

# Fristam FKL

Bombas sanitarias de desplazamiento positivo



**Fristam**  
BOMBAS  
*Engineered For Lasting Performance*



## Ingeniería para rendimiento duradero

Fristam es una compañía de nivel mundial que fabrica bombas sanitarias y desplazamiento positivo, mezcladoras y batidoras, respetada por sus productos de rendimiento, confiabilidad y superioridad técnica.

Fristam es una compañía fundada en 1909. La primera bomba Fristam de acero inoxidable fue fabricada en 1931. Hoy en día, encontrará bombas Fristam en muchas de las principales compañías de bebidas, cerveceras, biofarmacéuticas y de procesamiento de alimentos del mundo.

### POR QUÉ LOS CLIENTES ELIGEN FRISTAM

“Confiable”

“Simplemente son las mejores bombas”

“Alto estándar de higiene y desempeño”

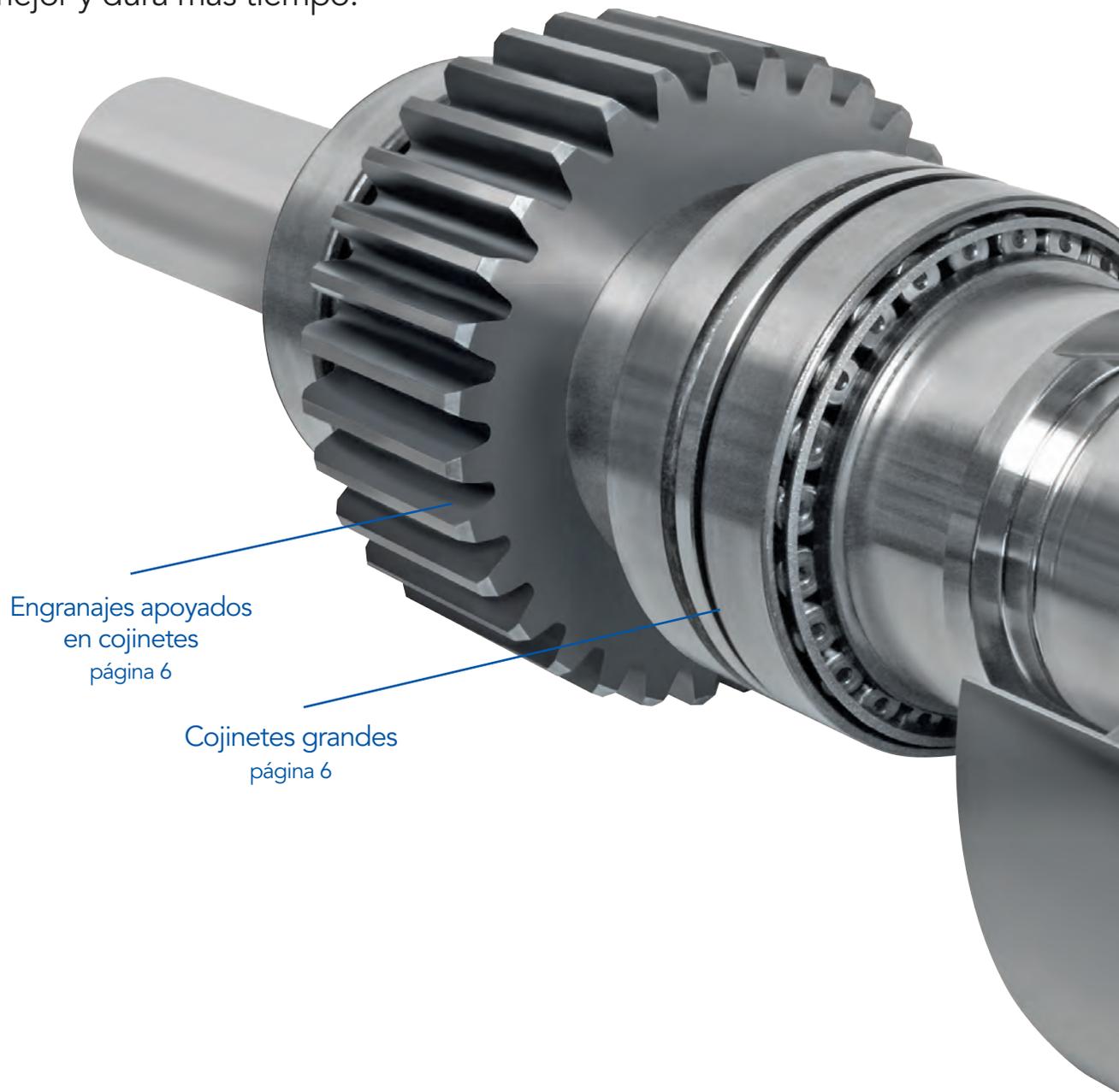
“Expertos que ayudan a resolver problemas”

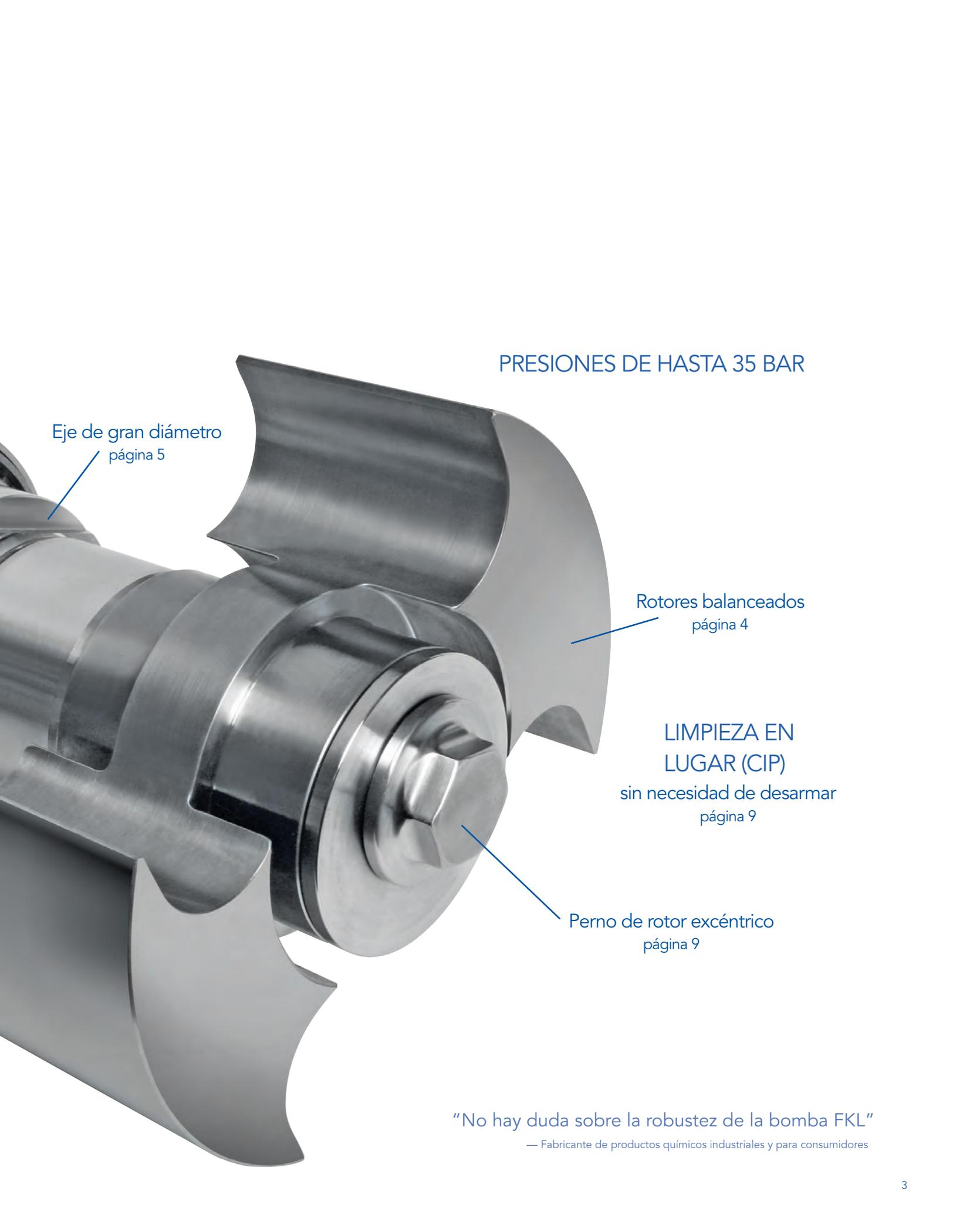


Friedrich Stamp, fundador

# La confiabilidad comienza desde adentro

Deje de reconstruir, reemplazar y desperdiciar su valioso tiempo con otras bombas de desplazamiento positivo. El diseño sólido, mecanizado de precisión, y construcción robusto de la FKL Fristam asegura eficiencia y funcionamiento de confiabilidad. La bomba FKL de Fristam simplemente funciona mejor y dura más tiempo.





PRESIONES DE HASTA 35 BAR

Eje de gran diámetro  
página 5

Rotores balanceados  
página 4

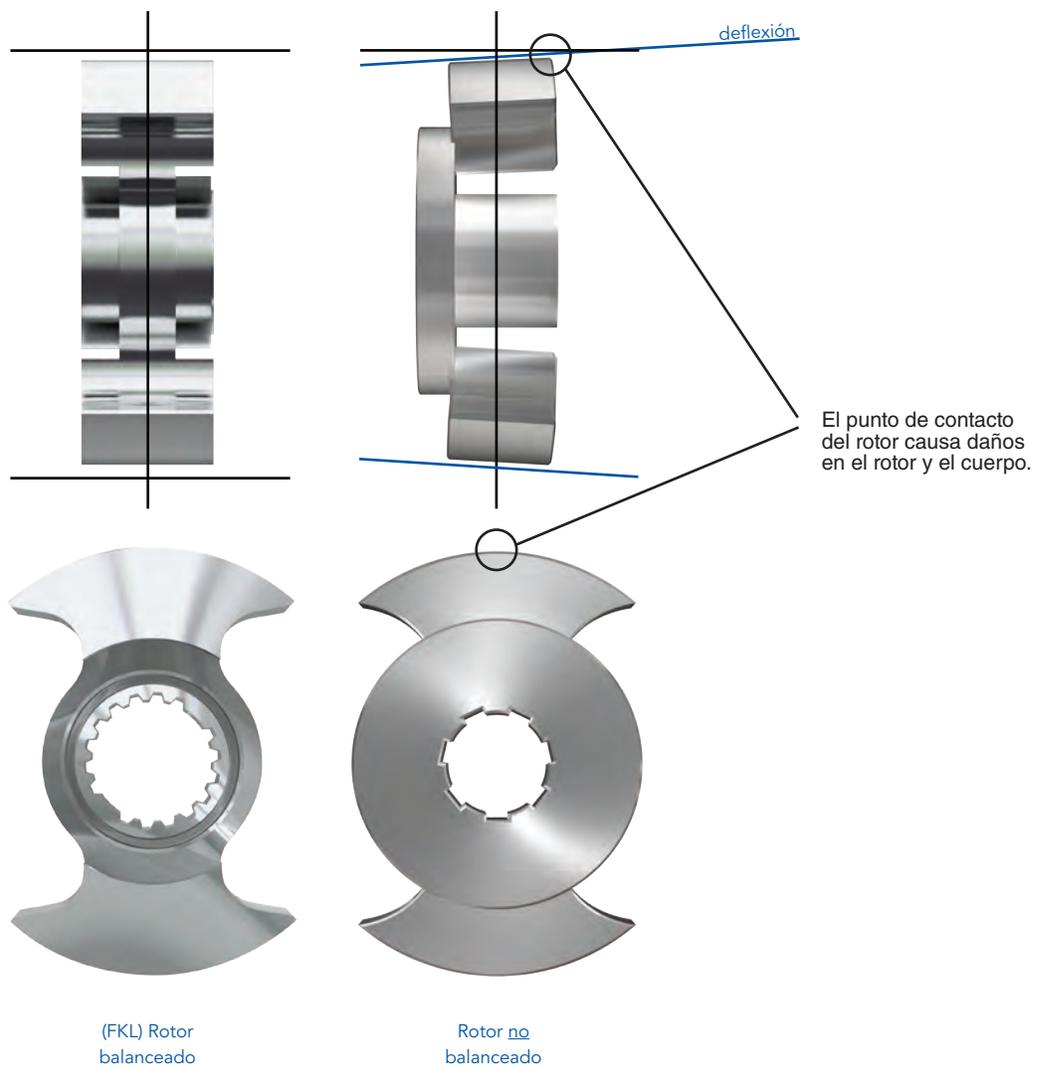
LIMPIEZA EN  
LUGAR (CIP)  
sin necesidad de desarmar  
página 9

Perno de rotor excéntrico  
página 9

“No hay duda sobre la robustez de la bomba FKL”  
— Fabricante de productos químicos industriales y para consumidores

# Rotores balanceados

Los rotores Fristam FKL están balanceados, lo que significa que el cubo de apoyo está centrado de manera que las fuerzas actúen a través del centro del rotor, evitando que se deformen los lóbulos. Los rotores no balanceados de otras bombas no distribuyen la fuerza de manera uniforme. A presiones más altas, los rotores no balanceados pueden doblarse en las puntas (deflexión) y causar daños adicionales en la bomba.



## Eje más fuerte

El diámetro del eje de la bomba Fristam FKL es hasta un 25% más grande que los ejes de otros fabricantes. Está hecho de una pieza sólida de acero inoxidable 316L y la carga colgante es más corta, a fin de resistir altas presiones sin romperse.

En una bomba menos robusta, la desviación del eje y rotor golpea la carcasa de la bomba con cada giro. Este frotamiento daña los rotores y la superficie interna de la bomba, subiendo en espacio libre. Con la FKL, los espacios libres permanecen apretados y la eficacia se queda alta, ahorrándole reconstrucción o reemplazo de la bomba.



“En todos mis años de trabajo, nunca he visto que se rompa el eje de una bomba FKL.”

— Empresa con 35 años de experiencia en la industria de procesamiento

# La caja de engranajes: el lado de negocios

La caja de engranajes puede ser el componente más importante de la bomba cuando se trata de vida duradera y rendimiento continuo.

## LUBRICACIÓN DE BAJO MANTENIMIENTO

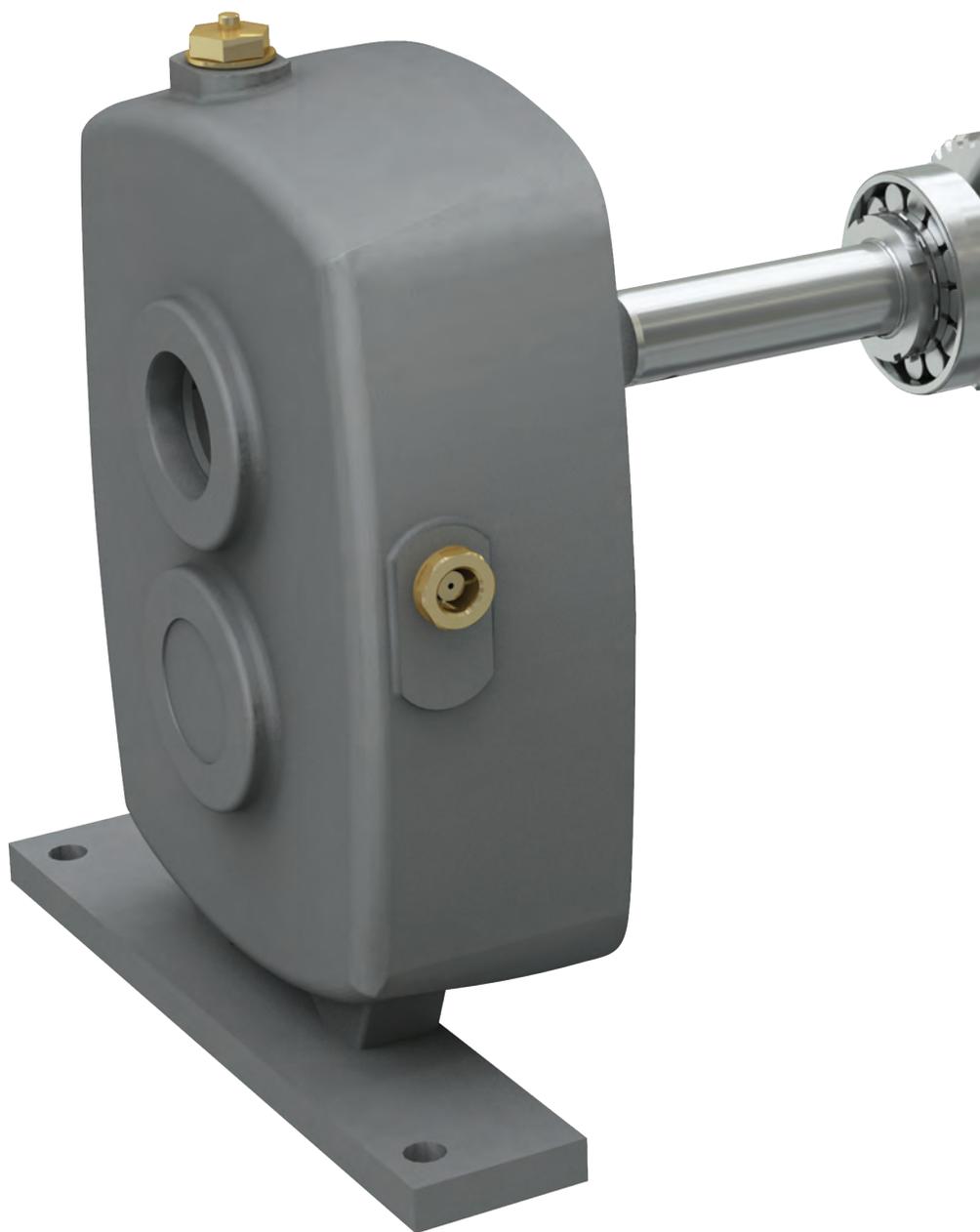
La bomba FKL utiliza aceite para transmisión de grado alimenticio en lugar de grasa para lubricar los engranajes. Con este diseño, el aceite dura ocho veces más que la grasa y sólo tiene que cambiarse cada 4,000 horas. El uso de aceite evita la necesidad de cambio de grasa y elimina la acumulación de contaminantes relacionados con la grasa, que reducen la vida útil de los cojinetes.

## ENGRANAJES APOYADOS POR RODAMIENTOS

Los engranajes Fristam están localizados entre los rodamientos delanteros y traseros para lograr una distribución uniforme de la carga y reducir la deflexión del eje. Los engranajes FKL tienen cortes rectos para facilitar la sincronización.

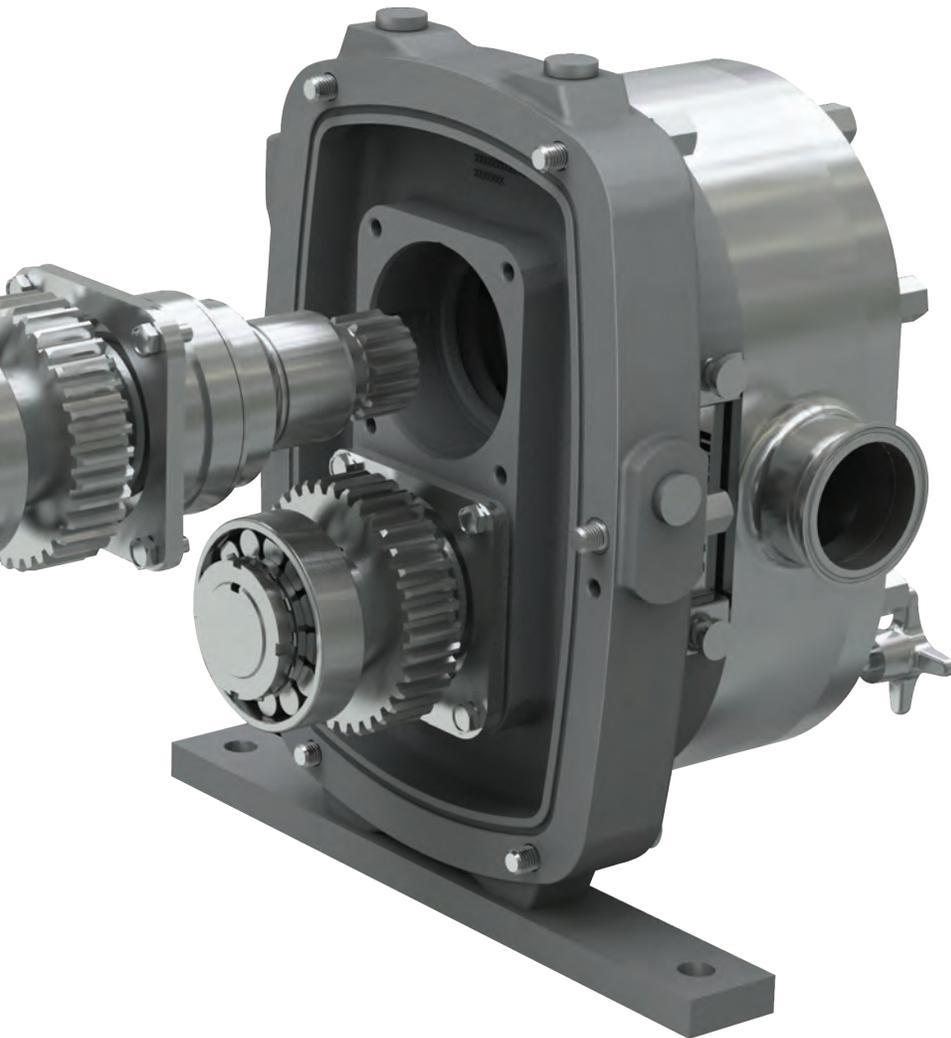
## RODAMIENTOS GRANDES

La FKL utiliza rodamientos grandes para mantener la vida útil, que significa menos mantenimiento. Simplemente, lo más grande que es el rodamiento lo más fuerte es, y la fortaleza de los rodamientos dura más.



# La caja de engranajes: la revolución

La revolucionaria caja de engranajes de estilo partido de la bomba Fristam FKL permite un acceso rápido y sencillo a los cojinetes y ejes (la mayoría de los modelos).



## ACCESO RÁPIDO

Usando prisioneros extractores sencillos, es posible separar las mitades de la caja de engranajes en menos de un minuto.

## ENSAMBLE DEL EJE SE QUITA COMPLETAMENTE

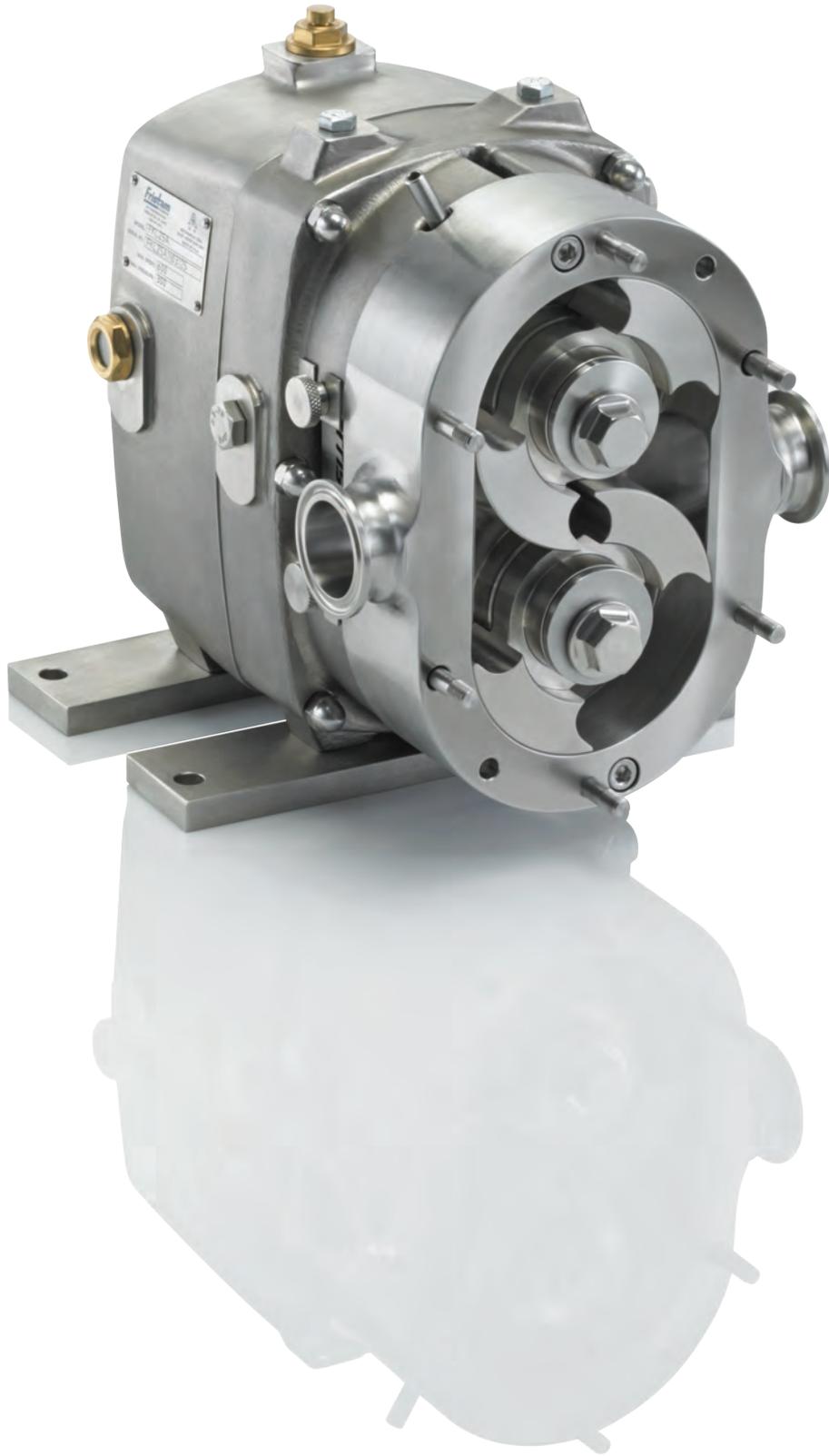
Después de separar las mitades, sólo hay que aflojar unos pernos y luego es posible extraer todo el conjunto del eje, engranajes y cojinetes como una unidad.

## REENSAMBLE SIMPLE

El armado es igual de sencillo y no se requieren herramientas especiales para volver a instalar el conjunto del eje en la caja de engranajes o para unir las dos mitades de la caja de engranajes.

“¡Está construido como un tanque!”

—Productor de salsas y aderezos para ensaladas



“Ha demostrado una limpieza perfecta y ha reducido considerablemente nuestros costos de mantenimiento y el tiempo improductivo.”

—Procesador de productos de huevo

# Limpieza en lugar verdadera: Sin necesidad de desensamble

La bomba FKL es la primera bomba PD de espacios cerrados diseñada para verdadera limpieza en lugar (CIP). En un sistema correcto la bomba funciona durante limpieza.

## NO HAY QUE QUITAR EL ROTOR

No hay que quitar nada de la bomba Fristam FKL para la limpieza en el lugar. La cubierta y los rotores permanecen en su sitio. Esto brinda una solución sencilla y efectiva, con un mínimo tiempo improductivo.

## NO HAY DAÑO

Eliminando el proceso de extracción y reinstalación del rotor reduce el gasto de tiempo improductivo y no hay chance de dañar los componentes o dañar a los empleados.

## SIN PÉRDIDA DE RENDIMIENTO

Otros fabricantes han acondicionado sus diseños para permitir la limpieza en el lugar, aumentando la trayectoria de deslizamiento interna. Este "atajo" reduce considerablemente la eficiencia. La bomba FKL puede limpiarse en el lugar sin reducir el rendimiento.

## Diseñada para mantenimiento fácil

La forma redonda del exterior da un aspecto más elegante y mayor facilidad de limpieza. Se ofrece la opción de caja de engranajes de acero inoxidable disponible para entornos difíciles.

## CAMBIO DE SELLOS SIN PROBLEMAS

Los sellos FKL están contenidos en un cartucho. Pueden ensamblarse y almacenarse para contar con una sola pieza que se reemplaza fácilmente.

Además, no hay que hacer modificaciones al cuerpo o a la bomba para cambiar la FKL de sello sencillo a sello doble, o de un sello de junta tórica (o-ring) a un sello mecánico.

## PERNOS DE ROTOR EXCÉNTRICOS

Las tuercas de los rotores tradicionales pueden aflojarse al bombear productos viscosos. Cuando esto sucede, pueden causar daños graves a las bombas. La FKL está equipada con pernos de rotor excéntricos que reducen la fuerza de desenroscado del producto.

Al girar en forma excéntrica, el perno produce una agitación natural que facilita la limpieza de la cavidad.

## PERNOS DE CUERPO EXTENDIDOS

Los largos pernos del cuerpo guían éste más allá del eje durante el armado y el desarmado. Esto protege contra el contacto entre el cuerpo y el eje, a fin de evitar daños accidentales a los sellos y el eje.



# Lácteos, carne, y alimentos

## LÁCTEOS Y QUESOS

Durante mucho tiempo, la industria lechera ha sido parte integral de la base de clientes de Fristam Pumps. Conocemos los productos lácteos. Desde la transferencia delicada de crema hasta el bombeo de mantequilla congelada, la bomba FKL puede manejar casi todo.

La capacidad grande de FKL 580 es reconocida como la mejor elección para cuajada. Tiene la capacidad de transferir ligeramente para mantener la integridad del producto, aumentar el contenido en la grasa, y reduce las partículas de queso excesivas para el mejor rendimiento de cuajada.

- Leche y crema
- Yogur y crema agria
- Cuajada de queso y suero
- Mantequilla
- Queso cremoso
- Queso procesado
- Leche condensada endulzada

## CARNE Y AVÍCOLAS

Se ofrecen grandes entradas rectangulares y descargas de cubierta delantera para mantener en movimiento los productos de carne, tales como MDM. La característica más importante la "verdadera CIP", sin necesidad de quitar piezas, de la bomba FKL, que mantiene al equipo en lugar, sin interrumpir la producción.

Se provee una opción de caja de engranajes de acero inoxidable para ambientes difíciles.

- Lechada
- Carne deshuesada
- Avícola molida
- Huevo entero y líquido
- Yema de huevo salado
- Emulsión de carne
- Plasma sanguíneo

## ALIMENTOS PREPARADOS

Las opciones de Kolsterising® y recubrimiento con carburo de tungsteno, además de las aleaciones Hastelloy® y AL-6XN®, hacen que la bomba FKL sea más resistente al desgaste interno.

La bomba FKL es la preferida para productos abrasivos, como chocolate o puré de frutas. De hecho, Fristam ha desarrollado un sello sencillo con camisa y separaciones de rotor especiales para los procesadores de chocolate.

Tapas de desgasificación están disponibles para permitirle bombeo de masa y productos con aire.

- Chocolate y manteca de cacahuates
- Pasta y salsa de tomate
- Condimentos y aderezos
- Masa y esponjado
- Fruta, rellenos y glaseado
- Sopa y guisado
- Pasta de masa
- Almidón de lechada



# Bebida, industria, y farmacéuticos

## BEBIDA Y CERVECERO

La FKL acomoda presiones altas para el jarabe o productos viscosos. Sus espacios cerrados reducen escape de productos finos, aumentando la eficiencia de la bomba.

Además, la bomba tiene excelente capacidades de succión.

- Jarabe de bebidas
- Concentrado de jugo
- Cerveza y hierba de infusión
- Levadura
- Jarabe de maíz
- Extracto de café
- Extracto de malta

## INDUSTRIA

La FKL puede cumplir con las necesidades requeridas más haya de productos de comida y bebida.

Los espacios cerrados permiten el bombeo de productos finos de líquidos de industria, y una variedad de aleaciones que puede manejar productos abrasivos o cáusticos.

- Biodiesel
- Solvente
- Pegamento
- Pintura
- Tinte
- Glicerina

## FARMACÉUTICOS Y COSMÉTICAS

La FKL ultra-limpia tiene componentes de acero inoxidable de 316L estándar. Hay fundiciones especiales disponibles, como acero inoxidable con bajo contenido de ferrita o aleaciones de alto rendimiento como Hastelloy® y AL-6XN®.

Elastómeros de Clase VI es el estándar para aplicaciones farmacéuticas, con perfluoroelastómeros disponibles. Opciones de material de los sellos incluye acero inoxidable, cerámico, carburo de silicio, y carburo de wolframio.

Electropulido y acabados de superficies internas de hasta 15 Ra son disponibles en la mayoría de productos.

El drenaje de la carcasa y las opciones de montaje permiten drenaje completo lo que es crítico para la limpieza del sistema a largo plazo. La bomba FKL puede configurarse fácilmente para esterilización con vapor en el lugar, sin necesidad de dispositivos de enfriamiento externos.

- Caldo de células
- Resina
- Jarabe
- Loción o crema
- Crema dental
- Tinte
- Champú y jabón



# Especificaciones de bombas FKL

Modelo FKL		15	20	25	50	75
<b>Desplazamiento (máximo)</b>	gal/rev	0.016	0.032	0.056	0.096	0.156
	g/m	15.5	25.6	33.6	57.6	93.6
	l/m	58.7	96.9	127.2	218	354
	m³/hr	3.5	5.8	7.6	13.1	21.3
<b>Velocidad (máxima)</b>	rpm	1000	800	600	600	600
<b>Presión (máxima)</b>	psi	200	200	300	500	500
	bar	14	14	21	35	35
<b>Conexiones</b>						
Entrada/salida (abrazadera)		1.5"	1.5"	1.5"	2.5"	2.5"
Rosca tubos (sello doble)		1/16" NPT				
<b>Opciones disponibles</b>						
Entrada rectangular		No	No	No	Sí	Sí
Sello de junta tórica (o-ring)		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Modelo FKL		150	205	250	400	580	600
<b>Desplazamiento (máximo)</b>	gal/rev	0.259	0.45	0.54	0.74	1.82	2.24
	gpm	155	270	324	444	728	896
	l/m	588	1022	1226	1681	2756	3392
	m³/hr	35.3	61.3	73	100	165	203
<b>Velocidad (máxima)</b>	rpm	600	600	600	600	400	400
<b>Presión (máxima)</b>	psi	500	500	500	500	300	300
	bar	35	35	35	35	21	21
<b>Conexiones</b>							
Entrada/salida (abrazadera)		3"	4"	4"	6" (brida)	6" (brida)	6" (brida)
Rosca tubos (sello doble)		1/16" NPT	1/16" NPT	1/16" NPT	1/16" NPT	1/8" NPT	M10 x 1.5
<b>Opciones disponibles</b>							
Entrada rectangular		Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
Sello de junta tórica (o-ring)		Sí	Sí	Sí	No	No	No

# Opciones y matriz de ordenamiento

Modelo	Tipo de conexión	Tipos y materiales de sellos	
15 20 25 50 75 150 205 250 400 580 600	C – Abrazadera* B – Asiento biselado F – Brida 150# 3F – Brida 300# N – NPT I – Línea "I" (hembra) X – Otra (especificar) *Estándar	<b>Sello mecánico sencillo</b> NFR – Carbono vs. acero inoxidable recubierto con óxido de cromo (*estándar) CC – Carburo de silicio vs. carburo de silicio FRC – Acero inoxidable recubierto con óxido de cromo vs. carburo de silicio	<b>Sello mecánico doble</b> NFRN – Carbono vs. acero inoxidable recubierto con óxido de cromo vs. carbono CCN – Carburo de silicio vs. carburo de silicio vs. carbono FRCN – Acero inoxidable recubierto con óxido de cromo vs. carburo de silicio vs. carbono
		<b>Sencillo sello o-ring (disponible en los modelos 15 a 250)</b> V – Viton® E – EPDM	
		<b>Doble sello o-ring (disponible en los modelos 15 a 250)</b> VV – Viton® EE – EPDM X – Otra (especificar)	

Rotores
S – Estándar ( $\Delta 140^\circ F$ ) H – Alta temperatura ( $\Delta 210^\circ F$ ) SS – Acero inoxidable X – Separación especial (especificar)

Secuencia de ordenamiento (ejemplo)

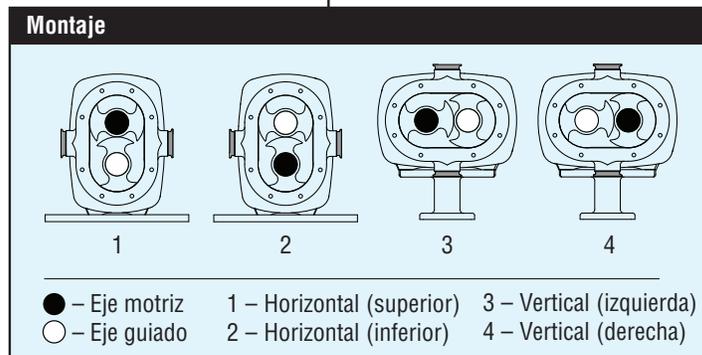
**FKL 150 30 C CC VB S 2 15-EP**

\* Estándar

Tamaño de las conexiones
15 – 1.5"
20 – 2"
25 – 2.5"
30 – 3"
40 – 4"
60 – 6"

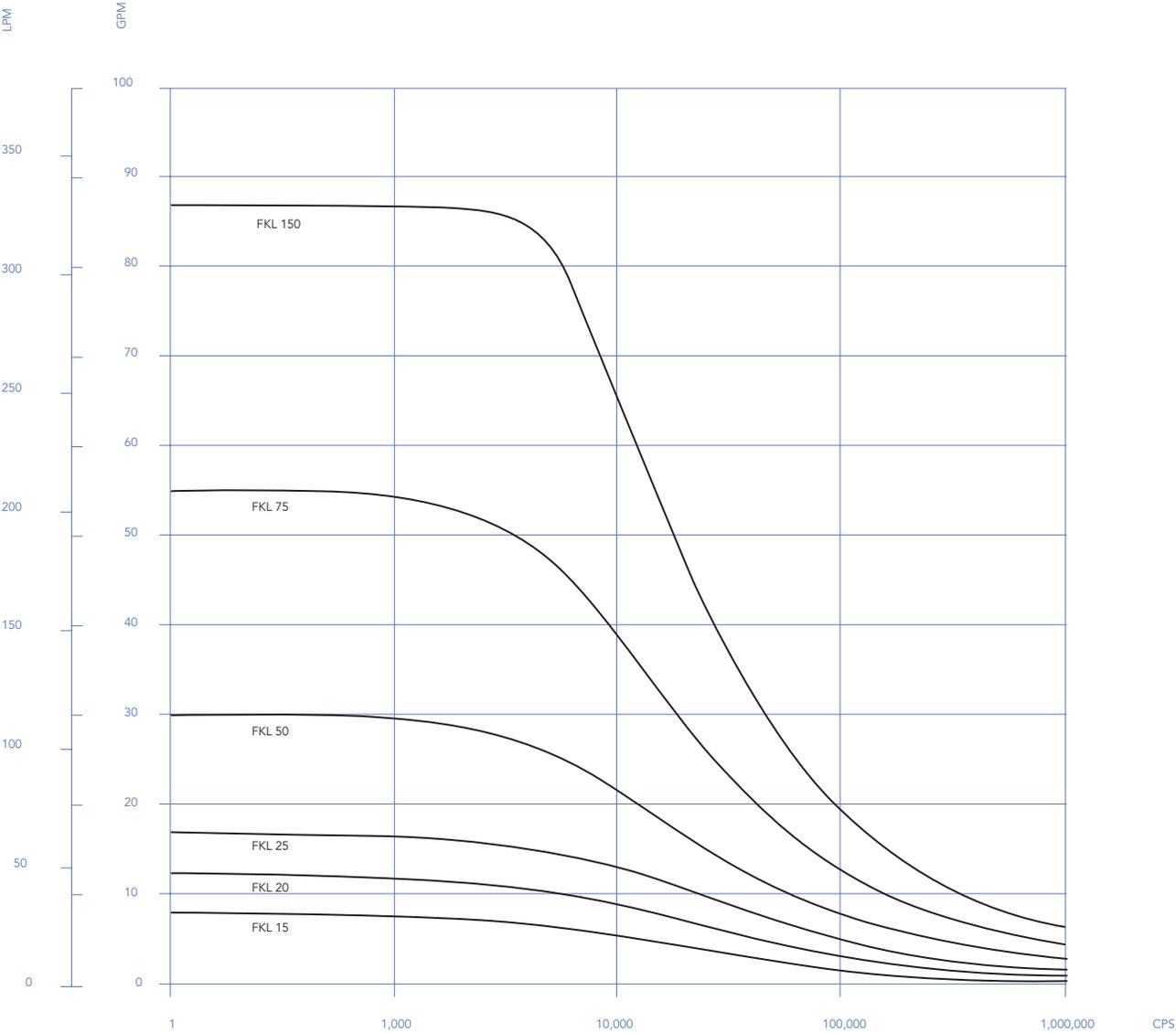
Elastómeros
1° – Sello (Viton®*)
2° – Sello de cubierta (Buna*)
V – Viton®
B – Buna
E – EPDM
X – Otra (especificar)
*Estándar

Otras opciones
SG – Caja de engranajes de acero inoxidable
RI – Entrada rectangular (modelos 50 a 400)
JC – Cubierta con camisa
25 – 25 Ra; 20 – 20 Ra; 15 – 15 Ra
EP – Electropulido
PV – Pasivación
KO – Kolsterizing
TC – Recubrimiento en carburo de tungsteno
AS – Aséptico
PR – Valvula de alivio
DG – Cubierta de desgaseificación
FD – Descarga en la cubierta delantera
X – Otra (especificar)



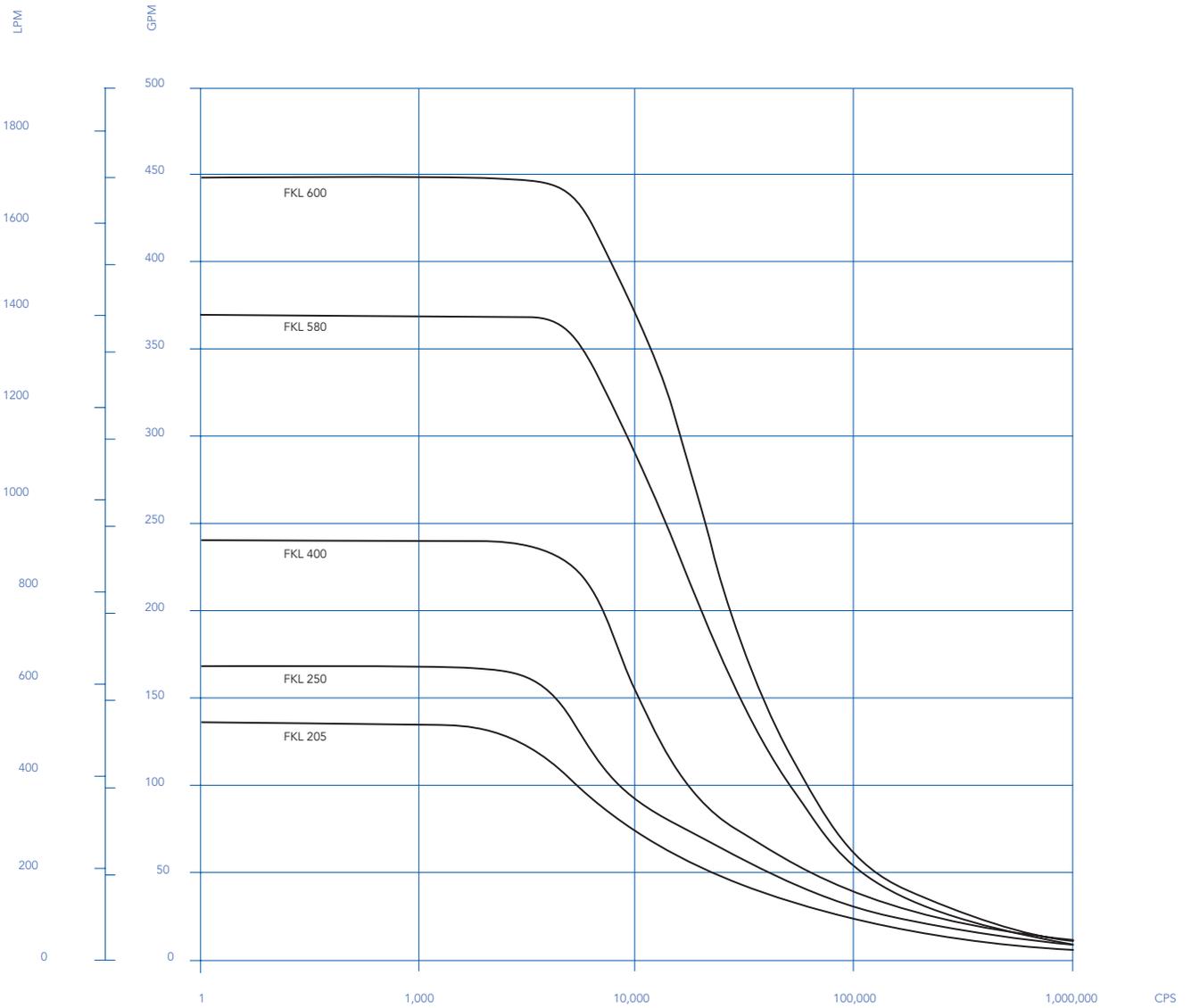
# Curvas compuestas

BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO FKL (MODELOS 15-150)



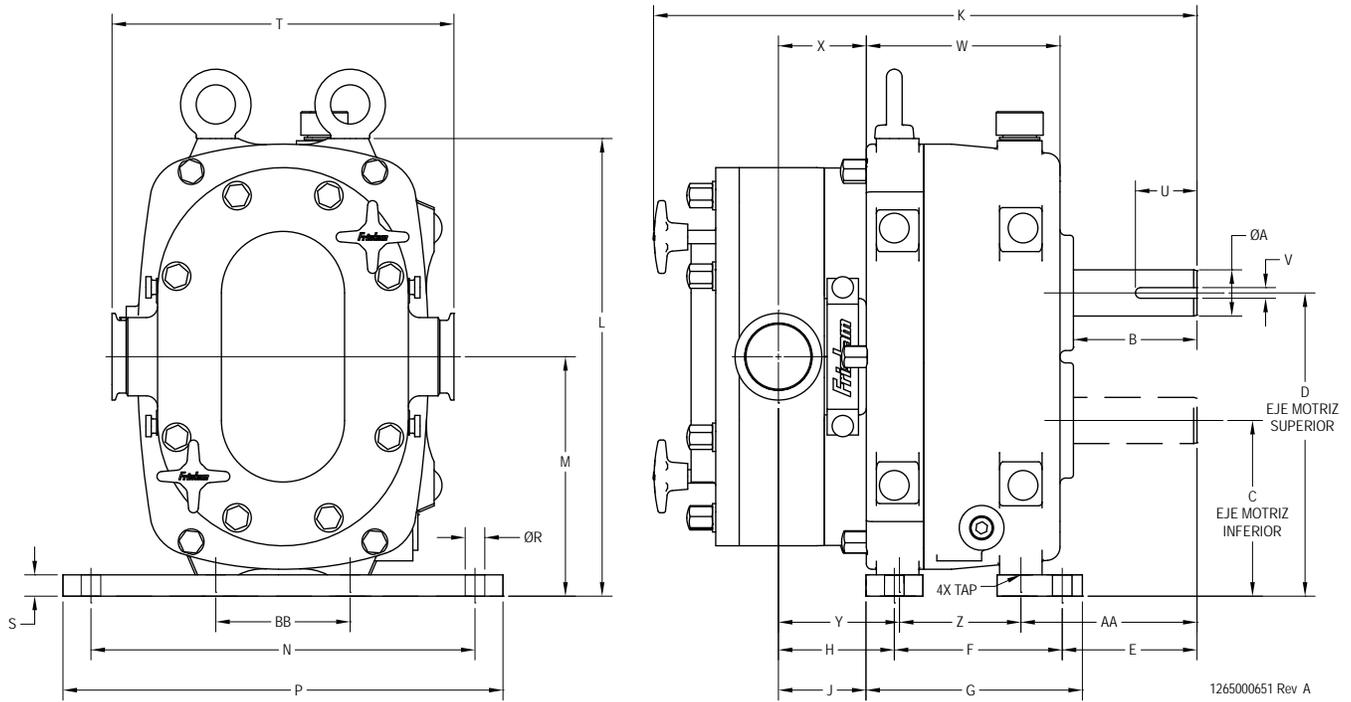
Curva de rendimiento basada en pruebas con agua a 21.1° C y 0 bar presión de entrada. El rendimiento real puede variar según la aplicación o el producto.

## BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO FKL (MODELOS 205-600)



Curva de rendimiento basada en pruebas con agua a 21.1° C y 0 bar presión de entrada. El rendimiento real puede variar según la aplicación o el producto.

# Diagrama dimensional de bombas FKL



DIMENSIONES EN MILIMETROS (PULGADAS)														
MODELO	ENTRADA/SALIDA	ØA	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
FKL 15	1-1/2" CLAMP	3/4"	62.5 (2.46)	71.5 (2.81)	137.5 (5.41)	82 (3.23)	82 (3.23)	107 (4.21)	39 (1.54)	27 (1.06)	277 (10.91)	199.5 (7.85)	104.5 (4.11)	150 (5.91)
FKL 20	1-1/2" CLAMP	3/4"	62.5 (2.46)	71.5 (2.81)	137.5 (5.41)	82 (3.23)	82 (3.23)	107 (4.21)	39 (1.54)	27 (1.06)	280 (11.02)	199.5 (7.85)	104.5 (4.11)	150 (5.91)
FKL 25	1-1/2" CLAMP	1-1/4"	61 (2.40)	93.5 (3.68)	173.5 (6.83)	76 (2.99)	117 (4.61)	155 (6.10)	84 (3.31)	65 (2.56)	358 (14.09)	254.5 (10.02)	133.5 (5.26)	219 (8.62)
FKL 50	2-1/2" CLAMP	1-3/8"	73 (2.87)	102.5 (4.04)	192.5 (7.58)	120.5 (4.74)	85 (3.35)	136 (5.35)	88 (3.46)	63 (2.48)	391 (15.39)	282.5 (11.12)	147.5 (5.81)	240 (9.45)
FKL 75	2-1/2" CLAMP	1-5/8"	108 (4.25)	157 (6.18)	271 (10.67)	118 (4.65)	150 (5.91)	193 (7.60)	103.5 (4.07)	78 (3.07)	483 (19.02)	409 (16.10)	214 (8.43)	343 (13.50)
FKL 150	3" CLAMP	1-3/4"	99.5 (3.92)	171 (6.73)	291 (11.46)	114 (4.49)	177.5 (6.99)	227.5 (8.96)	111.5 (4.39)	86.5 (3.40)	521 (20.51)	443 (17.44)	231 (9.09)	364 (14.33)
FKL 205	4" CLAMP	2-1/4"	116 (4.57)	174.5 (6.87)	323 (12.72)	143 (5.63)	182 (7.17)	233 (9.17)	113 (4.45)	87.5 (3.44)	577 (22.72)	478.5 (18.84)	249 (9.80)	381 (15.00)
FKL 250	4" CLAMP	2-1/2"	122 (4.80)	194.5 (7.66)	357 (14.06)	129.5 (5.10)	215 (8.46)	265 (10.43)	123 (4.84)	98 (3.86)	604 (23.78)	532.5 (20.96)	276 (10.87)	381 (15.00)
FKL 400*	6" CLAMP	2-7/8"	95 (3.74)	209.5 (8.25)	385.5 (15.18)	152.5 (6.00)	234 (9.21)	285 (11.22)	106 (4.17)	80.5 (3.17)	637.5 (25.10)	569.5 (22.42)	297.5 (11.71)	432 (17.01)
FKL 580*	6" CLAMP	100 (3.94)	141 (5.55)	235 (9.27)	455 (17.93)	208 (8.19)	204 (8.03)	255 (10.03)	173 (6.80)	148 (5.81)	777 (30.60)	681 (26.81)	345 (13.58)	500 (19.69)
FKL 600*	6" CLAMP	100 (3.94)	141 (5.55)	235 (9.27)	455 (17.93)	208 (8.19)	204 (8.03)	255 (10.03)	197 (7.75)	172 (6.77)	801 (31.54)	681 (26.81)	345 (13.58)	500 (19.69)

DIMENSIONES EN MILIMETROS (PULGADAS)														
MODELO	ENTRADA/SALIDA	P	ØR	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	BB	TAP
FKL 15	1-1/2" CLAMP	170 (6.69)	10.5 (0.41)	9.5 (0.37)	173 (6.81)	50 (1.97)	4.8 (0.19)	107 (4.21)	33 (1.30)	60 (2.36)	61.5 (2.42)	81.5 (3.21)	58 (2.28)	M8 X 1.25"
FKL 20	1-1/2" CLAMP	170 (6.69)	10.5 (0.41)	9.5 (0.37)	173 (6.81)	50 (1.97)	4.8 (0.19)	107 (4.21)	33 (1.30)	60 (2.36)	61.5 (2.42)	81.5 (3.21)	58 (2.28)	M8 X 1.25"
FKL 25	1-1/2" CLAMP	241 (9.49)	11 (0.43)	12.5 (0.50)	198 (7.80)	33 (1.30)	6.4 (0.25)	137 (5.39)	69.5 (2.74)	96 (3.78)	93 (3.66)	88 (3.46)	84 (3.31)	M10 X 1.5"
FKL 50	2-1/2" CLAMP	280 (11.02)	13.5 (0.53)	12.5 (0.50)	285 (11.22)	55 (2.17)	7.9 (0.31)	141 (5.55)	67.5 (2.66)	94.5 (3.72)	85 (3.35)	114 (4.49)	96 (3.78)	M10 X 1.5"
FKL 75	2-1/2" CLAMP	393 (15.47)	17.5 (0.69)	19 (0.75)	306 (12.05)	55 (2.17)	9.5 (0.38)	173 (6.81)	78.5 (3.09)	103.5 (4.07)	115 (4.53)	153 (6.02)	120 (4.72)	M16 X 2.0"
FKL 150	3" CLAMP	414 (16.30)	17.5 (0.69)	19 (0.75)	326 (12.83)	61 (2.40)	9.5 (0.38)	184 (7.24)	96.5 (3.80)	123.5 (4.85)	121 (4.76)	158.5 (6.24)	121 (4.76)	M16 X 2.0"
FKL 205	4" CLAMP	419 (16.50)	17.5 (0.69)	19 (0.75)	344 (13.54)	75 (2.95)	12.7 (0.50)	222 (8.74)	88.5 (3.48)	126.5 (4.98)	155 (6.11)	156.5 (6.16)	182 (7.17)	M16 X 2.0"
FKL 250	4" CLAMP	419 (16.50)	17.5 (0.69)	19 (0.75)	377 (14.84)	65 (2.56)	15.9 (0.63)	234 (9.21)	106.5 (4.19)	144.5 (5.69)	172 (6.77)	151 (5.94)	182 (7.17)	M16 X 2.0"
FKL 400*	6" CLAMP	482 (18.98)	22 (0.88)	25.5 (1.00)	499.5 (19.66)	80 (3.15)	19 (0.75)	285 (11.22)	81.5 (3.21)	106 (4.17)	234 (9.21)	152.5 (6)	300 (11.81)	M20 X 2.5"
FKL 580*	6" CLAMP	540 (21.25)	22 (0.88)	25.5 (1.00)	704 (27.72)	135 (5.31)	28 (1.10)	254 (10.00)	148 (5.83)	173 (6.81)	204 (8.03)	209 (8.23)	403 (15.87)	M20 X 2.5"
FKL 600*	6" CLAMP	540 (21.25)	22 (0.88)	25.5 (1.00)	707 (27.83)	135 (5.31)	28 (1.10)	254 (10.00)	172 (6.77)	197 (7.76)	204 (8.03)	209 (8.23)	403 (15.87)	M20 X 2.5"

\* Estos modelos no estan disponibles en la caja de engranajes de estilo partido. Visitenos en [www.fristam.com/es](http://www.fristam.com/es) para dibujos de los modelos.



**Designed, Manufactured &  
Assembled in Middleton, WI**





CENTRÍFUGAS



DESPLAZAMIENTO POSITIVO



MEZCLADORAS