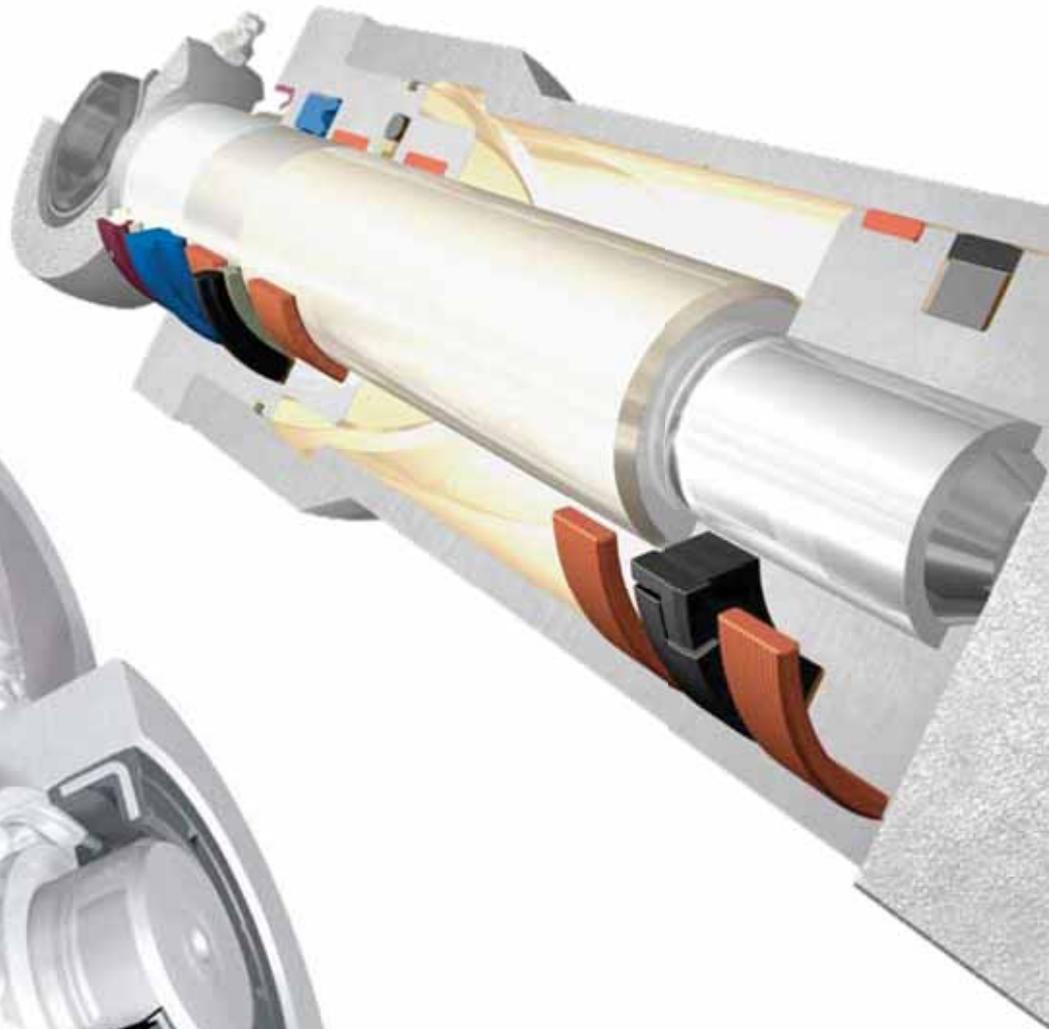


Retenes y soluciones en sellado SKF

Información general





Indice



SKF – la compañía del conocimiento en ingeniería	3
Información general de retenes y soluciones en sellado SKF	4
Retenes	5
Materiales utilizados en labios de sellado	6
Retenes de diámetro pequeño	7
Retenes con labios de sellado en caucho de nitrilo o fluorado	8
Retenes con labios de sellado en PTFE	11
Retenes de gran diámetro	12
Retenes con carcasa metálica	13
Retenes con refuerzo de tejido	17
Retenes con inserto de metal	18
Retenes de caucho	19
Condiciones de operación permisibles	20
Unidades de cartucho y unidades de sellado de eje	22
Sellos Mudblock SKF	23
Sellos SCOTSEAL SKF	24
Camisas de desgaste	25
Sellos axiales	26
Sellos V-rings	27
Anillos de sellado tipo V con carcasa metálica y sellos de fijación	29
Sellos mecánicos	30
Sellos hidráulicos	31
Materiales – Generalidades	32
Sellos de pistón	33
Matriz de selección	40
Sellos de vástago	41
Matriz de selección	48
Sellos limpiadores	49
Matriz de selección	53
Guías	54
Sellos estáticos	55
O-rings	56
Anillos de soporte	57
Índice de productos	58



SKF - La compañía del conocimiento en ingeniería



A nivel global, el Grupo SKF es el proveedor líder de productos y soluciones en el campo de rodamientos, sellos, mecatrónica, servicios y lubricación. Los servicios que ofrece incluyen el soporte técnico, asesoría y soporte de mantenimiento, monitoreo de condiciones y capacitación.

SKF se fundó en 1907 y creció a un ritmo acelerado para convertirse en una compañía global, que ya en 1920 se encontraba establecida en Europa, América, Australia, Asia y África. En la actualidad cuenta con representantes en más de 130 países, con más de 100 plantas de fabricación y compañías de ventas en todo el mundo, con el apoyo de 15.000 distribuidores. SKF tiene también un mercado de e-business de alta utilización y un eficiente sistema de distribución globalizado.

El Grupo SKF certifica según la norma ambiental ISO 14001, la norma internacional de gestión medioambiental, además de la OHSAS18001, norma referida a gestión de salud y seguridad. Cada división de la empresa aprobó la certificación de calidad de acuerdo con los estándares ISO 9001. Las unidades de negocios del rubro automotriz también certifican según la norma ISO/TS 16949:2002.

A partir de aquella compañía que inventó el rodamiento de bolas a rótula hace 100 años, SKF ha evolucionado para convertirse en una compañía de ingeniería del conocimiento, que utiliza su experiencia y pericia técnica para crear proposiciones de valor únicas para sus clientes. Estas soluciones se sustentan en nuestro conocimiento técnico y las capacidades desarrolladas en cinco plataformas tecnológicas estrechamente relacionadas, a saber: rodamientos y unidades de rodamientos, sellos, mecatrónica, servicios y sistemas de lubricación.

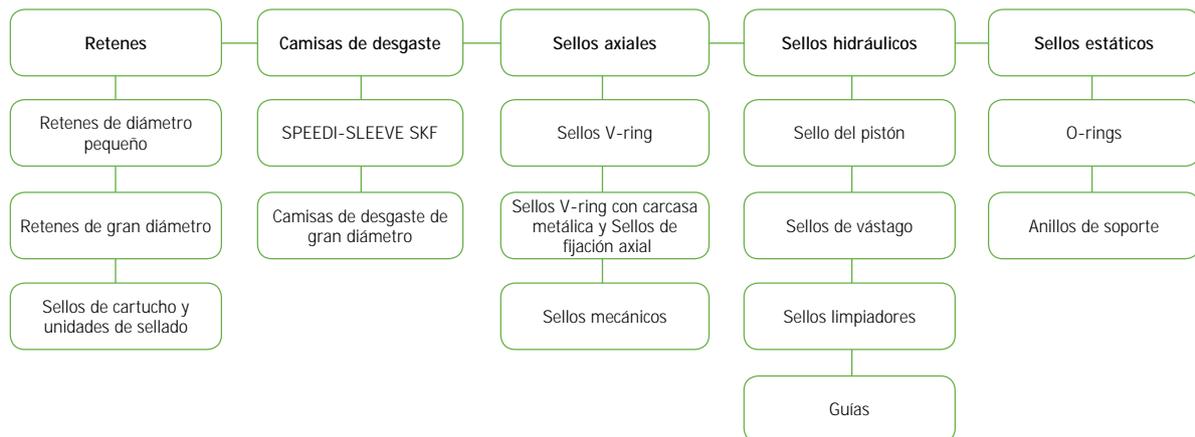
Con el complemento de una red de servicio y fabricación a nivel global, las proposiciones de valor de SKF están disponibles en el lugar y en el momento en que los clientes las necesitan. Como compañía de ingeniería del conocimiento, estamos listos para servirlo con productos de clase mundial, recursos intelectuales y la visión que permite contribuir a su éxito.





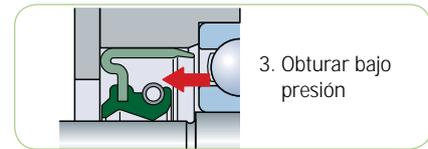
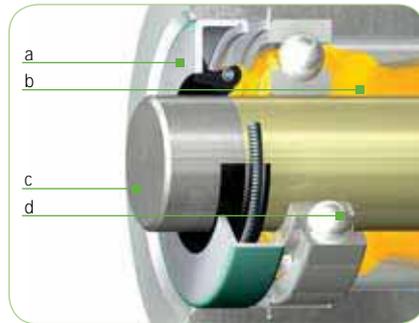
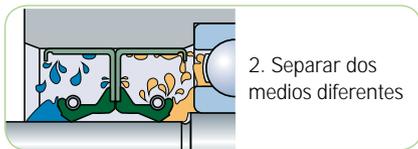
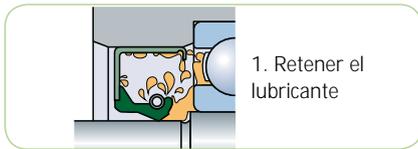
Información general de retenes y soluciones en sellado SKF

La gama de retenes y soluciones en sellado SKF se divide en cinco grupos principales: retenes, camisas de desgaste, sellos axiales, sellos hidráulicos y sellos estáticos. El propósito de esta publicación es brindar información general de los principales productos de cada uno de estos grupos, sus características y aptitud para diferentes condiciones de operación. Para información detallada sobre estos productos, consultar los catálogos "Retenes industriales" y "Sellos hidráulicos".



Retenes

Siempre que un eje gira, necesita una disposición de rodamientos para operar de modo uniforme y efectivo. En todos los casos en que hay rodamientos, también existe la necesidad de proveer la solución de obturado apropiada para protegerlos, de modo que operen en forma confiable y alcancen la máxima vida de servicio. El desempeño y vida de servicio de una disposición de rodamientos está en relación directa con la capacidad de la solución de sellado para cumplir las cuatro tareas principales:



- a. Retén
- b. Lubricante
- c. Eje
- d. Rodamiento

En aplicaciones industriales en general, los retenes para diámetros de eje de hasta 203 mm (8 pulg) constituyen los tipos más comunes de retenes para la protección de las disposiciones de rodamientos. Los retenes de gran diámetro, para diámetros de eje superiores a los 203 mm, tienen características especiales y están destinados a las aplicaciones de gran tamaño y servicio pesado.

En las páginas siguientes se presenta la gama estándar de retenes SKF con una breve descripción. Información técnica más detallada del producto se puede encontrar en el catálogo "Retenes industriales". Para información relativa a disponibilidad y plazo de entrega, contacte a su Representante SKF o Distribuidor SKF Autorizado más cercano.

Retenes

Materiales utilizados en los labios de sellado

Además del diseño del retén, el material que se utiliza en el labio contribuye de manera significativa al desempeño y confiabilidad del producto. Para satisfacer distintos requerimientos y aplicaciones, los retenes SKF se fabrican en una variedad de materiales, según la tabla que se incluye a continuación. Las características y propiedades individuales de estos materiales los hacen particularmente aptos para aplicaciones específicas.

En la sección "Resistencia química" del catálogo "Retenes industriales" se pueden consultar los detalles sobre las propiedades físicas y la resistencia química de los materiales que se utilizan en los sellos, con respecto a los diversos medios que suelen estar presentes en las operaciones.

Para identificar el material de los labios de los Retenes SKF se utilizan códigos, según se detallan en la tabla que figura a continuación. Los códigos aparecen también en las designaciones de los retenes. Para los retenes que se producen a partir de una combinación de materiales, se utiliza una combinación de letras, por ejemplo RV (caucho de nitrilo y caucho fluorado).

Los retenes SKF están disponibles en otros materiales a pedido. Para mayor información contacte a su Representante de Ventas o Distribuidor Autorizado SKF.

Materiales utilizados en los labios de retenes SKF

Composición del material básico	Designación según:	
	SKF	ISO 1629/ ASTM ¹⁾ D1418
Caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo)	R, RG	NBR
Caucho acrilonitrilo-butadieno hidrogenado (DURATEMP SKF)	H	HNBR
Caucho acrilonitrilo-butadieno carboxilado (Duralip)	D	XNBR
Caucho fluorado (LongLife)	V	FKM
Politetrafluoretileno	T	PTFE

¹⁾ Sociedad Estadounidense de Ensayos y Materiales

IMPORTANTE NOTA DE SEGURIDAD: A temperaturas superiores a +300 °C (+ 570 °F), todos los elastómeros fluorados y compuestos de PTFE emiten vapores peligrosos. En caso de producirse contacto accidental con la piel, o inhalación del vapor, siempre se debe consultar al médico.

Retenes

Retenes de diámetro pequeño

Los retenes SKF de diámetro pequeño son los más comunes, y se utilizan para diámetros de eje de 3 a 203 mm (0.125 a 8 pulg). Estos retenes están disponibles en una amplia gama de diseños y materiales, para satisfacer los requerimientos de distintas aplicaciones. Ver Matriz 1.

Este capítulo presenta los retenes de diámetro pequeño dentro de la gama SKF que se usan más comúnmente; la mayoría de ellos son conforme a diseños estandarizados de acuerdo a normas nacionales o internacionales, por ejemplo: ISO, ASTM, DIN ó JIS.



Generalidades de los retenes de diámetro pequeño

Matriz 1

					Diseño				
					Diámetro exterior		Labio de sellado u obturante - primario		Labio secundario
					Configuración	Código de material	Configuración	Código de material	A = de contacto B = sin contacto
R, RG Caucho de nitrilo V Caucho fluorado PTFE Politetrafluoretileno Tipos de retenes									
HMS5		HMSA10			Caucho	RG, V	Straight	RG, V	B (HMSA10)
HMS4		HMSA7			Caucho	R, V	Straight	R, V	A (HMSA7)
CRW1		CRWH1			Metal + Bore-Tite	-	SKF WAVE	R, V	N/D
CRWA1		CRWAH1			Metal + Bore-Tite	-	SKF WAVE	R, V	B
CRW5		CRWA5			Metal + Bore-Tite	-	SKF WAVE	R, V	B (CRWA5)
CRS1		CRSH1			Metal + Bore-Tite	-	Recta	R, V	N/D
CRSA1		CRSAH1			Metal + Bore-Tite	-	Recta	R, V	A
RD10		RD30		RD60	Metal	-	Especial	PTFE	N/D
RD11		RD70		RD71	Metal	-	Especial	PTFE	A (RD11, RD71)
RDD13		RDD14		RDD15	Caucho fluorado/ plástico	PTFE + R, V	Especial	PTFE	N/D



Retenes con labios de caucho de nitrilo o caucho fluorado

HMS5 y HMSA10

Los nuevos retenes milimétricos, HMS5 y HMSA10, están diseñados según las normas ISO 6194 y DIN 3760, para su utilización en una amplia gama de aplicaciones industriales.

Características principales:

- Nuevo y optimizado material obturante
- Labio de obturación perfilado y cargado por resorte
- Equilibrio entre labio y sección flexible
- Diámetro exterior estriado
- Labio secundario (solo para el tipo HMSA10)



Diseño

El diámetro exterior de caucho provee una capacidad de obturación óptima en el alojamiento, también en casos de superficies considerablemente rugosas o en soportes partidos. El diámetro exterior estriado proporciona una obturación mejorada y una retención segura en el alojamiento, y evita que el retén se salga de su sitio durante la instalación.

El labio del sello y la sección flexible están en equilibrio para soportar una excentricidad dinámica considerable y desalineación eje-alojamiento.

El labio secundario del tipo HMSA10 está diseñado con interferencia cero, lo que significa que este tipo de sello se puede utilizar en forma regular a las mismas velocidades que el tipo con labio único, sin que el torque o la temperatura por debajo del labio se incrementen de modo significativo.

Material

El nuevo compuesto de caucho de nitrilo NBR 3243 de SKF es el resultado de una larga experiencia y de los últimos desarrollos realizados en investigación de materiales en SKF; las ventajas de este material incluyen:

- buena resistencia al envejecimiento
- muy buena compatibilidad con aceites sintéticos
- muy buena capacidad de bombeo
- buena resistencia al desgaste.

La capacidad de bombeo se define como el tiempo que le toma al sello devolver una cierta cantidad de aceite a su lugar. La microestructura del compuesto NBR 3243 de SKF permite que el sello bombee rápidamente el aceite.

También está disponible a pedido la gama completa de retenes en compuesto de caucho fluorado con un resorte toroidal de acero inoxidable. El compuesto de caucho está designado con el sufijo V y se utiliza en aplicaciones en las que la temperatura excede los límites del caucho de nitrilo.

Retenes HMS4 y HMSA7

Los retenes HMS4 y HMSA7 con diámetro exterior de caucho tienen un anillo de refuerzo de acero al carbono y están precargados por un resorte toroidal. Están disponibles en caucho de nitrilo o fluorado, principalmente en dimensiones inglesas (pulgadas) pero también en una gama métrica limitada.

- HMS4: Diseño básico
- HMSA7: Igual diseño que el HMS4 pero con un labio secundario de contacto.

Los retenes HMS4 y HMSA7 se reemplazan por los recientemente desarrollados HMS5 y HMSA10.



Retenes CRS

Los retenes CRS con carcasa metálica son relativamente sencillos para instalar y tienen un muy buen ajuste en el alojamiento si este satisface los requerimientos precisos. Estos sellos tienen un labio de sellado de borde recto y un resorte toroidal de acero al carbono.

- CRS1: Tipo básico con carcasa metálica
- CRSH1: Igual que el CRS1 pero con una carcasa interior adicional que brinda mayor rigidez
- CRSA1: Igual que el CRS1 pero con un labio secundario de contacto para mejor capacidad de exclusión
- CRSHA1: Diseñado con un labio secundario y reforzado con una carcasa interior metálica.

Todos los retenes CRS están disponibles con labios de sellado en caucho de nitrilo o caucho fluorado, y el stock comprende una amplia gama de tamaños.





Retenes de baja fricción con diseño de labios SKF WAVE

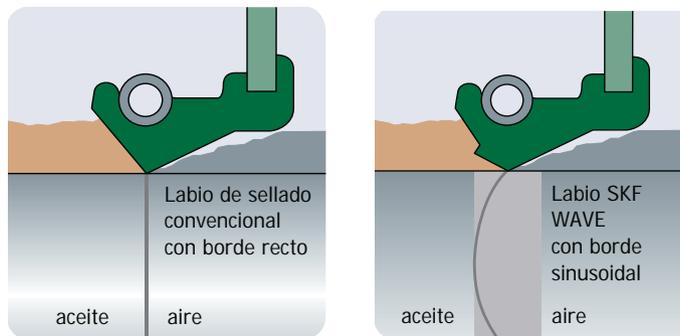
Los retenes tipo CRW1, CRWH1, CRWA1 y CRWHA1 tienen diseño de labio SKF WAVE para reducir la fricción y la generación de calor. La forma sinusoidal del labio SKF WAVE extiende en forma considerable el ancho de la superficie de la zona de contacto y reduce la carga radial contra el eje. El diámetro externo de metal simplifica la instalación y provee un muy buen ajuste en el alojamiento.

El diámetro exterior de los retenes está revestido con Bore-Tite, un sellador acrílico con base agua que no endurece y permite que los sellos admitan pequeñas imperfecciones en la superficie del alojamiento, y así mejorar el desempeño de sellado.

Los retenes CRW están diseñados principalmente para retener lubricantes, pero los tipos CRWA1 y CRWHA1 son adecuados también para excluir suciedad y contaminantes ligeros.

- El CRW1 tiene una única carcasa de metal, un labio SKF WAVE formado hidrodinámicamente y un resorte toroidal de acero al carbono.
- El CRWH1 tiene las mismas características del CRW1 pero agrega una carcasa interior que brinda mayor rigidez.
- El CRWA1 tiene una única carcasa de metal, un labio SKF WAVE formado hidrodinámicamente, un resorte toroidal de acero al carbono y un labio secundario sin contacto.
- El CRWHA1 tiene el mismo diseño del CRWA1 pero agrega una doble carcasa de metal.

Todos los retenes CRW están disponibles en caucho de nitrilo o caucho fluorado.



Diseños de perfiles de labio SKF WAVE

Los retenes tipo CRW5 y CRWA5 con diseño de perfil de labio SKF WAVE son adecuados para aplicaciones en las que las presiones diferenciales a través de los retenes son superiores a las normales. Su instalación es sencilla y suministran un asiento preciso en el alojamiento; su diámetro exterior está revestido con Bore-Tite.

Los retenes están diseñados principalmente para retener lubricantes, pero el tipo CRWA5 está equipado con un labio secundario sin contacto para excluir suciedad y contaminantes ligeros. Los retenes tipo CRW5 y CRWA5 están disponibles en caucho de nitrilo o caucho fluorado.

- El CRW5 tiene un labio de perfil de presión SKF WAVE, un resorte toroidal de acero al carbono y una carcasa de metal.
- El CRWA5 tiene igual diseño que el CRW5 pero agrega un labio auxiliar desprovisto de contacto.

Nota: cuando hay presión diferencial a través del retén, este se debe sujetar al alojamiento del soporte en forma axial.

Retenes con labios de PTFE



Serie RD

Los retenes de la serie RD, con labio (s) de sellado en PTFE están protegidos por una carcasa de metal y una o dos carcasas interiores adicionales. Están diseñados para soportar entornos agresivos, altas temperaturas, altas presiones y el funcionamiento sin lubricación del/los labio(s) de sellado. Estos retenes de PTFE están disponibles en distintas variantes. La carcasa de metal puede ser de aluminio, acero al carbono o acero inoxidable. Para los labios de sellado se utilizan distintos compuestos de PTFE, que incluyen materiales conforme a las regulaciones de la FDA, Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos. Las dimensiones nominales de estos retenes son conforme a las normas ISO 6194/1:1982 y DIN 3760-1996, lo que los hace intercambiables con los retenes radiales tradicionales en las aplicaciones existentes.

Serie RDD

Los retenes de la serie RDD están diseñados sin carcasa de metal y su utilización se prevee para la industria alimenticia. Soportan entornos agresivos, altas temperaturas, altas presiones y el funcionamiento sin lubricación del/los labio(s) de sellado. Un O-ring en la ranura del diámetro exterior del sello provee excelente capacidad de sellado estático. El material del O-ring se puede seleccionar para satisfacer diversas condiciones operativas. Los sellos RDD tienen las mismas dimensiones nominales que los RD.

Ambas series se fabrican a pedido.



Retenes

Retenes de gran diámetro

Las industrias pesadas, como la industria metalúrgica, de la construcción, forestal, minera, de energía eólica y de celulosa y papel, constituyen un desafío para los retenes de gran diámetro. Dado que estos retenes trabajan en un amplio rango de velocidades, temperaturas y condiciones ambientales, resulta esencial que puedan retener los lubricantes de manera confiable y eviten el ingreso de contaminantes perniciosos al sistema.

En general, los retenes para diámetros de eje superiores a 203 mm (8 pulgadas) se conocen como retenes de gran diámetro. Los retenes de gran diámetro SKF están disponibles en una amplia gama de diseños y materiales, de modo de satisfacer los requerimientos de las aplicaciones que presentan alto nivel de exigencia:

- Retenes con carcasa metálica
- Retenes con diámetro exterior de caucho
 - con inserto de metal
 - reforzados con tejido
 - enteramente de caucho

Los diferentes diseños son adecuados para las aplicaciones que se mencionan en la tabla siguiente:

Aplicaciones de retenes de gran diámetro				
Aplicación	Maquinaria general; engranajes industriales	Plantas de laminación; trenes de laminación en caliente, laminadores en frío; engranajes industriales	Engranajes industriales; maquinaria general; plantas de laminación, plantas de papel	Maquinaria especial; trituradoras; desfibradoras; achicadores, etc.
Tipo	Propósito general	Exclusión de agua y escoria	Alta velocidad > 25,4 m/s > 5.000 pies/min.	Alta excentricidad dinámica (DRO) o Desalineación del eje con respecto al alojamiento (STBM)
HDS1-3, HDSD-E	3	2	x	2
HDS4, 6	2	2	3	2
HDS7	2	3	x	x
HDSA, B, C	3	2	x	3
HDL	2	2	3	3
HS4-8	2	x	2	3
SBF, HSF	3	1	x	x

1=Buena solución 2= Mejor solución 3=La mejor solución X=No recomendado

Retenes con carcasa metálica

HDS7

El retén de alta tecnología HDS7, desarrollado por SKF fundamentalmente para aplicaciones lubricadas con grasa, proporciona una capacidad de exclusión mejorada. El retén consta de un perfil optimizado de labio sin resorte que bombea con efectividad los contaminantes lejos del labio, lo que lo convierte en una excelente opción para ambientes altamente contaminados como las aplicaciones de laminado de metales, donde se hallan presentes sustancias como agua y escoria. El diseño de labio sin resorte del HDS7 reduce también la carga radial que puede incrementar el desgaste del retén y elevar la temperatura debajo del labio.

El retén HDS7 puede equiparse también con un labio auxiliar fabricado en PTFE y/o con un elastómero aplicado al diámetro exterior metálico. Ver "Opciones adicionales de diseño" en la página 16.

Este retén está disponible a pedido en los siguientes materiales para labios de sellado: caucho de nitrilo para uso común, Duralip para una mejor resistencia a la abrasión, y DURATEMP SKF, que combina una mejor resistencia a la abrasión con mayor capacidad de temperatura.



Retenes HDL

Los retenes HDL son retenes con carcasa metálica de características especiales, concebidos principalmente para retener el aceite. Están diseñados especialmente para condiciones de operación exigentes, que incluyen velocidades y temperaturas elevadas –y excentricidad y desalineación importantes.

Los retenes HDL constan de un resorte toroidal de acero inoxidable combinado con resortes individuales de retención de acero inoxidable alrededor de toda la circunferencia del sello. Esta combinación de resortes contribuye a que el retén mantenga una capacidad de sellado elevada, incluso bajo condiciones de operación severas.

El retén de tipo HDLA está equipado con un labio auxiliar desprovisto de contacto, que ofrece una protección adicional contra los contaminantes.

Todos los retenes HDL están disponibles en los siguientes materiales para labios de sellado: caucho de nitrilo, caucho de nitrilo hidrogenado y caucho fluorado.



HDS1



HDS2



HDS3



HDS1, HDS2 y HDS3

Los retenes HDS1, HDS2 y HDS3 son los retenes con carcasa metálica más comúnmente utilizados, y están diseñados para aplicaciones de uso general. Están compuestos por una carcasa metálica para servicio pesado y un resorte toroidal de acero inoxidable.

- El retén HDS1 tiene el resorte instalado en una ranura protectora Spring-Lock SKF que rodea aproximadamente 270° del resorte.
- El retén HDS2 agrega un Spring-Kover SKF que recubre toda la superficie y bloquea el resorte en la ranura. El HDS2 se recomienda en instalaciones ciegas, en las que el desplazamiento del resorte puede no detectarse.
- El retén HDS3 tiene las mismas características que el HDS2, pero dispone también de arandelas espaciadoras ajustables.

Todos ellos pueden equiparse también con un labio auxiliar fabricado en PTFE y/o un elastómero, aplicado al diámetro metálico exterior. Ver "Opciones adicionales de diseño" en la página 16.

Los retenes se fabrican a pedido y están disponibles en caucho de nitrilo, Duralip, DURATEMP SKF o LongLife. El caucho de nitrilo es el material estándar para HDS1 y HDS2, mientras que Duralip es el material estándar para HDS3.

HDSA, HDSB y HDSC

Estos retenes están diseñados con un labio elastomérico auxiliar adicional al labio de sellado. Están diseñados para utilización en aplicaciones altamente contaminadas en las que el espacio axial es insuficiente para colocar más de un sello.

- HDSA: El bisel del labio auxiliar está orientado hacia el labio de sellado, lo que permite una instalación más sencilla desde la dirección del labio de sellado.
- HDSB: El bisel del labio auxiliar no está orientado hacia el labio de sellado, lo que permite una instalación más sencilla desde la parte posterior, pero con la desventaja de una cierta reducción de la capacidad de exclusión en comparación con los retenes HDSA.
- HDSC: el labio auxiliar está ubicado frente al anillo de sellado, y su bisel está orientado en la misma dirección que el labio de sellado para proporcionar máxima capacidad de exclusión.

Todos estos retenes están disponibles con un Spring-Kover SKF (HDSA2, HDSB2 y HDSC2) o sin un Spring-Kover SKF (HDSA1, HDSB1 y HDSC1).

Estos retenes pueden equiparse también con un elastómero aplicado al diámetro metálico exterior. Ver "Opciones adicionales de diseño" en la página 16.

Los retenes HDSA, HDSB o HDSC están disponibles a pedido en caucho de nitrilo, Duralip, DURATEMP SKF o LongLife.





HDS y HDSE

Estos retenes tienen una robusta carcasa metálica doble y están equipados con dos labios de sellado que proporcionan una protección altamente eficaz contra contaminantes líquidos y sólidos.

- Los retenes HDS están diseñados con sus dos labios de sellado orientados en direcciones opuestas. Se utilizan para aplicaciones que requieren la separación de dos fluidos.
- Los retenes HDSE tienen dos labios de sellado orientados en la misma dirección. Se utilizan cuando se necesita un sello de respaldo para incrementar la capacidad de retención.

Los retenes HDSE pueden equiparse también con un labio auxiliar fabricado en PTFE. Ver "retenes adicionales de diseño" en la página 16.

Todos estos retenes están disponibles con un Spring-Kover SKF (HDS2, HDSE2) o sin un Spring-Kover SKF (HDS1, HDSE1). Están disponibles a pedido en caucho de nitrilo, Duralip, DURATEMP SKF o LongLife.

Al utilizar un retén HDS o HDSE, es muy importante proporcionar un medio que lubrique los labios de sellado, es decir, se debe llenar con grasa la cavidad delimitada entre los labios de sellado, o bien, el retén debe estar provisto con orificios de lubricación perforados desde el diámetro exterior, de manera que lleguen a dicha cavidad.



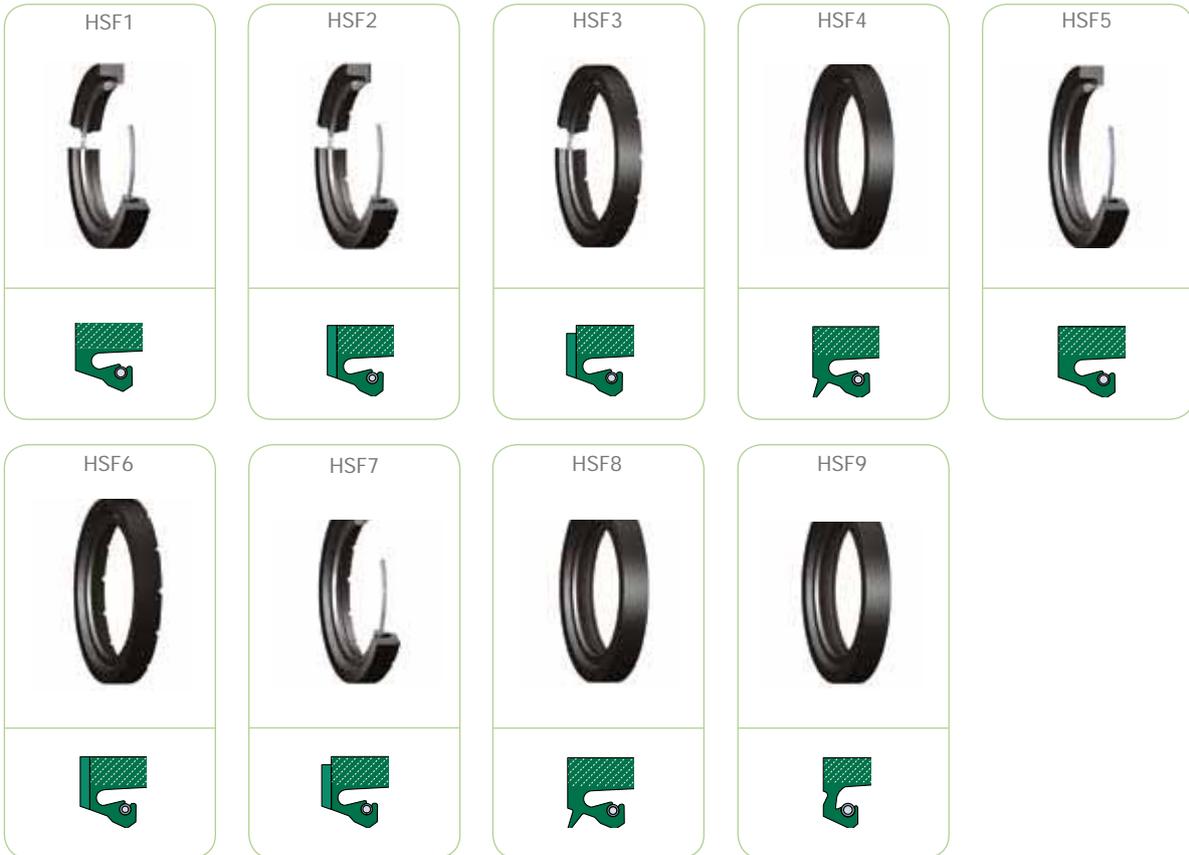
Opciones adicionales de diseño

Los retenes HDS1, HDS2, HDS3, HDS7 y HDSE pueden equiparse también con un labio auxiliar de PTFE para proteger aún más el rodamiento y los labios de sellado contra las partículas de polvo presentes en ambientes altamente contaminados. Asimismo, el labio de PTFE puede posicionarse y dirigirse de manera de obtener retención adicional del lubricante. El labio de PTFE se coloca entre la carcasa metálica y el cuerpo de caucho del retén sin aumentar significativamente el ancho total del retén. Puede tolerar el desgaste, el ataque de agentes químicos y el funcionamiento sin lubricante, y proporciona una mejor performance del sello con un par de rozamiento mínimo.

Los retenes HDS1, HDS2, HDS3 y HDS7 también están disponibles con un elastómero aplicado a su diámetro exterior, para ser utilizados en aplicaciones con temperaturas de hasta 100 °C (210 °F) en el alojamiento. El elastómero admite imperfecciones en la superficie del orificio del soporte, mejorando la vida útil y la performance del sello y del equipo. El diámetro exterior de caucho reduce también el riesgo de daño al alojamiento durante la instalación y el desmontaje.

Para mayor información sobre estas opciones de diseño, sírvase consultar la publicación "Retenes de gran diámetro".

Retenes reforzados con tejido



Los retenes de la serie HSF tienen una parte posterior fuerte y flexible de caucho reforzada con tejido, en vez de una carcasa metálica. Su labio de sellado convencional está precargado con un resorte toroidal de acero inoxidable que está ubicado en una ranura Spring-Lock SKF. Los sellos HSF están disponibles en versiones compacta y partida y están diseñados para utilización en aplicaciones de servicio pesado como accionamientos de engranajes, ejes propulsores, cilindros de trabajo de laminación en frío y en caliente, bombas, maquinaria para la industria del papel, etc.

La serie HSF comprende los tipos de retenes compactos HSF5, HSF6, HSF7 y HSF8 y sus versiones partidas HSF1, HSF2, HSF3 y HSF4.

- El retén HSF5 corresponde al diseño estándar de labio único
- El retén HSF6 incluye ranuras radiales de lubricación en la parte posterior
- El retén HSF7 agrega una ranura circunferencial de lubricación
- El retén HSF8 ofrece un labio auxiliar de contacto, que se agrega al diseño HSF5 estándar

Las versiones HSF1, 2, 3 y 4 son las versiones partidas de los tipos compactos anteriormente mencionados. Hay también un tipo de perfil de presión, el HSF9, sólo en versión sólida. Todas las versiones tienen, en forma estándar, una conexión roscada de resorte.

Todos los retenes HSF tienen un acabado sobredimensionado, en relación con el alojamiento, para permitir la compresión y estabilidad adecuadas. Se requiere una tapa cobertora para instalar y aplicar adecuadamente todos los tipos de retenes HSF. La placa crea una precarga axial que proporciona un desempeño de sellado estático confiable. La placa debe diseñarse también de manera de evitar la deformación del retén durante la instalación.

La serie de retenes HSF está disponible en caucho de nitrilo y fluorado.



Retenes con insertos metálicos

SBF

El retén SBF está diseñado con un anillo de refuerzo de metal moldeado que elimina la necesidad de una tapa cobertora. En la ranura Spring-Lock SKF se ubica un resorte toroidal de acero inoxidable y está disponible, opcionalmente, un Spring-Kover SKF.

El retén de tipo SBF puede utilizarse como una mejora de los anillos reforzados con tejido en muchas de las aplicaciones lubricadas con grasa o aceite.

Los retenes SBF están disponibles en caucho de nitrilo y fluorado.



HDS4 y HDS6

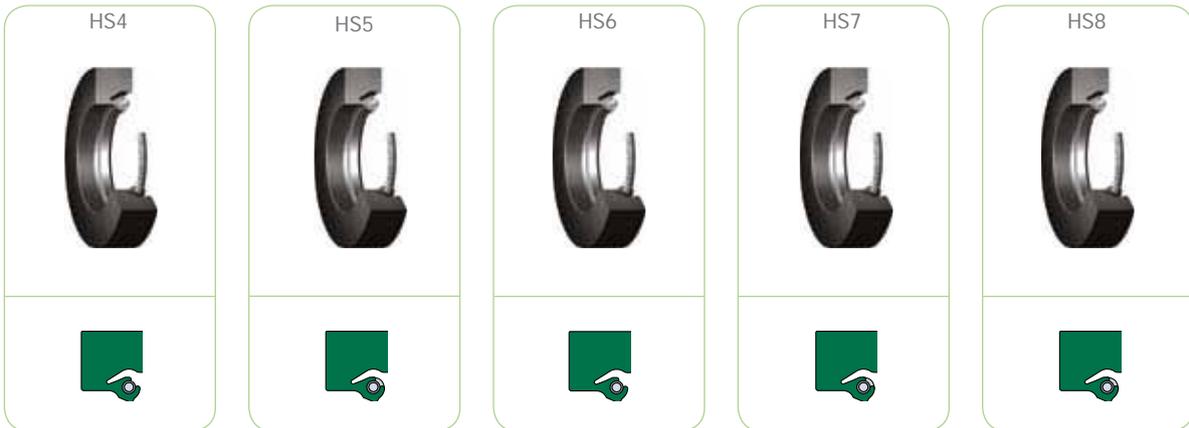
Los retenes HSD4 y HDS6 están diseñados con un anillo de refuerzo fabricado en lámina de acero tipo L y anillos espaciadores de 12,7 mm (0,5 pulgadas), moldeados en el cuerpo del retén. Los anillos pueden recortarse o extraerse, de ser necesario.

- El retén HDS4 consta de un resorte patentado toroidal moldeado que no se desplaza durante instalaciones complicadas. El HDS4 proporciona una muy buena performance en las aplicaciones lubricadas con aceite.
- El retén HDS6 es una versión sin resorte del HDS4, concebida para la retención de grasa y la exclusión de contaminantes.

El caucho de nitrilo es el material estándar para el HDS4 y para el HDS6, pero están disponibles también las versiones en Duralip, DURATEMP SKF y LongLife.



Retenes de caucho



Los retenes fabricados enteramente de caucho de la serie HS están disponibles tanto en forma compacta como partida y no contienen refuerzo alguno de metal o tejido. El retén propiamente dicho tiene un acabado sobredimensionado, en relación con el alojamiento, para permitir la compresión y estabilidad adecuada. Es necesaria una tapa cobertora para comprimir el sello dentro de la cavidad; la misma ayuda a estabilizar el retén, cerrar la junta partida y prevenir las pérdidas.

Un resorte toroidal proporciona la carga radial contra el eje.

- El retén HS4 es un retén compacto con un resorte posicionado en la ranura Spring-Lock SKF. Está recomendado para ejes horizontales y verticales.
- El retén HS5 tiene el mismo diseño que el HS4, con el agregado de un Spring-Kover SKF que ofrece una protección adicional para evitar el escape del resorte durante la manipulación y la instalación, así como contra contaminantes.

Cuando la extracción del eje es poco viable, las versiones partidas de la serie HS son una excelente opción. Éstas se colocan simplemente alrededor del eje y se empujan dentro del alojamiento, luego se sujetan firmemente por medio de una tapa cobertora que comprime y une la junta partida. Los retenes partidos HS actúan mejor con grasa o lubricantes pesados, pero pueden utilizarse también con lubricantes livianos si el nivel se mantiene bastante por debajo de la línea central del eje, especialmente cuando se trabaja a velocidades superficiales elevadas.

- El retén HS6 está diseñado con un labio con resorte toroidal y una ranura Spring-Lock SKF. El HS6 consta de un resorte toroidal suelto y separado con una conexión de resorte gancho y ojal, a menos que se especifique de otro modo.
- El retén HS7 tiene un labio con resorte para lubricación con grasa solamente y está equipado con una ranura Spring-Lock SKF y con un Spring-Kover SKF. Se utiliza un alambre guía como conector de resorte para mantener unidos los extremos del retén. Este diseño único simplifica la instalación pero no proporciona el mismo desempeño de sellado que ofrecen otros retenes de la serie HS.
- El retén HS8 está diseñado con un labio con resorte, una ranura Springlock SKF, un Spring-Kover SKF y un conector de resorte gancho y ojal. El resorte está completamente encerrado, excepto en una pequeña parte a cada lado de la división. El HS8 proporciona el desempeño de sellado más efectivo de todos los tipos partidos, y es el diseño preferido para retener lubricantes de baja viscosidad y excluir el agua. Los retenes HS8 funcionan mejor sobre ejes horizontales, pero pueden usarse también sobre ejes verticales que no estén con exceso de lubricante.

La serie HS está disponible en caucho de nitrilo y fluorado.

Retenes de gran diámetro, condiciones de operación permisibles

Diseño estándar (diseño preferido)	Otros diseños básicos	Código de material	Rango de temperatura de funcionamiento	
			°C	°F
 HDS7	 HDS6	R D H	-40 to +100 -40 to +100 -40 to +150	-40 to +210 -40 to +210 -40 to +300
 HDL	 HDLA	R H V	-40 to +100 -40 to +150 -40 to +200	-40 to +210 -40 to +300 -40 to +390
 SBF		R V	-40 to +100 -40 to +200	-40 to +210 -40 to +390
 HDS2	   HDS1 HDS3 HDS4	R D H V	-40 to +100 -40 to +100 -40 to +150 -40 to +200	-40 to +210 -40 to +210 -40 to +300 -40 to +390
 HDSA2	     HDSA1 HDSB2 HDSB1 HDSC2 HDSC1	R D H V	-40 to +100 -40 to +100 -40 to +150 -40 to +200	-40 to +210 -40 to +210 -40 to +300 -40 to +390
 HDSE2	   HDSE1 HDS2 HDS1	R D H V	-40 to +100 -40 to +100 -40 to +150 -40 to +200	-40 to +210 -40 to +210 -40 to +300 -40 to +390
 HS solid	 HS5	R D H V	-40 to +100 -40 to +100 -40 to +150 -40 to +200	-40 to +210 -40 to +210 -40 to +300 -40 to +390
 HS split	   HS8 HS6 HS7	R D H V	-40 to +100 -40 to +100 -40 to +150 -40 to +200	-40 to +210 -40 to +210 -40 to +300 -40 to +390
 HSF solid	 HSF5	R V	-40 to +100 -40 to +200	-40 to +210 -40 to +390
 HSF split	    HSF1 HSF2 HSF3 HSF4	R V	-40 to +100 -40 to +200	-40 to +210 -40 to +390

	Presión diferencial	Coaxialidad	Excentricidad dinámica del eje	Velocidad superficial máxima del eje	Sencillez de instalación	Capacidad de sellado de lubricantes de baja viscosidad y exclusión de agua
		mm (pulg)	mm (pulg)	m/s (pies/min.)		
	0	1,6 (0.062)	2,4 (0.093)	25 (>5 000) según las condiciones de operación	Excelente	Exclusión altamente eficaz de agua y de contaminantes sólidos; excelente retención de grasa.
	0,1 (15)	2,5 (0.1)	2,4 (0.093)	24 (>4 700) 25 (>5 000) 35 (>7 000)	Buena	Excelente, incluyendo la retención de aceites livianos a altas velocidades superficiales y desalineaciones.
	0,1 (15)	1,5 (0.06)	2,4 (0.093)	25 (>5 000)	Excelente	Excelente para la retención de aceite o grasa.
	0,1 (15)	1,6 (0.062)	2,4 (0.093)	25 (>5 000)	HDS2, HDS3, HDS4: Excelente HDS1: Buena	Excelente para la retención de aceite o grasa.
	0,1 (15)	1,6 (0.062)	2,4 (0.093)	25 (>5 000)	Excelente a buena, varía con el diseño del equipo.	HDSA/B: Excelente para la retención de aceite o grasa, con exclusión de contaminación leve a moderada. HDSC: Buena retención de grasa, mayor protección contra la contaminación.
	0,1 (15)	1,6 (0.062)	2,4 (0.093)	25 (>5 000)	HDSD2, HDSE2: Excelente HDSD1, HDSE1: Buena	HDSD: Excelente para la retención de aceite o grasa, y para la exclusión de contaminación leve a moderada o la separación de dos medios. HDSE: Buena retención de grasa, mayor protección contra la contaminación.
	0,07 (11)	1,6 (0.062)	2,4 (0.093)	HS4: 15 (3 000) HS5: 13 (2 500)	HS4: Buena HS5: Buena	HS4: Buena HS5: Buena
	0	1,6 (0.062)	2,4 (0.093)	HS6: 10 (2 000) HS7: 7,5 (1 500) HS8: 10 (2 000)	HS6: Fair HS7: Excellent HS8: Good	HS6, HS8: Buena a excelente para la retención de aceite o grasa HS7: Buena (grasa solamente)
	0,03 (5)	1,5 (0.06)	2,4 (0.093)	15 (>3 000) según las condiciones de operación	Buena a excelente	Excelente
	0	1,5 (0.06)	2,4 (0.093)	15 (>3 000) según las condiciones de operación	Satisfactoria a buena, según el espacio disponible para la instalación	Buena a excelente

Sellos radiales

Sellos de cartucho y unidades de sellado

Los sellos de cartucho y las unidades de sellado se han concebido para utilizarse en aplicaciones de servicio pesado, tales como vehículos especiales (todo terreno) y maquinaria agrícola o de construcción similar, en las que las condiciones ambientales y de operación son severas. Estos productos representan la vanguardia de la tecnología de sellado respecto de las soluciones estándar.

La geometría de estos sellos ofrece una protección óptima contra el agua, el polvo, el lodo y otros contaminantes. Esta protección mejorada es el resultado de los labios especiales de sellado radiales y axiales, normalizados con camisas de desgaste axiales y radiales. Los sellos de cartucho eliminan la necesidad de mecanizar el eje antes del reemplazo del sello.

Los sellos de cartucho y las unidades de sellado SKF se adaptan a las necesidades específicas de instalación del cliente, así como a condiciones específicas de operación.



Sellos de cartucho Mudblock SKF



Los sellos de cartucho Mudblock SKF son una nueva generación de unidades de sellado radial desarrolladas específicamente para aplicaciones de servicio pesado en entornos y condiciones de operación severas.

Los sellos de cartucho Mudblock SKF son soluciones de sellado a medida que ofrecen las siguientes opciones:

- Labio de sellado primario con resorte
- Labios de sellado auxiliares
- Camisas de desgaste
- Superficies exteriores recubiertas con caucho

Estos sellos pueden ser de una variedad de materiales elastoméricos, incluyendo caucho de nitrilo y fluorado.

La geometría de los sellos de cartucho Mudblock SKF se ha optimizado para proporcionar una excelente retención de grasa y de aceite, así como máxima protección contra contaminantes líquidos o sólidos.

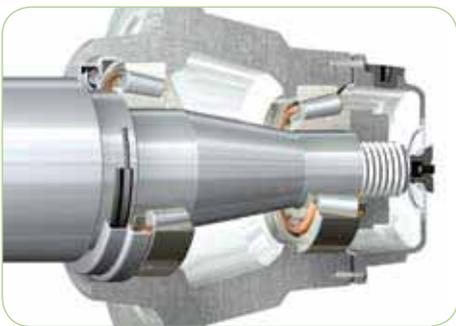
Unidades de sellado SCOTSEAL SKF

Los SCOTSEAL SKF son unidades de sellado a medida diseñadas para retener lubricantes y excluir contaminantes en disposiciones de cubos de ruedas (que se encuentran típicamente en los ejes de los vehículos comerciales y todo terreno). Hay tres diseños diferentes de unidades SCOTSEAL SKF:

□ SCOTSEAL SKF Classic: Sello integrado en una sola pieza que consiste en un elemento de obturación con inserto de metal y una carcasa metálica. El elemento de obturación está diseñado con un labio con resorte que apoya contra la carcasa metálica y dos labios auxiliares que excluyen contaminantes. El diámetro exterior de la carcasa metálica está recubierto con Bore-Tite, que protege los labios de sellado de daños durante la instalación. La unidad se ajusta a presión en el alojamiento del cubo utilizando las herramientas de instalación SCOTSEAL SKF. Las unidades de sellado SCOTSEAL SKF Classic son soluciones comprobadas para aplicaciones de servicio pesado.

□ SCOTSEAL SKF LongLife: Sello integrado en una sola pieza que consiste en un elemento de obturación con inserto de metal y una carcasa metálica. El elemento de sellado está diseñado con un labio con resorte que apoya contra la carcasa metálica y tres labios auxiliares que excluyen contaminantes. El diámetro exterior de la carcasa metálica está recubierto con Bore-Tite, que protege los labios de sellado de daños durante la instalación. La unidad se ajusta a presión en el alojamiento del cubo utilizando las herramientas de instalación SCOTSEAL SKF. Las unidades de sellado SCOTSEAL SKF LongLife son soluciones robustas, con excelentes propiedades de retención de lubricantes sintéticos y una alta resistencia al ingreso de suciedad, aun a altas temperaturas.

□ SCOTSEAL SKF Plus XL: El diseño más avanzado de unidades SCOTSEAL SKF, que consiste en un elemento de obturación con inserto de metal y una carcasa metálica con un diámetro exterior de caucho. El elemento de sellado está diseñado con un labio con resorte que apoya contra la carcasa metálica y tres labios auxiliares de contacto que excluyen contaminantes. Las unidades de sellado SCOTSEAL SKF Plus XL son soluciones robustas, con excelentes propiedades de retención de lubricantes sintéticos y una alta resistencia al ingreso de suciedad, aun a altas temperaturas. Son fáciles de instalar y no requieren herramientas de instalación.

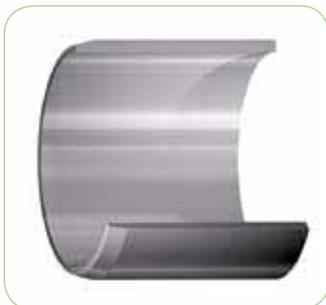


Camisas de desgaste

Para que los retenes operen con eficiencia, la condición de la zona de contacto, es decir, de la superficie del eje, tiene importancia primordial, dado que si está deteriorada o dañada los retenes no podrán cumplir con su función: retener el lubricante y excluir los contaminantes.

Las camisas de desgaste SKF se desarrollaron para resolver de modo sencillo el problema de las zonas de contacto desgastadas. Simplemente, se las empuja sobre la superficie dañada, permitiendo que el eje se pueda volver a utilizar en pocos minutos y a una fracción del costo del reacondicionamiento tradicional. Están disponibles en dos diseños diferentes:

- SPEEDI-SLEEVE SKF: de pared muy delgada, 0,28 mm (0.011 pulg) que permite utilizar el mismo tamaño del retén original. La gama del SPEEDI-SLEEVE SKF comprende la versión estándar para condiciones normales de operación, y el SPEEDI-SLEEVE SKF Gold para condiciones severas. Están disponibles en diámetros de eje hasta aproximadamente 200 mm (8 pulg).
- Camisas de desgaste de gran diámetro (LDSSLV): Camisas con espesor de pared de 2,39 mm (0.094 pulg) para diámetros de eje mayores a 200 mm (8 pulg) hasta aproximadamente 1150 mm (45 pulg). Dos tipos están disponibles a pedido: el LDSSLV3 (con brida) y el LDSSLV4 (sin brida).



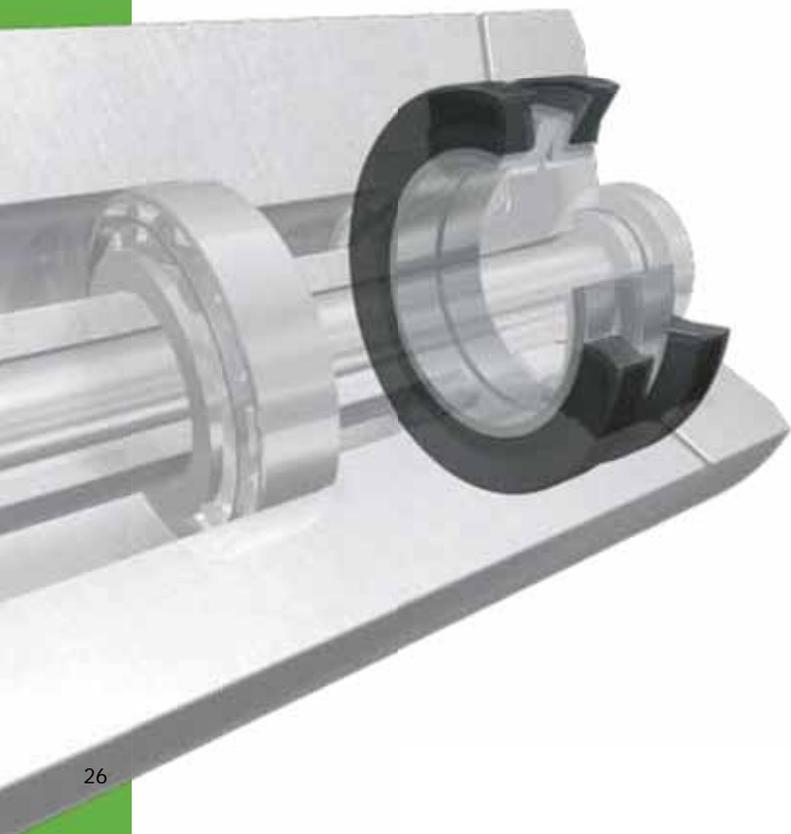
Sellos axiales

La mayor parte de los sellos axiales, como los sellos V-ring, son elementos obturantes relativamente sencillos que se utilizan como sellos auxiliares en aplicaciones en las que los sellos primarios están sometidos a grandes cantidades de contaminantes.

Los sellos axiales disponibles en SKF son:

- Sellos V-ring
- Anillos V-ring con carcasa de metal y sellos de fijación axial
- Sellos mecánicos

Con excepción los sellos de fijación axial, los sellos axiales giran con el eje y actúan como anillos deflectores. Toleran pequeñas desalineaciones del eje con respecto a la zona de contacto y proporcionan un funcionamiento de sellado confiable aun si el eje presenta defecto por circularidad o gira excéntricamente.



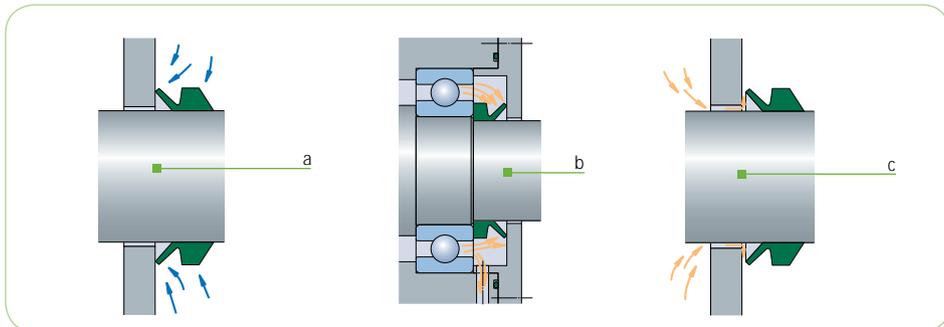
Sellos V-ring

Los sellos V-ring son los únicos sellos para ejes giratorios fabricados totalmente en caucho. Están formados por un cuerpo y un labio de forma cónica que se une al cuerpo mediante una "bisagra" resistente.

Todos los V-rings se instalan sobre el eje y giran con él. Sus labios proporcionan obturación axial contra una superficie de contacto (contracara) perpendicular al eje. El cuerpo tiene un ajuste de interferencia sobre el eje y mantiene el labio en posición. Los V-rings se pueden estirar sobre una brida durante la instalación, una característica muy valorada especialmente en caso de reemplazo de sellos. Operan a velocidades de deslizamiento de hasta 8 m/s (1575 pies/min). A velocidades superiores a 8 m/s y hasta 12 m/s (1575 a 2362 pies/min), los V-rings deben fijarse al eje.

Los V-rings se utilizan para excluir salpicaduras de agua y contaminantes sólidos, según fig. a que aparece más abajo, y para retener lubricantes, según fig. b. Pueden actuar también como una válvula de engrase, según fig. c.

Estos sellos están disponibles en una amplia gama de diseños y tamaños para ajustarse a los requerimientos de prácticamente todas las aplicaciones, y se fabrican generalmente en caucho de nitrilo. Para aplicaciones a temperaturas más elevadas, se deben utilizar V-rings fabricados en caucho fluorado.



Los sellos V-ring están disponibles en cuatro diseños estándar y dos diseños de gran tamaño para servicio pesado:

- VR1: es el más común de los V-ring, con sección transversal estándar y cara posterior recta.
- VR2: V-ring con sección transversal baja, cara posterior cónica y cuerpo amplio que proporciona un ajuste firme sobre el eje.
- VR3: V-ring angosto con sección transversal baja cuyo uso está orientado a las disposiciones de obturación compactas o sellos de laberintos.
- VR4: V-ring ancho con sección transversal alta diseñado como sello auxiliar para aplicaciones de servicio pesado en las que el sello primario tiene que estar protegido del agua y/o de los contaminantes sólidos. Este sello permite los mayores desplazamientos axiales.
- VR5: Es un V-ring ancho de gran diámetro, con sección transversal baja. Este sello se puede fijar sobre el eje utilizando una abrazadera estándar. Diseñado principalmente para aplicaciones de gran tamaño y alta velocidad, como las plantas de laminación y las fábricas de papel.
- VR6: V-ring de gran diámetro para servicio pesado y aplicaciones que incluyen grandes desplazamientos axiales. Este sello se puede fijar sobre el eje utilizando una abrazadera estándar. Orientado principalmente para aplicaciones de gran tamaño y alta velocidad, como las plantas de laminación y las fábricas de papel.

Los sellos V-ring de SKF están disponibles para los tamaños de eje que se indican en la tabla que figura a continuación



Diseño	VR1	VR2	VR3	VR4	VR5	VR6
min (mm)	2,7	4,5	105	300	450	300
min (pulg)	0.106	0.177	4.134	11.811	17.716	11.811
max (mm)	2 020	210	2 025	2 010	2 010	1 995
max (pulg)	79.257	8.268	79.724	79.134	79.134	78.543

Anillos tipo V con carcasa metálica y sellos de fijación axial

Serie MVR y CT

Los anillos de obturación del tipo V con carcasa metálica actúan como sellos deflectores y protegen a los sellos primarios de los contaminantes gruesos, del polvo y de las salpicaduras de agua, de modo que prolongan en forma considerable la confiabilidad y la vida de servicio de las disposiciones de obturación.

Los anillos MVR tipo V de SKF tienen una carcasa de metal que aloja un cuerpo y un labio de sellado axial de forma cónica fabricado en caucho de nitrilo. La carcasa de metal resistente a la corrosión protege al labio elastomérico de los contaminantes. El sello tiene un ajuste firme en su asiento y admite velocidades de hasta 12 m/s (2362 pies/min) sin abrazaderas auxiliares.

Están disponibles en dos tipos, el MVR1 básico y el MVR2 con carcasa extendida.

La serie MVR está disponible para diámetros de eje en el rango de 10 a 200 mm (0.394 a 7.874 pulg) y se puede utilizar en temperaturas que varían entre -30 y +100 °C (-20 y +210 °F).

Los sellos de fijación axial están diseñados para ejes de gran diámetro, no giran con el eje sino que obturan contra una superficie de contacto que gira (contracara).

Los sellos de fijación axial CT están fabricados con flejes perfilados de caucho de nitrilo no reforzado, y se sostienen en posición de manera firme mediante abrazaderas de acero inoxidable. Estos sellos están disponibles para diámetros de eje que oscilan entre 150 y 4600 mm (6 / 181 pulg) y se producen en dos diseños diferentes;

- CT1: Sello de fijación axial que permite un desplazamiento axial de +2,4 mm (0.09 pulg) con respecto a la zona de contacto
- CT4: Sello axial con un cuerpo extra-ancho que se mantiene en posición mediante dos abrazaderas. Estos sellos admiten un desplazamiento axial de +4,8 mm (0.18 pulg) con respecto a la zona de contacto.



HDDF



Sellos mecánicos

HDDF

Los sellos mecánicos están diseñados para su utilización en condiciones de operación severas a velocidades relativamente bajas. Ofrecen protección confiable contra los contaminantes sólidos y líquidos así como retención de lubricantes. En un principio, estos sellos se desarrollaron para vehículos especiales (todo terreno), pero luego se determinó que son igualmente adecuados para una amplia gama de distintas aplicaciones donde se requiere protección efectiva contra la arena, tierra, lodo, etc.

Los sellos mecánicos SKF están formados por dos anillos de sellado metálico idénticos y dos aros limpiadores Belleville similares (fijadoras de los anillos metálicos). Los anillos están fabricados en acero resistente al desgaste y a la corrosión, y tienen superficies de deslizamiento y de sellado con un muy buen acabado. Los aros limpiadores Belleville, de caucho de nitrilo, proporcionan la carga uniforme necesaria de la cara, y un sellado positivo en el alojamiento y diámetro exterior.

Condiciones de operación permisibles

Condiciones de operación

Valores guía

Temperatura de operación, °C (°F)

operación continua

-50 to +100 (-60 to +210)

períodos breves, máximo

+120 (+250)

Velocidad periférica, m/s (pies/min)

operación continua

hasta 1,75 (345)

períodos breves, máximo

hasta 4 (790)

Velocidad periférica, m/s (pies/min)

operación continua

hasta 0,2 (30)

períodos breves, máximo

hasta 0,35 (50)

Sellos hidráulicos

Los sellos hidráulicos están diseñados para retener fluidos hidráulicos, para excluir contaminantes líquidos o sólidos y mantener la presión hidráulica. Estas tareas requieren de una variedad de diseños de sellos y de accesorios adecuados. La gama de sellos hidráulicos SKF comprende:

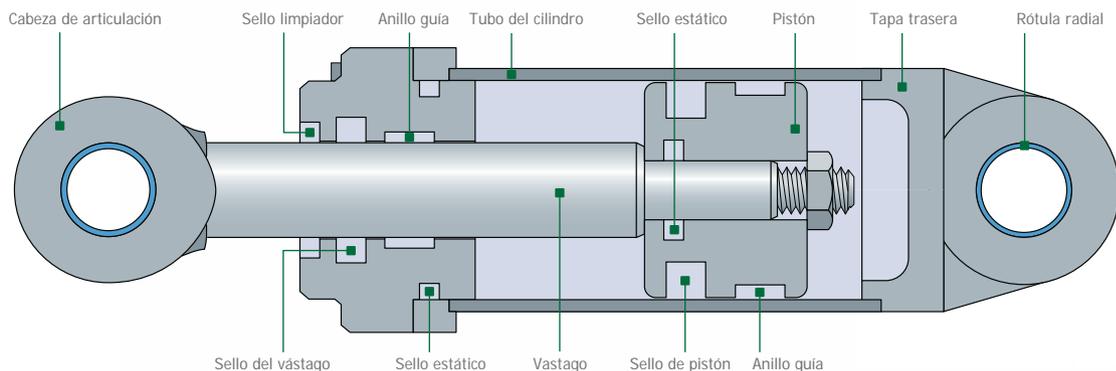
- sellos para pistón
- sellos de vástago
- sellos limpiadores
- anillos guía y tiras o flejes guía.

Los cilindros hidráulicos también requieren soluciones de sellado estático como los O-rings (juntas tóricas) y los anillos de soporte, productos también provistos por SKF.

En las páginas siguientes se presentan los distintos sellos hidráulicos con una breve descripción. Se pueden encontrar datos técnicos completos de los productos en el catálogo técnico "Sellos hidráulicos".

Además de los sellos hidráulicos, SKF produce componentes para su utilización en cilindros neumáticos. Para mayor información con respecto a estos productos, contacte a su Representante SKF.

Cilindro hidráulico – terminología



Sellos hidráulicos

Materiales – Generalidades

El material con el que se fabrica el sello tiene fundamental importancia en el desempeño y confiabilidad del producto. Para satisfacer las necesidades de las distintas aplicaciones, los sellos hidráulicos SKF se fabrican en una variedad de materiales (ver tabla que figura a continuación). Los materiales tienen propiedades individuales que los hacen particularmente adecuados para aplicaciones específicas.

En la tabla que figura a continuación se detallan los códigos utilizados para identificar el material de los sellos hidráulicos SKF; estos códigos también aparecen en algunas designaciones de sellos.

Su Representante SKF puede proporcionarle mayores detalles con respecto a las propiedades físicas y la resistencia química de cada material según la operación.



Material de los sellos hidráulicos SKF

Composición del material básico	Designación según:	
	SKF	ISO 1629 / ASTM ¹⁾ D1418
Caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo)	N	NBR
Caucho acrilonitrilo-butadieno hidrogenado (DURATEMP SKF)	HN	HNBR
Caucho fluorado	F	FKM
Politetrafluoretileno	PTFE	PTFE
Poliuretano	PUR	PUR
Fenólico / tejido	PF	PF
Resina acetal	A	POM
Poliamida	PA	PA
Etileno-propileno dieno monómero	E	EPDM
Poliétileno de ultra alta densidad	PE-UHMW	PE-UHMW
Caucho de silicona	Q	VMQ
Resinas perflúor-alcoxi	PFA	PFA
Elastómero de poliéster termoplástico	HY	TCP-ET

¹⁾ Sociedad Estadounidense de Ensayos y Materiales

IMPORTANTE NOTA DE SEGURIDAD: A temperaturas superiores a +300 °C (+ 570 °F), todos los elastómeros fluorados y compuestos de PTFE emiten vapores peligrosos. En caso de producirse contacto accidental con la piel, o inhalación del vapor, siempre se debe consultar al médico

Sellos hidráulicos

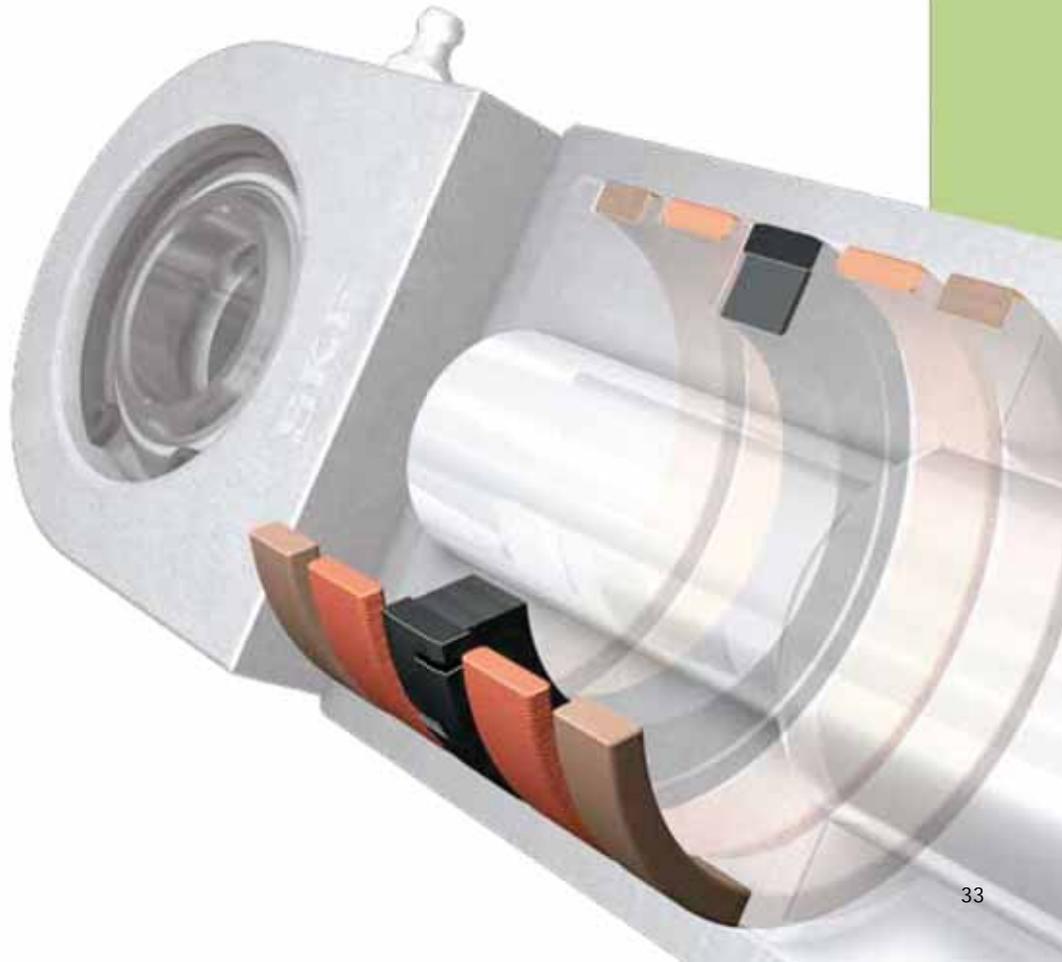
Sellos de pistón

La función principal de un sello de pistón es proveer la estanqueidad suficiente para mantener la presión hidráulica necesaria que hace mover al pistón; sin embargo, debe permitir una cierta película de aceite para minimizar la fricción y el desgaste.

La selección del sello de pistón adecuado para una aplicación dada depende principalmente de cómo opera el cilindro. Para cilindros que son exclusivamente de simple efecto, es mejor seleccionar un sello diseñado para proporcionar cualidades de sellado óptimas para funciones de simple efecto, con la película lubricante más delgada posible que pueda pasar a través del área de contacto entre el sello y la superficie del tubo del cilindro.

Para un cilindro de doble efecto, se debe seleccionar un sello de doble efecto. Un pistón de doble efecto con dos sellos de simple efecto generalmente resultará en falla prematura del sello, debido a la presión muy elevada que puede quedar atrapada entre los sellos, que provocará su estallido.

Este catálogo describe sellos de pistón de simple y de doble efecto, con sus principales características de diseño y capacidades de operación. Para información técnica detallada y recomendaciones relativas a la selección del sello adecuado, así como información sobre mecanizado e instalación, sírvase consultar el catálogo técnico "Sellos hidráulicos".



CUT

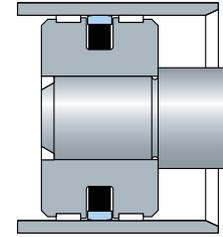


Los sellos de pistón de doble efecto tipo CUT están formados por un anillo deslizante de corte escalonado de poliamida y un energizador rectangular de caucho de nitrilo. El material del anillo deslizante proporciona baja fricción aún a alta presión, y es muy resistente al desgaste y a la extrusión. Es muy sencillo de instalar, aun en una ranura de alojamiento cerrada. El energizador ofrece excelente capacidad de sellado estático en el canal de alojamiento del sello.

El sello tipo CUT está diseñado para su utilización en aplicaciones hidráulicas de servicio pesado, principalmente en cilindros de doble efecto con presiones de hasta 50 MPa (7 252 psi), 100 MPa (14 505 psi) y también en juegos radiales de hasta 0,5 mm (0.02 pulg). También está disponible en combinaciones específicas de materiales que toleran condiciones de operación aún más severas.

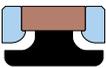
Ventajas del sello de pistón tipo CUT:

- Se adapta a diseños de soportes existentes según la norma ISO 7425-1
- Solo dos partes para montar
- Equilátero – no se puede instalar en dirección equivocada
- Anillo deslizante partido – no se requiere herramienta
- Excelente compatibilidad con los aceites biodegradables



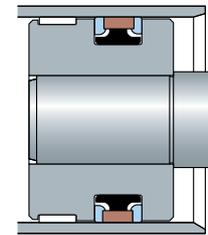
Ejemplo de instalación

GHTL

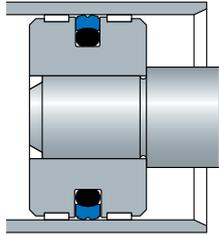


El sello de pistón de doble efecto tipo GHTL consiste en un anillo deslizante central, dos anillos de apoyo y un energizador. Está diseñado para su utilización en cilindros hidráulicos para aplicaciones de servicio pesado y mediano.

El sello GHTL está diseñado con un energizador de caucho de nitrilo, un anillo deslizante de material PTFE con relleno y dos anillos de soporte de poliamida. Los anillos de soporte están diseñados con función de bloqueo, que contribuye a fijar el sello en el alojamiento durante la instalación. Esta característica también disminuye el riesgo de una instalación incorrecta.



Ejemplo de instalación

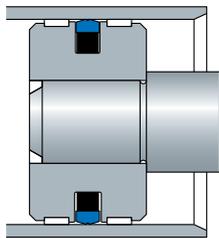


Ejemplo de instalación

El sello tipo PEN es un sello de pistón de doble efecto formado por un anillo deslizante de poliuretano y un energizador de caucho de nitrilo, que permite la capacidad de sellado estático en la ranura del alojamiento. El anillo deslizante está diseñado con un radio sobre el lado estático para una función óptima con el O-ring.

Este tipo de sellos se utiliza en aplicaciones hidráulicas de servicio liviano y mediano, y se puede instalar en ranuras de alojamiento cerradas sin herramientas adicionales.

PEN

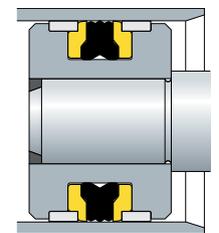


Ejemplo de instalación

El sello tipo URG es un sello de pistón de doble efecto formado por un anillo deslizante de poliuretano y un energizador de corte cuadrado de caucho de nitrilo. El anillo deslizante tiene bordes de obturación biselados para obtener un óptimo ajuste y resistencia a la extrusión. Sus muescas en la cara radial permiten una respuesta rápida a los cambios de dirección de la presión.

Los sellos URG están diseñados para aplicaciones de servicio mediano.

URG



Ejemplo de instalación

Los sellos de pistón de doble efecto tipo MD-R están diseñados simétricamente y están formados por un anillo de obturación central de caucho de nitrilo, anillos de soporte de poliéster elastomérico y anillos guía integrados de resina acetal.

El tipo MD-R tiene anillos guía rectangulares que proporcionan un muy buen desempeño y eliminan el riesgo de rajaduras producidas por fatiga.

El anillo de obturación central tiene tres bordes de sellado que suministran una alta capacidad de sellado, tanto estático como dinámico.

Los sellos MD-R se utilizan en una amplia gama de aplicaciones de servicio liviano y mediano.

MD-R



Series G and GL

Todos los sellos de las series G y GL están formados por un anillo deslizante de sellado dinámico, fabricado en PTFE o en otros materiales termoplásticos, y una parte estática, elastomérica que funciona como energizador. Están disponibles en diferentes diseños y combinaciones de materiales, para satisfacer requerimientos de baja fricción, dimensiones de soporte pequeñas y larga vida de servicio. La principal diferencia entre las series G y GL es la sección transversal levemente más baja del anillo deslizante del GL. El material básico del anillo deslizante de la serie GL es PTFE sin relleno, y el de la serie G es un compuesto de bronce y PTFE.



La tabla de la página 37 indica el tipo de sello adecuado para satisfacer los requerimientos de las distintas aplicaciones. Para datos técnicos detallados y criterios de selección, sírvase consultar el catálogo técnico "Sellos hidráulicos".

Características, aplicaciones y selección del material

Características y campo de aplicación de los anillos deslizantes SKF

GH	Diseño básico, doble efecto, bordes biselados en el diámetro exterior dinámico para reducir el riesgo de extrusión, muescas para evitar el incremento de presión entre el anillo deslizante y el energizador
G, GL	Doble efecto, bordes angulosos en el diámetro exterior dinámico, recomendado para su utilización en cilindros hidráulicos de servicio liviano o mediano donde pueden encontrarse medios con impurezas.
GC, GLC	Doble efecto, bordes biselados en el diámetro exterior dinámico para reducir el riesgo de extrusión.
GG, GLG	Doble efecto, bordes angulosos en el diámetro exterior dinámico y ranura en la superficie deslizante para menor fricción.
GH-XX8	Doble efecto, el energizador de corte cuadrado proporciona mejor distribución de carga contra la superficie dinámica.
GN	Doble efecto, muescas en ambas caras laterales, recomendados para cilindros con rápidos cambios de presión.
GR	Doble efecto, bordes biselados en el diámetro exterior dinámico, ranura en la superficie de sellado y muescas en ambas caras laterales. Adicionalmente el anillo deslizante tiene un radio sobre el lado estático para su funcionamiento óptimo con un O-ring. Recomendado para aplicaciones donde se pueden producir movimientos de rotación o balanceo.
GS	Simple efecto, recomendado para aplicaciones con fuertes requerimientos de capacidad de obturación.

Selección del material

Medio	Material de la superficie de contacto	Material del anillo deslizante	Material del O-ring
Aceite hidráulico Aceite lubricante (base de aceite mineral)	Acero: min 33 HRC Superficie cromada, hierro fundido	1) PTFE + bronce 2) PTFE + fibra de vidrio 3) PE-UHMW	N N N
	Acero inoxidable, aluminio, bronce anodizado o cromado	1) PTFE + carbono 2) PTFE + fibra de carbono 3) PE-UHMW	F F F
Agua Agua/glicol	Acero: min 33 HRC Superficie cromada, hierro fundido	1) PTFE + carbono 2) PTFE + fibra de carbono 3) PE-UHMW	N F F
	acero inoxidable, aluminio, bronce anodizado o cromado		
Emulsión agua/aceite			
Agua caliente/vapor	Acero: min 33 HRC Superficie cromada, hierro fundido	1) PTFE + carbono 2) PTFE + fibra de carbono	E E
	acero inoxidable, aluminio, bronce anodizado o cromado		
Aire, servicio lubricado Aire, servicio no lubricado	Acero: min 33 HRC Superficie cromada, hierro fundido	1) PE-UHMW 2) PTFE + fibra de carbono 3) PTFE + lleno bajo + pigmento de color, solo servicio lubricado	N N N
	Acero inoxidable, aluminio, bronce anodizado o cromado	1) PE-UHMW 2) PTFE + carbono 3) PTFE + fibra de carbono	N N N

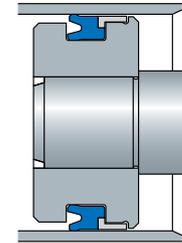
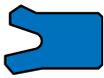
Para mayor información sobre la selección de materiales, sírvase consultar el catálogo "Sellos hidráulicos".

SA



El tipo SA es un sello U-ring asimétrico, de simple efecto, fabricado en poliéster-uretano.

Los sellos SA se utilizan en aplicaciones de servicio liviano y mediano.



Ejemplo de instalación

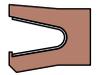
SUA



Los sellos de la serie SU son sellos de simple efecto de PTFE, precargados con resortes de acero inoxidable. Se utilizan como sellos dinámicos para movimientos de rotación o alternativos lentos, o como sellos estáticos.

A menudo, los sellos SU se pueden utilizar para reemplazar sellos de caucho, tales como los O-ring, en aplicaciones a temperaturas muy altas o muy bajas, servicios sin lubricación, requerimientos de baja fricción, medios agresivos, altas velocidades, presiones elevadas, vacío, etc. Estos sellos se pueden fabricar con distintos tipos de resorte y en distintos materiales según los requerimientos específicos de cada aplicación. Los que se utilizan más comúnmente son:

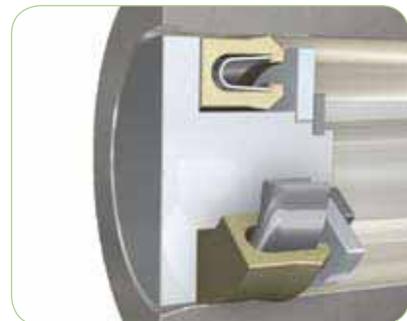
- SUA: diseño asimétrico con labio deslizante
- SUD: diseño asimétrico con fuerte labio dinámico
- SUS: diseño simétrico para aplicaciones estáticas



SUD



SUS



Condiciones de operación permisibles

Tipo de sello	Material del sello	Presión máxima MPa <i>psi</i>	Velocidad lineal max m/s ; <i>pies/min</i>	Rango de temperatura °C ; °F	Página
CUT	PA, N	50 7250	1 200	-30 / +110 -20 / +230	34
GHTL	PTFE PA, N	40 5800	2 395	-30 / +110 -20 / +230	34
PEN	PUR, N	25 3626	0,5 100	-30 / +90 -20 / +195	35
URG	PUR, N	25 3625	0,5 100	-30 / +90 -20 / +195	35
MD-R	N, A, HY	25 3625	0,5 100	-30 / +100 -20 / +210	35
GL, GLC, GLG	PTFE	16 2320	2 395	-30 / +110 -20 / +230	36
GC, G, GG, GN, GS, GH-XX8, GH, GR	PTFE	25 3625	2 395	-30 / +110 -20 / +230	36
SA	PUR	25 3625	0,5 100	-30 / +90 -20 / +195	38
SUA	PTFE + acero inoxidable	25 3625	15 2950	-200 / +260 -330 / +500	38
SUD	PTFE + acero inoxidable	25 3625	15 2950	-200 / +260 -330 / +500	38
SUS	PTFE + acero inoxidable	25 3625	- -	-200 / +260 -330 / +500	38

Los valores expresados se deben considerar valores guía y no valores absolutos para las aplicaciones prácticas.

Matriz de selección para sellos de pistón

Al elegir el diseño de sello, seleccione el factor más importante.

Luego analice los factores adicionales, las instrucciones para la instalación y las tablas de dimensiones que se encuentran en el catálogo técnico "Sellos hidráulicos".

En la matriz, el número 5 representa el diseño más adecuado, y el número 1 el menos apropiado.

									
Tipo/serie		CUT	GHTL	GH	GL	PEN	URG	MD-R	SA
Material		PAN	PTFENPA	PTFEN	PTFEN	PURN	PURN	NAPHY	PUR
Simple efecto		X	X	X	X	X	X	X	X
Doble efecto									
Presión, hasta	16 MPa (2 321 psi)	5	5	5	5	5	5	5	5
	25 MPa (3 626 psi)	5	5	5	3	5	5	4	5
	40 MPa (5 802 psi)	5	5	3	1	3	3	1	3
Alta temperatura	< +110 °C (+230 °F)	5	5	5	5	4	4	5	4
Baja temperatura	> -30 °C (-22 °F)	5	5	5	5	4	4	4	3
Fricción	presión = 0	5	5	5	5	5	5	4	4
	presión > 0	5	5	5	5	5	5	4	4
Insensibilidad de la superficie		5	4	4	4	5	5	4	5
Insensibilidad de la tolerancia		5	5	4	4	5	5	4	5
Sencillez de instalación		5	3	4	4	5	5	4	5
Capacidad de sellado	presión = 0	5	5	5	4	4	5	5	5
	presión > 0	5	5	5	4	3	5	5	5
Preferido en nuevos diseños		X	X	X	X		X	X	
									

Sellos hidráulicos

Sellos de vástago

Es el sello del cilindro hidráulico con especificaciones de mayor exigencia. Además del desgaste y envejecimiento normales, este sello está directamente afectado por las irregularidades de la superficie del vástago. El vástago a menudo es el factor decisivo en el funcionamiento del cilindro hidráulico. Las pérdidas que se producen a través del vástago pueden causar accidentes y daño ambiental. Por lo tanto, para encontrar la solución óptima, es extremadamente importante seleccionar el sello correcto y conocer las propiedades de otros tipos de sellos en el sistema de obturación de vástagos.

Estos sellos deben obturar en condiciones de presión alta y baja, y a menudo en combinación con temperaturas que alternan entre altas y bajas. Deben admitir una película de aceite, lo suficientemente delgada como para regresar al cilindro luego de haber pasado por un sello deslizante efectivo. Al seleccionar un sello de vástago, es importante definir el área de aplicación, y realizar el análisis utilizando especificaciones definidas cuidadosamente. Se fabrican en varios diseños distintos para diversas condiciones operativas.

Esta publicación presenta la gama estándar de sellos de vástagos SKF con sus principales características de diseño y condiciones operativas. Para datos técnicos detallados y recomendaciones sobre la selección de obturación adecuada, e información sobre mecanizado e instalación, sírvase consultar el catálogo técnico "Sellos hidráulicos".



SIL



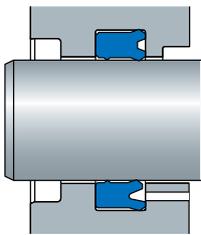
TIL



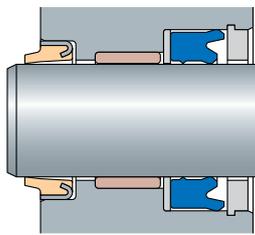
El sello tipo SIL de poliuretano es un sello de vástago de uso general. Su diseño incluye un perfil transversal asimétrico con un labio de sellado dinámico corto y fuerte que proporciona un buen desempeño también en condiciones de cero presión. El labio exterior del sello es levemente más largo y más delgado que el interior, para proporcionar sellado estático efectivo durante los movimientos radiales y axiales a temperaturas bajas y altas.

El sello tipo TIL de poliuretano está diseñado con labios de sellado cortos y fuertes que proveen buena fuerza de contacto hacia la superficie de la ranura del alojamiento del sello. Este tipo es más compacto que el tipo SIL y es muy adecuado para secciones radiales pequeñas, es decir, entre 4 y 6 mm (0.039 a 0.236 pulg); además, mantiene un buen desempeño en condiciones de presión baja o cero.

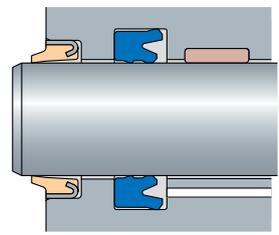
Los sellos SIL y TIL están diseñados con un borde de sellado auxiliar que reduce la superficie de contacto hacia el vástago.



Ejemplo de instalación



Instalación sobre alojamiento abierto



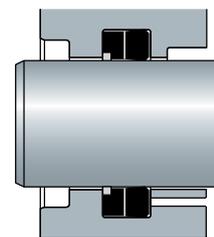
Instalación sobre alojamiento cerrado

SG

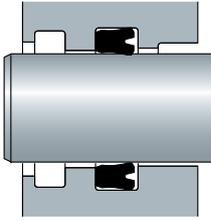


El tipo SG es un sello compacto de caucho de nitrilo reforzado con tejido. El anillo de apoyo integrado de resina acetal evita su extrusión en el juego interno.

El tipo SG está diseñado para su utilización en aplicaciones con temperaturas de operación entre -30°C a + 100 °C (-20 °C a +210 °F). Este sello también es una elección adecuada para aplicaciones en las que un medio hidráulico con base de agua contiene aceite o glicol. En estas aplicaciones, el tipo SG puede admitir temperaturas entre -30 °C a +70 °C (-20 °C a +160 °F).



Ejemplo de instalación

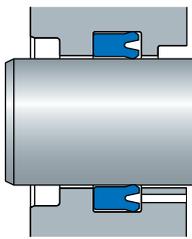


Ejemplo de instalación

El tipo SKY es un sello U-ring simétrico de caucho de nitrilo, diseñado para aplicaciones con secciones radiales pequeñas o como sellos de reemplazo en equipos hidráulicos más antiguos. Este tipo de sello también está disponible, a pedido, en caucho fluorado.

Para presiones superiores a los 14 MPa (2 030 psi), el tipo SKY se combina preferentemente con un anillo de apoyo de PTFE.

SKY

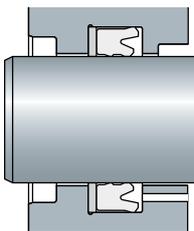
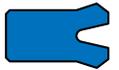


Ejemplo de instalación

El tipo UN es un sello U-ring simétrico de poliuretano, que se utiliza generalmente como reemplazo en los equipos hidráulicos más antiguos. Para aplicaciones de diseño más reciente, se deben utilizar los sellos SIL y TIL que son técnicamente más avanzados.

La gama de productos SKF incluye también accesorios para sistemas de sellado de vástagos.

UN



Ejemplo de instalación

El tipo STR-D/A es un anillo de soporte de resina acetal para sellos de vástagos, que tiene la misma dimensión de perfil que el sello. El anillo de soporte evita la extrusión del sello en el juego interno. Esto permite un mayor juego, que a su vez reduce el riesgo del contacto metal/metal entre los componentes del cilindro.

El diseño básico está partido para facilitar la instalación en la cara posterior del sello.

STR-D/A



SUA



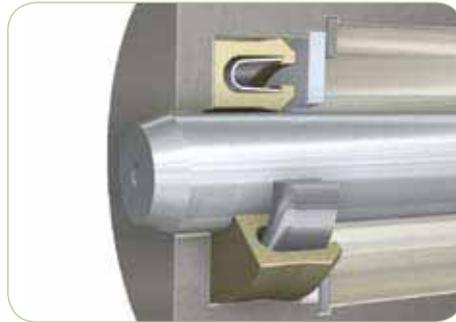
Los sellos de la serie SU son sellos de simple efecto de PTFE, precargados con resortes de acero inoxidable. Se utilizan como sellos dinámicos en los casos en que hay movimiento giratorio o alternativo lento, y también como sellos estáticos.

Los sellos SU a menudo se pueden utilizar para reemplazar sellos de caucho, por ejemplo O-rings, en aplicaciones a temperaturas muy altas o muy bajas, servicios sin lubricación, requerimientos de baja fricción, medios agresivos, altas velocidades, presiones elevadas, vacío, etc. Estos sellos se pueden fabricar con distintos tipos de resorte y en distintos materiales según los requerimientos específicos de cada aplicación. Los que se utilizan más comúnmente son:

- SUA: diseño asimétrico con labio deslizante
- SUD: diseño asimétrico con fuerte labio dinámico
- SUS: diseño simétrico para aplicaciones estáticas



SUD

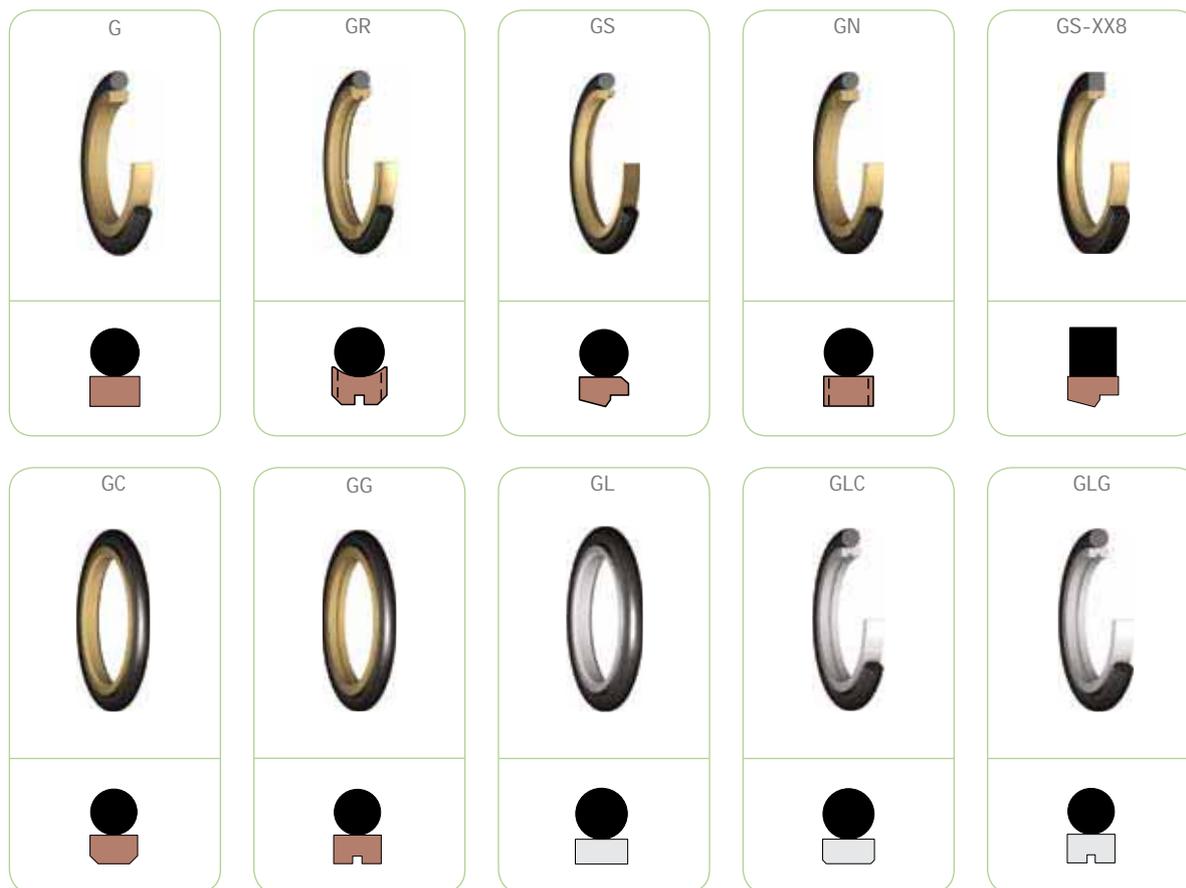


SUS



Series G y GL

Todos los tipos de las series G y GL consisten de un anillo deslizante de sellado dinámico, fabricado en PTFE o en otros materiales termoplásticos, y una parte estática, elastomérica que funciona como energizador. Están disponibles en diferentes diseños y combinaciones de materiales, para satisfacer requerimientos de baja fricción, dimensiones de alojamiento pequeñas y larga vida de servicio. La principal diferencia entre las series G y GL es el perfil transversal levemente más bajo del anillo deslizante del GL. El material básico del anillo deslizante de la serie GL es PTFE sin relleno, y el de la serie G es un compuesto de bronce y PTFE.



La tabla de la página 46 indica el tipo de sello adecuado para satisfacer los requerimientos de las distintas aplicaciones. Para datos técnicos detallados y criterios de selección, favor consultar el catálogo técnico "Sellos hidráulicos".

Características, aplicaciones y selección del material

Características y campo de aplicación de los anillos deslizantes SKF

G, GL	Doble efecto, bordes agudos en el diámetro exterior dinámico, recomendado para su utilización en cilindros hidráulicos de servicio liviano o mediano donde pueden encontrarse medios con impurezas.
GC, GLC	Doble efecto, bordes biselados en el diámetro exterior dinámico para reducir el riesgo de extrusión.
GG, GLG	Doble efecto, bordes agudos en el diámetro exterior dinámico y ranura en la superficie deslizante para menor fricción.
GS-XX8	Simple efecto, el energizador de corte cuadrado proporciona mejor distribución de carga contra la superficie dinámica.
GN	Doble efecto, muescas en ambas caras laterales, recomendados para cilindros con rápidos cambios de presión.
GR	Doble efecto, bordes biselados en el diámetro exterior dinámico, ranura en la superficie de sellado y muescas en ambas caras laterales. Adicionalmente el anillo deslizante tiene un radio sobre el lado estático para su funcionamiento óptimo con un O-ring. Recomendado para aplicaciones donde se pueden producir movimientos de rotación o balanceo.
GS	Simple efecto, recomendado para aplicaciones con grandes requerimientos de capacidad de obturación.

Selección del material

Medio	Material de la superficie de contacto	Material del anillo deslizante	Material del O-ring
Aceite hidráulico Aceite lubricante (base aceite mineral)	Acero: mín 33 HRC Superficie cromada, hierro fundido	1) PTFE + bronce 2) PTFE + fibra de vidrio 3) PE-UHMW	N N N
	Acero inoxidable, aluminio, bronce anodizado o cromado	1) PTFE + carbono 2) PTFE + fibra de carbono 3) PE-UHMW	F F F
Agua Agua/glicol	Acero: mín 33 HRC Superficie cromada, hierro fundido	1) PTFE + carbono 2) PTFE + fibra de carbono 3) PE-UHMW	N F F
	Acero inoxidable, aluminio, bronce anodizado o cromado		
Emulsión agua/aceite			
Agua caliente/vapor	Acero: mín 33 HRC Superficie cromada, hierro fundido	1) PTFE + carbono 2) PTFE + fibra de carbono 3) PTFE + carbono	E E E
	Acero inoxidable, aluminio, bronce anodizado o cromado		
Aire, servicio lubricado Aire, servicio no lubricado	Acero: mín 33 HRC Superficie cromada, hierro fundido	1) PE-UHMW 2) PTFE + fibra de vidrio 3) PTFE + bajo + relleno pigmento de color, solo servicio lubricado	N N N
	Acero inoxidable, aluminio, bronce anodizado o cromado	1) PE-UHMW 2) PTFE + carbono 3) PTFE + fibra de carbono	N N N

Para mayor información sobre la combinación de materiales, consultar el catálogo "Sellos hidráulicos".

Condiciones de operación permisibles

Tipo de sello	Material del sello	Presión máxima MPa <i>psi</i>	Velocidad lineal max m/s <i>pies/min</i>	Rango de temperatura °C °F	Página
SIL	PUR	40 5 800	0,5 100	-30 / +90 -20 / +195	42
TIL	PUR	40 5 800	0,5 100	-30 / +90 -20 / +195	42
SG	N, A	25 3 625	0,5 100	-30 / +100 -20 / +210	42
SKY	N	14 2 030	0,5 100	-30 / +100 -20 / +210	43
SKY + support ring	N + PTFE	25 3 625	0,5 100	-30 / +100 -20 / +210	43
UN	PUR	40 5 800	0,5 100	-30 / +90 -20 / +195	43
STR-D/A	A	40 5 800	0,5 100	-30 / +100 -20 / +210	43
SUA	PTFE + acero inoxidable	25 3 625	15 2 950	-200 / +260 -330 / +500	44
SUD	PTFE + acero inoxidable	25 3 625	15 2 950	-200 / +260 -330 / +500	44
SUS	PTFE + acero inoxidable	25 3 625	15 2 950	-200 / +260 -330 / +500	44
GL, GLC, GLG	PTFE, N	16 2 320	2 395	-30 / +100 -20 / +210	45
GC, G, GG, GN, GS, GS-XX8, GR	PTFE, N	25 3 625	2 395	-30 / +100 -20 / +210	45

Los valores expresados se deben considerar valores guía y no valores absolutos para las aplicaciones prácticas.

Matriz de selección para sellos de vástago

Al elegir el diseño de sello, seleccione el factor más importante.

Luego analice los factores adicionales, las instrucciones para la instalación y las tablas de dimensiones que se encuentran en el catálogo técnico "Sellos hidráulicos".

En la matriz, el número 5 representa el diseño más adecuado, y el número 1 el menos apropiado.

								
Tipo/serie		SIL	TIL	UN	GS	SG	SKY	GL
Material		PUR	PUR	PUR	PTFE N	N A	N	PTFE N
Presión, hasta	16 MPa (2 321 psi)	5	5	4	5	5	4	5
	25 MPa (3 626 psi)	5	5	3	5	5	2	3
	40 MPa (5 802 psi)	4	4	2	4	4	0	1
Alta temperatura	< +110 °C (+230 °F)	4	4	4	5	5	5	5
	Baja temperatura	> -30 °C (-22 °F)	5	5	3	5	4	5
Fricción	presión = 0	4	4	4	5	3	5	5
	presión > 0	4	4	3	5	3	4	5
Insensibilidad de la superficie		5	5	5	3	3	3	3
Insensibilidad de la tolerancia		5	5	5	4	5	4	4
Vida de servicio		5	5	5	4	4	3	4
Sencillez de instalación		5	5	5	3	4	5	3
Capac. de sellado	presión = 0	4	4	3	4	5	5	4
	presión > 0	5	5	4	4	4	5	3
Preferido en nuevos diseños		X	X		X			
								

Sellos hidráulicos

Sellos limpiadores

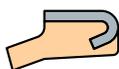
Los contaminantes constituyen la causa más común de desperfectos y fallas prematuras de los sellos en los sistemas hidráulicos. La mayor parte de los contaminantes penetran en el sistema a través del vástago; la función de los sellos limpiadores es precisamente evitar este problema.

El sello rascador es el sello al que se le asigna menor importancia en el cilindro hidráulico, aunque su selección se debe basar en especificaciones cuidadosamente definidas tal como la selección de los sellos de pistón y de vástagos. Se debe tener particularmente en cuenta el entorno que rodea a este sello y las condiciones de servicio. El sello rascador se debe diseñar no solo para adaptarse al vástago (función dinámica) sino también para sellar la ranura de alojamiento (función estática).

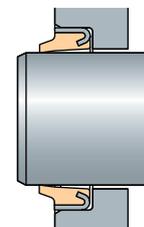
Esta publicación presenta la gama estándar de sellos limpiadores SKF con sus principales características de diseño y condiciones operativas. Para datos técnicos detallados y recomendaciones para su selección adecuada, e información sobre mecanizado e instalación, sirvase consultar el catálogo técnico "Sellos hidráulicos".



PA



El tipo PA es un sello limpiador de simple efecto fabricado en poliuretano con una carcasa de metal para su instalación con ajuste a presión. En función del diseño del labio del sello y del material específicamente seleccionado, se logra una fuerza de contacto elevada y durable. La carcasa de metal proporciona una rigidez muy elevada cerca de la parte inferior del soporte para una fijación óptima. Es un sello de alta efectividad para aplicaciones de gran exigencia.

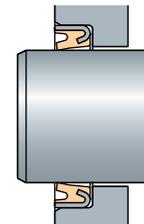


Ejemplo de instalación

PAK



El tipo PAK es un sello limpiador de simple efecto fabricado en poliuretano con una carcasa de metal para su instalación con ajuste a presión. A diferencia del tipo PA, el tipo PAK tiene el mismo ancho que la ranura de alojamiento, lo que permite que se utilice también para obtener bujes.



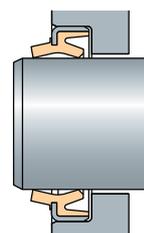
Ejemplo de instalación

PAD



El tipo PAD es un sello limpiador de doble efecto fabricado en poliuretano con una carcasa de metal para su instalación con ajuste a presión. Su forma en U le permite reducir aún más el paso del aceite por el sello del vástago. Está diseñado para aplicaciones de servicio pesado, y se puede complementar con un anillo de retención para tolerar condiciones de servicio muy severas.

Los sellos limpiadores con carcasa de metal se instalan en alojamientos abiertos.

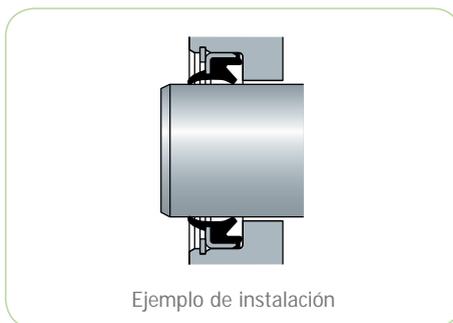


Ejemplo de instalación

Para aplicaciones de menor exigencia se utilizan sellos limpiadores con carcasa de metal fabricados en material elastomérico, por lo general caucho de nitrilo 80° IRH.

El tipo GA es un sello limpiador de simple efecto fabricado en caucho de nitrilo con una carcasa de metal para su instalación con ajuste a presión. También se puede fabricar a pedido en caucho fluorado, y se utiliza en aplicaciones de servicio liviano o mediano.

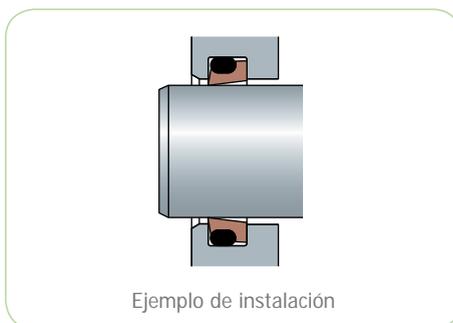
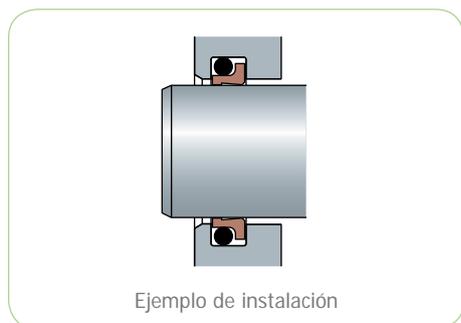
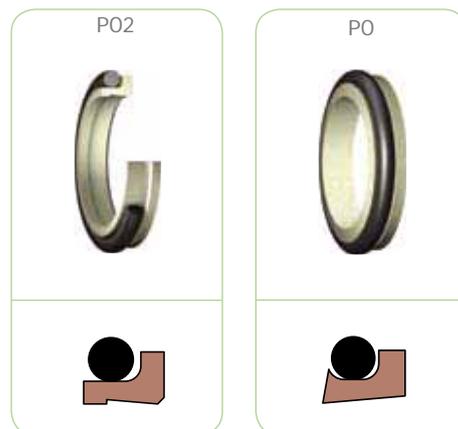
El tipo SCB es un sello limpiador de doble efecto fabricado en caucho de nitrilo con una carcasa de metal para su instalación con ajuste a presión. También se puede fabricar a pedido en caucho fluorado, y se utiliza en aplicaciones de servicio mediano, aunque se puede complementar con un anillo de retención para tolerar condiciones de servicio muy severas.



El tipo PO2 es un sello limpiador de doble efecto fabricado en PTFE con un O-ring fabricado en caucho de nitrilo que proporciona la función de sellado estático. El O-ring está disponible también en otros materiales de caucho, por ejemplo en caucho fluorado.

El tipo PO es un sello rascador de doble efecto fabricado en PTFE con un O-ring fabricado en caucho de nitrilo que proporciona la función de sellado estático. El O-ring está disponible también en otros materiales de caucho, por ejemplo en caucho fluorado.

Ambos tipos están diseñados para ser utilizados en aplicaciones en las que se presentan medios agresivos, temperaturas elevadas o requerimientos específicos de baja fricción. Para aplicaciones de diseño reciente, es preferible el tipo PO2.



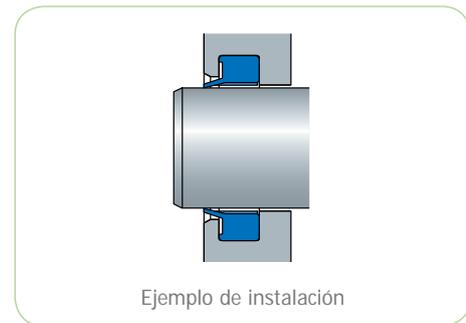
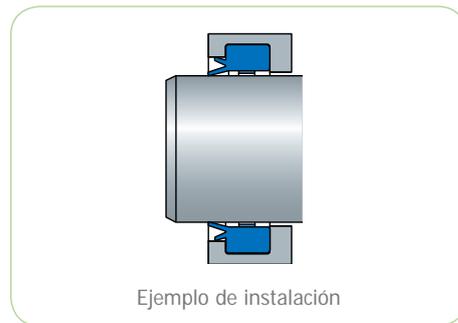


El tipo PWY es un sello limpiador de simple efecto fabricado en poliuretano para ser instalado en alojamientos cerrados.

Este tipo tiene un labio de sellado orientado hacia afuera que apoya contra el diámetro del retén para proporcionar una mejor capacidad de sellado estático en el soporte. El cuerpo del sello está provisto con resaltes radiales que evitan la deformación del sello.

El tipo PWB es un sello limpiador de simple efecto fabricado en poliuretano para ser instalado en alojamientos cerrados.

Este tipo tiene un borde de sellado estático axial en la cara frontal del cuerpo del sello para mantenerlo en su lugar en el soporte, y resaltes axiales sobre el diámetro interior que evitan la deformación del sello.



Condiciones de operación permisibles

Tipo de sello	Material del sello	Velocidad lineal max m/s pies/min	Rango de temperatura °C °F	Página
PA	PUR	2 395	-30 / +90 -20 / +195	50
PAK	PUR	2 395	-30 / +90 -20 / +195	50
PAD	PUR	2 395	-30 / +90 -20 / +195	50
GA	N	2 395	-30 / +100 -20 / +210	51
SCB	N	2 395	-30 / +100 -20 / +210	51
PO2	PTFE, N	15 2 950	-40 / +110 -40 / +230	51
PO	PTFE, N	15 2 950	-40 / +110 -40 / +230	51
PWY	PUR	2 395	-30 / +90 -20 / +195	52
PWB	PUR	2 395	-30 / +90 -20 / +195	52

Los valores expresados se deben considerar valores guía y no valores absolutos para las aplicaciones prácticas.

Matriz de selección para sellos limpiadores

Al elegir el diseño de sello, seleccione el factor más importante.

Luego analice los factores adicionales, las instrucciones para la instalación y las tablas de dimensiones las puede encontrar en el catálogo técnico "Sellos hidráulicos".

En la matriz, el número 5 representa el diseño más adecuado, y el número 1 el menos apropiado.

									
Tipo/serie	PA	PAK	PAD	GA	SCB	PWY	PWB	PO2	PO
Material	PUR	PUR	PUR	N	N	PUR	PUR	PTFE	PTFE
Alta temperatura	+110 °C (+230 °F)	4	4	4	4	4	4	5	5
Baja temperatura	-30 °C (-20 °F)	5	5	5	4	4	5	4	4
Fricción		4	4	3	4	4	4	5	5
Insensibilidad de la superficie		5	5	5	4	4	5	5	3
Insensibilidad de la tolerancia		4	4	4	4	4	4	3	3
Vida de servicio		5	5	5	3	3	4	4	3
Sencillez de instalación		4	4	4	4	4	5	5	3
Fijación en el soporte		5	5	5	4	5	4	4	4
Capacidad de deslizamiento		5	4	5	3	4	4	4	4
Sellado estático en el soporte		5	5	5	5	5	4	5	5
Preferido en nuevos diseños		X	X	X	X		X	X	
									

Sellos hidráulicos

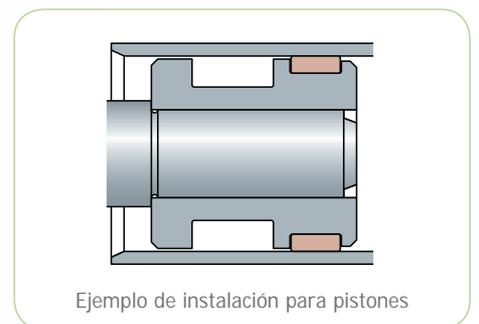
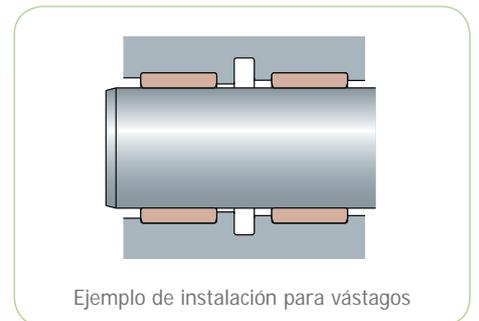
Guías

Los anillos guía y los flejes guía de plástico guían al pistón en el orificio del cilindro y el vástago de conexión en la cabeza del cilindro. También admiten cargas laterales y evitan el contacto metal / metal entre estas partes de movilidad axial.

SKF recomienda los materiales fenólico / tejido, resina acetal o PTFE para las guías, según la aplicación.

	Tipos de guías para vástagos		Tipos de guías para pistones	
Fenólico/tejido	RGR-PF		PGR-PF	
Resina acetal	RGR-A		PGR-A	
PTFE	SB, SB/C		SB, SB/C	

Campo de aplicación	Fenólico/tejido	Resina acetal	PTFE
Hidráulica de movimiento	x		
Hidráulica para agricultura		x	
Hidráulica industrial	x	x	x
Hidráulica de procesos			x
Hidráulica en agua			x
Hidráulica para industria alimenticia			x



Sellos estáticos

El O-ring o junta tórica es uno de los dispositivos de obturación más comunes, que se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones diferentes. El diseño es único y se destaca por su sencillez. El O-ring sella mediante su propia deformación entre las superficies que sella. La presión de trabajo a la cual se puede utilizar el O-ring depende, entre otras cosas, del método de instalación, de la holgura del ajuste, del material del O-ring, del medio a sellar y su temperatura. Los que son de material duro por lo general proporcionan una capacidad de sellado inferior a presiones bajas, debido a la deformación permanente y sustancial.

Los O-rings se utilizan a menudo como elementos de sellado estático en los sistemas hidráulicos. Sin embargo, ya a presiones bajas tienden a ser extruidos en el juego interno, y allí se destruyen. Una solución adecuada es combinar el O-ring con uno o dos anillos de soporte.



OR



ECOR



O-rings

SKF cuenta con stock de O-rings estándar fabricados en caucho de nitrilo 70° IRH. De ser necesario, se pueden fabricar a pedido O-rings con dureza alternativa de 90°. Sin embargo, es mejor seleccionar dureza de 70° IRH y combinar el O-ring con un anillo de soporte cuando hay suficiente espacio disponible.

Para aplicaciones con temperaturas superiores a +100 °C (+210 °F), son adecuados los O-rings de caucho o de caucho de silicona, según el medio.

En el catálogo "Sellos hidráulicos" se presenta una amplia gama de tamaños de O-rings, así como información técnica general. La información detallada sobre tamaños y tolerancias de O-rings, además de instrucciones de instalación y, en algunos casos, las propiedades del material, se encuentran en las normas nacionales e internacionales comunes, por ejemplo la SMS 1586 y la ISO 3601.

El tipo ECOR es un O-ring provisto de un encapsulado sin costura y uniforme de PTFE que rodea por completo al material central, que puede ser de caucho de silicona o fluorado, y lo protege de la acción de los medios y del aire.

La función es similar a la de un O-ring normal comprimido en la ranura y que trabaja de modo estático. El tipo ECOR no es adecuado para operación dinámica continua debido a su encapsulado delgado y suave.

Ventajas del ECOR:

- Químicamente resistente a los medios agresivos como resultado del encapsulado en PTFE
- Amplio rango de temperatura, -60 a +205°C (-80 a +400 °F), material tipo PFA +260°C (+500 °F)
- Anti-adherente, sin efectos de adherencia-despegue
- Esterilizable, aprobado por la FDA
- Baja permeabilidad al vapor y baja absorción de agua
- Solución para baja compresión

Anillos de soporte

Los anillos de soporte se utilizan junto con los O-rings cuando el espacio libre entre las superficies selladas por el O-ring es lo suficientemente grande como para permitir que el O-ring sea expulsado a ciertas presiones de trabajo. En instalaciones que tienen dimensiones y tolerancias normales y estandarizadas, el O-ring normalmente se debe complementar con anillo/s de soporte si la presión de trabajo excede los 10 MPa (1 450 psi), según la temperatura.

En aplicaciones en las que el O-ring está expuesto a presión de un solo lado, el anillo de soporte se instala en el lado que tiene cero presión. Si se trata de un O-ring expuesto a presión de ambos lados, se debe instalar un anillo de soporte de cada lado.

SKF mantiene stocks de anillos de soporte con un diseño básico, fabricados en poliuretano o en poliéster elastomérico, para utilizar junto con los O-rings según las normas suecas o anglo-estadounidenses, respectivamente. Ello permite la utilización de anillos de soporte en la mayoría de las aplicaciones en que se opera a presión y temperaturas normales.

Los anillos de soporte fabricados en PTFE, con o sin relleno, son adecuados para aplicaciones con altas temperaturas o medios agresivos. SKF mantiene un amplio stock de estos anillos de PTFE sin relleno, en distintos tamaños; se provee el acabado a máquina y se pueden entregar a corto plazo.



Índice de productos

Tipo/serie	Descripción	Página	Tipo/serie	Descripción	Página
CRS1	Retén	9	HDS3	Retén	14
CRSA1	Retén	9	HDS4	Retén	18
CRSH1	Retén	9	HDS6	Retén	18
CRSHA1	Retén	9	HDS7	Retén	13
CRW1	Retén	10	HDSA1	Retén	15
CRW5	Retén	10	HDSA2	Retén	15
CRWA1	Retén	10	HDSB1	Retén	15
CRWA5	Retén	10	HDSB2	Retén	15
CRWH1	Retén	10	HDSC1	Retén	15
CRWHA1	Retén	10	HDSC2	Retén	15
CT1	Sello axial	29	HSDS1	Retén	16
CT4	Sello axial	29	HSDS2	Retén	16
CUT	Sello hidráulico	34	HDSE1	Retén	16
ECOR	Sello estático	56	HDSE2	Retén	16
G	Sello hidráulico	36, 45	HMS4	Retén	9
GA	Sello hidráulico	51	HMS5	Retén	8
GC	Sello hidráulico	36, 45	HMSA7	Retén	9
GG	Sello hidráulico	36, 45	HMSA10	Retén	8
GH	Sello hidráulico	36	HS4	Retén	19
GHTL	Sello hidráulico	34	HS5	Retén	19
GH-XX8	Sello hidráulico	36	HS6	Retén	19
GL	Sello hidráulico	36, 45	HS7	Retén	19
GLC	Sello hidráulico	36, 45	HS8	Retén	19
GLG	Sello hidráulico	36, 45	HSF1	Retén	17
GN	Sello hidráulico	36, 45	HSF2	Retén	17
GR	Sello hidráulico	36, 45	HSF3	Retén	17
GS	Sello hidráulico	36, 45	HSF4	Retén	17
GS-XX8	Sello hidráulico	45	HSF5	Retén	17
HDDF	Sello mecánico	30	HSF6	Retén	17
HDL	Retén	13	HSF7	Retén	17
HDLA	Retén	13	HSF8	Retén	17
HDS1	Retén	14	HSF9	Retén	17
HDS2	Retén	14	LDSL3	Camisa de des- gaste	25

Tipo/serie	Descripción	Página
LDSL4	Camisa de desgaste	25
MD-R	Sello hidráulico	35
MUD1	Sello radial	23
MUD2	Sello radial	23
MUD3	Sello radial	23
MUD4	Sello radial	23
MUD5	Sello radial	23
MUD6	Sello radial	23
MUD7	Sello radial	23
MVR1	Sello axial	29
MVR2	Sello axial	29
OR	Sello estático	56
PA	Sello hidráulico	50
PAD	Sello hidráulico	50
PAK	Sello hidráulico	50
PEN	Sello hidráulico	35
PGR	Sello hidráulico	54
PO	Sello hidráulico	51
PO2	Sello hidráulico	51
PWB	Sello hidráulico	52
PWY	Sello hidráulico	52
RD10	Retén	11
RD11	Retén	11
RD30	Retén	11
RD60	Retén	11
RD70	Retén	11
RD71	Retén	11
RDD13	Retén	11
RDD14	Retén	11
RDD15	Retén	11
RGR	Sello hidráulico	54
SA	Sello hidráulico	38

Tipo/serie	Descripción	Página
SB	Sello hidráulico	54
SC	Sello hidráulico	54
SBF	Retén	18
SCB	Sello hidráulico	51
SKF SCOTSEAL CLASSIC	Sello radial	24
SKF SCOTSEAL LONGLIFE	Sello radial	24
SKF SCOTSEAL PLUS XL	Sello radial	24
SG	Sello hidráulico	42
SIL	Sello hidráulico	42
SKY	Sello hidráulico	43
SKF SPEEDI-SLEEVE	Camisa de desgaste	25
STR	Sello estático	57
STR-D/A	Sello hidráulico	43
SUA	Sello hidráulico	38, 44
SUD	Sello hidráulico	38, 44
SUS	Sello hidráulico	38, 44
TIL	Sello hidráulico	42
UN	Sello hidráulico	43
URG	Sello hidráulico	35
VR1	Sello axial	28
VR2	Sello axial	28
VR3	Sello axial	28
VR4	Sello axial	28
VR5	Sello axial	28
VR6	Sello axial	28



© SKF, SPEEDI-SLEEVE, SCOTSEAL y WAVE son marcas registradas del Grupo SKF.

™ DURATEMP es una marca del Grupo SKF.

© SKF 2008

El contenido de esta publicación es propiedad del editor, y no puede ser reproducido (tampoco resúmenes) sin previa autorización escrita. Aunque se ha tenido todo el cuidado posible para asegurar la precisión de los datos compilados, SKF no asume responsabilidad alguna por pérdidas o daños, directos, indirectos o emergentes, que surjan de la utilización de la información aquí contenida.

La información incluida en esta publicación puede diferir de la información de publicaciones anteriores, debido al rediseño, desarrollo tecnológico, o modificación de los métodos de cálculo. SKF se reserva el derecho de realizar mejoras continuas en los productos sin previo aviso, con respecto a materiales, diseño y métodos de fabricación, así como las modificaciones que se originan en desarrollos tecnológicos.

Publicación **6373 EN** · Marzo 2008

Esta publicación reemplaza a la publicación 5244 EN.

skf.com