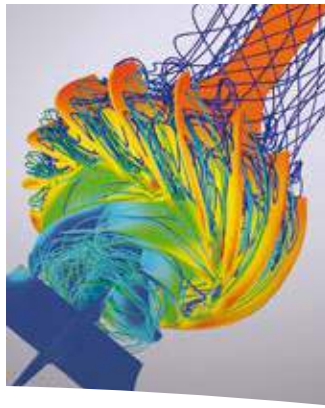


Bombas SIHI®
Para sistemas de alta temperatura





Proveedor de bombas a nivel mundial

Flowserve es la fuerza motriz del mercado mundial de bombas industriales. Ninguna otra empresa de bombas del mundo cuenta con la competencia y experiencia en la aplicación satisfactoria de bombas y sistemas prediseñados, diseñados y de finalidad específica.

Economía de coste del ciclo de vida

Flowserve proporciona soluciones de bombeo que permiten a los clientes reducir los costes totales del ciclo de vida y mejorar la productividad, la rentabilidad y la fiabilidad del sistema de bombeo.

Asistencia al cliente en función del mercado

Los especialistas de los productos y el sector desarrollan propuestas y soluciones eficaces destinadas a satisfacer las preferencias del mercado y los clientes. Ofrecen asistencia y asesoramiento técnico a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida del producto, desde el primer contacto.

Amplia línea de productos

Flowserve ofrece una amplia gama de tipos de bombas complementarias, desde bombas de proceso prediseñadas hasta bombas y sistemas de alta ingeniería y finalidad específica. Las bombas se fabrican conforme a las normas internacionales y a las especificaciones del cliente.

Nuestros diseños abarcan los siguientes tipos de bombas:

- Bomba de proceso de una etapa
- Una etapa entre rodamientos
- Multietapa entre rodamientos
- Vertical
- Motor sumergible
- Desplazamiento positivo
- Vacío y compresor
- Nuclear
- Especialidad

Marcas distinguidas de productos

ACEC™ Centrifugal Pumps

Aldrich™ Pumps

Byron Jackson® Pumps

Calder™ Energy Recovery Devices

Cameron™ Pumps

Durco® Process Pumps

Flowserve® Pumps

IDP® Pumps

INNOMAG® Sealless Pumps

Lawrence Pumps®

Niigata Worthington™ Pumps

Pacific® Pumps

Pleuger® Pumps

Scienco™ Pumps

Sier-Bath® Rotary Pumps

SIHI® Pumps

TKL™ Pumps

United Centrifugal® Pumps

Western Land Roller™ Irrigation Pumps

Wilson-Snyder® Pumps

Worthington® Pumps

Worthington Simpson™ Pumps



Manipulación de líquidos en medios calientes con total seguridad

Muchos procesos industriales requieren frío o calor para controlar las características de sus procesos. Únicamente cuando se obtienen los parámetros predefinidos de los procesos, como la temperatura, podrá iniciarse el proceso.

Se puede mantener un nivel de temperatura constante o cambiar las condiciones de temperatura fácilmente empleando un calentamiento indirecto por medio de fluidos térmicos. Para obtener el intercambio entre el usuario y el calentador, los fluidos térmicos se calientan y circulan en circuitos cerrados.

Las temperaturas de funcionamiento de estos circuitos de fluidos térmicos varían principalmente desde 100 °C (212 °F) hasta 400 °C (752 °F). En función de la temperatura, hay muchos fluidos térmicos distintos disponibles en el mercado.

Para distribuir estos fluidos térmicos, las bombas de voluta son ampliamente utilizadas. En función de la temperatura y los medios de transferencia térmica, se desarrollan distintos tipos de bombas para distribuir los fluidos de la forma más eficiente y económica.

Sectores/mercados

- Químico
- Farmacéutico
- Energía
- Fabricación de plásticos
- Producción de papel
- Procesamiento de madera
- Sistemas de construcción
- Revestimientos para suelos

Aplicaciones

- Circulación de agua caliente
- Circulación de aceite térmico
- Calentamiento
- Aumento de presión
- Transporte de calor



ZLN



ZDI



ZEN



ZTN



ZTK



CBE

Bombas de agua caliente hasta 150 °C (302 °F)



ZLN: la bomba estándar de agua caliente

Hasta una temperatura de 140 °C (284 °F) y cuando se elige adecuadamente, la ZLN, una bomba estándar de agua conforme con la EN 733, se puede utilizar con sellos mecánicos equilibrados y no refrigerados.

La circulación del producto garantiza que el sello mecánico está rodeado de forma permanente por el medio, evitando así su funcionamiento en seco.



ZLN

ZDI: la bomba en línea de agua caliente

El diseño económico en línea está ganando popularidad en las aplicaciones de agua caliente, porque se puede instalar en línea en cualquier sistema de tuberías y compensa las tensiones de las tuberías de manera plenamente satisfactoria. La ZDI emplea una conexión con ejes de acople, que permite utilizar un motor estándar para obtener un diseño compacto.

La temperatura máxima de bombeo para el diseño de agua caliente de la ZDI no refrigerada se limita a 150 °C (302 °F). El diseño del proceso permite desmontar toda la bomba sin tener que separar la carcasa de la bomba del sistema de tuberías.

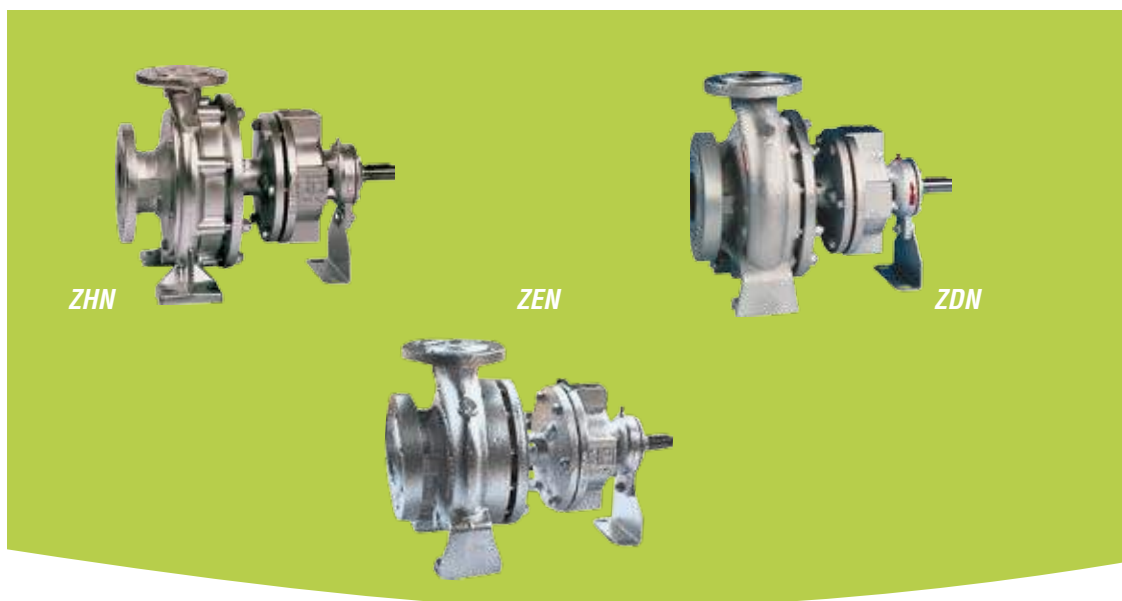


ZDI

Datos técnicos

| | ZLN | ZDI |
|-----------------------|---|---|
| Caudal | 1 800 m ³ /h (7 926 gpm EE. UU.) | 140 m ³ /h (616 gpm EE. UU.) |
| Altura de impulsión | 140 m (459 pies) | 60 m (197 pies) |
| Temperatura | 140 °C (284 °F) no refrigerado | 150 °C (302 °F) no refrigerado |
| Presión de la carcasa | PN 16 | PN 25 |
| Material | hierro dúctil | hierro dúctil |

Bombas de agua caliente hasta 230 °C (446 °F)



El manejo de agua caliente requiere el uso de diseños de bombas muy especiales, puesto que la presión de funcionamiento aumenta exponencialmente con el aumento de la temperatura. Se integran nuevas mejoras de la cubierta del sello para lograr un tiempo medio entre fallos excepcional, garantizando una lubricación óptima de las caras de los sellos en cualquier circunstancia.

Muchos fabricantes de sellos mecánicos y bombas ofrecen bombas estándar con sellos no refrigerados hasta 180 °C (356 °F). Sin embargo, la práctica ha demostrado que las características deficientes de lubricación del agua en estas condiciones extremas de presión y temperatura conducen a un tiempo medio entre fallos más corto del equipo.

La combinación de un dispositivo de sellado no refrigerado y la construcción de bomba especial convierten este diseño de bomba en único en su género. No se trata solamente de ofrecer ahorro en el uso de agua de refrigeración, sino también de aumentar el tiempo medio entre fallos hasta conseguir el tiempo de vida útil esperado en un sello mecánico.

ZHN, ZDN, ZEN: las bombas de agua caliente

En las bombas de voluta ZHN, ZDN y ZEN, el sello mecánico se ha trasladado al lado del accionador o "extremo frío" de la bomba. De este modo, la doble barrera térmica se traduce en una disminución de la temperatura favorable en el lado del accionador. Incluso a una temperatura hasta 230 °C (446 °F), el uso de un sello mecánico no refrigerado no supone un problema, porque la temperatura de esta zona no supera los 100 °C (212 °F). Así se suprime la necesidad de emplear agua de refrigeración y los costes de instalación de una refrigeración externa del retén de obturación. No obstante, en aplicaciones de agua caliente, no basta con colocar el sello en el "extremo frío", porque este medio tiende a vaporizarse durante el calentamiento.

Debido a las fuerzas centrífugas, las burbujas de gas se depositan en las piezas de rotación más pequeñas, que suelen ser las superficies deslizantes del sello mecánico. Las bombas contrarrestan estas condiciones físicas usando un separador de gas en la zona del sello mecánico. En el punto más alto, hay una cámara colectora para los gases resultantes. Este espacio puede ventilarse por medio de una válvula cuando el sistema esté parado y cuando la planta se ponga en marcha.

Datos técnicos

| | ZHN | ZDN | ZEN |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Caudal | 600 m³/h (2642 gpm EE. UU.) | 600 m³/h (2642 gpm EE. UU.) | 600 m³/h (2642 gpm EE. UU.) |
| Altura de impulsión | 90 m (295 pies) | 90 m (295 pies) | 90 m (295 pies) |
| Temperatura | 180 °C (356 °F) no refrigerado | 207 °C (404 °F) no refrigerado | 230 °C (446 °F) no refrigerado |
| Presión de la carcasa | PN 16 | PN 25 | PN 40 |
| Material | hierro dúctil | hierro dúctil | Hierro dúctil, acero fundido |

Bombas de agua caliente hasta 350 °C (662 °F)



Al contrario del agua, los medios de transferencia térmica orgánicos o sintéticos ofrecen la opción de calentamiento, refrigeración o control de temperatura sin altas presiones. Funciona a temperaturas hasta 350 °C (662 °F) en sistemas con menos presión. Actualmente, el límite superior de temperatura es 400 °C (752 °F).

En relación con los avances en el área de instalaciones de transferencias térmicas y sus líquidos, se ha creado la norma DIN 4754. Entre otras cosas, esta norma especifica los requisitos en materia de seguridad y funcionamiento de las bombas en los sistemas de circulación de aceite térmico. Igualmente, las bombas de voluta, de conformidad con la norma EN 733, se han convertido en la tecnología preferida.

ZTN, ZTK, ZTI: las bombas de aceite térmico

Para un bombeo térmico a temperaturas hasta 350 °C (662 °F) en sistemas térmicos, se han desarrollado los modelos ZTN, ZTK y ZTI. Los elevados requisitos en materia de seguridad de funcionamiento, respeto medioambiental y reducción de los costes operativos se han satisfecho sistemáticamente en estos diseños. Lo mismo es aplicable al contenido de las normas DIN 4754 y EN 733. Todos los componentes sometidos a presión están fabricados con materiales resistentes, como el GGG 40.3 (hierro dúctil).

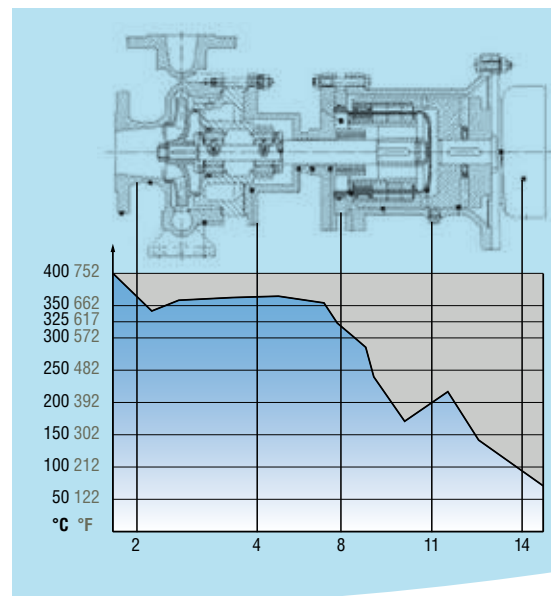
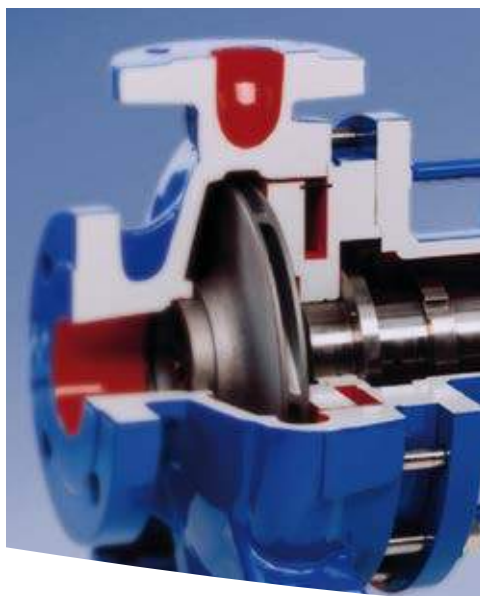
La barrera de calor situada detrás del sistema hidráulico permite reducir considerablemente las pérdidas de calor. Además, las bombas cuentan con un soporte de rodamiento aislado térmicamente. Un cartucho de sellado deslizante compensa cualquier expansión debida al calor, evitando así la distorsión entre la bomba y la refrigeración. Gracias a una holgura adicional se consigue una disminución favorable de la temperatura con relación al retén de obturación. Esto hace posible que utilicen retenes de obturación no refrigerados y sencillos.

Los modelos únicamente se diferencian en la forma de la carcasa de la bomba. Mientras que la ZTK tiene una carcasa de voluta con aspiración axial y conexión de descarga radial, la ZTI cuenta con una carcasa en línea, que se puede instalar directamente en el sistema de tuberías. Ambas bombas se han diseñado como conjuntos compactos.

Datos técnicos

| | ZTN | ZTK | ZTI |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Caudal | 1 000 m³/h (4 403 gpm EE. UU.) | 200 m³/h (880 gpm EE. UU.) | 200 m³/h (880 gpm EE. UU.) |
| Altura de impulsión | 90 m (295 pies) | 60 m (196 pies) | 60 m (196 pies) |
| Temperatura | 350 °C (662 °F) no refrigerado | 350 °C (662 °F) no refrigerado | 350 °C (662 °F) no refrigerado |
| Presión de la carcasa | PN 16 | PN 16 | PN 16 |
| Material | hierro dúctil | hierro dúctil | hierro dúctil |

**Bomba de aceite
térmico con
acoplamiento
magnético hasta
400 °C (752 °F)**



Con la creciente conciencia ecológica, cada vez se aplican más regulaciones más estrictas (como TA-Luft, instrucciones técnicas alemanas sobre el control de la calidad del aire), además de dar respuesta a la demanda justificada de más bombas de seguridad sin juntas. En particular, cuando se trata del bombeo de medios de transferencia térmica sintética, que se pueden clasificar como peligrosos para la salud, las bombas acopladas magnéticamente se han convertido en la tecnología preferida. Sin embargo, un acoplamiento magnético herméticamente sellado es también la solución óptima cuando se debe garantizar que el medio de transferencia térmica no entra en contacto con la atmósfera, especialmente con el oxígeno.

Datos técnicos

| | CBE |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Caudal | 650 m³/h (2 862 gpm EE. UU.) |
| Altura de impulsión | 150 m (492 pies) |
| Temperatura | máx. 400 °C (752 °F) no refrigerado |
| Presión de la carcasa | PN 25 |
| Material | Hierro dúctil, acero inoxidable |

CBE: las bombas compactas de acoplamiento magnético hasta 400 °C (752 °F)

A una temperatura hasta 300 °C (572 °F), la CBE cuenta con un diseño de acoplamiento corto que ha demostrado ser una buena solución. Este diseño de acoplamiento magnético no solo se sella herméticamente, sino que no requiere mantenimiento. Los rodamientos lisos de carburo de silicio/ carburo de tungsteno altamente resistentes al desgaste aportan una prolongada vida útil, y la cubierta de contención anodizada con un espesor de 1,6 mm ofrece una seguridad adicional completa. Los imanes están fabricados con samario y cobalto (SmCo) de gran calidad. Se caracterizan por una densidad de energía magnética alta, el tamaño del imán y la capacidad de soportar cargas de altas temperaturas.

Para temperaturas hasta 400 °C (752 °F), se utiliza un diseño con una barrera térmica con una cámara magnética con "punto muerto". La barrera térmica separa la bomba térmicamente del acoplamiento magnético y evita que el flujo de calor penetre en la cámara magnética. Para garantizar que no se genera más calor por pérdidas de corriente de Foucault en la cubierta de aislamiento, se utiliza una cubierta de cerámica industrial (óxido de circonio). Este material no es conductor y no generará calor adicional en la cámara magnética con la mayor eficacia posible.



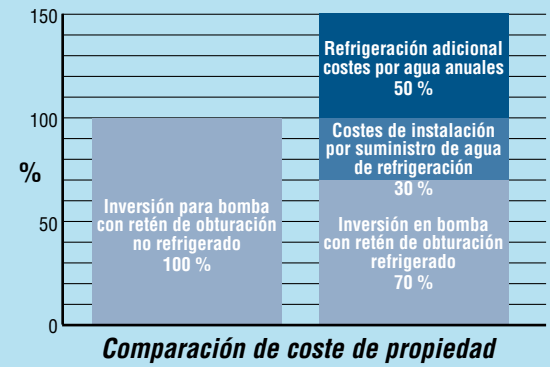
CBE 300



CBE 400

Ventajas

- Retén de obturación no refrigerado
- Sin costes por agua de refrigeración
- Costes de instalación reducidos
- Mayor vida útil
- Gran eficacia
- Mantenimiento sencillo
- Costes del ciclo de vida bajos



Bombas de agua caliente en detalle

Eficacia a largo plazo

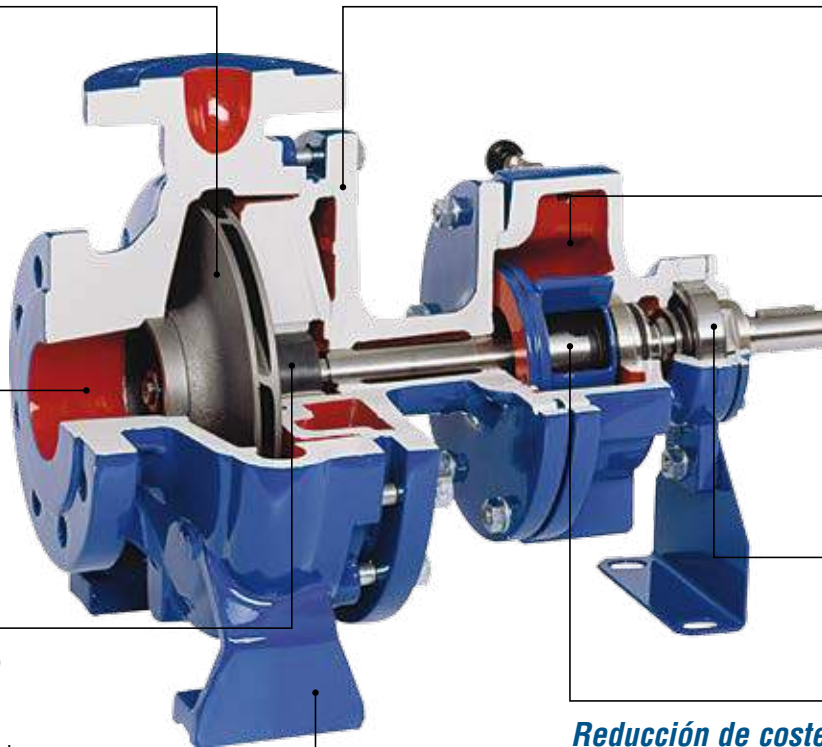
- Bomba de impulsión cerrada que permite que los anillos de desgaste tipo "cuello" se readapten

Alto rendimiento y baja potencia

- Diseño dinámico de fluidos avanzado

Bajo NPSH

- Perfil de succión y bomba de impulsión de gran calidad



Retirada sencilla

- Diseño con desensamblaje trasero

Sello no refrigerado

- Separación y expulsión del vapor en esta exclusiva cámara de sellado
- Cámara de sellado de gran volumen ubicada en extremo accionado refrigerado
- Baja deflexión del eje

Larga duración

- Rodamiento antifricción

Conjunto rotatorio robusto

- Rodamiento de bola duradero
- Rodamiento liso

Reducción de costes de repuestos

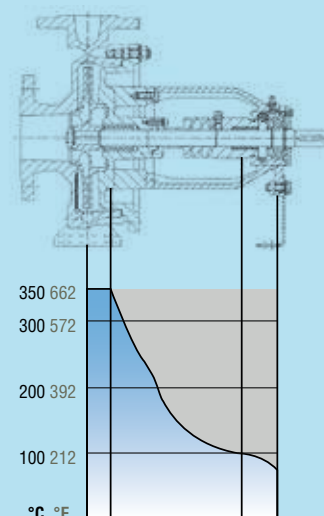
- Sello mecánico estándar de conformidad con DIN 24960

Estable con variaciones de temperatura

- Provisiones para expansión térmica

Ventajas

- Retén de obturación no refrigerado
- Menor pérdida de calor
- Soporte de rodamiento aislado térmicamente
- Seguridad mejorada
- Gran eficacia
- Mantenimiento sencillo
- Costes del ciclo de vida bajos



Bombas de aceite térmico en detalle

Eficacia a largo plazo

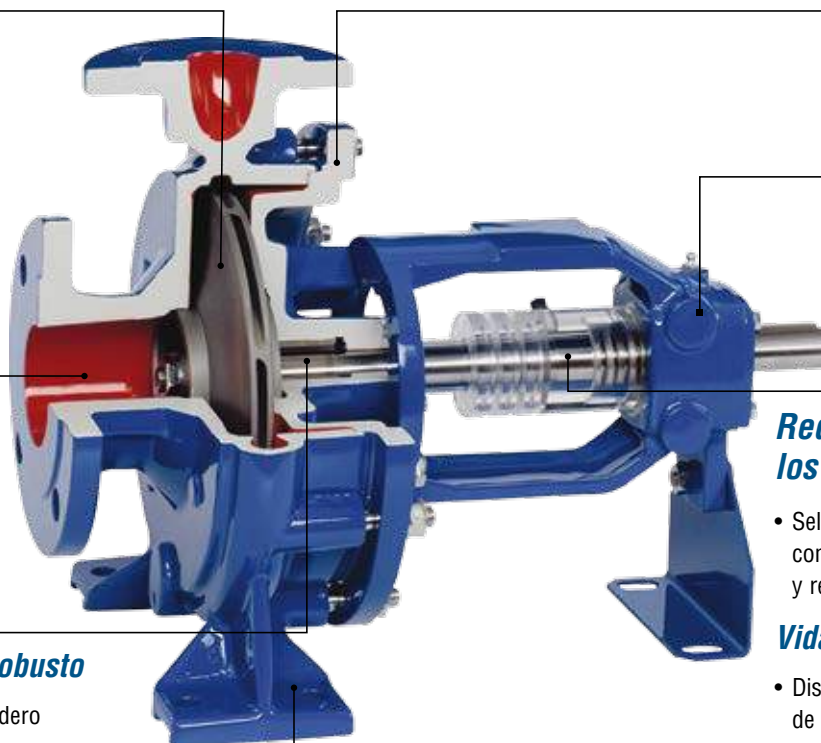
- Bomba de impulsión cerrada que permite que los anillos de desgaste tipo "cuello" se readapten

Alto rendimiento y baja potencia

- Diseño dinámico de fluidos avanzado

Bajo NPSH

- Perfil de succión y bomba de impulsión de gran calidad



Retirada sencilla

- Diseño con desensamblaje trasero

Triple protección

- Sello mecánico respaldado por retenes y un conjunto de cojinetes

Reducción de costes de los repuestos

- Sello mecánico estándar de conformidad con la DIN 24960 y retenes básicos

Vida útil del sello mejorada

- Disipación térmica con refrigeración de aire

Conjunto rotatorio robusto

- Rodamiento de bola duradero
- Rodamiento liso

Estable con variaciones de temperatura

- Provisiones para expansión térmica

Bombas de agua caliente y aceite térmico



Bombas de agua caliente

hasta 150 °C (302 °F) no refrigeradas



ZLN



ZDI

hasta 230 °C (446 °F) no refrigeradas



ZHN



ZDN



ZEN

Bombas de aceite térmico

hasta 350 °C (662 °F) no refrigeradas



ZTN



ZTK



ZTI

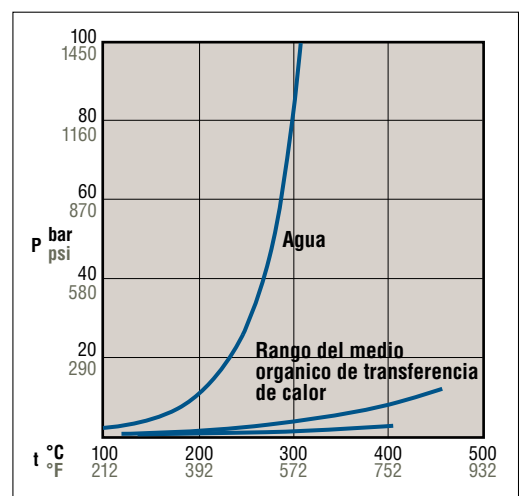
hasta 400 °C (752 °F) no refrigeradas



CBE

Por su bajo impacto medioambiental y su alta capacidad calorífica específica, se prefiere el agua en el rango de temperaturas hasta 200 °C (392 °F).

Como la presión del vapor aumenta notablemente a medida que incrementa la temperatura, se prefieren los líquidos orgánicos como medios de transferencia térmica en el rango de temperaturas de 200 °C (392 °F) a 400 °C (752 °F).



**Servicio global
y asistencia
técnica**



Soluciones de coste del ciclo de vida

Normalmente, el 90 % del coste del ciclo de vida (CCV) total de un sistema de bombeo se concentra tras la adquisición e instalación del equipo. Flowserve ha desarrollado un completo conjunto de soluciones pensadas para ofrecer a los clientes un valor y unos ahorros sin precedentes a lo largo de toda la vida útil del sistema de bombeo. Estas soluciones engloban todas las facetas del coste del ciclo de vida, incluyendo:

Gastos de capital

- Compra inicial
- Instalación

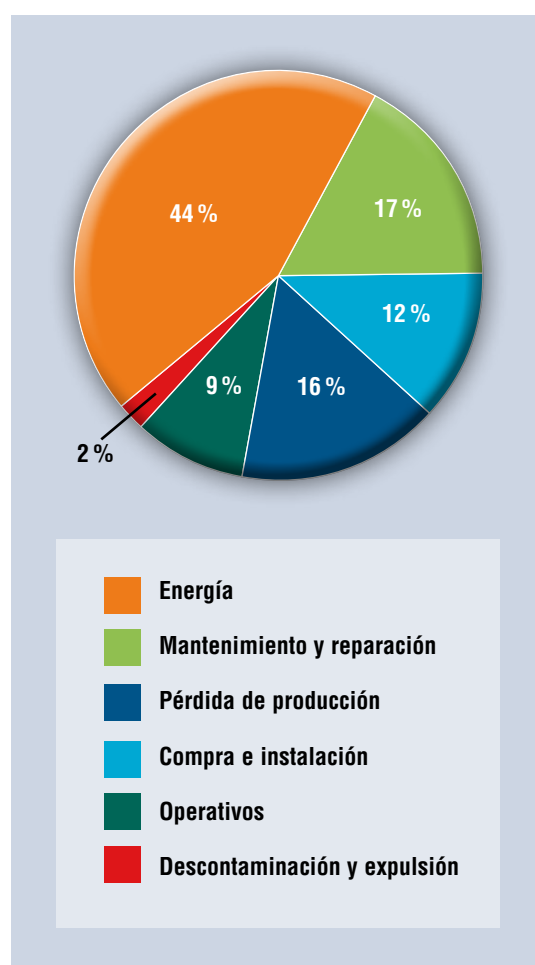
Costes operativos

- Consumo energético
- Mantenimiento
- Pérdidas de producción
- Medioambientales
- Inventario
- Funcionamiento
- Expulsión

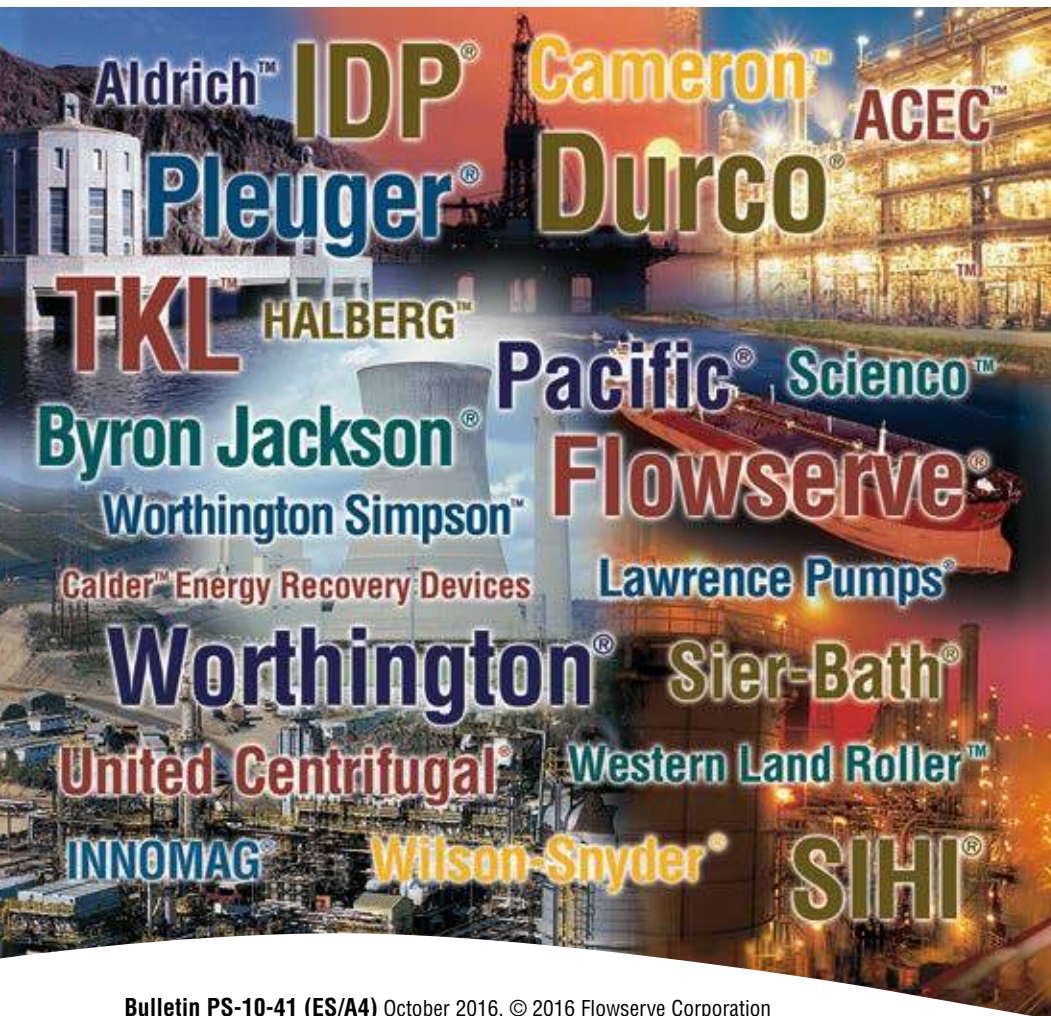
Soluciones de coste del ciclo de vida innovadoras

- Selección de bomba nueva
- Ingeniería "llave en mano" y servicio sobre el terreno
- Gestión de la energía
- Disponibilidad de las bombas
- Mantenimiento proactivo
- Gestión del inventario

Costes habituales del ciclo de vida de las bombas¹



¹ Aunque los valores exactos pueden diferir, estos porcentajes coinciden con los publicados por los principales fabricantes de bombas y los usuarios finales, así como por las asociaciones industriales y los organismos gubernamentales internacionales.



Bulletin PS-10-41 (ES/A4) October 2016. © 2016 Flowserve Corporation

Para buscar al representante local de Flowserve:

Para más información sobre Flowserve Corporation, visite www.flowserve.com o llame al número +1 937 890 5839.

EE. UU. y Canadá

Flowserve Corporation
5215 North O'Connor Blvd.
Suite 2300
Irving, Texas 75039-5421
Estados Unidos
Teléfono: +1 937 890 5839

Europa, Oriente Medio, África

Flowserve Corporation
Parallelweg 13
4878 AH Etten-Leur
Países Bajos
Teléfono: +31 76 502 8100

América Latina

Flowserve Corporation
Martín Rodríguez 4460
B1644CGN-Victoria-San Fernando
Buenos Aires, Argentina
Teléfono: +54 11 4006 8700
Fax: +54 11 4714 1610

Asia Pacífico

Flowserve Pte. Ltd.
10 Tuas Loop
Singapur 637345
Teléfono: +65 6771 0600
Fax: +65 6862 2329