

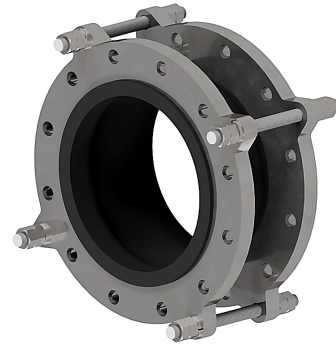


DESCRIPCIÓN GENERAL

Compensador de expansión con tirantes de control (pressure-balanced) que absorben internamente la fuerza de empuje generada por la presión del fluido, eliminando la necesidad de anclajes principales en la tubería adyacente. Los tirantes de acero permiten controlar el recorrido máximo del compensador y proteger el fuelle de sobrecargas. Diseño ideal para tramos rectos de larga longitud donde la instalación de anclajes sería costosa o imposible. Fabricada con materiales de alta resistencia a la abrasión y corrosión para operar con pulpas, lodos y fluidos agresivos en entornos mineros.

Aplicaciones:

- Transporte de pulpas, lodos y relaves mineros
- Sistemas de agua industrial en plantas de beneficio
- Control de fluidos corrosivos y abrasivos
- Manejo de agua de proceso en minas
- Sistemas de presurización en minería subterránea
- Plantas de tratamiento de aguas ácidas de mina
- Absorción de dilataciones térmicas en tuberías con variaciones de temperatura
- Aislamiento de vibraciones entre equipos y tuberías
- Protección de bridas y equipos contra fuerzas de expansión
- Compensación de desalineamientos entre ejes de tubería



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO

16 BAR

PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO

60 C°

TEMPERATURA MÁXIMA

9001

CERTIFICADO DE CALIDAD

Bureau Veritas

ORGANISMO CERTIFICADOR

Materiales del Cuerpo

- EPDM (Tubo flexible)
- NBR — Nitrilo (Tubo flexible)
- Neopreno (Tubo flexible)

Materiales de Bridas / Extremos

- Acero al Carbono ASTM A36 (Lámina)
- Acero ASTM A516 Gr. 70 (Lámina)
- Acero al Carbono ASTM A216 WCB
- Acero Inoxidable ASTM A182 F316

Conexiones Disponibles

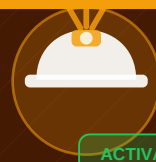
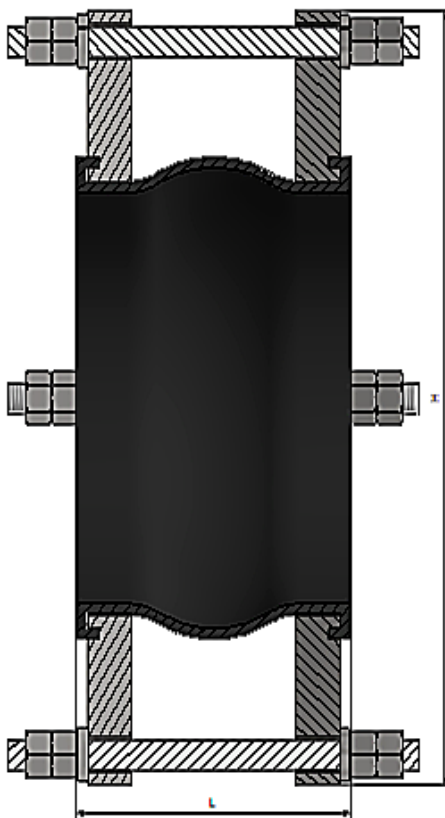
Bridada ANSI 125 / 150 (ASME B16.1)	Bridada DIN PN 10	Bridada DIN PN 16	
-------------------------------------	-------------------	-------------------	--

Acabados Superficiales

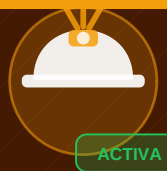
Cromado duro (aplicación especial)	Sin recubrimiento — Material inoxidable	Pintura epóxica interior y exterior RAL 5015 (Azul)	
------------------------------------	---	---	--

NORMAS Y REFERENCIAS TÉCNICAS

ANSI / ASME B16.1 — Bridas de Hierro Fundido	ANSI / ASME B16.5 — Bridas y Uniones Bridadas (Acero)	EN 1092-1 — Bridas Circulares para Tuberías — Acero (PN 6 a PN 400)	EN 1092-2 — Bridas Circulares para Tuberías — Hierro Fundido (PN 6 a PN 40)
--	---	---	---


DIMENSIONES Y PESOS POR DIÁMETRO


DN (pulg)	DN (mm)	Largo L (mm)	Altura H (mm)	Peso (kg)	Espesor brida (mm)
2"	50	130	255	3.8	20
3"	80	130	290	6.9	20
4"	100	130	310	8	22
6"	150	130	375	13.1	24
8"	200	130	440	16.4	26
10"	250	150	509	21.7	29
12"	300	200	559	24.8	32
14"	350	200	619	38.8	35
16"	400	200	700	42.5	38
18"	450	200	760	49.3	42
20"	500	200	810	57.2	46
24"	600	600	930	76	55
30"	750	250	1045	129.0	74
36"	900	300	1285	140.5	82



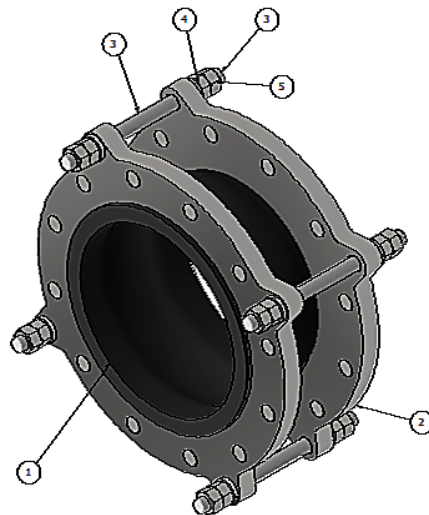
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

- Fuelle de pliegues con varillas de control (control rods) de acero galvanizado o inoxidable
- Los tirantes absorben la fuerza de empuje por presión — elimina la necesidad de anclajes principales en la tubería
- Recorrido axial controlado: típico $\pm 25\text{mm}$ a $\pm 75\text{mm}$ según longitud de tirantes
- Presión de diseño: hasta PN16 (elastomérico) / hasta PN40 (metálico según diseño)
- Temperatura de servicio: -20°C a $+150^{\circ}\text{C}$ (elastomérico) / -196°C a $+550^{\circ}\text{C}$ (metálico 316L)
- Bridas de hierro dúctil, acero al carbono o acero inoxidable — certificado de prueba hidrostática y de torque de tirantes incluido
- Disponible con indicador visual de recorrido para supervisión sin desmontaje

ACCESORIOS COMPATIBLES

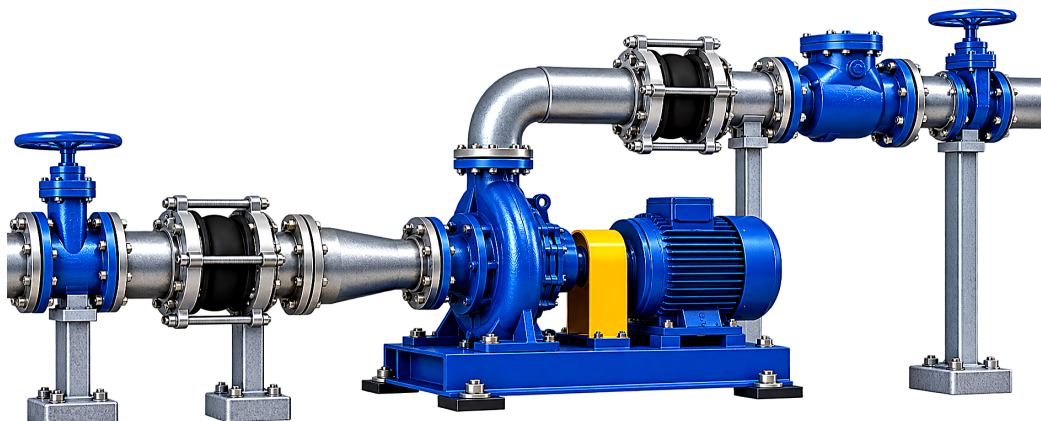
- Varillas de tirante de repuesto de acero A193 B7 con tuercas A194 2H (juego completo)
- Indicador de recorrido de acero inoxidable con escala grabada para supervisión
- Empaques de brida de repuesto para el diámetro y clase de presión del compensador
- Torquímetro calibrado para ajuste de tuercas de tirantes al valor especificado en placa de datos
- Soporte de punto fijo certificado para instalación en ramales de alta presión (si aplica)
- Funda de protección UV de tela coated para instalaciones exteriores

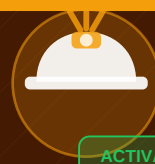
PARTES Y COMPONENTES



LISTA DE PIEZAS		
ELEMENTO	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1		CUERPO ELASTOMÉRICO EPDM
2		BRIDA TESORES
3		ESPARROGO
4		ARANDELA
5		TUERCA

ESQUEMA DE INSTALACIÓN



**DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO****Resistencia Química**

Resistencia química determinada por el material del fuelle. Consultar tabla de compatibilidad del fabricante para el fluido específico.

Desempeño Hidráulico

Pérdida de presión: ≤ 0.05 bar en posición neutra (flujo a velocidad de diseño). La junta no es un elemento restrictivo del sistema.

Manejo, Transporte y Almacenamiento

Transporte: no apoyar la junta sobre el fuelle — transportar siempre sobre las bridas o en la caja original del fabricante. No apilar más de 2 unidades.
Izaje: usar eslingas bajo las bridas; nunca pasar la eslinga por el fuelle o el esférico — el peso debe recaer sobre las bridas, no sobre el elastómero.
Protección UV: almacenar en lugar cubierto, alejado de la luz solar directa, fuentes de ozono (motores eléctricos) y llamas — el elastómero se degrada con ozono y UV.
Temperatura de almacenamiento: -10°C a $+40^{\circ}\text{C}$. No almacenar cerca de fuentes de calor ni en ambientes con vapores de solventes.
Humedad: almacenamiento en ambiente seco. Los metales de las bridas son susceptibles a la corrosión en ambientes con alta salinidad — aplicar grasa protectora en bridas si el almacenamiento supera 6 meses.
Tiempo máximo de almacenamiento: 5 años desde la fecha de fabricación para elastómeros EPDM/NBR (verificar fecha en placa). Después de este período, inspeccionar dureza y aspecto antes de instalar.
No retirar los tapones de protección de las bridas hasta el momento de la instalación.

Instalación

1. Los tirantes (control rods) están diseñados para absorber la fuerza de empuje por presión — verificar que estén correctamente torquados según especificación del fabricante.
2. Este tipo no requiere anclajes principales en la tubería adyacente — los tirantes equilibran internamente las fuerzas axiales.
3. Instalar con las bridas perfectamente paralelas y alineadas — los tirantes no compensan desalineamientos de montaje.
4. El compensador debe quedar en posición neutra al momento de la instalación a temperatura ambiente.
5. Verificar que los tirantes tengan tuercas y contratuercas ajustadas uniformemente — una carga asimétrica deforma el fuelle.
6. Para instalaciones en tramos verticales: asegurarse de que el peso de la tubería inferior quede soportado por un soporte independiente, no por los tirantes.
7. Prueba hidrostática al $1.5 \times \text{PN}$; bajo presión los tirantes deben quedar en tensión — si quedan flojos, revisar el torque de ajuste.
8. Inspeccionar los tirantes visualmente cada 6 meses — deformación o corrosión de las varillas indica sobrecarga.

Mantenimiento Preventivo

- Mensualmente: verificar visualmente que los tirantes estén rectos y sin signos de doblez o corrosión activa.
- Cada 6 meses: verificar el torque de las tuercas de los tirantes — la vibración puede aflojarlos.
- Cada 6 meses: medir la longitud del compensador — cambios respecto a la longitud de instalación indican movimiento no previsto en el sistema.
- Anualmente: inspeccionar el fuelle buscando ampollas, grietas o deformaciones plásticas.
- Anualmente: revisar los pernos de brida y el estado de los empaques — reemplazar si presentan extrusión.
- Cada 3 años: verificar que el recorrido de diseño no se haya agotado — tirantes permanentemente en tensión o en compresión indican error de diseño o movimiento no previsto.

Mantenimiento Correctivo

Tirantes doblados o rotos: indica sobrecarga por error de diseño o montaje incorrecto — reemplazar los tirantes y revisar el diseño del sistema.
Fuga por el fuelle: reemplazar el compensador completo — el fuelle no es reparable en campo.
Tuercas de tirantes permanentemente tensas en posición neutral: el movimiento esperado es superior al recorrido del compensador — revisar el cálculo de expansión y seleccionar un compensador de mayor recorrido.
Fuelle deformado lateralmente: los tirantes no están uniformemente cargados — verificar que todas las tuercas tengan el mismo torque; si el fuelle ya está dañado, reemplazar el compensador.

DECLARACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

ISO 9001:2015 · Cert. CO25.05011

ISO 9001:2015

Sistema de Gestión de Calidad

Certificado No. CO25.05011

Emitido por: Bureau Veritas Certification (BVQI Colombia Ltda.)

Vigencia

02 Enero 2025 — 01 Enero 2028

Alcance

Diseño, fabricación y comercialización de válvulas, tubos, ductos y accesorios para agua potable y fluidos industriales. Servicios de asesoramiento técnico especializado en Colombia, Centroamérica y Suramérica.

DIVALTEC S.A.S. declara que su Sistema de Gestión de la Calidad ha sido auditado y certificado conforme a la norma ISO 9001:2015 por Bureau Veritas Certification. Esta certificación aplica únicamente al alcance indicado y está vigente mientras no sea suspendida o revocada. Verificación en línea: certification.bureauveritas.com