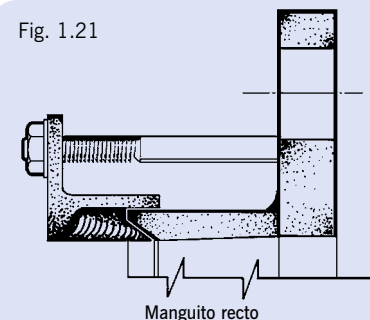
Adaptador de brida QuickFit

Fig. 1.20



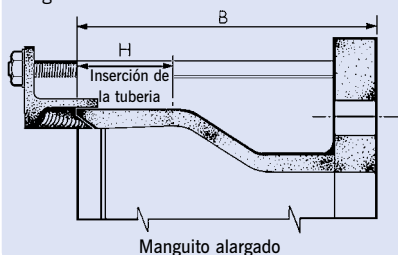
Acoplamiento a una brida de cara saliente

Fig. 1.21



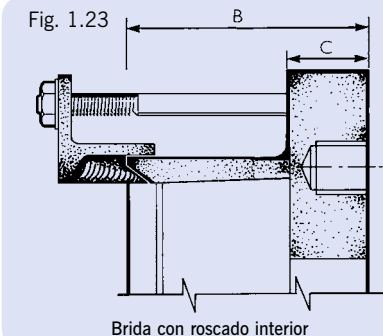
Manguito recto

Fig. 1.22



Manguito alargado

Fig. 1.23



Brida con roscado interior

Los adaptadores de brida se emplean para poder conectar tuberías de extremos lisos, bien a tuberías embridadas o a válvulas u otros accesorios embridados.

Adaptadores de brida

Los adaptadores de brida se emplean para poder conectar tuberías de extremos lisos, bien a tuberías embridadas o a válvulas u otros accesorios embridados.

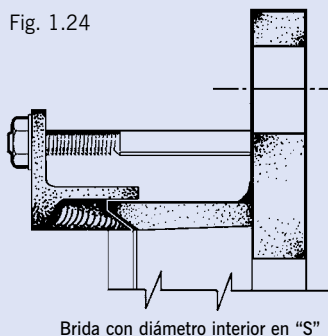
Bridas de cara saliente

Los adaptadores de brida Viking Johnson están provistos de superficies planas de contacto, que son aptas para atornillar tanto a caras salientes como a caras planas. Se pueden obtener las mismas características de carga de la junta que con un conjunto de cara saliente. Para obtener un sello satisfactorio, la dimensión de contacto radial resalto (K en la Fig. 1.20) deberá ser de 8 mm como mínimo.

Presiones nominales

Los adaptadores de brida Viking Johnson se suministran para adecuarse a la presión nominal de la brida, a menos que se pida expresamente lo contrario. La presión nominal global del adaptador ensamblado será igual a la del componente de presión nominal más baja, ya sea la tubería o la brida. Por ejemplo, los adaptadores de brida PN10 tienen una brida dimensionada para una presión de trabajo de 10 bares (150 psi). La parte de acoplamiento del adaptador de brida tendrá invariablemente una presión nominal más alta que la de la brida.

Fig. 1.24



Brida con diámetro interior en "S"

Adaptadores de brida Especializados

Disponibles en cuatro formatos básicos con diferentes diseños de manguito:

Manguito recto

El formato estándar de los adaptadores de brida tiene un manguito recto y una cara plana. (Fig. 1.21).

Manguito alargado (Ver nota "I").

El manguito alargado ha sido diseñado específicamente para su uso con tuberías de paredes muy gruesas, como las de asbesto-cemento o de hormigón, y puede utilizarse también cuando los tamaños nominales de la brida y la tubería sean diferentes (por ejemplo, para conectar una tubería DN350 (14") a una válvula DN300 (12"). Véase la Fig. 1.22.

Dimensiones típicas

Tamaño nominal de brida:

> DN300 (12")

B = 160 mm H = 57 mm

B = 235 mm H = 82 mm

Confirmar siempre las dimensiones antes de colocar un pedido.

Brida con rosca interior (Ver nota "I").

En vez de con un manguito alargado, los componentes desiguales pueden empalmarse mediante una brida con rosca interior (Fig. 1.23). Se usan espárragos en lugar de pernos para hacer la conexión a la brida de acoplamiento. La dimensión B de la Fig. 1.23 varía con el espesor de la brida C, en relación con el diámetro del roscado interior. (Este diseño no es apto para algunas configuraciones de bridas).

Diámetro interior en "S"

Ofrecemos adaptadores de brida con caras de brida completas, aptos para usar con válvulas (de mariposa) tipo oblea. Véase la Fig. 1.24.

NOTA:

(I) Generalmente se pide al cliente que apruebe el suministro de este diseño antes de la compra.

NOTA:

Los acoples flexibles de Viking Johnson no resisten las cargas por empuje longitudinal, y las tuberías se saldrán a menos que se contengan las cargas por otros medios.

Cuadro de Comparacion de Bridas

Tamaño nominal	Tabla	Diámetro		Diám. círculo		Diám. agujeros		Diám. pernos		Nº. de pernos
		mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	mm	pulgadas	
DN80/3"	PN10/16	200	7.9	160	6.3	18	0.7	16	0.625	8
	BS10 ADE	184	7.25	146	5.75	17	0.688	16	0.625	4
	ANSI 125/150	190	7.5	152	6	19	0.75	16	0.625	4
DN100/4"	PN10/16	220	8.67	180	7.1	18	0.7	16	0.625	8
	BS10 AD	216	8.5	178	7	17	0.688	16	0.625	4
	BS10 E	216	8.5	178	7	17	0.688	16	0.625	8
	ANSI 125/150	229	9	191	7.5	19	0.75	16	0.625	8
DN150/6"	PN10/16	285	11.22	240	9.45	22	0.875	20	0.79	8
	BS10 A	279	11	235	9.25	17	0.688	16	0.625	4
	BS10 D	279	11	235	9.25	17	0.688	16	0.625	8
	BS10 E	279	11	235	9.25	22	0.875	19	0.75	8
	ANSI 125/150	279	11	241	9.5	22	0.875	19	0.75	8
DN200/8"	PN10	340	13.4	295	11.6	22	0.875	20	0.79	8
	PN16	340	13.4	295	11.6	22	0.875	20	0.79	12
	BS10 AD	337	13.25	292	11.5	17	0.688	16	0.625	8
	BS10 E	337	13.25	292	11.5	22	0.875	19	0.75	8
	ANSI 125/150	343	13.5	298	11.75	22	0.875	19	0.75	8
DN250/10"	PN10	395	15.55	350	13.78	22	0.875	20	0.79	12
	PN16	405	15.55	355	14	26	1.03	24	0.95	12
	BS10 AD	406	16	356	14	22	0.875	19	0.75	8
	BS10 E	406	16	356	14	22	0.875	19	0.75	12
	ANSI 125/150	406	16	362	14.25	25	1	22	0.875	12
DN300/12"	PN10	445	17.5	400	15.75	22	0.875	20	0.79	12
	PN16	460	18.2	410	16.15	26	1.03	24	0.95	12
	BS10 A	457	18	406	16	22	0.875	19	0.75	8
	BS10 D	457	18	406	16	22	0.875	19	0.75	12
	BS10 E	457	18	406	16	25	1	22	0.875	12
	ANSI 125/150	483	19	432	17	25	1	22	0.875	12
DN350/14"	PN10	505	19.88	460	18.11	22	0.875	20	0.79	16
	PN16	520	20.47	470	18.50	26	1.03	24	0.95	16
	BS10 A	527	20.75	470	18.5	25	1	22	0.875	8
	BS10 DE	527	20.75	470	18.5	25	1	22	0.875	12
	ANSI 125/150	533	21	476	18.75	29	1.125	25	1	12
DN400/16"	PN10	565	22.24	515	20.28	26	1.03	24	0.95	16
	PN16	580	22.83	525	20.67	30	1.20	27	1.07	16
	BS10 ADE	578	22.75	521	20.5	25	1	22	0.875	12
	ANSI 125/150	597	23.5	540	21.25	29	1.125	25	1	16
DN450/18"	PN10	615	24.21	565	22.24	26	1.03	24	0.95	20
	PN16	640	25.20	585	23.03	30	1.20	27	1.07	20
	BS10 AD	641	25.25	584	23	25	1	22	0.875	12
	BS10 E	641	25.25	584	23	25	1	22	0.875	16
	ANSI 125/150	635	25	578	22.75	32	1.25	29	1.125	16
DN500/20"	PN10	670	26.38	620	24.41	26	1.03	24	0.95	20
	PN16	715	28.15	650	25.59	33	1.30	30	1.20	20
	BS10 A	705	27.75	642	25.25	25	1	22	0.875	12
	BS10 DE	705	27.75	642	25.25	25	1	22	0.875	16
	ANSI 125/150	698	27.5	635	25	32	1.25	29	1.125	20
DN600/24"	PN10	780	30.71	725	28.54	30	1.20	27	1.07	20
	PN16	840	33.07	770	30.31	36	1.42	33	1.30	20
	BS10 A	826	32.5	756	29.75	29	1.125	25	1	12
	BS10 D	826	32.5	756	29.75	29	1.125	25	1	16
	BS10 E	826	32.5	756	29.75	32	1.25	29	1.125	16
	ANSI 125/150	813	32	749	29.5	35	1.375	32	1.25	20

Introducción

La calidad y el rendimiento de las juntas son factores cruciales en la eficiencia de toda unión de tubería de ajuste a presión. Es la junta la que absorbe las fuerzas aplicadas por la expansión y contracción de las tuberías, los movimientos angulares, e incluso el peso de la tubería misma. Para ello, la junta debe retener su flexibilidad y esfuerzo de compresión durante toda su vida operacional.

Las juntas Viking Johnson se fabrican según la norma BS EN 681 para agua y BS EN 682 para gases, que establece requisitos muy rigurosos para las propiedades físicas y químicas, cuyo propósito es dar el mejor rendimiento posible a largo plazo.

Tipos de juntas

Juntas montadas

Todos los acoples rectos, acoples escalonados y adaptadores de brida de las gamas QuickFit, MegaFit UltraGrip y MaxiFit normalmente se suministran pre-ensamblados con las juntas ya en su sitio, para hacer que la instalación del producto resulte más rápida y más fácil.

La extracción de las juntas antes o durante el montaje de los acoples no es ni necesario ni recomendable.

Juntas sin montar

Se suministran juntas en forma de cuña de serie con los acoples Especializados, acoples escalonados y adaptadores de brida en los tamaños mayores DN350 (14") y superiores. Las juntas sin montar siempre se estiran sobre de la tubería durante la instalación.

Juntas pegadas a la pieza

Ciertos productos Viking Johnson, tales como EasiClamp, EasiTee, etc., se suministran con juntas de tipo oblea que están pegadas en su sitio. Estas juntas no son reemplazables.

Selección de la categoría de la junta

Los productos Viking Johnson ofrecen diversas categorías de junta, para adaptarse a la gama más amplia posible de aplicaciones. Para garantizar la máxima vida útil de la junta en la aplicación deseada, es imprescindible una selección correcta. Véase la tabla en la página 214.

Se deben considerar muchos factores para elegir la mejor categoría para un servicio específico. La temperatura es la consideración principal, así como el tipo y la concentración del producto conducido, la duración y la continuidad del servicio. Las temperaturas superiores a las máximas indicadas para cada categoría pueden ocasionar el deterioro acelerado de las juntas.

Fluctuaciones de temperatura y/o temperaturas elevadas

Aunque los compuestos para juntas que se utilizan con productos tipo acoplamiento pueden ser capaces de acomodar fluctuaciones de temperatura o temperaturas elevadas (>60 °C), se acelerará el índice de relajación de las juntas elastoméricas, lo que reduce la vida útil del empalme. El tipo de fallo más probable son las fugas en el sello entre el acople y el diámetro externo de la tubería, lo que, dando por supuesto que haya suficiente juego en los pernos y que los componentes de metal no se toquen, puede rectificarse apretando los pernos. En caso de que los componentes de metal sí se toquen, será necesario cambiar las juntas del acople.

Juntas estándar

A no ser que se especifique lo contrario, los acoples Viking Johnson se suministran con juntas de categoría E (EPDM) de serie en todos los tamaños. La categoría E es apta para su uso en aplicaciones de agua potable, desagüe y aguas residuales pero NO resulta apta para utilizar con gas natural ni combustibles o lubricantes de hidrocarburos. Para aplicaciones con gas, petróleo y combustibles, se deberá especificar normalmente la categoría G (nitrilo).

Solo para las gamas QuickFit y Especializados: Para condiciones de uso especiales, por ejemplo, requisitos químicos especiales, baja inflamabilidad (por ejemplo, en espacios restringidos como túneles) o una mayor resistencia a la temperatura, disponemos de una gama de materiales para juntas no estándar, normalmente mediante pedido especial. Para más información sobre la idoneidad de cada junta, póngase en contacto con Viking Johnson.

Resumen de juntas

Categoría E -

Etileno propileno (EPDM)
BS EN 681-1, aprobado por WRAS.

Marca de color: Verde
Gama de temperaturas: -40 °C a 90 °C (-40 °F a 195 °F) - (Nota 1)
Aptas para: agua potable, aguas residuales, muchos productos químicos fuertes y oxidantes, algunas aplicaciones de la industria alimentaria.
NO aptas para: productos de gas de petróleo, aire comprimido aceitoso, ni combustibles o lubricantes hidrocarburos.

Categoría G -

Nitrilo (NBR)
BS EN 682, categoría G.

Marca de color: Plateado
Gama de temperaturas: -20°C a +100°C (-4°F a 212°F) - (Nota 1)
Aptas para: gas natural, productos del petróleo, combustibles de baja aromaticidad (generalmente <30% de contenido aromático), aplicaciones con aire comprimido aceitoso y aguas residuales.
NO aptas para: agua potable.

JUNTAS ESPECIALES - DISPONIBLES POR PEDIDO ESPECIAL PARA LAS GAMAS DE ACOPLES ESPECIALIZADOS y QUICKFIT SOLAMENTE

Categoría V -

Policloropreno
Marca de color: Amarillo
Gama de temperaturas: -30°C a 90 °C (-22°F a 195 °F) - (Nota 1)
Aptas para: Buena resistencia al envejecimiento, desgaste por exposición a la intemperie, ozono, oxidación, ácidos, la mayoría de sustancias químicas inorgánicas, grasas vegetales y animales.
Baja inflamabilidad.
NO aptas para: hidrocarburos clorados, disolventes aromáticos.

Categoría C -

Epiclorohidrina
Marca de color: Blanco con "ECO" sobrepuesto.
Gama de temperaturas: -45°C a +110°C (-50°F a 230°F) - (Nota 1)
Aptas para: productos del petróleo, incluidos combustibles de baja aromaticidad (<30% de contenido aromático) y aire comprimido aceitoso.
NO aptas para: Medios acuosos.

Categoría A -

Poliacrílico
Marca de color: Morado
Gama de temperaturas: -10°C a +130°C (15°F a 265°F) - (Nota 1)
Aptas para: Transformadores calientes y aceites lubricantes, productos de petróleo y combustibles de baja aromaticidad (<30% de contenido aromático).
NO aptas para: Agua y vapor.

Categoría O -

Elastómero fluorado
Marca de color: Azul
Gama de temperaturas: -5 °C a 180 °C (25 °F a 350 °F) - (Nota 1)
(100 °C (212 °F) en gua y vapor)
Aptas para: Productos del petróleo, combustibles aromáticos, fluidos hidráulicos, ácidos oxidantes y líquidos orgánicos.
NO aptas para: Cetonas.

Categoría L -

Silicona
Marca de color: Material de empaquetadura rojo
Gama de temperaturas: -60 °C a 200 °C (-75 °F a 395 °F) (calor seco), - (Nota 1)
-60 °C a 120 °C (-75 °F a 250 °F) (calor húmedo) - (Nota 1)
Aptas para: Condiciones de calor seco, acuosos neutros y algunas soluciones químicas.
NO aptas para: Productos a base de petróleo o aplicaciones con mucho maltrato mecánico.

Nota 1: El uso con fluctuaciones de temperatura y/o temperaturas elevadas puede necesitar un mantenimiento periódico para apretar los pernos, y debe incluirse en el plan de mantenimiento correspondiente.

Almacenaje

Si se almacenan correctamente, las juntas mantendrán su rendimiento operacional total y una vida útil máxima. Se deberán cumplir las siguientes condiciones de almacenamiento:

- Almacenar en un lugar oscuro y fresco, y cuando sea posible, en sacos de polietileno negros que no dejen pasar la luz, especialmente la luz ultravioleta.
- Almacenar fuera de la luz del sol, de descargas eléctricas o de motores eléctricos de chispa.
- La temperatura de almacenamiento deberá ser inferior a 20 °C (70 °F) y preferiblemente inferior a los 15 °C (60 °F).
- Almacenar siempre las juntas en condiciones en que no estén sometidas a esfuerzos - nunca colgarlas en ganchos, clavos, pasamanos, etc., ni tan siquiera durante períodos reducidos.

Advertencia de seguridad

Las juntas de caucho jamás se deben desechar quemándolas ya que se podrían producir derivados dañinos. Nunca manipular juntas incineradas o quemadas sin indumentaria de protección adecuada.

Lubricación:

IMPORTANTE: Se recomienda encarecidamente que las juntas estén bien lubricadas antes de su instalación. El dejar de aplicar lubricante puede causar dificultades en la instalación y podría resultar en que la junta se deslice bajo carga. Esto podría reducir los pares de apriete de los pernos, por lo que tendrían que volver a apretarse.

Reemplazo de juntas

Si por alguna razón resulta necesario reemplazar la junta de un acople o de un adaptador de brida Viking Johnson (si el producto no se puede desmontar y sacar de la tubería completamente), se deberá cortar una tira recta del material de la junta correspondiente, unos 6 mm más larga que la circunferencia de la tubería, e insertarla dentro del entrante cónico del manguito. Se deberá tener cuidado de que los extremos cortados de la junta se empalmen a tope antes de atornillar los anillos extremos; pegar los extremos cortados antes del atornillado podría ayudar. Viking Johnson tiene a la venta tiras de empaquetadura.

NOTA: Se deberá consultar la categoría del material de junta necesario y el tipo de acople. Otra opción es usar una junta de la misma sección transversal pero de un diámetro más grande, y cortarla de plano para producir una tira lo suficientemente larga para envolver la tubería.

Resistencia a agentes químicos

Las diversas categorías de juntas que se mencionan en esta sección, además de tener diferentes temperaturas de funcionamiento, son resistentes a diferentes sustancias químicas. Al diseñar los sistemas de tubería, es importante verificar que se haya especificado la categoría correcta de junta.

Revestimientos de los productos

Ofrecemos una serie de revestimientos aplicados en fábrica para garantizar una protección total contra la corrosión:

Nailon Rilsan 11

El Nailon Rilsan 11 es un revestimiento en polvo poliamídico termoplástico fabricado a partir de una materia prima renovable de origen vegetal (aceite de ricino). Aplicado por medio de la inmersión en un lecho fluidizado, forma una protección duradera con una excelente resistencia a los impactos, a la abrasión, al desgaste por la intemperie y a muchas sustancias químicas, y posee buenas propiedades de estabilidad térmica y flexibilidad. El Nailon Rilsan 11 proporciona toda la protección anticorrosiva que el cliente necesita para la mayoría de las aplicaciones de servicio enterrado y sobre tierra, y elimina la necesidad de cualquier otra protección adicional, como las envolturas colocadas en obra. Para obtener información sobre la resistencia a productos químicos específicos, consulte la tabla de resistencia a sustancias químicas que hay al final de esta sección, o solicite recomendaciones específicas.

El Nailon Rilsan 11 está aprobado por las organizaciones del agua WRAS y DWI del Reino Unido, es apto para su uso con agua potable y tiene una temperatura nominal de funcionamiento máxima de 90 °C (195°F) para servicios de agua.

La reparación en obra de daños superficiales localizados, por ejemplo, a causa de una manipulación descuidada, es muy sencilla de realizar con el kit de reparación especial de dos partes.

La mayoría de los productos Viking Johnson se suministra con esta protección de serie. El Nailon Rilsan 11 Negro está certificado de acuerdo con la WIS 4-52-01, Sección 1, y es el color estándar de nuestro revestimiento Rilsan, ya que proporciona una resistencia óptima a la exposición a la luz solar durante su almacenamiento, y es una solución responsable que ayuda a proteger el medio ambiente.

Epoxi ligado por fusión (FBE o “Fusion Bonded Epoxy”)

Muchos productos Viking Johnson pueden especificarse con revestimiento de FBE, como Scotchkote 206N de 3M. Los revestimientos de FBE son compuestos termoendurecibles y ofrecen una excelente protección anticorrosiva y resistencia a una amplia gama de productos químicos orgánicos e inorgánicos. Muchos pueden utilizarse en contacto con agua potable. Los revestimientos de FBE ofrecen generalmente una buena resistencia a la compactación del suelo y al desprendimiento catódico. Capacidad de temperatura máxima continua de 90 °C (195 °F) en servicios de agua. Es posible la reparación en obra con paquetes de reparación especiales.

Galvanizado

Proceso de inmersión en baño caliente que proporciona un chapado de cinc conforme a la norma BS.729. Ciertos productos Viking Johnson pueden especificarse con esterevestimiento. Podemos suministrar otros revestimientos especiales según los requisitos del cliente.

Imprimación de fábrica

Una imprimación para el transporte.

Revestimientos de los pernos

Según el producto y el mercado/la aplicación, los pernos podrán ir revestidos con los siguientes métodos de protección anticorrosiva:

Sheraplex:	revestimiento compuesto de baja fricción basado en el proceso de sherardizado (cincado por sublimación) y fluoropolímero.
Galvanizado:	revestimiento metálico de zinc
Flurene 177:	revestimiento de baja fricción, principalmente utilizado para los productos AquaGrip y EasiTee
Acero inoxidable:	los pernos se pueden suministrar en acero inoxidable de grado 304 ó 316
Dacromet:	revestimiento antigripado para tuercas de acero inoxidable

Cuadro de resistencia a agentes químicos

COMPOSICIÓN QUÍMICA	JUNTA/CATEGORÍA	RILSAN	SCOTCHKOTE	COMPOSICIÓN QUÍMICA	JUNTA/CATEGORÍA	RILSAN	SCOTCHKOTE
Ácido acético, hasta 10%	E,G,V	✓	✓	Hidrógeno, gas	E, G, V	✓	✓
Acetona	E	✓	✓	Sulfuro de hidrógeno	E, V	✓	✓
Acetileno	E,G	?	?	Queroseno	G, A, O	✓	✓
Aire, sin aceite	E,G	✓	✓	Cetonas	E	✓	✓
Aire, aceitoso	G, A	✓	✓	Aceite lubricante, refinado	G, O	✓	✓
Alcohol - butílico, etílico, metílico	E, G	✓	✓	Metano	G, A, O	✓	✓
Hidróxido de aluminio	E	✓	?	Metil-etil-cetona	E	✓	✓
Alumbres, todos los tipos	E, G, V	✓	✓	Aceites minerales	G	✓	✓
Gas amoníaco, frío	E, G, V	✓	✓	Nafta	O	✓	✓
Bicarbonato de amonio	E, G	✓	✓	Gas natural	G	✓	✓
Nitrato de amonio	E, G	✓	✓	Ácido nítrico, al 10%	E	?	✓
Aceites/grasas animales	G	✓	✓	Nitrógeno	E, G, V	✓	✓
Combustible de aviación	G, C, O	✓	✓	Petróleo, crudo sulfuroso	G, O	✓	✓
Bencina	O	✓	✓	Oxígeno	E	✓	✓
Gas de alto horno	O	?	?	Ozono	E	✓	✓
Soluciones de lejía	E	✓	✓	Aceites de petróleo	G, O	✓	✓
Salmuera	E, G, V	✓	✓	Fenol (ácido carbólico)	O	✓	✓
Gas butano	G, V	✓	✓	Acetato de polivinilo	E	✓	✓
Cloruro de calcio	E, G, V	✓	✓	Cloruro de potasio	E, G, V	✓	✓
Hidróxido de calcio	E, G, V	✓	✓	Hidróxido de potasio	E, V	✓	✓
Hipoclorito de calcio (lejía)	E	✓	✓	Permanganato potásico	G	?	?
Tetracloruro de carbono	O	?	✓	Gas propano	T	✓	✓
Soda cáustica	E, V, G	✓	✓	Aguas residuales	E, G, V	✓	✓
Cloro (seco)	E	?	?	Bicarbonato de sodio	E, G, V	✓	✓
Gas de horno de coque	G, O	?	?	Carbonato de sodio	E	✓	✓
Sulfato de cobre	E, G, V	✓	✓	Cloruro de sodio	E, G, V	✓	✓
Agua desionizada	E, G, V	✓	✓	Hidróxido de sodio, al 50%	E, V	✓	✓
Detergentes	E, G, V	✓	✓	Hipoclorito sódico, al 20%	E, G	✓	✓
Fluidos de revelado	G, V	?	?	Estireno	O	✓	?
Aceite diésel	G, O	✓	✓	Ácido sulfúrico, al 25%, 66 °C (150 °F)	E	✓ (10%)	✓
Etano	G	✓	✓	Tolueno	O	✓	✓
Etileno	G, O	✓	✓	Trementina	G	✓	✓
Etilenglicol	E, G, V	✓	✓	Aceites vegetales	E, G	✓	✓
Aceite combustible	G, O	✓	✓	Acetato de vinilo	E	?	?
Gasolina, con plomo y sin plomo (<30% aromática)	G, O	✓	✓	Cloruro de vinilo	O	?	?
Glicerina (Glicerol)	E, G, V	✓	✓	Agua hasta 90 °C (195 °F)	E	✓	✓
Glicoles	E, G, V	✓	✓	Agua potable	E	✓	✓
Hexano	G, O	✓	✓	Agua - residual, de mar	E, G, V	✓	✓
Ácido clorhídrico, frío al 50%	E, O	?	✓	Aguarrás mineral	G	✓	✓

Si desea asesoramiento sobre cualquier sustancia química que no aparezca en esta lista, póngase en contacto con Viking Johnson.

✓ Buena resistencia ? Póngase en contacto con Viking Johnson para que le asesoren con más detalle.



46-48 WILBURY WAY
HITCHIN, HERTFORDSHIRE
SG4 0UD. UNITED KINGDOM
TELÉFONO: +44 (0)1462 443322
FAX: +44 (0)1462 443311
E-MAIL: info@vikingjohnson.com

www.vikingjohnson.com



ISO 14001 • EMS 51874



ISO 9001 • FM 00311



Visite la web www.flowoffluids.com para solicitar una copia del "New Technical Paper 410".

- Diseñados y fabricados bajo sistemas de gestión de calidad de acuerdo con BS EN ISO 9001
- Sistema de gestión medioambiental acreditado según ISO 14001
- Consulte nuestra página web para plazos y condiciones de venta.
- Esperamos que nuestro mensaje ejerza un fuerte impacto sobre usted pero no sobre el medio ambiente. Se han tomado las medidas pertinentes para asegurar que este catálogo se imprime en papel fabricado en un proceso totalmente libre de cloro.

Se han extremado las precauciones para asegurar que la información contenida en este catálogo sea exacta en el momento de su publicación. Crane Ltd no acepta ninguna responsabilidad por errores tipográficos, omisiones o cualquier interpretación errónea de la información contenida en la publicación y se reserva el derecho de cambiarla sin previo aviso.

CRANE

BUILDING SERVICES & UTILITIES

www.cranesbu.com