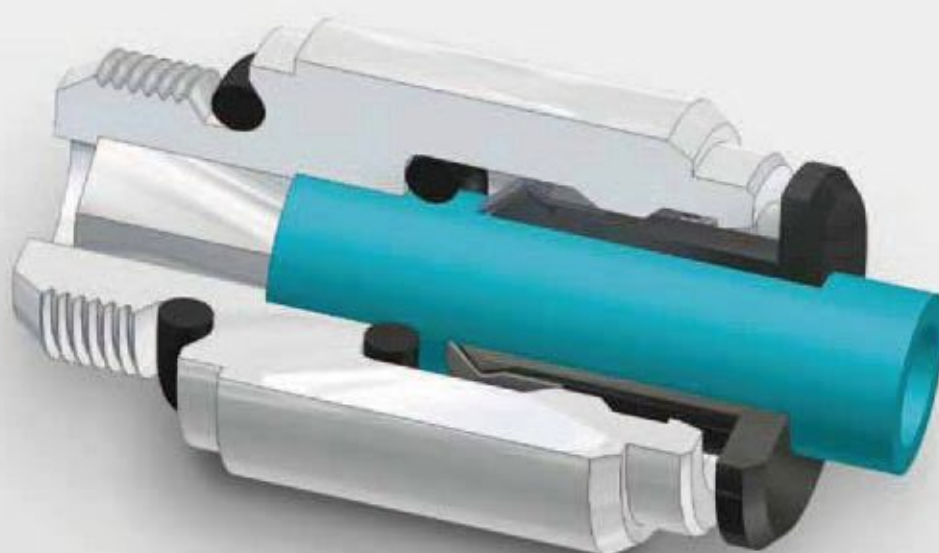


# Juantas Tóricas





## Your Partner for Sealing Technology

Trelleborg Sealing Solutions es un grupo internacional de referencia dentro del sector de la estanquidad, excepcionalmente capacitado para ofrecer soluciones técnicas gracias a nuestra gama de productos y materiales líderes en el mercado; un único proveedor capaz de suministrar lo mejor en tecnología de elastómeros, termoplásticos, PTFE y composites, para las aplicaciones en las industrias aerospacial, industrial y de automoción.

Con más de 50 años de experiencia, los departamentos de ingeniería de Trelleborg Sealing Solutions dan soporte a los clientes en el diseño, fabricación de prototipos, producción, ensayo y montaje, utilizando herramientas de diseño de última generación. Una red internacional con más de 70 sedes en todo el mundo, incluye 30 plantas de fabricación, 8 centros de investigación y desarrollo estratégicamente ubicados, incluyendo laboratorios de desarrollo y ensayo de materiales y especializados en el diseño e ingeniería de aplicación.

Desarrollamos y formulamos nuestros propios materiales utilizando los recursos de nuestra base de datos de materiales, que incluye más de 2.000 compuestos propios y una excepcional amplia gama de productos.

Trelleborg Sealing Solutions satisface los requisitos más exigentes, suministrando juntas estándar o componentes fabricados a medida, a través de nuestro servicio logístico integrado, que nos permite suministrar más de 40.000 tipos de juntas a nuestros clientes en todo el mundo.

Nuestros centros están certificados según las normas ISO 9001:2000 e ISO/TS 16949:2002, con muchas plantas de fabricación certificadas según QS9000 y VDA 6.1. Trelleborg Sealing Solutions está respaldada por las experiencias y recursos de uno de los más destacados expertos en la tecnología de polímeros, Trelleborg AB.

ISO 9001:2000

ISO/TS 16949:2002

El contenido de este catálogo tiene como finalidad ser sólo una referencia de tipo general y no una recomendación específica para aplicaciones individuales. Los límites de aplicación establecidos para presión, temperatura, velocidad y medios son valores máximo determinados en condiciones de laboratorio. En la aplicación, los valores máximos pueden no ser alcanzados debido a la interacción de parámetros de trabajo. Por lo tanto, es fundamental que los clientes comprueben la correcta elección del producto y del material para cada una de sus aplicaciones individuales. Cualquier selección es, por tanto, por cuenta y riesgo del usuario. En ningún caso, Trelleborg Sealing Solutions será responsable de ninguna pérdida, daño, reclamación o gastos surgidos directa o indirectamente del uso de cualquier información facilitada en este catálogo. A pesar de nuestra intención por asegurar la exactitud de la información aquí contenida, Trelleborg Sealing Solutions no puede garantizar la exactitud o integridad de la misma.

Para obtener la recomendación que mejor se adapte a una aplicación específica, por favor póngase en contacto con su compañía local de Trelleborg Sealing Solutions.

Esta edición sustituye a todos los catálogos anteriores.  
Este catálogo no podrá reproducirse, en su totalidad o en parte, sin autorización.

© Todas las marcas registradas son propiedad de Trelleborg AB.

El color turquesa es una marca registrada de Trelleborg AB.

© Trelleborg AB, 2007. Reservados todos los derechos.



## Índice

<b>A</b>	<b>Información general</b>	3
<b>A.1</b>	<b>Descripción</b>	3
<b>A.2</b>	<b>Aplicaciones</b>	3
<b>A.3</b>	<b>Modo de funcionamiento</b>	4
<b>B</b>	<b>Información técnica</b>	5
<b>B.1</b>	<b>Materiales</b>	5
B.1.1	Elastómeros	5
B.1.2	Parámetros de aplicación de los elastómeros	7
B.1.3	Características e inspección de los elastómeros	25
B.1.4	Requisitos especiales: organismos públicos y homologaciones	28
B.1.5	Materiales estándar	30
<b>B.2</b>	<b>Recomendaciones de diseño</b>	36
B.2.1	Recomendaciones de instalación	36
B.2.2	Compresión inicial	37
B.2.3	Alargamiento y compresión	38
B.2.4	Procedimientos de instalación y diseño del alojamiento de la junta	39
<b>C</b>	<b>Gama de dimensiones y productos</b>	47
<b>C.1</b>	<b>Dimensiones y normas internacionales</b>	47
C.1.1	Gama de tamaños de juntas tóricas (con ejemplos de pedidos e instrucciones al final de la sección)	47
C.1.2	Dimensiones de juntas tóricas según la norma AS 568 B	114
C.1.3	Dimensiones de juntas tóricas para racores de rosca cilíndrica, AS 568 B	124
C.1.4	Dimensiones de juntas tóricas para roscas métricas con entalladura cónica según ISO 6149	125
<b>C.2</b>	<b>Tolerancias de las dimensiones</b>	126
<b>C.3</b>	<b>Criterios de aceptación de calidad de juntas tóricas</b>	128
<b>C.4</b>	<b>Matelín de juntas</b>	131
<b>D</b>	<b>Juntas tóricas especiales</b>	132
<b>D.1</b>	<b>Juntas tóricas de Isolast® (FFKM)</b>	132
<b>D.2</b>	<b>Juntas tóricas encapsuladas en FEP</b>	132
<b>D.3</b>	<b>Juntas tóricas de PTFE</b>	137
<b>D.4</b>	<b>Juntas tóricas de poliuretano</b>	139
<b>D.5</b>	<b>Juntas de hilo tórico (unión vulcanizada)</b>	143
<b>D.6</b>	<b>Tratamientos superficiales de las juntas tóricas</b>	145
D.6.1	Juntas tóricas libres de sustancias contaminantes en los procesos de pintura ("Labs-free")	145
D.6.2	Procesos para reducir la fricción en las juntas tóricas	146
<b>E</b>	<b>Criterios generales de calidad e instrucciones de almacenamiento</b>	152
<b>E.1</b>	<b>Criterios de calidad</b>	152
<b>E.2</b>	<b>Recomendaciones de almacenamiento</b>	152
	<b>Índice alfabético</b>	154



## Juntas tóricas

---



## A Información general

### A.1 Descripción

Las juntas tóricas ofrecen a los diseñadores un elemento de estanquidad eficaz y económico, apto para una amplia gama de aplicaciones estáticas y dinámicas.

Los métodos poco costosos de fabricación y su facilidad de uso, han convertido a la junta tórica en el tipo de junta de uso más generalizado.

Una amplia selección de materiales elastómeros, tanto para aplicaciones estándar como especiales, permite que la junta tórica se use para estanquizar prácticamente cualquier tipo de fluidos, ya sean líquidos o gaseosos.

Las juntas tóricas se vulcanizan en moldes y se caracterizan por su forma circular con sección radial anular. Las dimensiones de una junta tórica se definen en función de su diámetro interior  $d_1$  y su sección radial  $d_2$  (Figura 1).

Se dispone de un rango de secciones radiales comprendidas entre 0,35 y 40 mm, aproximadamente, y de diámetros interiores superiores a 5.000 mm.

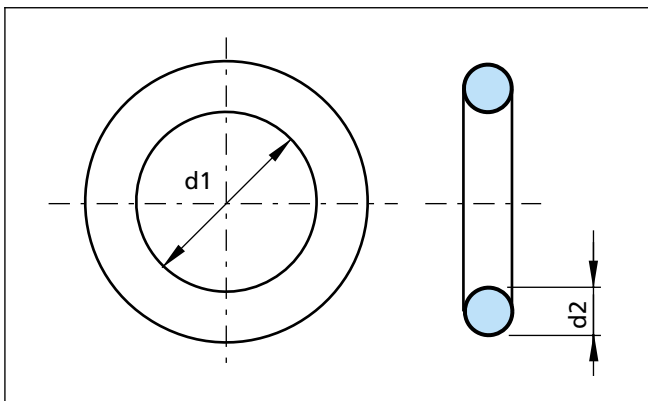


Figura 1 Dimensiones de una junta tórica

### Ventajas

Comparadas con otros elementos de estanquidad, las juntas tóricas presentan muchas ventajas:

- Sencilla, el diseño del alojamiento de una pieza reduce los costes de mecanizado y de diseño.
- Su diseño compacto permite alojamientos más reducidos.
- Su sencilla instalación reduce los riesgos.
- Aplicable a una amplia gama de problemas de estanquidad, estática, dinámica, de simple o de doble efecto.
- Amplia selección de compuestos, compatibles con la mayoría de los fluidos.
- Disponibilidad inmediata en todo el mundo, para facilitar el mantenimiento y las reparaciones.

### A.2 Aplicaciones

Las juntas tóricas se utilizan como elementos de estanquidad y como elementos de activación de juntas hidráulicas compuestas y rascadores, cubriendo así un gran número de campos de aplicación. No hay un solo ramo de la industria en el que no se utilicen las juntas tóricas, desde una junta individual para reparación o mantenimiento, hasta las aplicaciones con aseguramiento de calidad de la industria aeroespacial, de automoción o la ingeniería en general. Las juntas tóricas se destinan principalmente a aplicaciones de estanquidad estática:

- Como juntas estáticas radiales, por ejemplo, en manguitos, tapas, tuberías, cilindros.
- Como juntas estáticas axiales, por ejemplo, en bridas, placas y tapones.

El uso de juntas tóricas en aplicaciones dinámicas sólo está recomendado **para condiciones de servicio moderado**. Su capacidad de funcionamiento se halla limitada por la velocidad y la presión:

- En aplicaciones de estanquidad poco exigentes en pistones de máquinas alternativas, vástagos, etc.
- Para estanquidad en dispositivos que describan lentos movimientos oscilantes, giratorios o en espiral, en ejes, husillos, distribuidores rotativos, etc.



## A.3 Modo de funcionamiento

Las juntas tóricas son elementos de estanquidad de doble efecto. El apriete inicial, que actúa en dirección radial o axial, en función de su instalación, confiere a la junta tórica su capacidad de estanquidad inicial. Estas fuerzas se suman a la presión del sistema, originando una fuerza total de estanquidad que aumenta con el incremento de la presión del sistema (Figura 2).

Cuando está sometida a presión, la junta tórica se comporta de manera similar a un fluido con una elevada tensión superficial. Dicha presión se transmite uniformemente en todas direcciones.

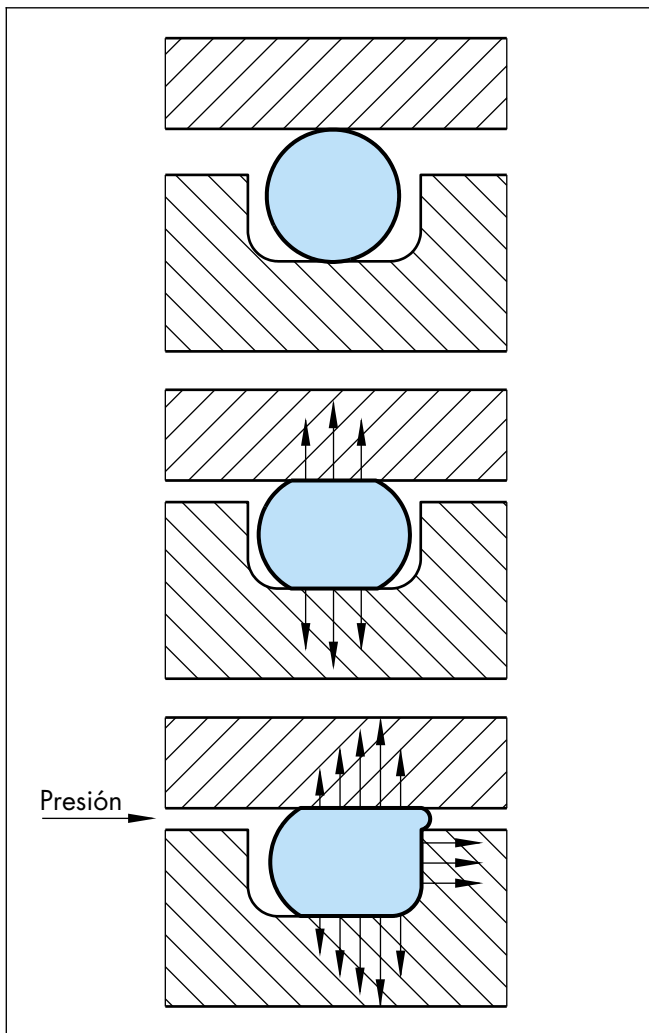


Figura 2 Fuerzas de estanquidad de una junta tórica con y sin presión del sistema



## B Información técnica

### B.1 Materiales

#### B.1.1 Elastómeros

Los fabricantes de equipos y los usuarios finales esperan que los sistemas de estanquidad no presenten fugas y que tengan una larga vida útil. La fiabilidad es un factor crucial para obtener un bajo coste de mantenimiento. Para conseguir la solución de estanquidad perfecta para cada caso, son de crítica importancia tanto las prestaciones del material como el diseño de la junta.

Uno de los grupos de materiales más utilizados en la fabricación de juntas de estanquidad son los elastómeros. Estos materiales presentan las características adecuadas,

tales como una gran elasticidad y una buena compatibilidad química.

En la siguiente tabla se ofrece un resumen de los distintos grupos de materiales de elastómero. Trelleborg Sealing Solutions dispone de una gran cantidad de materiales dentro de cada grupo.

Si no se especifica el uso de un material determinado, el material utilizado será el NBR (caucho de nitrilo) estándar, en dureza 70 Shore A (véase el capítulo "B.1.5 Materiales estándar").

**Tabla I Elastómeros**

Designación	Nombre comercial*	Abreviatura		
		ISO 1629	ASTM 1418	TSS
Caucho de acrilonitrilo-butadieno (Caucho de nitrilo)	Europrene® Krynac® Nipol N® Perbunan NT Breon®	NBR	NBR	N
Caucho de acrilonitrilo-butadieno hidrogenado	Therban® Zetpol®	HNBR	HNBR	H
Caucho de poliacrilato	Noxite® Hytemp® Nipol AR®	ACM	ACM	A
Caucho de cloropreno	Baypren® Neoprene®	CR	CR	WC
Caucho de etilenpropilendieno	Dutral® Keltan® Vistalon® Buna EP®	EPDM	EPDM	E
Caucho de silicona	Elastoseal® Rhodorsil® Silastic® Silopren®	VMQ	VMQ	S
Caucho de fluorosilicona	Silastic®	FVMQ	FVMQ	F
Elastómero copolímero de tetrafluoroetileno-propileno	Aflas®	FEPM	TFE / P**	WT
Caucho de butilo	Esso Butyl®	IIR	IIR	WI
Caucho de estireno-butadieno	Buna S® Europrene® Polysar S®	SBR	SBR	WB
Caucho natural		NR	WR	WR
Caucho de fluorocarbono	Dai-EI® Fluorel® Tecnoflon® Viton®	FKM	FKM	V
Caucho de perfluoro	Isolast® Kalrez®	FFKM	FFKM	J

\* Selección de nombres comerciales registrados

\*\* Abreviatura no estandarizada

ASTM = American Society for Testing and Materials

ISO = Organización Internacional de Normalización



## Juntas tóricas

Designación	Nombre comercial*	Abreviatura		
		ISO 1629	ASTM 1418	TSS
Poliéster de uretano Poliéter de uretano	Zurcon® Adiprene® Pellethan® Vulcollan® Desmopan®	AU EU	AU EU	WU WU
Caucho de polietileno clorosulfonado	Hypalon®	CSM	CSM	WM
Elastómero de polisulfuro	Thiokol®	-	TWT	WY
Elastómero de epiclohidrina	Hydrin®	-	-	WO

\* Selección de nombres comerciales registrados

\*\* Abreviatura no estandarizada

ASTM = American Society for Testing and Materials

ISO = Organización Internacional de Normalización

**Tabla II Tipos principales de caucho sintético, sus grupos y abreviaturas**

Denominación química	Abreviatura	
	DIN / ISO 1629	ASTM D - 1418
<b>Grupo M</b> (moléculas carbonadas saturadas en cadenas macromoleculares) - Caucho copolímero de acrilato - Caucho de etileno acrilato - Caucho de polietileno clorosulfonado - Caucho de etileno propileno dieno - Caucho de etileno propileno - Caucho de fluorocarbono - Caucho de perfluoro	<b>ACM</b> <b>AEM</b> <b>CSM</b> <b>EPDM</b> <b>EPM</b> <b>FKM</b> <b>FFKM</b>	<b>ACM</b>  <b>CSM</b> <b>EPDM</b> <b>EPM</b> <b>FKM</b> <b>FFKM</b>
<b>Grupo O</b> (con moléculas de oxígeno en la cadena principal) - Caucho de epiclohidrina - Caucho copolímero de epiclohidrina	<b>CO</b> <b>ECO</b>	<b>CO</b> <b>ECO</b>
<b>Grupo R</b> (cadenas de hidrocarburos insaturadas) - Caucho de cloropreno - Caucho de butilo - Caucho de nitrilo-butadieno - Caucho natural - Caucho de estireno butadieno - Caucho de nitrilo-butadieno hidrogenado	<b>CR</b> <b>IIIR</b> <b>NBR</b> <b>NR</b> <b>SBR</b> <b>HNBR</b>	<b>CR</b> <b>IIIR</b> <b>NBR</b> <b>NR</b> <b>SBR</b> <b>HNBR</b>
<b>Grupo Q</b> (con silicona en la cadena principal) - Caucho de fluorosilicona - Caucho de silicona metilo vinilo	<b>FVMQ</b> <b>VMQ</b>	<b>FVMQ</b> <b>VMQ</b>
<b>Grupo U</b> (con carbono, oxígeno y nitrógeno en la cadena principal) - Poliéster de uretano - Poliéter de uretano	<b>AU</b> <b>EU</b>	<b>AU</b> <b>EU</b>





## B.1.2 Parámetros de aplicación de los elastómeros

Los elastómeros, al igual que todos los compuestos químicos orgánicos, tienen un uso limitado. Las influencias externas, tales como la acción de diversos fluidos, el oxígeno o el ozono, así como la presión y la temperatura, afectan a las propiedades del material y, por lo tanto, a su poder de estanquidad.

Los elastómeros, entre otros fenómenos, pueden sufrir aumentos o reducciones de volumen, endurecimiento y formación de grietas e incluso desgarros. En la información que se facilita a continuación, se ilustran los distintos parámetros de aplicación.

### Resistencia térmica de los elastómeros / aumento de volumen en aceite

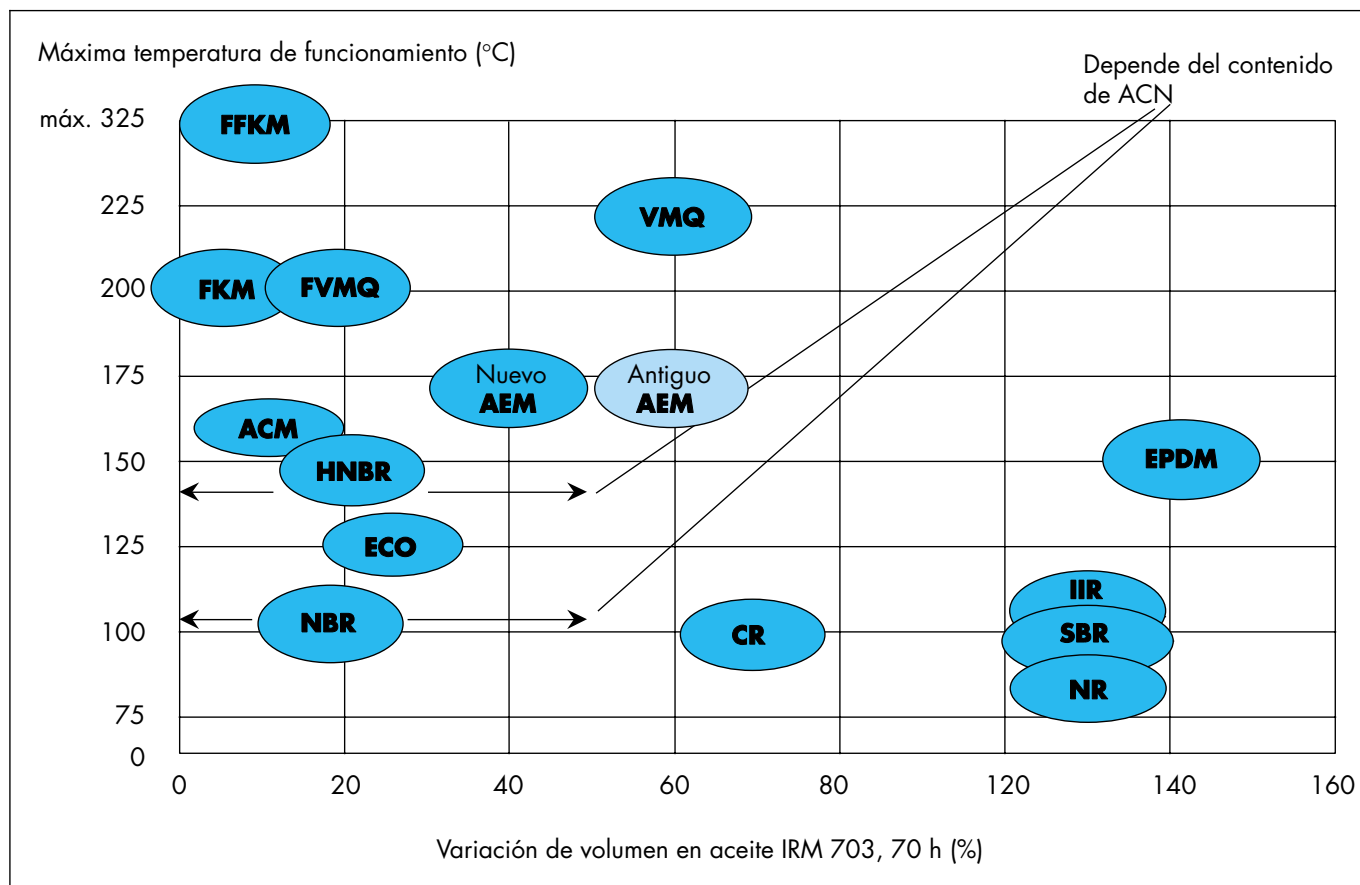


Figura 3 Variación de volumen en aceite IRM-903 (antiguo aceite ASTM n.º 3)



## Rango de temperatura

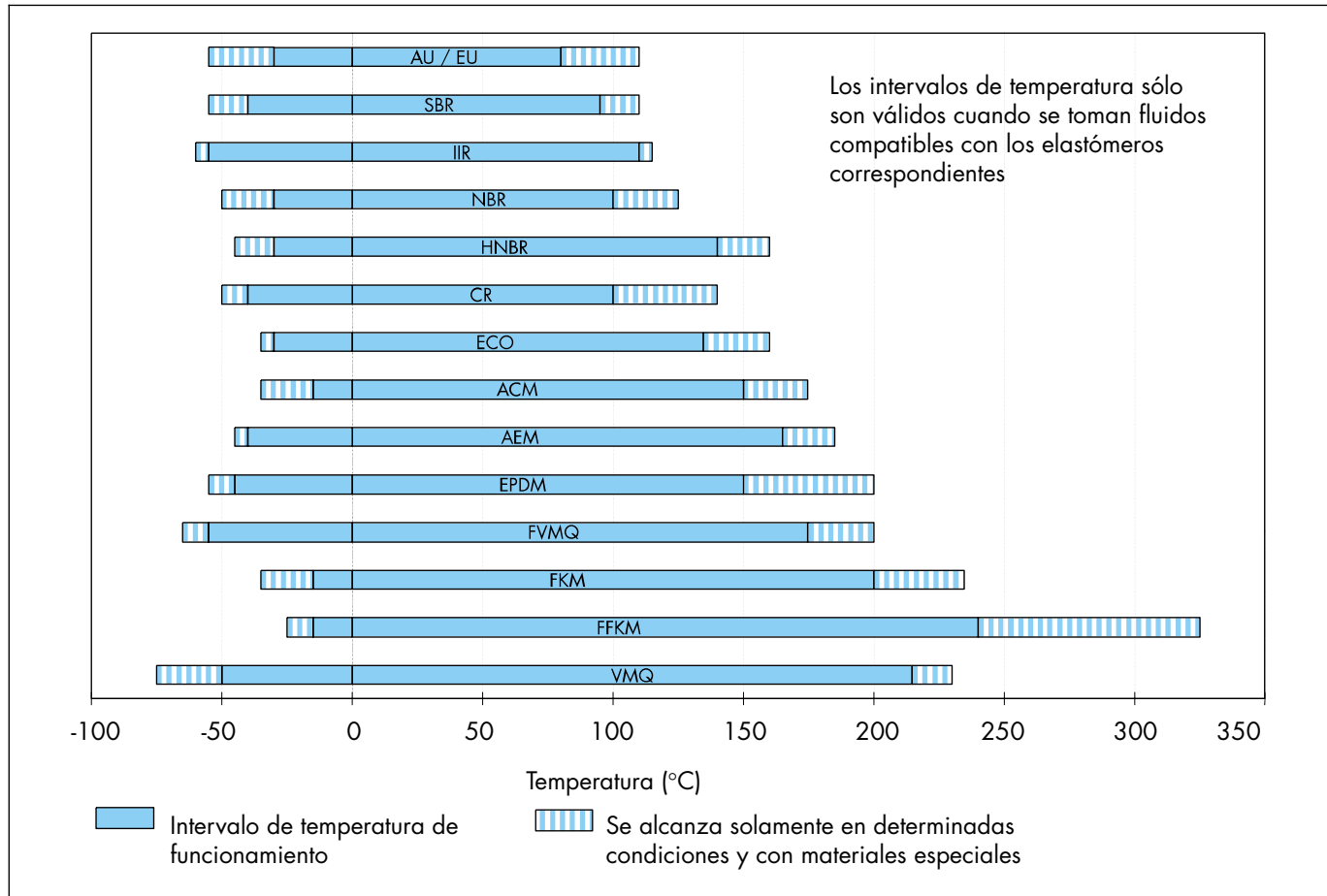


Figura 4 Intervalo de temperatura de diversos elastómeros

### Ámbito general de aplicación

Los materiales de elastómero se utilizan en una gran variedad de campos de aplicación. La información relativa a la resistencia a determinados fluidos especiales, se incluye en el capítulo titulado "Compatibilidad química", que figura en la página 9.

Los elastómeros se pueden clasificar de la siguiente manera:

#### NBR (caucho de nitrilo butadieno):

Las propiedades de este caucho dependen principalmente del contenido de acrilonitrilo, que oscila entre el 18% y el 50%. En general poseen buenas propiedades mecánicas. La temperatura de funcionamiento oscila entre -30 °C y +100 °C (durante cortos periodos de tiempo se pueden alcanzar +120 °C). NBR con formulación especial puede utilizarse hasta a -60 °C.

El NBR se utiliza mayoritariamente con aceites y grasas de origen mineral.

#### FKM (caucho de fluorocarbono)

Dependiendo de su estructura y su contenido en flúor, los cauchos FKM pueden presentar diferencias en lo que respecta a su resistencia química y flexibilidad en frío.

El FKM es especialmente conocido por su ininflamabilidad, baja permeabilidad a los gases y excelente resistencia al ozono, a la intemperie y al envejecimiento.

La temperatura de funcionamiento del caucho de fluorocarbono oscila entre -20 °C y +200 °C (durante cortos periodos de tiempo se pueden alcanzar los +230 °C). Un FKM con formulación especial puede utilizarse hasta a -35 °C. El FKM se utiliza mayoritariamente con aceites y grasas de origen mineral a altas temperaturas.

#### EPDM (caucho de etileno propileno dieno)

El EPDM presenta una buena resistencia térmica, al ozono y al envejecimiento. Además, presenta un alto grado de elasticidad, un buen comportamiento a baja temperatura, así como un buen poder aislante.

La temperatura de funcionamiento para las aplicaciones del EPDM oscila entre -45 °C y +150 °C (durante cortos periodos de tiempo se pueden alcanzar los +175 °C). En el



caso de los tipos vulcanizados por azufre, el intervalo se reduce hasta quedar comprendido entre  $-45\text{ °C}$  y  $+120\text{ °C}$  (durante cortos periodos de tiempo se pueden alcanzar los  $+150\text{ °C}$ ).

El EPDM se utiliza a menudo en aplicaciones con líquido de frenos (con contenido en glicol) y agua caliente.

## **HNBR** (caucho de nitrilo butadieno hidrogenado):

El HNBR se fabrica mediante la hidrogenación selectiva de los grupos butadieno del NBR. Las propiedades del caucho HNBR dependen del contenido de acrilonitrilo, que oscila entre el 18% y el 50%, así como del grado de saturación. El HNBR presenta unas buenas propiedades mecánicas.

La temperatura de funcionamiento del HNBR oscila entre  $-30\text{ °C}$  y  $+140\text{ °C}$  (durante periodos cortos de tiempo se pueden alcanzar los  $+160\text{ °C}$ ) en contacto con aceites y grasas minerales. Algunos tipos especiales soportan temperaturas de hasta  $-40\text{ °C}$ .

## **Q** (caucho de silicona)

El caucho de silicona presenta una excelente resistencia térmica, flexibilidad en frío, propiedades dieléctricas y, especialmente, una buena resistencia frente a la acción del oxígeno y el ozono.

En función del material, la temperatura de funcionamiento oscila entre  $-60\text{ °C}$  y  $+200\text{ °C}$  (durante periodos cortos de tiempo se pueden alcanzar los  $+230\text{ °C}$ ). Algunos tipos especiales soportan temperaturas de hasta  $-90\text{ °C}$ . Existen asimismo materiales con un estrecho intervalo de temperatura de funcionamiento. Este caucho se utiliza con frecuencia en los sectores médico y alimentario.

## **CR** (caucho de cloropreno)

En general los materiales de CR presentan una resistencia relativamente buena frente al ozono, la intemperie, las sustancias químicas y el envejecimiento. Asimismo, poseen una ininflamabilidad satisfactoria, buenas propiedades mecánicas y flexibilidad en frío.

La temperatura de funcionamiento oscila entre  $-40\text{ °C}$  y  $+100\text{ °C}$  (durante periodos cortos de tiempo se pueden alcanzar los  $+120\text{ °C}$ ). Algunos tipos especiales soportan temperaturas de hasta  $-55\text{ °C}$ .

Los materiales de CR se utilizan en aplicaciones de estanquidad con refrigerantes, aplicaciones a la intemperie y en la industria del pegamento.

## **ACM** (caucho copolímero de acrilato)

El ACM presenta una excelente resistencia al ozono, a la intemperie y al aire caliente, aunque sólo posee una resistencia física intermedia, una baja elasticidad y una capacidad limitada a baja temperatura.

La temperatura de funcionamiento oscila entre  $-20\text{ °C}$  y  $+150\text{ °C}$  (durante periodos cortos de tiempo se pueden alcanzar los  $+175\text{ °C}$ ). Algunos tipos especiales soportan temperaturas de hasta  $-35\text{ °C}$ .

Los materiales de ACM se utilizan principalmente en aplicaciones de automoción, donde se requiere una

especial resistencia a los lubricantes, que contienen una gran cantidad de aditivos (incluido el azufre), y se trabaja a altas temperaturas.

## **FFKM** (caucho de perfluoro)

Los elastómeros perfluorados muestran una resistencia química de amplio espectro, similar a la del PTFE, así como una buena resistencia térmica. Presentan un reducido incremento de volumen prácticamente en cualquier fluido. En función del material, la temperatura de funcionamiento oscila entre  $-25\text{ °C}$  y  $+240\text{ °C}$ . Algunos tipos especiales soportan temperaturas de hasta  $+325\text{ °C}$ .

Las aplicaciones del FFKM se encuentran sobre todo en las industrias química y de procesos y en cualquier aplicación que se desarrolle en entornos agresivos o a altas temperaturas.



## Compatibilidad química

Al utilizar esta guía no se debe olvidar que las características nominales que se facilitan están basadas en los datos publicados y en ensayos de inmersión. Dichos ensayos han sido efectuados en condiciones de laboratorio, por lo que es posible que no representen adecuadamente las condiciones de campo. Es posible que en los ensayos de laboratorio a corto plazo no se incluyan todos los aditivos e impurezas que puedan aparecer en una aplicación a largo plazo.

Se deben tomar precauciones para tener en cuenta todas las características de la aplicación en la selección del material adecuado. Por ejemplo, a altas temperaturas algunos fluidos agresivos pueden causar un efecto mucho más acusado en un elastómero que a temperatura ambiente.

Es preciso tener en cuenta tanto las propiedades físicas como la compatibilidad del fluido. La presión aplicada, la dureza, la resistencia a la abrasión y la expansión térmica pueden afectar a la idoneidad de un material para una aplicación concreta.

Se recomienda al usuario que efectúe sus propios ensayos para confirmar la idoneidad del material seleccionado para la aplicación correspondiente.

Si desea información sobre una aplicación específica, puede consultar a nuestro personal técnico especializado.

### Sistema de calificación

#### A Muy buena adecuación

El elastómero presenta poca o ninguna afectación frente a la exposición. Escaso efecto en sus prestaciones y propiedades físicas. Muy buena resistencia.

#### B Buena adecuación.

Muestra algún efecto achacable a la exposición, con cierta merma de sus propiedades físicas. Ligero aumento de volumen.

#### C Adecuación limitada.

Significativo aumento de volumen y merma en las propiedades físicas tras la exposición. Se deberán efectuar ensayos adicionales.

#### U El elastómero no es adecuado para su utilización en el fluido en cuestión.

– No se dispone de suficiente información sobre la aplicación en este fluido.

Tabla III Guía de compatibilidad química

## A

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Aceite de algodón	A	A	C	C	A	A	A	A	A
Aceite de cacahuete	A	A	U	U	A	A	A	A	B
Aceite de coco	A	A	B	U	A	A	A	A	A
Aceite de colza	B	B	B	U	A	B	B	B	U
Aceite de espermaceti	-	-	-	B	A	-	A	A	-
Aceite de hígado de bacalao	A	A	B	B	A	A	A	A	B
Aceite de huesos	A	A	U	U	A	A	A	A	U
Aceite de lavanda	B	U	U	U	A	B	B	B	U
Aceite de linaza	B	B	B	C	A	B	A	A	B
Aceite de maíz	B	A	B	U	A	A	A	A	B
Aceite de maquinaria (mineral)	A	A	B	U	A	A	A	A	B
Aceite de nueces	A	B	B	U	A	A	A	A	B
Aceite de oliva	A	U	B	U	A	B	A	A	B
Aceite de palma	A	A	U	U	A	A	A	A	U
Aceite de pescado	A	B	B	U	A	A	A	A	U
Aceite de pezuñas	A	A	U	B	A	A	A	A	B
Aceite de pino	A	A	U	U	A	A	B	B	U
Aceite de piñón	U	B	U	U	A	A	B	B	U
Aceite de ricino	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Aceite de semilla de algodón	A	A	B	U	A	A	A	A	B
Aceite de semilla de palma	A	-	A	U	A	-	A	A	-
Aceite de silicona	A	A	A	A	A	A	A	A	U
Aceite de soja	B	B	B	U	A	A	A	A	B
Aceite de tung	-	C	B	U	A	A	A	A	U
Aceite mineral	A	A	B	U	A	A	A/B	A/B	B
Aceite para transformadores	B	A	U	U	A	A	B	B	B
Aceites de agrios	-	U	B	U	A	-	B	B	B
Aceites esenciales	U	B	U	U	B	B	U	U	U
Aceites vegetales	B	-	B	U	A	A	A	A	B
Acetaldehído	U	U	-	B	U	U	U	U	-
Acetamida	-	-	A	A	U	A	A	A	B
Acetato de aluminio	U	U	B	A	U	U	B	B	U



	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Acetato de cloroetilo	-	U	B	B	A	U	B	B	U
Acético (anhídrido)	U	U	C	B	U	C	U	U	B
Acetil acetona	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Acetileno (gas)	A	-	B	A	A	A	A	A	B
Acetileno (tetra-bromuro de)	-	U	B	A	A	-	U	U	-
Acetilo (cloruro de)	U	U	U	U	A	A	U	U	U
Acetofenona	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Acetona	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Ácido acético	C	U	B	A	C	C	C	C	B
Ácido acético (cloruro de)	U	U	U	U	A	A	U	U	U
Ácido acético (vapores de)	U	U	C	A	U	C	U	U	U
Ácido acético, 96-99,5% (glacial)	U	U	U	B	U	U	U	U	B
Ácido adípico	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Ácido adípico (dietiléster del)	-	-	-	A	U	-	U	U	-
Ácido cítrico	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Ácido diglicólico	U	-	B	A	A	U	U	U	U
Ácido dihidroxitartárico	U	U	A	B	A	A	A	A	A
Ácido fluorosilícico	-	-	B	A	A	U	B	B	U
Ácido para baterías (ácido sulfúrico diluido)	U	U	U	A	A	U	U	U	U
Ácidos grasos	A	A	B	U	A	A	B	B	B
Ácidos grasos de coco	A	A	B	U	A	A	A	A	A
Ácidos nitrantes	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Acilonitrilo	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Acroleína	U	U	C	A	U	-	C	C	-
Aero Lubriplate	A	A	A	U	A	A	A	A	B
Aero safe 2300	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Aero safe 2300 W	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Aero Shell 1 AC (grasa)	A	A	B	U	A	A	A	A	B
Aero Shell 17 (grasa)	A	A	B	U	A	A	A	A	B
Aero Shell 7 A (grasa)	A	A	B	U	A	A	A	A	B
Aero Shell 750	B	U	U	U	A	B	B	B	U
Aero Shell Fluid 4	B	B	U	U	A	A	A	A	U

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Aeroceno 50 (50% hidracina, 50% dimetil hidracina asimétrica, UDMH)	-	U	U	A	U	U	U	U	U
Agua a 135 °C	U	U	C	A	C	A	C	U	U
Agua a 80 °C	U	U	B	A	B	A	A	B	B
Agua de alimentación de calderas	U	U	C	A	B	B	B	B	C
Agua de mar	U	U	B	A	B	A	A	A	B
Agua jabonosa	B	B	B	A	A	A	A	A	A
Agua oxigenada, concentrada	U	U	U	U	A	B	U	U	B
Agua regia (ácido nítrico + ácido clorhídrico)	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Agua residual	-	-	B	A	A	A	A	A	A
Aguarrás	U	U	U	U	A	B	B	B	U
Aire	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Alcanfor	U	U	B	U	B	U	A	A	U
Alcanfor (aceite de)	-	-	U	U	B	-	A	A	-
Alcohol (metanol)	U	U	A	A	U	A	A	A	A
Alcohol alílico (2-propeno-1-ol)	U	U	A	A	B	U	B	B	U
Alcoholes	B	B	A	A	A	B	A	A	A
Alcoholes de cera	A	-	B	U	A	-	A	A	A
Alcoholes minerales	C	B	C	U	A	A	A	A	U
Aldehído crotónico	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Alfa-picolina	-	-	-	A	U	-	-	-	-
Alil cetona	U	U	C	A	U	U	U	U	B
Alilo (cloruro de) (3-cloro 1-propeno)	-	U	U	U	-	-	U	U	A
Almidón	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Alquil-arilsulfónico (ácido)	U	U	C	A	U	U	C	C	U
Alquilbenceno	U	U	U	U	A	A	U	U	U
Alquitrán	U	U	U	U	B	C	U	U	-
Alquitrán de hulla	-	U	-	U	B	A	B	B	B
Aluminio (bromuro de)	A	U	A	A	A	A	A	A	A
Aluminio (fluoruro de)	-	U	A	A	A	A	A	A	B
Aluminio (fosfato de)	A	U	A	A	A	A	A	A	A
Aluminio (nitrato de)	U	U	A	A	A	-	A	A	B



## Juntas tóricas

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Aluminio (solución de cloruro de)	A	C	A	A	A	A	A	A	B
Aluminio (solución de hidróxido de)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Aluminio (solución de sulfato de)	U	-	A	A	A	A	A	A	A
Aluminio (sulfato de)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Aluminio y potasio (solución de sulfato de)	-	-	-	A	-	-	-	-	-
Ambrex 33 (Mobile)	A	B	B	U	A	U	A	A	U
Ambrex 830 (Mobile)	A	A	B	U	A	A	A	A	B
Amilacetato	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Amílico (alcohol)	U	U	B	A	B	B	B	B	U
Amílico (borato)	-	-	A	U	-	-	A	A	-
Amílico (cloruro)	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Amilnaftaleno	U	U	U	U	A	A	U	U	U
Aminas primarias (metil, etil, propil, alil)	U	U	U	A	U	U	U	U	C
Aminoacético (ácido)	U	U	A	A	A	U	B	B	U
Amoniaco (gas caliente)	U	U	B	B	U	U	U	U	U
Amoniaco (gas)	U	U	A	A	U	U	A	A	A
Amoniaco (líquido)	U	U	-	A	U	-	B	B	-
Amoniaco (solución de)	U	U	-	A	U	-	B	B	-
Amoniaco anhidro	U	U	A	A	U	U	A	A	B
Amoniaco en solución acuosa	U	U	A	A	U	U	C	C	C
Amoniaco-litio	U	U	U	B	U	U	B	B	U
Amónico (acetato)	-	U	B	A	U	-	A	A	-
Amónico (carbonato)	-	U	B	A	U	-	A	A	-
Amónico (cloruro)	B	U	A	A	A	A	A	A	A
Amónico (fluoruro)	U	U	B	A	B	B	A	A	A
Amónico (fosfato, monobásico, etc.)	-	-	A	A	-	-	A	A	A
Amónico (hidróxido)	U	U	A	A	U	-	U	U	-
Amónico (nitrito)	-	-	B	A	-	-	A	A	B
Amónico (solución de carbonato)	-	-	B	A	-	-	U	U	-

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Amónico (solución de cloruro)	-	-	A	A	-	-	A	A	-
Amónico (solución de hidróxido)	U	U	A	A	U	-	U	U	-
Amónico (solución de nitrato)	U	-	A	A	-	-	A	A	-
Amónico (solución de sulfato)	U	U	A	A	U	B	A	A	B
Amónico (sulfuro)	U	U	B	A	U	B	B	B	B
Amónico (tiocianato)	-	B	-	A	-	-	A	A	A
Anderol L-774	A	U	U	U	A	A	A	A	U
Anilina (clorhidrato de)	U	U	B	B	B	B	B	B	U
Anilina líquida	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Animales (grasas)	A	A	B	B	A	A	A	A	B
Anisol	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Antimonio (cloruro de)	B	U	B	A	A	A	A	A	B
Antimonio seco (cloruro de)	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Argón (gas)	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Aromáticos (combustibles) (hasta un 50% aromáticos)	B	B	U	U	A	A	A	A	U
Aromáticos hidrocarburos (100% aromáticos)	U	U	U	U	A	A	U	U	U
Arsénico (ácido)	C	C	A	A	A	A	A	A	A
Arsénico (solución de ácido)	C	C	A	A	A	A	A	A	A
Asfáltica (emulsión)	B	B	B	U	A	B	B	B	U
ASTM A (combustible de ensayo)	B	A	B	U	A	A	A	A	U
ASTM Aceite IRM 902	A	B	B	U	A	A	A	A	B
ASTM Aceite IRM 903	A	B	U	U	A	A	A	A	B
ASTM Aceite n° 1	A	B	B	U	A	A	A	A	A
ASTM Aceite n° 2	A	B	B	U	A	A	A	A	B
ASTM Aceite n° 3	A	B	U	U	A	A	A	A	B
ASTM B (combustible de ensayo)	U	U	U	U	A	A	A	A	U
ASTM C (combustible de ensayo)	U	U	U	U	A	B	B	B	U
ATM Líquido de frenos (base glicolada)	U	U	B	A	U	A	U	U	A



	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Azúcar (soluciones de)	U	U	B	A	A	A	A	A	A
Azufre	U	-	A	A	A	B	U	U	B
Azufre (cloruro de)	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Azufre (dióxido de) (SO2)	U	U	U	A	B	B	U	U	B
Azufre (dióxido de), gaseoso	U	-	U	A	U	B	U	U	B
Azufre (hexa-fluoruro de) (SF6)	B	-	A	A	B	B	B	B	-
Azufre líquido (dióxido de) (anhidro)	U	-	U	A	U	B	U	U	B

## B

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Baño de revelado fotográfico	-	B	A	B	A	A	A	A	A
Bario (carbonato de)	-	A	-	A	A	A	A	A	A
Bario (solución de cloruro de)	U	A	A	A	A	A	A	A	A
Bario (solución de hidróxido de)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Bario (solución de nitrato de)	U	A	A	A	A	A	A	A	A
Bario (solución de sulfato de)	U	A	A	A	A	A	A	A	A
Bario (sulfato de)	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Bencenosulfónico (ácido)	U	U	B	-	A	B	U	U	U
Bencílico (alcohol)	U	U	B	B	A	B	U	U	B
Bencilo (cloruro de)	U	U	U	U	A	A	U	U	U
Bencina (gasolina)	C	B	U	U	A	A	A	A	U
Bencina 50%, benceno 30%, etanol 20%	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Bencina 50%, benceno 50%	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Bencina 60%, benceno 40%	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Bencina 70%, benceno 30%	U	U	U	U	A	A	B	B	U
Bencina 80%, benceno 20%	U	U	U	U	A	A	B	B	U
Benzaldehído	U	U	U	B	U	U	U	U	B

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Benzofenona	U	U	-	B	A	A	-	-	-
Benzoico (solución de ácido)	B	U	B	B	A	A	B	B	B
Benzol (benceno)	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Betún	U	B	U	U	A	A	U	U	U
Bifenilo	U	-	U	U	A	B	U	U	U
Blanco de ballena	U	U	B	U	A	U	A	A	U
Borato sódico (bórax)	U	U	A	A	A	A	B	B	A
Bórax (borato sódico)	A	U	B	A	A	A	B	B	A
Bórax (solución de)	U	U	U	A	B	B	B	B	B
Bórico (ácido)	U	B	B	A	A	A	A	A	A
Bromhídrico (ácido)	U	U	U	A	A	C	U	U	U
Bromo	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Bromo (solución en agua de)	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Bromo (vapores de)	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Bromobenceno	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Bromocloro-trifluoroetano	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Bromuro de hidrógeno anhidro	U	U	U	U	A	U	U	U	B
Butadieno	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Butano	A	B	B	U	A	A	A	A	U
Butanodiol	-	U	B	A	U	U	A	A	U
Butanol	U	U	B	B	A	A	A	A	B
1-Butanotiol	U	-	U	U	A	U	U	U	U
Butanotriol	A	B	B	A	A	A	A	A	A
Buteno	U	B	U	U	A	B	B	B	U
Butil carbitol	U	-	C	A	C	U	U	U	U
Butil Cellosolve	U	U	C	A	U	U	C	C	-
Butil diglicol	-	-	-	A	A	-	A	A	-
Butil pirocatecol	U	-	-	B	A	B	U	U	-
Butilamina	U	U	U	-	U	U	U	U	C
Butileno	B	B	C	U	A	A	A	A	U
Butiléster de ácido butírico	U	-	U	B	B	B	U	U	-
Butiléter	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Butilfenol	U	U	U	U	B	-	U	U	U
Butilico (alcohol)	U	U	B	A	A	A	A	A	B
Butilo (acetato de)	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Butilo (acrilato de)	U	-	U	U	U	U	U	U	-



## Juntas tóricas

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Butilo (benzoato de)	U	-	U	A	A	A	U	U	-
Butilo (estearato de)	-	A	U	U	A	B	B	B	B
Butilo (ftalato de)	U	U	U	A	U	A	U	U	A
Butiraldehído	U	-	U	B	U	U	U	U	U
Butírico (ácido)	U	U	C	U	A	B	B	B	U

### C

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Café	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Café (extracto de)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Cal (solución de cloruro de)	U	U	B	A	A	B	C	C	B
Cálcico (bisulfato)	-	A	-	A	A	A	A	A	A
Cálcico (carbonato)	-	A	A	A	A	-	A	A	A
Cálcico (cianuro)	-	-	A	A	-	-	A	A	A
Cálcico (cloruro)	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Cálcico (nitrate)	B	B	A	A	A	A	A	A	B
Cálcico (óxido)	U	A	-	A	A	A	A	A	B
Cálcico (salmuera de cloruro)	U	B	A	A	A	A	A	A	A
Cálcico (silicato)	-	-	A	A	A	-	A	A	-
Cálcico (solución de bisulfuro)	C	C	B	A	B	C	B	B	C
Cálcico (solución de hidróxido)	U	B	A	A	A	A	A	A	A
Cálcico (solución de hipoclorito)	U	U	B	A	A	A	C	C	B
Cálcico (sulfato)	-	A	-	A	A	A	A	A	A
Cálcico (sulfito)	U	A	A	A	A	A	A	A	A
Cálcico (sulfuro)	U	A	A	A	A	A	A	A	B
Cálcico (suspensión de carbonato)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Cálcico (suspensión de fosfato)	U	U	B	A	A	A	A	A	A
Cálcico (tiosulfato)	U	A	A	A	A	A	B	B	A
Cálcico Acetato	U	B	B	A	U	U	B	B	U
Caliche (solución de) (nitrate sódico)	U	B	B	A	A	A	B	B	B
Carbitol	-	U	B	B	B	B	B	B	B
Carbólico (ácido) (fenol)	U	C	U	B	A	A	U	U	U

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Carbolineum	U	U	-	B	A	U	B	B	U
Carbónico (ácido)	U	B	B	A	A	B	A	A	B
Carbono (disulfuro de)	U	U	U	U	A	C	U	U	U
Carbono (monóxido de)	A	A	B	A	B	B	A	A	A
Carbono húmedo (dióxido de)	U	U	B	B	A	B	A	A	B
Carbono seco (dióxido de)	B	U	B	B	A	B	A	A	B
Carboxílicos (ácidos)	-	A	A	A	A	A	A	A	A
Caseína	-	-	A	B	A	A	A	A	A
Cellosolve (2-etoxietanol)	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Celulosa	U	B	B	B	U	B	B	B	B
Celulosa (acetato de)	-	A	U	B	U	-	A	A	A
Cerveza	U	C	A	A	A	A	A	A	A
Cianhídrico (ácido)	U	-	B	A	A	B	B	B	-
Ciánico (ácido)	U	-	B	A	A	B	B	B	-
Ciánico (solución de ácido)	U	-	B	A	A	B	B	B	-
Ciclohexano	B	A	C	U	A	A	A	A	U
Ciclohexanol	-	-	U	U	A	A	B	B	-
Ciclohexanona	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Ciclohexilamina	U	U	U	C	U	U	U	U	U
Cinc (acetato de)	U	U	B	A	U	U	B	B	U
Cinc (soluciones de cloruro de)	U	U	A	A	A	A	A	A	-
Cinc (sulfato de)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Cloracético (ácido)	U	U	U	A	U	B	U	U	U
Cloramina	U	U	A	A	U	U	A	A	U
Clorhídrico (ácido) (ácido muriático) 37%	U	U	U	B	A	U	U	U	U
Clórico (ácido)	U	U	U	B	B	U	U	U	U
Clorito de cobalto	B	B	A	A	A	A	A	A	B
Clormetiléter	U	U	U	C	U	U	U	U	U
Cloro (dióxido de)	U	-	U	C	A	B	U	U	-
Cloro (solución acuosa de)	U	U	U	B	A	U	U	U	U
Cloro gas, anhidro	-	-	C	A	A	-	C	C	-
Cloro líquido	U	U	U	B	A	C	U	U	U
Cloroacetaldehído	U	U	U	A	U	C	U	U	U







	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Cloroacetona	B	U	U	A	U	U	U	U	U
Clorobenceno	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Clorobromo- metano	U	U	U	B	B	B	U	U	U
Clorobutadieno	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Cloroeteno	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Cloroformo	U	U	U	U	B	C	U	U	U
Cloronaftaleno	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Clorosulfónico (ácido)	U	U	U	C	U	U	U	U	U
Clorotolueno	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Cloruro de cal	U	U	U	A	A	A	U	U	B
Cloruro de hidró- geno (gas)	-	-	C	A	A	U	U	U	U
Cloruro de níquel	C	C	B	A	A	A	A	A	A
Cloruro férrico (solución de)	-	A	B	A	A	A	A	A	B
Cobre (acetato amónico y de)	U	U	C	B	U	U	U	U	U
Cobre (cianuro de)	A	B	A	A	A	A	A	A	A
Cobre (fluoruro de)	U	-	B	A	A	U	B	B	U
Cobre (nitrato de)	U	U	B	A	A	U	B	B	U
Cobre (solución de acetato)	U	U	C	B	U	U	U	U	U
Cobre (solución de cloruro de)	U	B	B	A	A	A	A	A	A
Cobre (solución de sulfato de) (vitriolo azul)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Coca-Cola	U	B	B	A	B	A	A	A	A
Combustible diesel	U	B	U	U	A	A	A	A	U
Combustible para barcos	A	B	U	U	A	A	B	B	B
Cresol	U	U	U	U	A	C	U	U	U
Crómico (ácido)	U	U	U	C	A	C	U	U	C
Cromo (alumbre de)	U	-	A	A	A	-	A	A	A
Cromosulfúrico (ácido)	U	U	U	U	A	U	U	U	U
Crudo	-	U	U	U	A	A	B	B	U
Cumeno	U	U	U	U	A	U	U	U	U
Cuproso (solución de acetato de amonio)	U	U	U	A	U	U	U	U	U

## D

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
DDT (soluciones de) (disolvente queroseno)	B	B	C	U	A	A	A	A	U
DDT (soluciones de) (disolvente tolueno)	U	U	U	U	A	A	U	U	U
Decalina (deca- hidronaftaleno)	B	U	U	U	A	A	U	U	U
Decano	A	U	U	U	A	A	A	A	B
Dextrina	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Dextrosa	B	B	-	A	A	A	A	A	A
Diacetona	-	B	-	A	U	U	-	-	-
Diacetona (alcohol)	U	U	B	A	U	U	U	U	U
Diamilamina	U	U	U	A	U	U	U	U	U
1,2-Diaminoetano	U	U	B	A	U	U	B	B	U
Diazinón	-	-	U	U	B	B	U	U	U
Dibencil (sebacato de)	U	B	U	B	B	U	U	U	U
Dibencil éter	C	B	-	B	C	-	U	U	B
Dibromodifluoro- metano	U	U	U	B	-	U	U	U	U
Dibromometil- benceno	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Dibutil ftalato	U	-	U	B	C	B	U	U	C
Dibutil sebacato	U	U	U	B	B	B	U	U	B
Dibutilamina	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Dibutiléter	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Dicloro- isopropileno	U	B	U	U	U	U	U	U	U
Diciclohexilamina	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Dicloroacético ácido metiléster	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Dicloroacético (ácido)	U	U	U	U	U	-	U	U	U
Diclorobenceno	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Diclorobutano	U	U	U	U	A	B	B	B	U
Diclorobutileno	U	U	U	U	B	U	U	U	U
Dicloroetano	U	U	U	U	B	U	U	U	U
Dicloroetileno	-	U	U	U	B	-	U	U	U
Diclorometano	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Dicloropentano	U	U	U	U	A	C	U	U	U
3,1-Dicloropropeno	-	U	U	U	-	-	U	U	A
Dietanolamina	U	U	U	B	U	U	U	U	U



## Juntas tóricas

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Dietilamina	U	U	U	B	U	U	U	U	B
Dietilanilina	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Dietilbenceno	U	U	U	U	A	A	U	U	U
Dietilenglicol	U	U	A	A	A	A	A	A	B
Dietilentriamina	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Dietiléter	U	B	U	U	U	U	U	U	U
Dietilformaldehído	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Dietilhidracina	U	U	C	A	U	U	C	C	U
Dietilo (carbonato de)	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Dietilo (maleato de)	U	U	C	A	U	U	C	C	U
Dietilo (sebacato de)	U	U	U	B	B	B	U	U	B
Dietilo (sulfato de)	-	U	-	-	U	-	U	U	U
Difeniléter	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Difenilo	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Difenilo (óxido de)	-	U	-	U	A	B	U	U	U
1,4-Dihidroxibenceno	B	-	U	B	U	B	U	U	U
Diisobutilcetona	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Diisobutileno	U	U	U	U	A	C	B	B	U
Diciclohexilamina	U	B	U	U	U	U	U	U	U
Diisopropilbenceno	U	U	U	U	A	A	U	U	U
Diisopropilcetona	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Dimetilamina	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Dimetilanolilina	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Dimetilbutano	A	-	B	U	A	A	A	A	U
Dimetilcetona	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Dimetiléter	U	B	U	B	U	U	U	U	U
Dimetilfenol	-	-	U	U	U	U	U	U	U
Dimetilformamida	U	U	U	B	U	B	B	B	B
Dimetilftalato	U	U	U	B	B	B	U	U	-
Dimetilhidracina	-	-	B	A	U	U	B	B	U
Dinitrotolueno	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Diocetilamina	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Diocetilftalato	U	B	U	B	B	B	U	U	B
Dioxano	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Dioxolano	-	U	U	B	U	U	U	U	U
Dipenteno	U	U	U	U	A	U	B	B	U
Dipropilenglicol	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Ditionita	-	-	B	A	A	U	B	B	U
Divinilbenceno	U	U	U	U	A	B	U	U	U

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
DMT (Dimetil-tereftalato)	U	U	U	A	A	B	U	U	U
DNCB (Dinitro-clorobenceno)	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Dodecanol	-	-	A	B	A	-	B	B	-
Dowtherm A	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Dowtherm E	U	U	U	U	A	B	U	U	U

## E

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Epiclorhidrina	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Estánnico (solución de cloruro)	-	-	U	A	A	A	A	A	B
Esteárico (ácido)	A	A	B	B	A	A	B	B	B
Éster del ácido ftálico dihexílico	U	-	U	-	U	-	U	U	U
Estireno	U	U	U	U	A	C	U	U	U
Etano	A	B	B	U	A	A	A	A	B
Etanol	U	U	A	A	U	A	A	A	B
Etanolamina	U	U	C	B	U	U	C	C	C
Éter	U	U	U	C	U	U	U	U	U
Éter de petróleo	A	B	B	U	A	B	A	A	U
Etilbenceno	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Etilcelulosa	U	U	B	B	U	U	B	B	U
Etilendiamina	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Etilenglicol	C	B	B	A	A	A	A	A	C
Etilenglicol/etiléter (Cellosolve)	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Etileno	B	B	C	U	A	A	A	A	U
Etileno (bromuro de)	U	U	U	C	A	C	U	U	U
Etileno (clorhidrina de)	U	U	B	B	U	B	U	U	U
Etileno (cloruro de)	-	-	B	B	B	-	-	-	U
Etileno (dibromuro de)	U	U	U	U	A	C	U	U	U
Etileno (dicloruro de)	U	U	U	U	A	C	U	U	U
Etileno (óxido de)	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Etileno (silicato de)	-	B	A	A	A	A	A	A	-
Etileno (tricloruro de)	U	U	U	C	B	B	U	U	U



	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Etiléster de ácido cloracético	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Etilhexanol	U	U	A	A	A	A	A	A	B
Etilo (acetato de)	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Etilo (acrilato de)	U	U	U	-	U	U	U	U	U
Etilo (bromuro de)	U	U	U	U	A	A	B	B	U
Etilo (cloruro de)	U	U	B	B	B	A	U	U	U
Etilo (oxalato de)	U	A	U	B	A	B	U	U	U
Etilo (sulfato de) (dietilsulfato)	U	U	A	A	U	C	U	U	A
Etilpentacloro-benceno	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Etilpiridina	U	U	U	A	U	U	U	U	U

## F

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Fenilbenceno	-	U	U	U	B	-	U	U	-
Feniléter	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Fenilhidracina	U	U	U	U	B	U	U	U	U
Fenol	C	U	U	U	B	-	U	U	U
Flúor	U	-	-	U	C	U	U	U	U
Fluorhídrico (ácido) (caliente)	U	U	-	U	U	U	U	U	U
Fluorhídrico (ácido) (frío)	U	U	U	B	B	U	U	U	U
Fluorobenceno	U	-	U	U	B	B	U	U	U
Fluoruro de hidrógeno	U	U	U	B	-	U	U	U	U
Formaldehído (metanal)	U	U	U	A	B	U	B	B	B
Formaldehído (solución de formalín)	U	U	U	A	U	U	C	C	C
Formamida	-	U	U	B	B	-	B	B	-
Fórmico (ácido)	U	U	B	B	U	U	U	U	U
Fosfato de triarilo	U	U	U	A	A	B	U	U	U
Fosfato de tributilo	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Fosfato de tributoxietilo	B	-	B	B	B	-	U	U	U
Fosfato de tricloroetilo	-	-	U	-	U	-	U	U	-
Fosfato de tricresilo	U	U	U	B	B	B	U	U	U
Fosfato de trioctilo	U	U	U	A	B	B	U	U	U

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Fosfato trisódico (solución de)	C	B	B	A	A	A	A	A	A
Fosfina	U	U	B	A	B	U	U	U	-
Fosfórico (ácido)	-	U	U	B	A	C	U	U	C
Fosfórico (ácido) al 45%	C	U	B	A	A	A	B	B	B
Freón 11	-	U	U	U	B	B	A	A	U
Freón 112	-	B	B	U	B	B	B	B	U
Freón 113	-	B	A	U	B	U	A	A	U
Freón 114	-	A	A	A	B	B	A	A	U
Freón 114 B2	-	B	B	U	B	B	B	B	U
Freón 115	-	B	A	A	B	B	A	A	U
Freón 12	-	B	A	B	B	U	B	B	U
Freón 13	-	B	A	A	B	U	A	A	U
Freón 13 B1	-	B	A	A	B	U	A	A	U
Freón 134 a	-	-	-	A	-	-	A	-	-
Freón 14	-	A	A	A	B	B	A	A	U
Freón 142 b	-	-	A	A	U	-	A	A	U
Freón 152 a	-	-	A	A	U	-	A	A	-
Freón 21	U	B	B	U	U	B	U	U	U
Freón 218	-	-	A	A	A	-	A	A	-
Freón 22	B	U	A	A	U	U	U	U	U
Freón 31	-	B	A	A	U	B	U	U	U
Freón 32	-	B	A	A	U	B	A	A	U
Freón 502	-	-	A	A	B	-	B	B	A
Freón BF	-	U	B	U	A	-	B	B	U
Freón C316	-	-	A	A	-	-	A	A	U
Freón C318	-	-	A	A	B	B	A	A	U
Freón MF	-	B	U	U	B	-	B	B	U
Freón PCA	-	A	A	U	B	-	A	A	U
Freón TA	-	A	A	A	U	-	A	A	A
Freón TC	-	A	A	B	A	-	A	A	U
Freón TF	-	A	A	U	A	U	A	A	U
Freón TMC	-	B	B	B	A	-	B	B	U
Freón T-P35	-	A	A	A	A	-	A	A	A
Freón TWD602	-	A	B	A	A	U	B	B	-
Ftálico (ácido)	-	-	B	A	B	-	B	B	A
Ftálico (anhídrido)	-	-	-	A	-	-	-	-	-
Fumárico (ácido)	U	-	B	-	A	A	A	A	B
Furano	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Furfural (furfuraldehído)	-	C	-	-	-	-	C	C	-



# Juntas tóricas

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Furfurilalcohol	-	C	-	-	-	-	-	-	-

## G

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Gálico (ácido)	U	U	B	B	A	A	A	A	A
Gas ciudad	U	U	U	U	A	B	B	B	B
Gas de alto horno	B	U	U	U	A	B	U	U	A
Gas de gasógeno, pobre	B	A	B	U	A	B	A	A	B
Gas de horno de coque	U	U	U	U	A	B	U	U	B
Gas de tostación (seco)	A	-	B	A	A	A	A	A	A
Gas hilarante (N2O)	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Gas natural	A	B	B	U	A	A	A	A	A
Gas residual (con ácido sulfúrico)	-	-	B	A	A	-	U	U	-
Gas residual (con cloruro de hidrógeno)	-	-	A	A	A	-	B	B	-
Gas residual (con dióxido de azufre)	-	-	A	A	A	-	B	B	-
Gas residual (con dióxido de carbono)	A	-	A	A	A	A	A	A	A
Gas residual (con fluoruro de hidrógeno)	-	-	A	A	A	-	A	A	A
Gas residual (con monóxido de carbono)	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Gas residual (con vapores nitrosos)	U	-	A	A	A	B	-	-	U
Gasóleo	B	A	U	U	A	A	A	A	U
Gasóleo	A	A	B	U	A	A	A	A	B
Gasóleo doméstico	A	A	B	U	A	A	A	A	U
Gasolina de automoción	C	B	U	U	A	A	A	A	U
Gasolina, 100 octanos	U	B	U	U	A	A	A	A	U
Gasolina, 130 octanos	U	B	U	U	A	A	A	A	U
Gasolina, ácida	U	B	U	U	A	A	A	A	U
Gasolina, base aromática	U	A	U	U	A	A	A	A	U

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Gasolina, base etílica y corriente	U	B	U	U	A	A	A	A	U
Gasolina, con mercaptanos	U	B	U	U	A	A	A	A	U
Gasolina, refinada	U	B	U	U	A	A	A	A	U
Gasolina/alcohol, mezcla	U	U	U	U	B	U	B	B	U
Gelatina	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Glauber (sal de)	U	U	B	A	B	B	B	B	B
Glicerina (glicerol)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Glicerol	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Glicerol (clorhidrina de)	-	-	U	B	B	-	U	U	-
Glicerol (triacetato de) (Triacetin)	U	U	B	A	U	U	B	B	B
Glicerol (trinitrato de) (nitroglicerina)	U	U	B	A	A	U	U	U	U
Glicina	U	U	A	A	A	U	B	B	U
Glicol (dietileno)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Glicol (Etileno)	U	B	A	A	A	A	A	A	A
Glicol (Propileno)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Glicólico (ácido)	U	U	B	A	B	A	A	A	A
Glucosa (solución de)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Glucosa en agua	C	A	A	A	A	A	A	A	A
Grasa de coco	A	B	B	U	A	A	A	A	A
Grasa de silicona	A	A	A	A	A	A	A	A	U
Grasas (animales/vegetales)	A	A	A	U	A	A	A	A	B
Grisú (metano)	A	U	B	B	A	A	A	A	A

## H

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
HEF-3	U	U	U	U	A	B	B	B	U
Helio gas	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Heptano	A	B	B	U	A	A	A	A	C
Hexafluoroacetona	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Hexafluoro-butadieno	U	B	U	U	A	U	U	U	U
Hexafluorociclohexano (lindano)	U	B	U	U	A	U	-	-	U
1-hexadecanol	-	-	A	A	-	-	A	A	-



	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Hexafluorosilícico (ácido)	U	U	B	B	A/B	-	B	B	U
Hexaldehído	-	U	B	A	U	U	U	U	B
Hexalin, ciclohexanol	-	-	B	U	A	A	A	A	U
Hexamina	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Hexanal (capronaldehído)	U	U	-	B	U	U	-	-	B
Hexano	A	B	B	U	A	A	A	A	C
Hexanotriol	B	U	B	A	A	A	A	A	A
Hexeno	A	B	B	U	A	A	B	B	U
Hexilalcohol	U	U	B	B	A	B	A	A	B
Hidracina	C	U	B	A	C	B	B	B	U
Hidracina (hidrato de)	C	U	B	A	C	B	B	B	U
Hidrógeno (gas de)	B	A	A	A	A	C	A	A	C
Hidroquinona	B	-	U	B	U	B	U	U	U
Hidroxiacético (ácido)	U	U	U	A	U	U	U	U	B
Hidroxilamina	-	-	-	A	A	A	A	A	A
Hidroxilamina (sulfato de)	-	-	B	A	A	A	A	A	A
Hipocloroso (ácido)	U	-	U	B	A	-	U	U	-

## I

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Iodo	-	-	U	B	A	A	B	B	-
Iodo (tintura de)	U	U	B	B	A	B	B	B	B
Iodoformo	-	-	-	A	A	-	-	-	-
Isobutano	A	A	U	U	A	A	A	A	U
Isobutileno	U	U	U	U	A	A	A	A	U
Isobutilico (alcohol)	U	U	A	A	B	A	B	B	A
Isobutilmetilcetona	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Isobutiraldehído	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Isocianato	-	-	-	A	-	-	-	-	-
Isododecano	U	U	B	U	A	A	A	A	U
Isooctano	A	B	B	U	A	A	A	A	U
Isopentano	A	B	U	U	A	A	A	A	U
Isopropilacetato	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Isopropilbenceno	U	U	U	U	A	B	U	U	U

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Isopropilico (alcohol)	U	U	B	A	A	A	B	B	A
Isopropilico (éter)	U	U	U	-	U	U	U	U	U
Isopropilo (cloruro de)	U	U	U	U	A	B	U	U	U

## J

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
JP3 (combustible)	U	B	U	U	A	A	A	A	U
JP3 combustible de aviación	B	B	U	U	A	A	A	A	U
JP4 (combustible)	U	B	U	U	A	B	A	A	U
JP4 combustible de aviación	B	B	U	U	A	B	A	A	U
JP5 (combustible)	U	B	U	U	A	B	A	A	U
JP5 combustible de aviación	B	B	U	U	A	B	A	A	U
JP6 (combustible)	B	B	U	U	A	B	A	A	U
JP6 combustible de aviación	B	B	U	U	A	B	A	A	U
JPX (combustible)	-	-	B	U	U	U	A	A	U

## K

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Ketchup	U	B	A	A	A	A	A	A	A

## L

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Lactamas	U	U	C	U	U	U	U	U	U
Láctico (ácido)	U	B	A	B	A	A	B	B	B
Lanolina	A	A	B	U	A	A	A	A	B
Látex	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Lechada de cal	U	U	B	A	B	B	U	U	B
Leche	U	B	A	A	A	A	A	A	A
Lejía (solución de)	U	U	U	A	A	B	U	U	U
Lejía de bisulfito	B	U	B	A	A	-	U	U	-



## Juntas tóricas

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Levadura	B	U	A	A	A	A	A	A	A
Licor negro	U	U	B	B	B	-	B	B	-
Licores	B	B	A	A	A	A	A	A	A
Ligroína	-	B	B	U	A	A	A	A	U
Lindol	U	U	U	A	U	C	U	U	C
Linoleico (ácido)	-	B	-	U	B	-	B	B	B
Líquido de frenos (en base de aceite mineral)	-	A	B	-	A	-	A	A	-
Líquido de frenos (en base de éter glicólico)	U	U	B	A	U	U	U	U	U
Líquido de transmisión automática	U	A	B	U	A	A	A	A	B
Litio (cloruro de)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Litio (hidróxido de)	U	U	U	A	C	U	U	U	U

## M

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Magnesio (silicato de) (talco)	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Magnesio (solución de acetato de)	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Magnesio (solución de cloruro de)	-	U	A	A	A	A	A	A	A
Magnesio (solución de hidróxido de)	U	U	B	A	B	B	B	B	B
Magnesio (sulfato de) (sales Epson)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Maleico (ácido)	C	C	B	A	A	B	B	B	C
Maleico (anhídrido)	U	-	U	U	B	-	U	U	-
Málico (ácido)	U	U	B	B	A	A	A	A	B
Manganeso (solución de cloruro de)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Manteca de cacao	-	B	B	U	A	B	A	A	C
Mantequilla	B	B	B	B	A	A	A	A	B
Margarina	A	B	B	U	A	A	A	A	B
Mayonesa	-	U	U	U	U	U	A	A	A
Melaza de caña de azúcar	U	-	-	A	A	A	A	A	A
Melaza de remolacha	U	-	B	A	A	A	A	A	A
Melazas	U	U	B	A	A	A	A	A	A

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Mentol	U	U	B	B	A	U	B	B	U
Mercaptanos	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Mercurio	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Mercurio (nitrato de)	-	-	A	A	-	-	A	A	A
Mercurio (solución de cloruro de)	-	-	A	A	A	A	A	A	A
Mesítico (óxido)	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Metacrílico (ácido)	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Metanal	U	U	U	A	B	U	B	B	B
Metano	A	U	B	U	A	B	A	A	B
Metanol	U	U	B	A	U	A	B	B	A
Metil (acetato de)	U	U	B	B	U	U	U	U	U
Metil (acetoacetato de)	U	U	C	B	U	U	U	U	U
Metil (acrilato de)	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Metil (bromuro de)	U	U	U	U	A	A	U	U	U
Metil (carbonato de)	U	U	U	U	U	B	U	U	U
Metil (cloruro de)	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Metil (formato de)	-	-	U	B	U	-	U	U	-
Metil (oleato de)	-	-	-	B	A	B	U	U	-
Metil (salicilato de)	-	-	U	B	-	-	U	U	-
Metilamina	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Metilanilina	U	U	U	B	B	-	U	U	-
Metilbutilcetona	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Metilcelulosa	U	B	B	B	B	U	B	B	B
Metilciclopentano	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Metileno (cloruro de)	U	U	U	U	B	C	U	U	U
Metiléster del ácido metacrílico	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Metiletilcetona	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Metilfeniléter (anisol)	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Metilglicol	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Metilglicol (acetato de) (etilenglicol)	U	U	U	B	U	-	U	U	B
Metílico (alcohol)	U	U	B	A	U	A	B	B	A
Metílico (cellosolve)	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Metilisobutilcetona	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Metiliso-propilcetona	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Metilmetacrilato	U	U	U	U	U	U	U	U	U



	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
2-metilpentano +A2	A	U	-	U	A	U	A	A	U
3-metilpentano	A	U	-	U	A	U	A	A	U
Metilpirrolidona	-	U	-	A	U	-	U	U	B
Metoxibenceno	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Metoxibutanol	-	-	B	B	A	-	A	A	-
Monobromobenceno	U	U	U	U	B	U	U	U	U
Monocloracético (etiléster del ácido)	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Monocloroacético (ácido)	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Monoclorobenceno	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Monoetanolamina	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Mononitroclorobenceno	U	U	U	U	A	A	U	U	U
Morfolina	U	U	C	B	-	-	U	U	U
Muriático (ácido) (HCl), diluido	U	U	B	A	A	-	B	B	B
Muriático (ácido) (HCl) (ácido clorhídrico)	U	U	-	B	A	-	U	U	U

## N

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Nafta	B	B	U	U	A	B	U	U	U
Naftaleno	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Nafténico (ácido)	-	-	U	U	A	A	B	B	-
Naftolen ZD	U	-	U	U	A	-	B	B	U
Neón (gas)	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Níquel (acetato de)	U	U	B	A	U	U	B	B	U
Níquel (nitrato de)	-	-	A	A	A	-	A	A	A
Níquel (sulfato de)	U	C	A	A	A	A	A	A	A
Nitrato potásico	C	C	B	A	A	A	B	B	A
Nitratos férricos	B	B	A	A	A	A	A	A	B
Nítrico (ácido), concentrado	U	U	U	U	B	U	U	U	U
Nítrico (ácido), humeante	U	U	U	U	B	U	U	U	U
Nitrobenzoceno	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Nitrógeno (gas)	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nitrógeno (tetóxido de)	U	U	U	U	U	U	U	U	U

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Nitroglicerina	U	U	C	A	A	U	U	U	U
Nitroglicol	U	U	B	A	A	U	U	U	U
Nitrometano	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Nitropropano	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Nitrotolueno	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Nonanol	-	U	-	A	A	-	U	U	B

## O

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
O-clorofenol	U	U	U	U	A	U	U	U	U
Octadecano	B	B	B	U	A	A	A	A	U
Octal	U	B	U	B	B	C	U	U	C
Octano	U	U	U	U	A	B	B	B	U
Octanol (octilalcohol)	U	U	B	A	A	B	B	B	B
Octilcresol	U	U	U	U	B	U	C	C	U
Olefina de crudo	A	A	U	U	A	A	A	A	U
Oleico (ácido)	-	-	U	U	A	-	A	A	U
Oleico (alcohol)	U	U	A	A	A	U	A	A	U
Oleum (ácido sulfúrico, 0 a 50%)	U	U	U	A	A	U	U	U	U
Ortodiclorobenceno	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Oxálico (ácido)	-	-	B	A	A	A	B	B	B
Óxido nitroso	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Ozono	B	A	B	A	A	A	B/C	U	A

## P

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Palmítico (ácido)	U	B	B	C	A	A	B	B	U
Paradiclorobenceno	U	U	-	U	A	B	U	U	U
Parafina	A	B	A	U	A	A	A	A	B
Parafina (aceite de)	A	B	A	U	A	A	A	A	B
P-Cimeno	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Pectina	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Pentaclorodifenilo	U	U	U	U	C	U	U	U	U



## Juntas tóricas

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Pentaclorofenol	-	U	-	B	-	-	U	U	U
Pentano	A	U	B	U	A	U	A	A	U
Pentanol	U	U	A	A	B	A	B	B	U
Perclórico (ácido)	U	U	B	B	A	C	U	U	U
Percloroetileno	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Petróleo	B	B	B	U	A	B	A	A	B
Pícrico (solución acuosa de ácido)	-	B	A	B	A	B	B	B	-
Pineno	U	B	B	U	A	B	B	B	U
Piperidina	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Piridina	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Pirrol	U	U	U	U	U	B	U	U	B
Plata (nitrato de)	B	-	B	A	A	A	B	B	A
Plata (sales de)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Plata (solución de cianuro de)	U	U	A	U	A	A	U	U	U
Plomo (arseniato de)	-	A	-	A	-	-	A	A	A
Plomo (nitrato de)	-	U	B	A	A	A	A	A	B
Plomo (solución de acetato de)	U	U	U	A	U	U	C	C	U
Plomo (solución de nitrato de)	-	-	A	A	-	A	A	A	B
Plomo (sulfato de)	U	A	A	A	A	A	B	B	B
Polivinilo (acetato de)	-	-	B	A	U	-	-	-	-
Potásico (acetato)	U	B	B	A	B	U	B	B	U
Potásico (bicarbonato)	U	U	A	A	A	A	A	A	B
Potásico (bisulfato)	U	U	B	A	A	B	A	A	B
Potásico (borato)	C	U	B	A	A	B	A	A	B
Potásico (bromato)	C	U	B	A	A	B	A	A	B
Potásico (bromuro)	U	U	B	A	A	U	A	A	U
Potásico (carbonato)	C	U	B	A	A	A	A	A	A
Potásico (cianuro)	U	U	B	A	A	A	A	A	A
Potásico (clorato)	U	U	B	A	A	-	U	U	-
Potásico (cloruro)	C	C	B	A	A	A	A	A	A
Potásico (cromato)	U	U	B	A	A	-	B	B	-
Potásico (dicromato)	U	C	B	A	A	U	A	A	B
Potásico (fosfato)	-	-	-	A	A	-	A	A	U
Potásico (hidróxido), lejía de potasio	U	U	B	A	U	U	B	B	U

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Potásico (hipoclorito) (agua de Javelle)	U	U	-	B	A	B	B	B	B
Potásico (ioduro)	U	U	B	A	A	A	A	A	A
Potásico (perclorato)	U	U	B	A	A	-	U	U	-
Potásico (perfluoroacetato)	-	-	B	A	U	U	B	B	-
Potásico (permanganato)	C	B	B	A	A	U	U	U	U
Potásico (persulfato)	U	U	B	A	A	U	U	U	U
Potásico (solución de hidróxido) al 50%	U	U	B	A	C	C	B	B	C
Potásico (sulfato aluminico)	-	-	-	A	-	-	-	-	-
Potásico (sulfato)	U	C	B	A	A	B	A	A	B
Potásico (sulfito)	U	C	A	A	A	A	A	A	A
Propano	B	B	B	U	A	B	A	A	U
Propanol	U	U	A	A	A	A	B	B	B
2-propanona (acetona)	U	U	U	A	U	U	U	U	U
2-propeno-1-ol	U	U	A	A	A	U	B	B	U
Propilacetona	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Propilamina	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Propilenglicol	U	U	A	A	A	-	A	A	-
Propileno	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Propileno (dicloruro de)	-	-	-	U	-	-	U	U	U
Propileno (óxido de)	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Propilo (acetato de)	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Propilo (nitrato de)	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Propinílico (alcohol)	U	-	A	A	A	-	A	A	-
Propionaldehído	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Propiónico (ácido)	C	U	B	-	A	U	A	A	U

## Q

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Queroseno	C	B	U	U	A	B	A	A	U





## R

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Resina de tremen- tina (colofonia)	U	U	A	A	A	A	A	A	A

## S

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Sacarosa (jarabe de)	U	U	B	A	A	A	A	A	A
Salicílico (ácido)	-	A	A	A	A	-	B	B	-
Salitre de Chile (nitrato sódico)	U	B	B	A	A	A	B	B	B
Salmuera de bromuro de litio	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Sebacato de diisooctilo	U	U	U	B	B	U	U	U	U
Sebacato de dioctilo	U	B	U	B	B	U	U	U	U
Sebo	U	B	B	B	A	U	A	A	B
Sebo de buey	C	-	B	U	A	B	A	A	B
Sidra	U	U	B	A	B	A	A	A	B
Silícico (ácido)	U	-	B	A	A	-	A	A	-
Silicio (dióxido de)	-	A	-	A	A	-	A	A	A
Skydrol 500	U	U	U	A	U	U	U	U	U
Skydrol 7000	U	U	U	A	B	U	U	U	U
Sódico (acetato)	U	U	B	A	U	U	B	B	B
Sódico (benzoato)	U	U	B	A	A	A	A	A	A
Sódico (bicarbonato)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Sódico (clorato)	U	B	B	A	A	U	B	B	U
Sódico (clorito)	-	-	U	A	A	-	U	U	-
Sódico (cloruro) (sal común)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Sódico (dicromato)	U	U	A	A	A	-	B	B	B
Sódico (fluoruro)	-	B	-	A	A	-	A	A	B
Sódico (fosfato)	-	-	B	A	A	-	A	A	U
Sódico (hidróxido)	C	C	B	A	C	C	B	B	C
Sódico (hidróxido), sosa cáustica	B	B	B	A	B	B	B	B	A
Sódico (nitrato)	U	U	B	A	A	A	B	B	B
Sódico (nitrito)	U	U	B	A	A	U	U	U	U

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Sódico (solución de bicarbonato)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Sódico (solución de bisulfato)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Sódico (solución de bisulfito)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Sódico (solución de carbonato)	-	-	A	A	A	A	A	A	A
Sódico (solución de cianuro)	-	-	A	A	-	-	B	B	A
Sódico (solución de hidrosulfuro)	U	-	A	A	A	A	A	A	A
Sódico (solución de hipoclorito)	U	U	B	A	A	B	B	B	B
Sódico (solución de peróxido)	U	U	B	A	A	A	B	B	U
Sódico (solución de silicato)	-	-	A	A	A	-	A	A	-
Sódico (solución de sulfito)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Sódico (solución de tetraborato)	U	-	B	A	A	A	B	B	B
Sódico (sulfato) (sal de Glauber)	U	U	B	A	B	B	B	B	B
Sódico (sulfuro)	U	U	B	A	A	A	B	B	B
Sódico (tiosulfato) (anticloro)	-	-	A	A	A	-	B	B	-
Sódico anhidro (carbonato)	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Solución de cloruro sódico	-	-	A	A	A	-	A	A	-
Stoddard (disolvente)	A	A	B	U	A	A	A	A	U
Succínico (ácido)	U	U	B	A	A	-	A	A	A
Suero de leche	U	A	A	A	A	A	A	A	A
Sulfato férrico (solución de)	-	A	A	A	A	A	A	A	B
Sulfato férrico (Vitrinol férrico)	B	B	A	A	A	A	A	A	B
Sulfúrico (ácido) diluido	U	U	U	A	A	U	B	B	U
Sulfúrico (ácido), (0 a 50%)	U	U	U	A/B	A/B	U	U	U	U
Sulfuro de hidrógeno	U	U	U	C	U	U	U	U	U
Sulfuroso (ácido)	U	U	-	B	A	-	-	-	U



# Juntas tóricas

## T

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Talco	-	A	-	A	A	A	A	A	A
Taninos	U	B	B	B	A	A	B	B	B
Tartárico (ácido)	U	U	B	B	A	A	A	A	A
Tetracloroetano	U	U	U	U	B	C	U	U	U
Tetracloroetileno	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Tetracloro- metano	-	U	U	U	A	B	U	U	U
Tetracloruro de titanio	U	U	B	B	B	B	B	B	U
Tetraetilplomo	-	U	U	U	A	B	B	B	U
Tetrahidrofurano	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Tinta	A	A	A	A	B	A	A	A	A
Tiofeno	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Tionilo (cloruro de)	U	U	U	B	A	U	U	U	U
Tolueno (toluol)	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Trementina	B	C	U	U	A	A	A	A	U
Triacetato de glice- rina (Triacetin)	U	U	B	A	U	U	B	B	B
Tributilmercaptano	U	-	U	U	A	U	U	U	U
Tricloracético (ácido)	U	U	U	B	U	U	B	B	B
Triclorobenceno	U	U	U	-	A	U	-	-	U
Tricloroetano	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Tricloroetileno	U	U	U	U	B	B	U	U	U
Tricloruro de fósforo	U	U	U	A	A	-	U	U	U
Trietanolamina	U	U	-	A	-	-	-	-	U
Trietilaluminio	-	-	-	U	B	-	-	-	-
Trietilborano	-	-	-	-	A	-	-	-	-
Trietilglicol	C	-	-	A	A	-	A	A	A
Trifluoroetano	U	U	U	U	A	B	U	U	U
Triisopropil- benceno	A	A	U	U	A	-	A	A	U
Trinitrotolueno (TNT)	U	B	B	U	B	B	U	U	-

## U

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Urea	B	U	B	A	A	A	A	A	A

## V

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Vapor de agua < 140 °C	U	U	U	A	U	B	C	U	B
Vapor de agua < 150 °C	U	U	U	A	U	B	U	U	B
Vapor de agua > 140 °C	U	U	U	B	U	B	U	U	B
Vapor de agua > 150 °C	U	U	U	B	U	U	U	U	U
Vaselina	B	B	B	U	A	A	A	A	B
Vaselina (aceite de)	U	U	B	U	A	B	A	A	B
Vinagre	U	U	B	A	B	B	B	B	A
Vinilideno (cloruro de)	U	U	U	U	B	U	U	U	U
Vinilo (acetato de)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vinilo (cloruro de), líquido	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vino y whisky	U	U	A	A	A	A	A	A	A

## X

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Xenón	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Xileno (xilol)	U	U	U	U	B	U	U	U	U
Xilidinas (aminas aromáticas)	U	U	U	B	U	U	U	U	U

## Z

	ACM	AU	CR	EPDM	FKM	FVMQ	HNBR	NBR	VMQ
Zolitas	-	-	A	A	A	-	A	A	-
Zumo de limón	U	-	B	A	A	-	A	A	A
Zumo de piña	U	U	A	A	A	A	A	A	A
Zumos de fruta	U	U	B	A	B	A	B	B	A
Zumos vegetales	U	U	B	A	A	A	A	A	A



## B.1.3 Características e inspección de los elastómeros

### Dureza

Cuando se habla de materiales poliméricos, una de las propiedades que se manejan con más frecuencia es la dureza. A pesar de ello los valores pueden inducir a error.

La dureza es la resistencia de un cuerpo a la penetración de otro más duro, de geometría estándar, y mediante la aplicación de una presión definida.

Existen dos procedimientos para efectuar los ensayos de dureza: sobre un botón de ensayo y sobre piezas de elastómero acabada:

1. Método de medición de muestras Shore A/D según ISO 868 / ISO 7619 / DIN 53 505 / ASTM D 2240
2. Medición de muestras y piezas terminadas con el durómetro IRHD (International Rubber Hardness Degree) según ISO 48/ASTM 1414 y 1415

La escala de dureza va de 0 (para el material más blando) a 100 (para el más duro). Los valores obtenidos dependen de las propiedades elásticas del elastómero, en particular de su resistencia a la tracción.

El ensayo se debe llevar a cabo a una temperatura de  $23 \pm 2$  °C, después de que hayan transcurrido al menos 16 horas tras el último proceso de vulcanización (en la fase de fabricación). Si el ensayo se efectúa a una temperatura distinta, deberá mencionarse en el informe de ensayo.

Los ensayos deberán efectuarse únicamente con muestras que no hayan sido sometidas previamente a esfuerzos mecánicos.

### Ensayos de dureza según Shore A / D

El dispositivo de ensayos de dureza Shore A (penetrador de base piramidal) es suficientemente sensible en el rango de dureza de 10 a 90. Las muestras con durezas mayores deberán probarse con el dispositivo Shore D (penetrador de punta).

Muestra de ensayo:

Diámetro mín. 30 mm

Espesor mín. 6 mm

Las caras superior e inferior estarán pulidas y serán planas. Cuando se somete a ensayo un material fino, se puede crear una muestra de varias capas del mismo, siempre y cuando se alcance el espesor mínimo de la muestra con un máximo de 3 capas. Cada capa debe tener un espesor mínimo de 2 mm.

La medición debe efectuarse en tres ubicaciones distintas, separadas por una distancia determinada y a intervalos de tiempo también definidos.

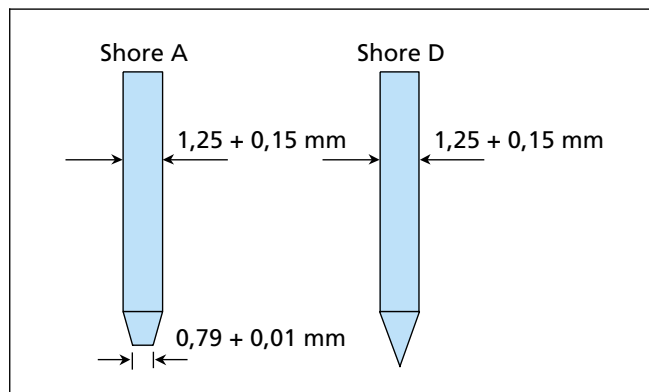


Figura 5 Penetradores de los métodos Shore A y Shore D

### Ensayo de dureza según IRHD

El ensayo del durómetro según IRHD se puede aplicar tanto a las muestras de ensayo como a las piezas terminadas.

El espesor del material de ensayo se debe ajustar en función del rango de dureza. Según la norma ISO 48 existen dos rangos de dureza:

- Blando: De 10 a 35 IRHD ⇒ Espesor de la muestra de 10 a 15 mm / procedimiento "L"
- Normal: más de 35 IRHD ⇒ Espesor de la muestra de 8 a 10 mm / procedimiento "N", espesor de la muestra de 1,5 a 2,5 mm / procedimiento "M"

El valor de la dureza correspondiente a las piezas terminadas o las muestras de piezas suele diferir del que se obtiene con las muestras de ensayo, especialmente cuando presentan una superficie curva.

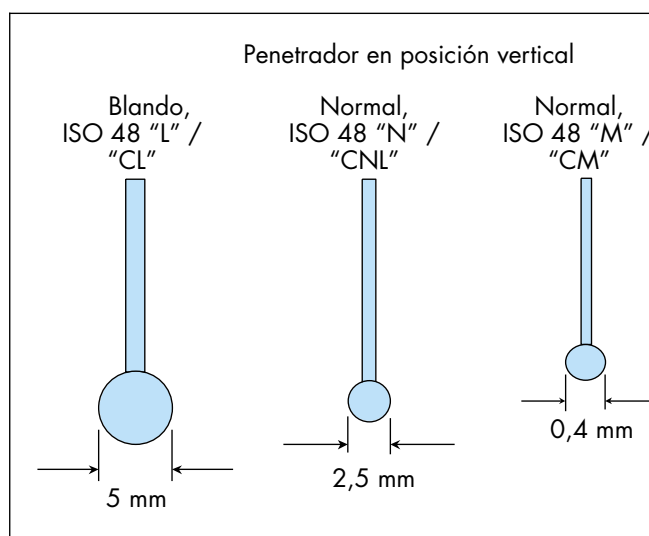


Figura 6 Dimensiones del penetrador, según IRHD



## Parámetros que afectan a los ensayos de dureza de materiales poliméricos

Aunque se utilicen los mismos materiales, los valores de dureza obtenidos pueden variar, cuando se emplean muestras de diferente espesor y geometría, así como con métodos de ensayo distintos

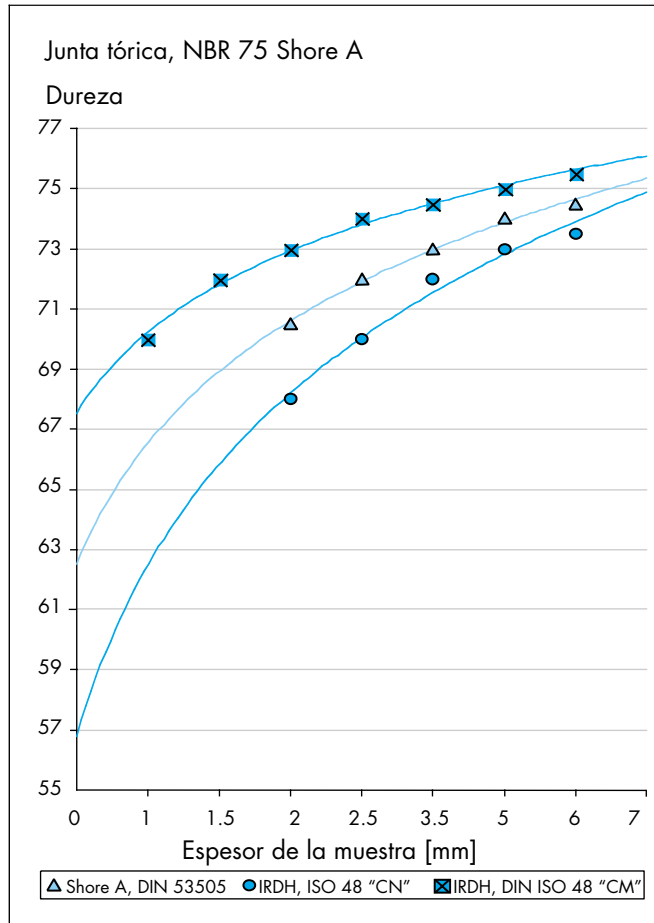


Figura 7 Intervalos de dureza en función del espesor de la muestra y del método de ensayo

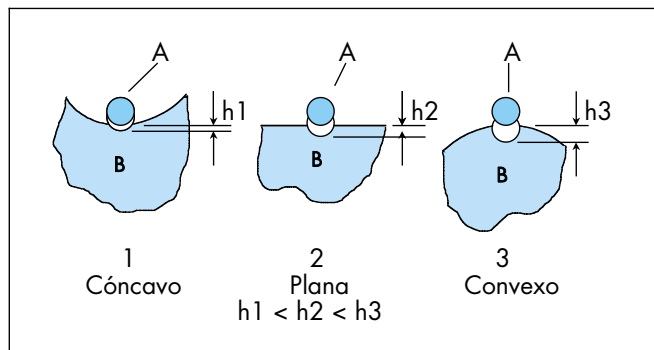


Figura 8 Intervalos de dureza en función de la geometría superficial para materiales de características equivalentes

Utilizando muestras de elastómero B de características equivalentes en cuanto al material, el penetrador entra más profundamente en la superficie 3 (convexa), lo que significa que es la superficie más blanda.

Dado que sobre una geometría convexa (3) se tiene mayor influencia cuanto menor es la anchura de las juntas tóricas, las tolerancias de dureza correspondientes a anchuras inferiores a 2 mm deberán incrementarse hasta +5/-8 IRHD.

## Deformación permanente por compresión

Un parámetro importante con respecto al poder de estanquidad es la deformación permanente por compresión CS (compression set) del material de la junta tórica. Cuando un elastómero es sometido a una compresión, además de presentar una deformación elástica, experimenta una deformación plástica permanente (Figura 9).

Esta deformación permanente se determina, según ISO 815, de la siguiente manera:

Muestra estándar: Disco cilíndrico de 13 mm de diámetro y 6 mm de altura

Deformación: 25%

Tiempo de recuperación: 30 minutos

$$CS = \frac{h_0 - h_2}{h_0 - h_1} \cdot 100(\%)$$

Donde  $h_0$  = Altura original (sección radial  $d_2$ )  
 $h_1$  = Altura bajo compresión  
 $h_2$  = Altura tras la recuperación

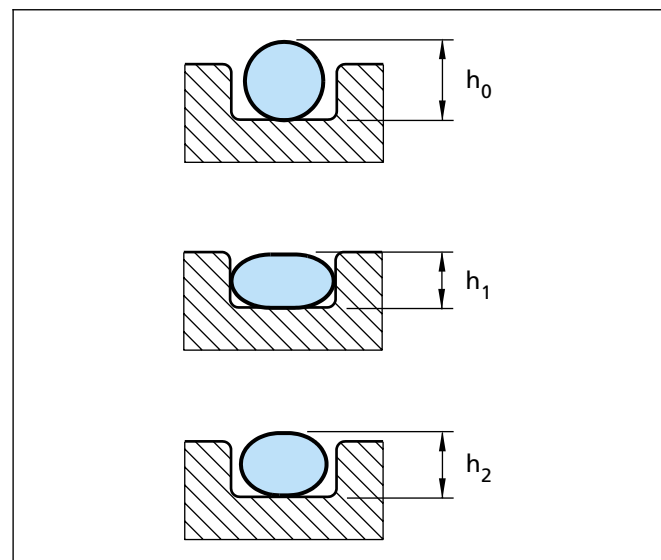


Figura 9 Ilustración de la deformación permanente por compresión



La precisión del valor obtenido depende de los siguientes factores:

- Espesor de la muestra de ensayo
- Deformación
- Desviación de la medida

Por lo tanto, los resultados correspondientes a la muestra no se pueden aplicar a la pieza terminada. Los resultados obtenidos en el caso de las piezas terminadas dependen mucho de la geometría y el método de medición, así como de la precisión de medida del equipo de ensayo.

En la siguiente ilustración se muestra el efecto de las diversas desviaciones de la medida (en mm) sobre la deformación permanente calculada, en función de la sección radial de la junta tórica en cuestión.

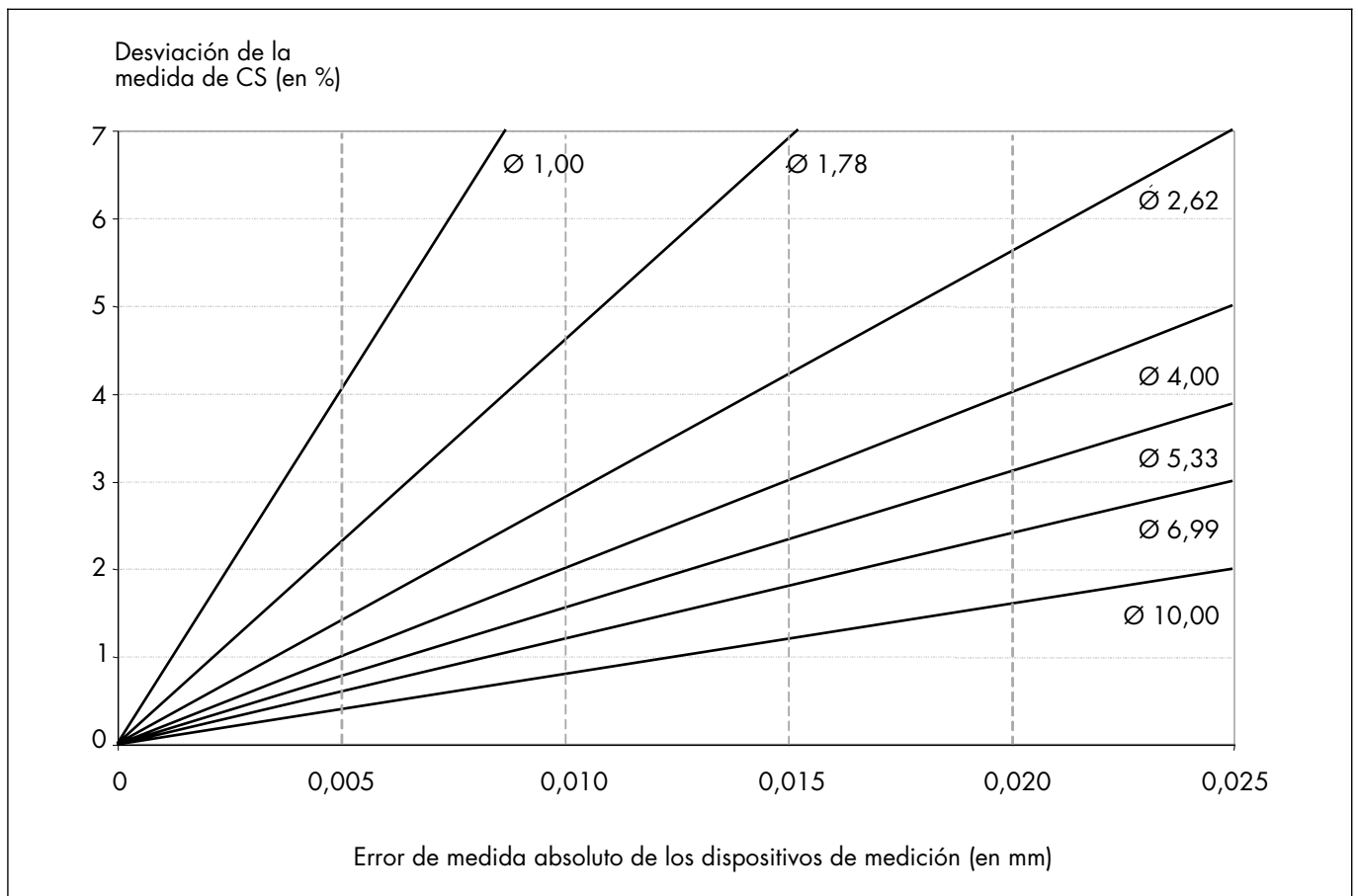


Figura 10 Desviaciones de medida de la CS, en función de la sección radial de la junta tórica y de la precisión de medida del equipo de ensayo (ilustración esquemática)



## B.1.4 Requisitos especiales: organismos públicos y homologaciones

Las juntas a menudo deben cumplir unos requisitos de funcionamiento muy rigurosos y las exigencias más restrictivas en materia de medio ambiente y seguridad.

Asimismo los organismos públicos imponen requisitos muy exigentes sobre las juntas y materiales destinados a sus

sectores. Este suele ser el caso de las juntas utilizadas en los servicios de agua y gas.

En la siguiente tabla se muestra una relación de organismos públicos y sus requisitos correspondientes.

**Tabla IV Organismos públicos y homologaciones**

Homologación / examen / certificación / directriz	Aplicación	Criterios / normas	Pruebas / exámenes / contenido	Organismo público / asociación	Institutos / laboratorios
Licencia ACS	Polímeros en contacto con agua potable	Norma francesa AFNOR XP P41-250, parte 1-3 Resumen 1226	- Análisis de la distribución con arreglo a los "Resúmenes" - Ensayo de almacenamiento (análisis microbiano)	ACS (Accréditation de conformité sanitaire)	3 laboratorios de certificación en Francia: París/ Vandoeuvre/ Lille
Recomendación BAM	Juntas para empleo en conexiones de gas u oxígeno	- Comportamiento reactivo frente a lubricantes - Límites de presión y temperatura (DIN 4060) - Juntas y componentes		BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung)	BAM, Berlín
Recomendación BfR (antes BgVV)	Polímeros en contacto con alimentos	Varios párrafos de las directrices BfR ("Polímeros en contacto con alimentos"), en función de la aplicación de la junta	- Ensayos físicos y químicos - Ensayos biológicos - Ensayos de esterilización - Ensayos de gusto	BfR (Bundesanstalt für Risikobewertung)	BAM, Berlín HY (Hygiene-Institut, Gelsenkirchen)
Versión de DVGW para gases	Juntas para servicios y aplicaciones de gas	EN 549 EN 682		DVGW, Bonn (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.)	Laboratorio de ensayos de gases, Karlsruhe, MPA NRW Dortmund
Versión de DVGW para agua potable	Juntas para redes de almacenamiento y distribución de agua potable	Directrices BfR ("Polímeros en contacto con alimentos")	Diversas clasificaciones y ensayos, en función de la aplicación	DVGW, Bonn (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.)	Instituto de Salud Ambiental, Gelsenkirchen TZW, Karlsruhe
Recomendación DVGW W270	Materiales en contacto con agua potable	DVGW, hoja de trabajo W 270	Ensayos microbiológicos: reproducción de microorganismos en los materiales	DVGW, Bonn (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.)	TZW, Karlsruhe HY (Hygiene-Institut), Gelsenkirchen
Directriz FDA	Materiales para alimentos y fármacos	"Lista Blanca" (Registro de los componentes de suministro permitidos), con arreglo a 21. CFR Parte 177.2600	- Ensayo de componentes con arreglo a la "Lista Blanca" - Ampliación para alimentos que contengan agua o aceite - Ensayo de extracción para disolventes polares y no polares	FDA (Food and Drug Administration)	Laboratorios propios o externos
Versiones militares internacionales	Aplicaciones en dispositivos militares	Diversas especificaciones y normas militares, en función de la aplicación	- En función de la aplicación y especificación		Diversos laboratorios de ensayo



Homologación / examen / certificación / directriz	Aplicación	Criterios / normas	Pruebas / exámenes / contenido	Organismo público / asociación	Institutos / laboratorios
Certificación KTW	Polímeros en contacto con agua potable, agua fría, templada y caliente	Directrices BfR ("Polímeros en contacto con alimentos") parte 1.3.13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayo de extracción</li> <li>- Ensayo olfativo y de gusto</li> <li>- Registro de componentes permitidos</li> </ul>	DVGW, Bonn (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.)	Instituto de Salud Ambiental, Gelsenkirchen TZW, Karlsruhe BAM, Berlín
Versión de la NSF	Alimentación e higiene	Criterios de la norma de la NSF	<p>En función de la aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayo de componentes</li> <li>- Ensayo de grupo de componentes</li> <li>- Ensayos físicos y químicos de materiales</li> <li>- Ensayos toxicológicos y microbiológicos</li> </ul>	NSF (National Sanitation Foundation)	NSF, USA UL, USA
Lista de UL	Juntas en aplicaciones con equipos eléctricos y electrodomésticos	Directrices UL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayo de comparabilidad química</li> <li>- Ensayos adicionales en función de la aplicación</li> </ul>	UL (Under-writers Laboratory)	Underwriters laboratory en USA e Inglaterra
Examen USP	Para uso médico y farmacéutico	Distintas especificaciones: USP 26 et seq., Capítulo 87, 88, Clase I a VI, etc.	<p>En función de la especificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayos reactivos intracutáneos</li> <li>- Inyecciones sistémicas</li> <li>- Implantación intramuscular</li> </ul>	USP (United States Pharmacopeia, USA)	Distintos laboratorios de ensayo
Versión de WRAS (antiguo WRC)	Polímeros en contacto con agua potable	Norma británica BS 6920 BS 2494	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayo de distribución</li> <li>- Ensayo microbiológico</li> <li>- Ensayo de extracción</li> <li>- Ensayo con agua caliente</li> </ul>	WRAS (Water Regulations Advisory Scheme)	Diversos laboratorios de ensayo acreditados en Inglaterra
18-03 3-A Sanitary	Alimentos	Normas sanitarias 18-03 3-A para caucho multiuso y materiales similares al caucho utilizados como superficies de contacto en los equipos de la industria láctea	Propiedades químicas y físicas según la Clase I a III	Organizaciones: LAFIS, IAFP, USPFS, EHEDG, DIC	Diversos laboratorios



## B.1.5 Materiales estándar

En las siguientes tablas se presentan las propiedades físicas de los materiales estándar de Trelleborg Sealing Solutions. Se hace referencia sólo a los valores mínimos. Esto significa que el material estándar en cuestión cumple al menos los

valores indicados. Muchos de los materiales de Trelleborg Sealing Solutions (aunque se definan como materiales estándar) superan estos límites.

**Tabla V Especificación de material para NBR estándar**

			<b>NBR 70 Shore A</b>	<b>NBR 80 Shore A</b>	<b>NBR 90 Shore A</b>	
<b>Dureza</b>		DIN 53 505 ASTM D 2240	Shore A	70 ± 5	80 ± 5	90 ± 5
<b>Resistencia a la tracción</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	MPa N/mm <sup>2</sup>	> 14	> 12	> 10
<b>Alargamiento en el punto de rotura</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	%	> 200	> 150	> 100
<b>Deformación permanente por compresión</b>	24h / 100 °C	DIN ISO 815B ASTM D 395B	%	< 25	< 30	< 30
<b>Envejecimiento por calor</b>	72h / 100 °C	DIN 53 508 ASTM D 573				
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. +8	Máx. +8	Máx. +8
<b>Variación de la resistencia a la tracción</b>			%	Máx. -25	Máx. -25	Máx. -30
<b>Variación del alargamiento en el punto de rotura</b>			%	Máx. -25	Máx. -25	Máx. -30
<b>Resistencia en aceite ASTM n.º 1</b>	72h / 100 °C	DIN 53 521 ASTM D 471				
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. +6	Máx. +6	Máx. +6
<b>Variación de volumen</b>			%	Máx. -8	Máx. -8	Máx. -8
<b>Resistencia en aceite ASTM n.º 3</b>	72h / 100 °C	DIN 53 521 ASTM D 471				
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. -10	Máx. -10	Máx. -10
<b>Variación de volumen</b>			%	Máx. +15	Máx. +15	Máx. +15
<b>Intervalo de temperatura</b>	La temperatura de funcionamiento máxima y mínima depende del criterio específico de aplicación.			Entre -30 °C y +100 °C	Entre -25 °C y +100 °C	Entre -25 °C y +100 °C





**Tabla VI Especificación de material para EPDM estándar**

				EPDM 70 Shore A vulcanizado por azufre	EPDM 70 Shore A vulcanizado por peróxido	EPDM 75 Shore A vulcanizado por peróxido
<b>Dureza</b>		DIN 53 505 ASTM D 2240	Shore A	70 ± 5	70 ± 5	75 ± 5
<b>Resistencia a la tracción</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	MPa N/mm <sup>2</sup>	> 10	> 10	> 10
<b>Alargamiento en el punto de rotura</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	%	> 150	> 125	> 125
<b>Deformación permanente por compresión</b>	24h / 100 °C	DIN ISO 815B ASTM D 395B	%	< 20		
	24h / 150 °C		%		< 30	< 30
<b>Envejecimiento por calor</b>	72h / 100 °C	DIN 53 508 ASTM D 573		x		
	72h / 150 °C				x	x
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. +10	Máx. +10	Máx. +10
<b>Variación de la resistencia a la tracción</b>			%	Máx. -10	Máx. -20	Máx. -20
<b>Variación del alargamiento en el punto de rotura</b>			%	Máx. -20	Máx. -20	Máx. -20
<b>Resistencia en agua</b>	72h / 100 °C	DIN 53 521 ASTM D 471				
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. -10	Máx. -3	Máx. -3
<b>Variación de volumen</b>			%	Máx. +10	Máx. +3	Máx. +3
<b>Intervalo de temperatura</b> La temperatura de funcionamiento máxima y mínima depende del criterio específico de aplicación.				Entre -45 °C y +120 °C	Entre -45 °C y 140 °C	Entre -45 °C y +140 °C

**Tabla VII Especificación de material para silicona estándar**

				Silicona 60 Shore A	Silicona 70 Shore A
<b>Dureza</b>		DIN 53 505 ASTM D 2240	Shore A	60 ± 5	70 ± 5
<b>Resistencia a la tracción</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	MPa N/mm <sup>2</sup>	> 5	> 5
<b>Alargamiento en el punto de rotura</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	%	> 100	> 100
<b>Deformación permanente por compresión</b>	24h / 175 °C	DIN ISO 815B ASTM D 395B	%	< 35	< 35
<b>Envejecimiento por calor</b>	72h / 225 °C	DIN 53 508 ASTM D 573			
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. +15	Máx. +15
<b>Variación de la resistencia a la tracción</b>			%	Máx. -40	Máx. -40
<b>Variación del alargamiento en el punto de rotura</b>		%	Máx. -40	Máx. -40	
<b>Resistencia en aceite ASTM n.º 1</b>	72h / 100 °C	DIN 53 521 ASTM D 471			
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. -10	Máx. -10
<b>Variación de volumen</b>			%	Máx. +20	Máx. +20
<b>Intervalo de temperatura</b> La temperatura de funcionamiento máxima y mínima depende del criterio específico de aplicación.				Entre -55 °C y +200 °C	Entre -55 °C y +200 °C



## Juntas tóricas

Tabla VIII Especificación de material para FKM estándar

			FKM 70 Shore A	FKM 75 Shore A	FKM 80 Shore A	FKM 90 Shore A	
<b>Dureza</b>		DIN 53 505 ASTM D 2240	Shore A	70 ± 5	75 ± 5	80 ± 5	90 ± 5
<b>Resistencia a la tracción</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	MPa N/mm <sup>2</sup>	> 10	> 10	> 10	> 10
<b>Alargamiento en el punto de rotura</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	%	> 125	> 125	> 120	> 100
<b>Deformación permanente por compresión</b>	24h / 175 °C	DIN ISO 815B ASTM D 395B	%	< 20	< 20	< 20	< 20
<b>Envejecimiento por calor</b>	72h / 225 °C	DIN 53 508 ASTM D 573					
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. +10	Máx. +10	Máx. +10	Máx. +10
<b>Variación de la resistencia a la tracción</b>			%	Máx. -25	Máx. -25	Máx. -25	Máx. -25
<b>Variación del alargamiento en el punto de rotura</b>			%	Máx. -25	Máx. -25	Máx. -25	Máx. -25
<b>Resistencia en aceite ASTM n.º 3</b>	7 h / 150 °C	DIN 53 521 ASTM D 471					
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. -5	Máx. -5	Máx. -5	Máx. -5
<b>Variación de volumen</b>			%	Máx. +5	Máx. +5	Máx. +5	Máx. +5
<b>Resistencia en combustible ASTM C</b>	72h / RT	DIN 53 521 ASTM D 471					
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. -5	Máx. -5	Máx. -5	Máx. -5
<b>Variación de volumen</b>			%	Máx. +10	Máx. +10	Máx. +10	Máx. +10
<b>Intervalo de temperatura</b>				Entre -18 °C y +200 °C	Entre -18 °C y +200 °C	Entre -18 °C y +200 °C	Entre -15 °C y +200 °C
La temperatura de funcionamiento máxima y mínima depende del criterio específico de aplicación.							



**Tabla IX Especificación de material para HNBR estándar**

			<b>HNBR 70 Shore A parcialmente saturado</b>	<b>HNBR 75 Shore A parcialmente saturado</b>	
<b>Dureza</b>		DIN 53 505 ASTM D 2240	Shore A	70 ± 5	75 ± 5
<b>Resistencia a la tracción</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	MPa N/mm <sup>2</sup>	> 15	> 15
<b>Alargamiento en el punto de rotura</b>		DIN 53 504 ASTM D 412	%	> 250	> 250
<b>Deformación permanente por compresión</b>	24h / 125 °C	DIN ISO 815B ASTM D 395B	%	< 35	< 35
<b>Envejecimiento por calor</b>	72h / 150 °C	DIN 53 508 ASTM D 573			
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. +10	Máx. +10
<b>Variación de la resistencia a la tracción</b>			%	Máx. -30	Máx. -30
<b>Variación del alargamiento en el punto de rotura</b>			%	Máx. -30	Máx. -30
<b>Resistencia en aceite ASTM n.º 1</b>	72h / 150 °C	DIN 53 521 ASTM D 471			
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. +10	Máx. +10
<b>Variación de volumen</b>			%	Máx. -10	Máx. -10
<b>Resistencia en aceite ASTM n.º 3</b>	72h / 150 °C	DIN 53 521 ASTM D 471			
<b>Variación de dureza</b>			Shore A	Máx. -15	Máx. -15
<b>Variación de volumen</b>			%	Máx. +20	Máx. +20
<b>Intervalo de temperatura</b>	La temperatura de funcionamiento máxima y mínima depende del criterio específico de aplicación.			Entre -30 °C y +130 °C	Entre -30 °C y +130 °C

Trelleborg Sealing Solutions ofrece diversos materiales que proporcionan ventajas adicionales, además de los materiales estándar descritos anteriormente. Entre estas ventajas se incluyen una amplia gama de moldes disponibles, intervalos especiales de temperatura de funcionamiento, resistencia a fluidos especiales y certificaciones institucionales para los sectores de agua potable, bebidas y fármacos.

En la siguiente tabla se presentan los materiales recomendados, que se caracterizan por su amplio espectro de aplicaciones. Se pueden utilizar en aplicaciones estándar así como en aplicaciones industriales especiales.



## Juntas tóricas

Tabla X Materiales recomendados

Tipo de material	Dureza Shore A (±5)	Color	Intervalo de temperatura de funcionamiento	Código de material	Descripción
NBR Caucho de nitrilo-butadieno	70	Negro	Entre -30 °C y +100 °C	N7083	Recomendados para los <b>tamaños acordes a la norma AS 568 B</b> , se utilizan normalmente como elementos de activación, con buenas prestaciones generales
			Entre -50 °C y +100 °C	N7T40	"Polares", <b>propiedades extremadamente buenas a baja temperatura</b> , utilizados normalmente en aplicaciones estáticas en aceites minerales y como elementos de activación, preferiblemente en los <b>tamaños acordes a la norma AS 568 B</b>
			Entre -30 °C y +100 °C	N7003	Uso recomendado con tamaños métricos, buenas prestaciones generales, amplia gama de moldes disponibles
			Entre -30 °C y +100 °C	N7024	Buenas prestaciones generales, <b>recomendados para grandes cantidades</b>
			Entre -30 °C y +100 °C	N7027	Recomendados en aplicaciones con agua potable: <b>KTW, ACS, NSF61, NSF51, DIN EN 549: 0 °C / 80 °C, W270, FDA</b> , también adecuados para aplicaciones en servicios de gas
	90	Negro	Entre -25 °C y +100 °C	N9002	Buenas prestaciones generales, <b>amplia gama de moldes disponibles</b>
HNBR Caucho de nitrilo-butadieno hidrogenado	70	Negro	Entre -30 °C y +140 °C	H7671	Buenas prestaciones generales, <b>amplia gama de moldes disponibles</b>
			Entre -35 °C y +140 °C	H7503	<b>Amplio intervalo de temperatura de funcionamiento</b> , buena resistencia a los aceites minerales, buenas prestaciones generales
FKM Caucho de fluorocarbono	70	Verde	Entre -20 °C y +200 °C	V70GA	Recomendados para los <b>tamaños acordes a la norma AS 568 B</b> , utilizados normalmente en elementos de activación, con buenas prestaciones generales, <b>DVGW, BAM</b>
			Entre -18 °C y +200 °C	V70G2	Recomendados para los <b>tamaños acordes a la norma AS 568 B</b> , buenas prestaciones generales
	80	Verde	Entre -18 °C y +200 °C	V80G2	Buenas prestaciones generales, <b>amplia gama de moldes disponibles</b>
			Negro	Entre -18 °C y +200 °C	V8003
		Entre -20 °C y +200 °C		V8605	Aptos para la industria alimentaria y farmacéutica, <b>FDA</b>
	85	Negro	Entre -20 °C y +200 °C	VC009	Recomendados para los <b>tamaños acordes a la norma BS 4518</b> (métrica), FKM estándar
	90	Verde	Entre -15 °C y +200 °C	V90G1	Buenas prestaciones generales, <b>amplia gama de moldes disponibles</b>
		Negro	Entre -15 °C y +200 °C	V9670	Buenas prestaciones generales, <b>amplia gama de moldes disponibles</b>
EPDM Caucho de etilen-propilendieno	70	Negro	Entre -45 °C y +150 °C	E7502	Vulcanizado por peróxido, para la industria alimentaria y farmacéutica, <b>KTW, WRAS, FDA, USP Clase VI, USP 26</b> , contenido de plastificante < 3 %
			Entre -45 °C y +125 °C	E7002	<b>Vulcanizado por azufre</b> , EPDM estándar, amplia gama de moldes disponibles
			Entre -45 °C y +140 °C	E7515	<b>Vulcanizado por peróxido</b> , EPDM estándar, amplia gama de moldes disponibles
			Entre -45 °C y +150 °C	E7T41	Vulcanizado por peróxido, <b>deformación permanente extremadamente baja</b> en agua caliente y vapor. Excelente resistencia al ozono, se puede utilizar en contacto con cobre y latón
			Entre -45 °C y +140 °C	E7518	Vulcanizado por peróxido, recomendado para utilización en servicios de agua potable: <b>KTW, WRAS, FDA, NSF61, NSF51, W270, W534, EN 681, ACS, USP Clase VI, USP 26</b> , contenido de plastificante < 1 %



Tipo de material	Dureza Shore A (±5)	Color	Intervalo de temperatura de funcionamiento	Código de material	Descripción
VMQ Caucho de silicona metilo vinilo	60	Rojo	Entre -50 °C y +200 °C	S60R1	Buenas prestaciones generales, <b>amplia gama de moldes disponibles</b>
	70	Rojo	Entre -50 °C y +200 °C	S70R2	<b>Vulcanizado por azufre</b> , buenas prestaciones generales, <b>amplia gama de moldes disponibles</b>

En las temperaturas de funcionamiento indicadas se excluye cualquier tipo de carga. Las temperaturas de funcionamiento reales pueden ser distintas, en función del fluido y del tipo de carga.

La información contenida en este documento, incluida la disponibilidad y las homologaciones de las diferentes instituciones, es correcta y precisa en el momento de su publicación.

Hay otros materiales disponibles bajo pedido.



## B.2 Recomendaciones de diseño

Las siguientes recomendaciones de diseño no son aplicables a los materiales especiales de Isolast®. Si desea más información, utilice el catálogo de Isolast® o póngase en contacto con nuestros especialistas.

### B.2.1 Recomendaciones de instalación

#### Recomendaciones generales

Antes de iniciar la instalación, verifique los siguientes puntos:

- Que los chaflanes de entrada se hayan fabricado siguiendo los planos.
- Que los orificios no tengan rebabas y presenten los bordes redondeados.
- Que hayan desaparecido todos los residuos de mecanizado, es decir, las virutas, la suciedad o partículas extrañas.
- Que estén cubiertas las puntas de las roscas.
- Que se hayan engrasado o lubricado las juntas y sus componentes.  
Compruebe la compatibilidad del fluido con el material de elastómero. Trelleborg Sealing Solutions recomienda utilizar para ello el fluido de estanquidad.
- No utilice lubricantes que contengan aditivos sólidos, como disulfuro de molibdeno o sulfuro de cinc.

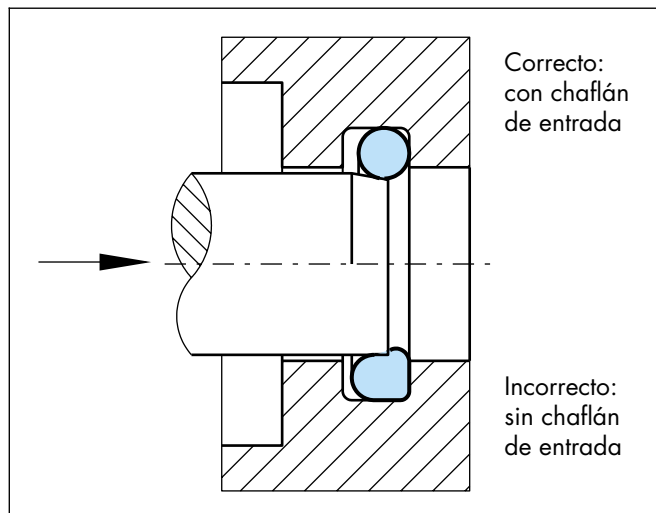


Figura 11 Instalación de un vástago con junta tórica

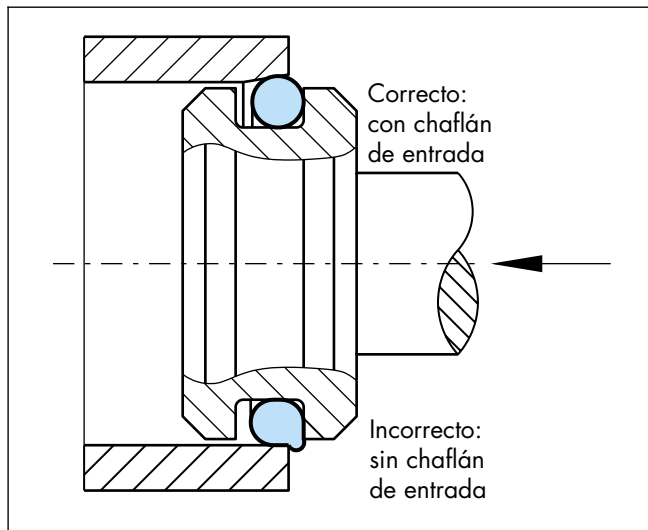


Figura 12 Instalación de un pistón con junta tórica

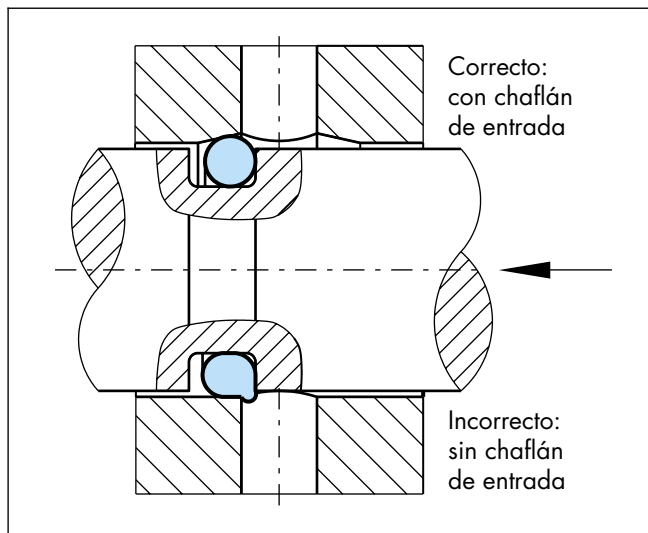


Figura 13 Instalación de una junta tórica sobre un orificio transversal

#### Instalación manual

- Utilice herramientas que no tengan bordes afilados.
- Asegúrese de que la junta tórica no queda retorcida; utilice las herramientas de ayuda necesarias para asegurarse de su correcta colocación.
- Utilice herramientas para ayudarse en la instalación siempre que sea posible.
- No estire excesivamente la junta tórica.
- No estire las juntas de cordón tórico en la unión.



## Instalación en roscas, ranuras, etc.

En el caso de que la junta tórica se deba instalar en roscas, estrías, ranuras de chavetas, etc., es imprescindible disponer de un mandril de montaje. Dicho mandril puede estar fabricado de metal blando o de material plástico, por supuesto sin rebabas ni bordes cortantes.

## Instalación automática

La instalación automática de una junta tórica requiere una buena preparación. La superficie de las juntas tóricas suele estar tratada mediante diversos métodos (véase el capítulo de "Reducción de la fricción en las juntas tóricas"). Este tratamiento ofrece diversas ventajas para la instalación, entre las que se incluyen las siguientes:

- Reducción del esfuerzo de instalación.
- Ausencia de adherencia y fácil desmontaje.

El manejo e instalación de componentes dimensionalmente inestables requiere una considerable experiencia. Asimismo, para conseguir que la instalación automatizada de juntas tóricas sea fiable, es necesario que su manipulación y embalaje cumpla determinados requisitos concretos.

Si desea más información, póngase en contacto con nuestros especialistas.

## B.2.2 Compresión inicial

Es imprescindible aplicar a la junta tórica una compresión inicial para garantizar su funcionamiento como elemento de estanquidad primario o secundario (Figura 14). Esta compresión tiene la finalidad de:

- Alcanzar el poder inicial de estanquidad.
- Homogeneizar tolerancias de producción.
- Garantizar las fuerzas de fricción definidas.
- Compensar la deformación permanente por compresión.
- Compensar el desgaste.

En función del servicio, se aplicarán los siguientes valores de compresión inicial en proporción al diámetro de la sección radial ( $d_2$ ):

Aplicaciones dinámicas:	Del 6 al 20%
Aplicaciones estáticas:	Del 15 al 30%

El diseño de los alojamientos se puede basar en los valores de compresión inicial de referencia indicados en las Figuras 15 y 16. En estos diagramas se representa la relación entre la carga y la sección radial, de acuerdo con ISO 3601-2 (versión de 1987).

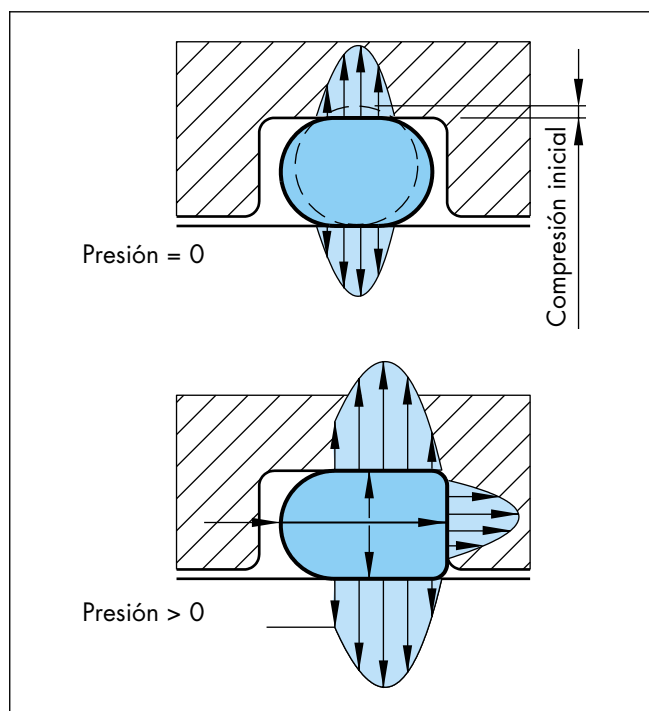


Figura 14 Presión de contacto de la junta tórica, una vez instalada y sometida a la presión de servicio

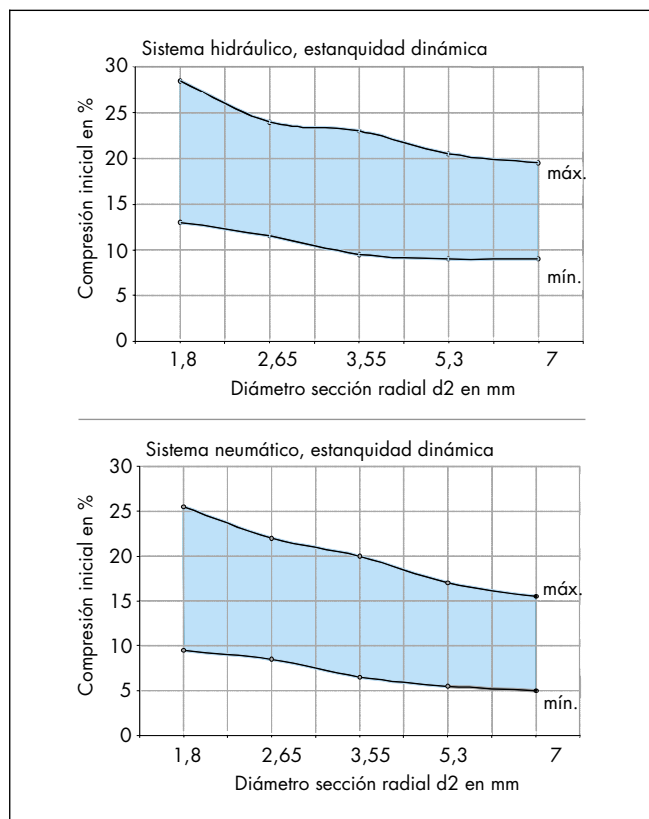


Figura 15 Intervalo de compresión inicial permitido en función de la sección radial, estanquidad radial dinámica

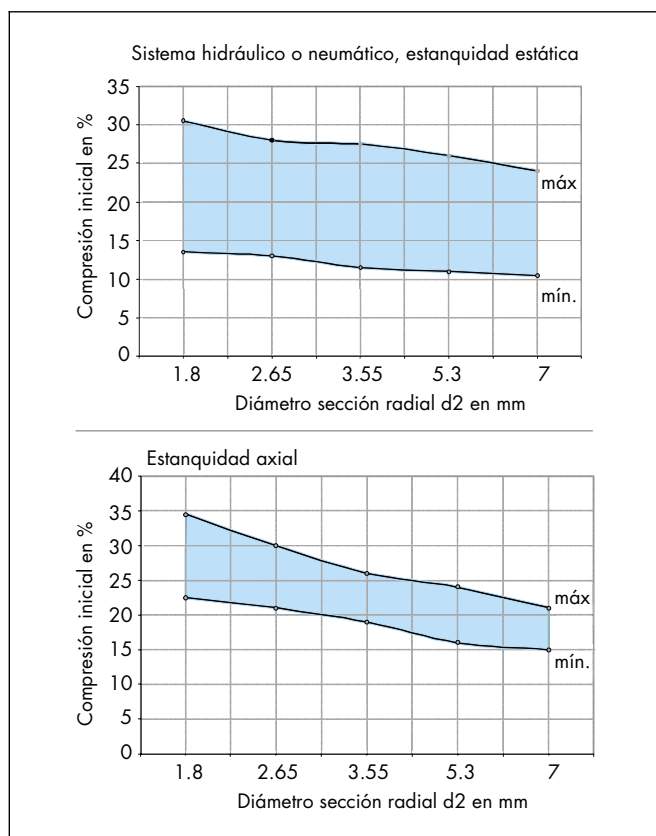


Figura 16 Intervalo de compresión inicial permitido en función de la sección radial, estanquidad estática radial y axial

## Esfuerzo de compresión

Los esfuerzos de deformación varían en función de la magnitud de la compresión inicial y de la dureza Shore. En la Figura 17 se representa el esfuerzo de compresión específico por cada cm de circunferencia de la junta, en función de la sección radial.

El esfuerzo de compresión indicado se puede utilizar para estimar la fuerza total que se debe aplicar en la instalación estática de juntas tóricas.

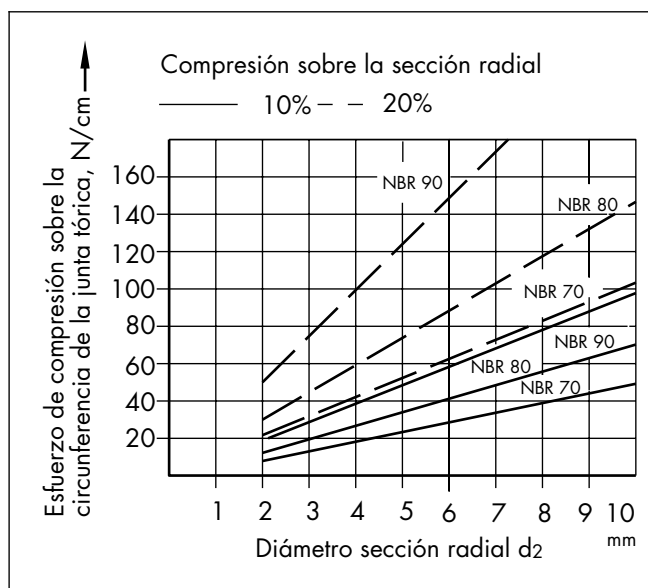


Figura 17 Esfuerzo de compresión sobre la circunferencia de la junta tórica, en función del material

## B.2.3 Alargamiento y compresión

En un sistema de estanquidad radial, la junta tórica instalada en un alojamiento interno ("estanquidad exterior") se debe estirar sobre el diámetro del alojamiento. La elongación máxima de la junta una vez instalada, es del 6% en el caso de las juntas tóricas de diámetro interior > 50 mm y del 8% en el de las juntas tóricas de diámetro interior < 50 mm.

En el caso de los alojamientos externos ("estanquidad interior"), la junta tórica, preferiblemente, se comprime sobre su circunferencia. La compresión máxima circunferencial de la junta, una vez instalada, es del 3%.

Si se sobrepasan estos valores, se producirá un excesivo aumento o disminución de la sección radial de la junta tórica. A consecuencia de ello se puede ver afectada la vida útil de la junta.

La reducción del diámetro de la sección radial ( $d_2$ ) se puede calcular de la siguiente manera:

$$Reducción_{m\acute{a}x} = \frac{d_{2m\acute{i}n}}{10} \cdot \sqrt{6 \cdot \left( \frac{d_{3m\acute{a}x} - d_{1m\acute{i}n}}{d_{1m\acute{i}n}} \right)}$$

Donde  $d_{1m\acute{i}n}$  = diámetro interior mínimo de la junta tórica  
 $d_{2m\acute{i}n}$  = diámetro mínimo de la sección radial de la junta tórica

$d_{3m\acute{a}x}$  = diámetro máximo del alojamiento

No obstante, como aproximación, se puede suponer que es igual a la mitad de la elongación en porcentaje. Una elongación del 1% corresponderá entonces a una reducción del diámetro de la sección radial de aproximadamente el 0,5%.





## B.2.4 Procedimientos de instalación y diseño del alojamiento de la junta

### Procedimientos de instalación

Las juntas tóricas se pueden utilizar de muchas maneras en los distintos componentes.

El método de instalación debe tenerse en cuenta en la fase de diseño. Con objeto de evitar daños, se recomienda evitar que la junta tórica tenga que atravesar aristas u orificios durante la instalación. En el caso de que sea necesario un largo desplazamiento, el diámetro de acceso al alojamiento debe ser reducido, si es posible, o las juntas deben estar posicionadas de tal manera que sólo se deban desplazar distancias cortas para su instalación, con objeto de reducir el riesgo de retorcimiento.

#### Instalación radial (estática y dinámica)

##### Estanquidad interior

El tamaño de la junta tórica se seleccionará de manera que el diámetro interior  $d_1$  tenga la menor desviación posible

con respecto al diámetro sobre el cual se va a efectuar la estanquidad  $d_5$  (Figura 18).

##### Estanquidad exterior

El tamaño de la junta tórica se seleccionará de manera que el diámetro interior  $d_1$  sea menor o igual que el diámetro del alojamiento  $d_3$  (Figura 18).

##### Instalación axial (estática)

En una instalación axial estática se debe tener en cuenta la dirección de la presión de servicio a la hora de elegir el tamaño de la junta tórica (Figura 19). Si la presión de servicio es interna, el diámetro exterior de la junta tórica debe ser entre un 1% y un 2% más grande que el diámetro exterior del alojamiento  $d_7$ . Si la presión de servicio es externa, la junta tórica se seleccionará con un diámetro entre un 1% y un 3% más pequeño que el diámetro interior del alojamiento  $d_8$ .

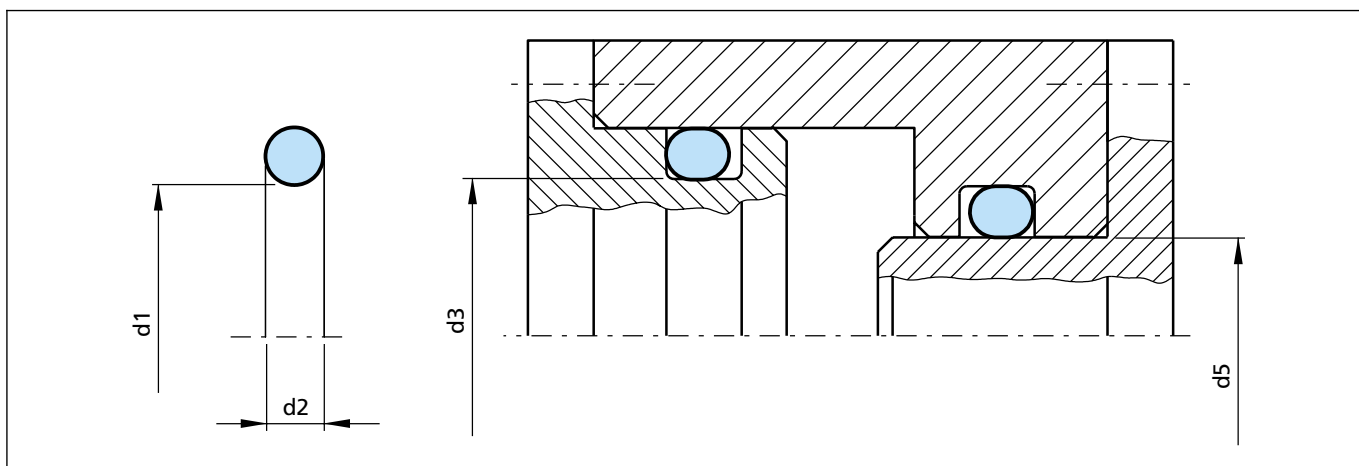


Figura 18 Instalación radial, estática y dinámica

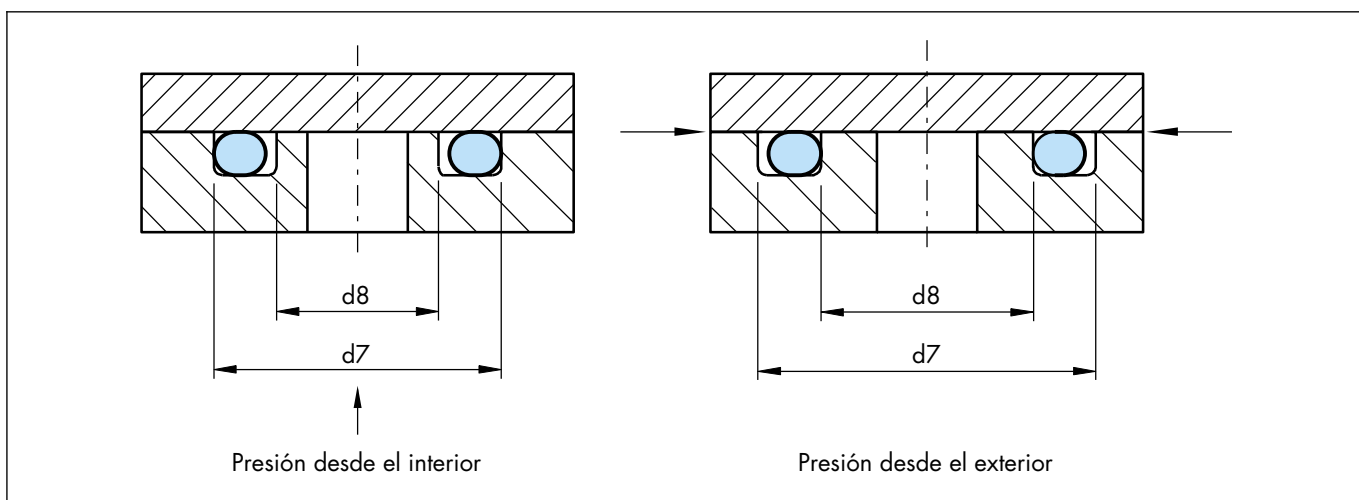


Figura 19 Instalación axial estática



### Uso de juntas tóricas como juntas rotativas

En algunas aplicaciones, durante breves periodos de funcionamiento, las juntas tóricas se pueden utilizar como juntas rotativas para estanquizar ejes. En este caso se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Para que una junta tórica pueda funcionar como junta rotativa, se debe instalar con arreglo a las directrices específicas del principio de estanquidad rotativa.

El principio de estanquidad rotativa se basa en el hecho de que un anillo de elastómero estirado se contrae al calentarse (efecto Joule). Si se emplea el criterio de diseño normal, el diámetro interior de la junta tórica  $d_1$  será ligeramente inferior al diámetro del eje, y el calor generado por el rozamiento hará que el anillo se contraiga y se reduzca aún más su diámetro. El resultado es que aumenta la presión de la junta sobre el eje rotatorio, lo que impide la formación de la película de lubricación bajo la junta y hace que la fricción aumente todavía más. La consecuencia es un desgaste más rápido y un fallo prematuro de la junta.

Aplicando el principio de estanquidad rotativa, se seleccionará una junta cuyo diámetro interior sea aproximadamente entre un 2% y un 5% mayor que el diámetro del eje sobre el cual se va a efectuar la estanquidad. Al instalar la junta en su alojamiento, el anillo de estanquidad se comprime radialmente y es empujado contra el eje por el diámetro del alojamiento. La junta se encontrará dentro del alojamiento ligeramente ondulada, lo que ayuda a mejorar la lubricación.

Para las aplicaciones de estanquidad rotativas existen materiales especiales. Trelleborg Sealing Solutions no recomienda el empleo de juntas tóricas como juntas rotativas. Si desea más información, póngase en contacto con su representante de Trelleborg Sealing Solutions en la zona.

### Datos técnicos

Las juntas tóricas se pueden usar en una amplia gama de aplicaciones. La temperatura, la presión y el tipo de fluido determinan la selección del material apropiado. Con objeto de poder evaluar la idoneidad de una junta tórica para un servicio concreto, se debe tener en cuenta la interacción de todos los parámetros de funcionamiento.

#### Presión de trabajo

##### Aplicaciones estáticas:

- Hasta 5 MPa para juntas tóricas con diámetro interior > 50 mm, sin aro de apoyo.
- Hasta 10 MPa para juntas tóricas con diámetro interior < 50 mm, sin aro de apoyo, (en función del material, la sección radial y la holgura).
- Hasta 40 MPa con aro de apoyo.
- Hasta 250 MPa con aro de apoyo especial.

Ténganse en cuenta las holguras de extrusión permisibles.

##### Aplicaciones dinámicas:

- Movimiento alternativo hasta 5 MPa sin aro de apoyo.
- Presiones superiores con aro de apoyo.

#### Velocidad

Movimiento alternativo hasta 0,5 m/s.

Movimiento rotativo hasta 0,5 m/s.

En función del material y de la aplicación.

#### Temperatura

Entre -60 °C y +325 °C.

En función del material y la resistencia del fluido.

En la evaluación de los criterios de aplicación, es necesario tener en cuenta la temperatura de servicio máxima y continua, así como el periodo de funcionamiento. En las aplicaciones rotativas se debe considerar el aumento de la temperatura debido al calor de fricción.

#### Fluidos

Gracias a la amplia gama de materiales disponibles, con muy variadas propiedades, es posible asegurar la estanquidad frente a prácticamente cualquier líquido, gas y sustancia química. Cuando seleccione el material más adecuado para su aplicación, consulte el capítulo "B.1 Materiales" y nuestra Guía de materiales para juntas tóricas.



## Diseño del alojamiento / dimensiones del alojamiento / chaflanes de entrada

Un diseño adecuado puede contribuir a eliminar desde el principio posibles causas de daños o fallos en la junta.

Dado que la junta tórica se comprime al instalarla, se debe disponer de chaflanes de entrada y aristas redondeadas (Figura 20 y 21).

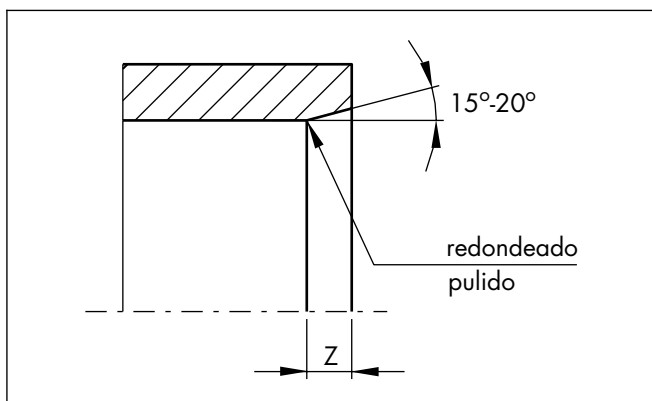


Figura 20 Chaflanes de entrada para cilindros y tubos

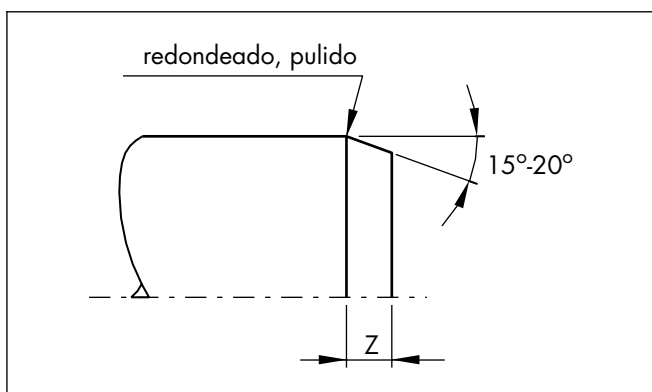


Figura 21 Chaflanes de entrada para ejes y vástagos

La longitud mínima del chaflán de entrada se indica en la Tabla XI, en función del diámetro de la sección radial  $d_2$ .

Tabla XI Chaflanes de entrada

Longitud mín. Z del chaflán de entrada		Diámetro de la sección radial de la junta tórica $d_2$
15°	20°	
2,5	1,5	Hasta 1,78 1,80
3,0	2,0	Hasta 2,62 2,65
3,5	2,5	Hasta 3,53 3,55
4,5	3,5	Hasta 5,33 5,30
5,0	4,0	Hasta 7,00
6,0	4,5	Más de 7,00

La rugosidad de la superficie del chaflán de entrada será:  
 $R_z \leq 6,3 \mu\text{m}$      $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$

## Holgura radial

Se deben mantener las tolerancias que se muestran en la Tabla XV y la holgura radial máxima permisible S (holgura de extrusión) de la Tabla XII.

Si la holgura es demasiado grande, existe el riesgo de extrusión de la junta tórica, lo cual puede ocasionar el deterioro total de ésta (Figura 22).

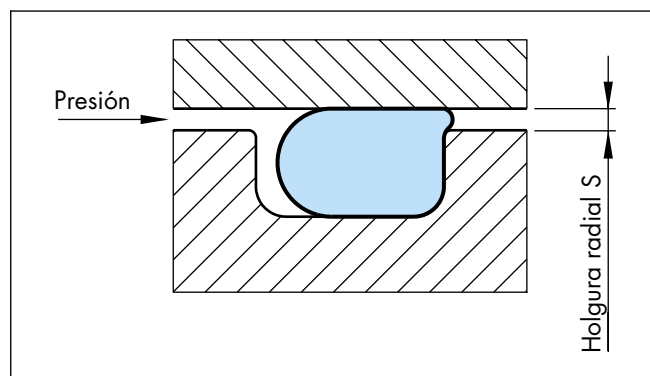


Figura 22 Holgura radial "S"

La holgura radial permisible S entre las piezas estancas es función de la presión del sistema, de la sección radial y de la dureza de la junta tórica.

La Tabla XII contiene las recomendaciones correspondientes de la holgura permisible S, en función de la sección radial de la junta tórica y de la dureza Shore. La tabla es válida para todos los materiales de elastómero, con la excepción del poliuretano y las juntas tóricas encapsuladas en FEP.

Con presiones superiores a 5 MPa y juntas tóricas de diámetro interior > 50 mm y con presiones superiores a 10 MPa y juntas tóricas de diámetro interior < 50 mm, recomendamos el empleo de aros de apoyo.



**Tabla XII Holgura radial S**

Diámetro sección radial junta tórica $d_2$	Hasta 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	Más de 7
Juntas tóricas de dureza 70 Shore A					
Presión MPa	Holgura radial S				
$\leq 3,50$	0,08	0,09	0,10	0,13	0,15
$\leq 7,00$	0,05	0,07	0,08	0,09	0,10
$\leq 10,50$	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08
Juntas tóricas de dureza 90 Shore A					
Presión MPa	Holgura radial S				
$\leq 3,50$	0,13	0,15	0,20	0,23	0,25
$\leq 7,00$	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20
$\leq 10,50$	0,07	0,09	0,10	0,13	0,15
$\leq 14,00$	0,05	0,07	0,08	0,09	0,10
$\leq 17,50$	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09
$\leq 21,00$	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08
$\leq 35,00$	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04

En estos valores se supone que las piezas están colocadas concéntricamente una respecto a otra y que no se expanden bajo presión. Si no es así, la holgura se deberá reducir lo que corresponda.

En las aplicaciones estáticas se recomienda un ajuste de H8/f7.

Las juntas tóricas de poliuretano pueden trabajar con holguras más grandes, gracias a su gran resistencia a la extrusión y su mayor estabilidad dimensional. Véase también el capítulo dedicado a las "Juntas tóricas de poliuretano".

### Superficies

Bajo presión, los elastómeros se adaptan a las superficies irregulares. Sin embargo, en el caso de las uniones estancas de gas o líquido, se deben imponer ciertos requisitos mínimos sobre la calidad de las superficies de estanquidad.

Fundamentalmente no se admitirán muescas, arañazos, marcas de picaduras, estrías de mecanizado concéntricas o espirales, etc. Se aplican requisitos más estrictos a las superficies de estanquidad dinámicas que a las estáticas.

En la actualidad no existe una definición estándar para describir las superficies de contacto. En la práctica, la especificación del valor  $R_a$  no es suficiente para permitir una evaluación de la calidad de la superficie. Es por ello que nuestras recomendaciones contienen, entre otras cosas, diversos términos y definiciones acordes a las normas DIN 4768 y DIN EN ISO 4287.

**Tabla XIII Acabado superficial**

Tipo de carga	Superficie	$R_t \mu m$	$R_z \mu m$	$R_a \mu m$
Radial-dinámica	Superficie de contacto * (tubo, vástago, eje)	1,0 - 2,5	0,63 - 1,6	0,1 - 0,4
	Laterales y fondos del alojamiento	$\leq 10,0$	$\leq 6,3$	$\leq 1,6$
Radial-estática Axial-estática	Acabado superficial en los laterales y fondos del alojamiento	$\leq 10,0$ $\leq 16,0$	$\leq 6,3$	$\leq 1,6$
	Para presiones pulsantes Acabado superficial en los laterales y fondos del alojamiento	$\leq 6,3$ $\leq 10,0$	$\leq 6,3$	$\leq 0,8$ $\leq 1,6$

\* Pulido sin marcas espirales

La información anterior es sólo una guía, que abarca la mayoría de las aplicaciones de estanquidad. Por lo tanto, para llevar a cabo aplicaciones especiales, deberá consultar directamente a Trelleborg Sealing Solutions.



## Alojamiento trapezoidal

El alojamiento trapezoidal (en cola de milano) se debe utilizar solamente en casos especiales; por ejemplo, en instalaciones verticales, con objeto de retener la junta tórica (Figura 23). Las dimensiones de instalación se hallan resumidas en la Tabla XIV. El alojamiento trapezoidal sólo está recomendado para las juntas tóricas con una sección radial mínima de 3,53 mm. El diámetro interior de la junta tórica es el resultado de restarle al diámetro medio del alojamiento el diámetro de la sección radial.

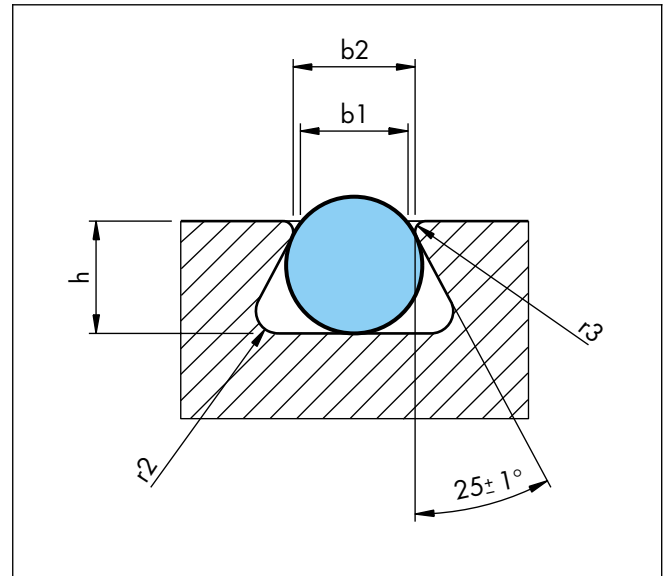


Figura 23 Instalación en alojamiento trapezoidal

Tabla XIV Dimensiones de instalación en alojamientos trapezoidales

Diámetro sección radial junta tórica $d_2$	Dimensiones del alojamiento				Radio (máx.)	
	Anchura del alojamiento $b1 \pm 0,05$	Anchura del alojamiento $b2 \pm 0,05$	Profundidad del alojamiento $h \pm 0,05$	Radio (máx.)		
				$r3$	$r2$	
3,53 3,55	2,90	3,20	2,90	0,25	0,80	
4,00	3,40	3,70	3,20	0,25	0,80	
5,00	4,30	4,60	4,20	0,25	0,80	
5,33 5,30	4,60	4,90	4,60	0,25	0,80	
5,70	4,75	5,25	4,80	0,40	0,80	
6,00	5,05	5,55	5,10	0,40	0,80	
7,00	6,00	6,50	6,00	0,40	1,60	
8,00	6,85	7,45	6,90	0,50	1,60	
8,40	7,25	7,85	7,30	0,50	1,60	

## Alojamiento rectangular

El alojamiento rectangular es el recomendado para todos los diseños nuevos. Se admiten alojamientos con laterales biselados de hasta 5°. Cuando se utilicen aros de apoyo, los flancos del alojamiento serán rectos.

Para reducir el riesgo de extrusión, es preferible que el radio  $r$  no sobrepase la máxima holgura radial permisible  $S$  (véase la Tabla XII).

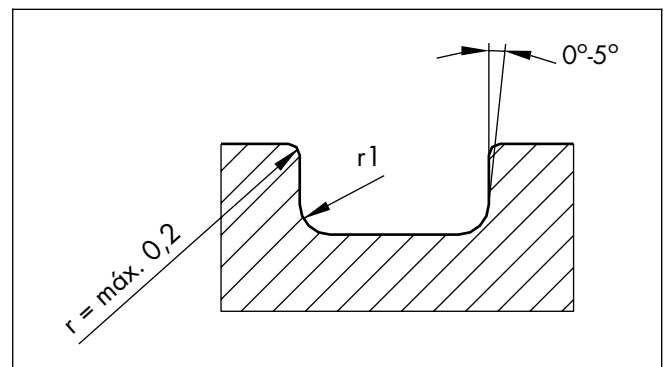


Figura 24 Especificaciones del alojamiento



# Juntas tóricas

## Recomendaciones de instalación

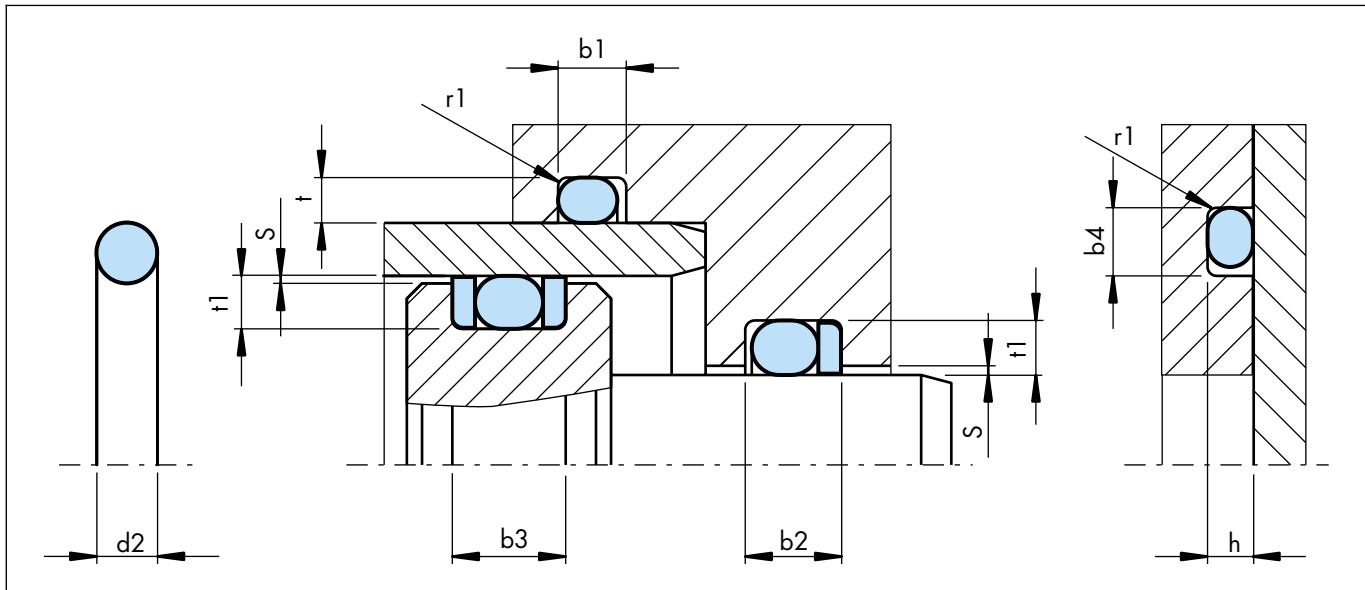


Figura 25 Diagrama de instalación

En lo que respecta a las dimensiones del alojamiento, consulte el capítulo "Recomendaciones de diseño", en la página 41.

En cuanto a las especificaciones de la superficie, consulte el capítulo "Recomendaciones de diseño", en la página 42.

Tabla XV Dimensiones de la instalación

Diámetro sección radial $d_2$	Instalación radial		Instalación axial		Radio <sup>2)</sup> $r_1 \pm 0,2$	
	Profundidad del alojamiento		Anchura del alojamiento <sup>1)</sup>	Profundidad del alojamiento		Anchura del alojamiento
	Dinámica $t_1 +0,05$	Estática $t +0,05$	$b_1 +0,2$	$h +0,05$		$b_4 +0,2$
0,50	-	<b>0,35</b>	0,80	0,35	0,80	0,20
0,74	-	<b>0,50</b>	1,00	0,50	1,00	0,20
1,00	-	<b>0,70</b>	1,40	0,70	1,40	0,20
1,02	-	<b>0,70</b>	1,40	0,70	1,40	0,20
1,20	-	<b>0,85</b>	1,70	0,85	1,70	0,20
1,25	-	<b>0,90</b>	1,70	0,90	1,80	0,20
1,27	-	<b>0,90</b>	1,70	0,90	1,80	0,20
1,30	-	<b>0,95</b>	1,80	0,95	1,80	0,20
1,42	-	<b>1,05</b>	1,90	1,05	2,00	0,30
1,50	1,25	<b>1,10</b>	2,00	1,10	2,10	0,30
1,52	1,25	<b>1,10</b>	2,00	1,10	2,10	0,30
1,60	1,30	<b>1,20</b>	2,10	1,20	2,20	0,30
1,63	1,30	<b>1,20</b>	2,10	1,20	2,20	0,30
1,78*	1,45	<b>1,30</b>	2,40	1,30	2,60	0,30
1,80	1,45	<b>1,30</b>	2,40	1,30	2,60	0,30
1,83	1,50	<b>1,35</b>	2,50	1,35	2,60	0,30



Diámetro sección radial  d2	Instalación radial			Instalación axial		Radio <sup>2)</sup>
	Profundidad del alojamiento		Anchura del alojamiento <sup>1)</sup>	Profundidad del alojamiento	Anchura del alojamiento	
	Dinámica t1 +0,05	Estática t +0,05	b1 +0,2	h +0,05	b4 +0,2	r1± 0,2
1,90	1,55	<b>1,40</b>	2,60	1,40	2,70	0,30
1,98	1,65	<b>1,50</b>	2,70	1,50	2,80	0,30
2,00	1,65	<b>1,50</b>	2,70	1,50	2,80	0,30
2,08	1,75	<b>1,55</b>	2,80	1,55	2,90	0,30
2,10	1,75	<b>1,55</b>	2,80	1,55	2,90	0,30
2,20	1,85	<b>1,60</b>	3,00	1,60	3,00	0,30
2,26	1,90	<b>1,70</b>	3,00	1,70	3,10	0,30
2,30	1,95	<b>1,75</b>	3,10	1,75	3,10	0,30
2,34	1,95	<b>1,75</b>	3,10	1,75	3,10	0,30
2,40	2,05	<b>1,80</b>	3,20	1,80	3,30	0,30
2,46	2,10	<b>1,85</b>	3,30	1,85	3,40	0,30
2,50	2,15	<b>1,90</b>	3,30	1,85	3,40	0,30
2,62*	2,25	<b>2,00</b>	3,60	2,00	3,80	0,30
2,65	2,25	<b>2,00</b>	3,60	2,00	3,80	0,30
2,70	2,30	<b>2,05</b>	3,60	2,05	3,80	0,30
2,80	2,40	<b>2,10</b>	3,70	2,10	3,90	0,60
2,92	2,50	<b>2,20</b>	3,90	2,20	4,00	0,60
2,95	2,50	<b>2,20</b>	3,90	2,20	4,00	0,60
3,00	2,60	<b>2,30</b>	4,00	2,30	4,00	0,60
3,10	2,70	<b>2,40</b>	4,10	2,40	4,10	0,60
3,50	3,05	<b>2,65</b>	4,60	2,65	4,70	0,60
3,53*	3,10	<b>2,70</b>	4,80	2,70	5,00	0,60
3,55	3,10	<b>2,70</b>	4,80	2,70	5,00	0,60
3,60	3,15	<b>2,80</b>	4,80	2,80	5,10	0,60
4,00	3,50	<b>3,10</b>	5,20	3,10	5,30	0,60
4,50	4,00	<b>3,50</b>	5,80	3,50	5,90	0,60
5,00	4,40	<b>4,00</b>	6,60	4,00	6,70	0,60
5,30	4,70	<b>4,30</b>	7,10	4,30	7,30	0,60
5,33*	4,70	<b>4,30</b>	7,10	4,30	7,30	0,60
5,50	4,80	<b>4,50</b>	7,10	4,50	7,30	0,60
5,70	5,00	<b>4,60</b>	7,20	4,60	7,40	0,60
6,00	5,30	<b>4,90</b>	7,40	4,90	7,60	0,60
6,50	5,70	<b>5,40</b>	8,00	5,40	8,20	1,00
6,99*	6,10	<b>5,80</b>	9,50	5,80	9,70	1,00
7,00	6,10	<b>5,80</b>	9,50	5,80	9,70	1,00
7,50	6,60	<b>6,30</b>	9,70	6,30	9,90	1,00
8,00	7,10	<b>6,70</b>	9,80	6,70	10,00	1,00
8,40	7,50	<b>7,10</b>	10,00	7,10	10,30	1,00
9,00	8,10	<b>7,70</b>	10,60	7,70	10,90	1,50



## Juntas tóricas

Diámetro sección radial  d2	Instalación radial			Instalación axial		Radio <sup>2)</sup>
	Profundidad del alojamiento		Anchura del alojamiento <sup>1)</sup>	Profundidad del alojamiento	Anchura del alojamiento	
	Dinámica t1 +0,05	Estática t +0,05	b1 +0,2	h +0,05	b4 +0,2	r1± 0,2
9,50	8,60	<b>8,20</b>	11,00	8,20	11,40	1,50
10,00	9,10	<b>8,60</b>	11,60	8,60	12,00	2,00
12,00	11,00	<b>10,60</b>	13,50	10,60	14,00	2,00

 \* *Tamaños recomendados*

- 1) En caso de utilizarse aros de apoyo, deberá agrandarse el alojamiento en una cantidad igual al espesor del aro de apoyo correspondiente (b2: un aro de apoyo, b3: dos aros de apoyo, véase la Figura 25).
- 2) Si se utiliza un aro de apoyo, el radio r1 recomendado deberá ser siempre  $r1=0,25 \pm 0,2\text{mm}$ .

Las dimensiones de instalación facilitadas no son válidas en el caso de los materiales de FFKM (Isolast®). Si desea más información, utilice el catálogo Isolast® o póngase en contacto con nuestros especialistas.





## C Gama de dimensiones y productos

### C.1 Dimensiones y normas internacionales

#### C.1.1 Gama de tamaños de juntas tóricas

En la siguiente tabla se ofrece un resumen de las dimensiones disponibles de las juntas tóricas, sus N.º Pieza TSS y las normas aplicables.

Esta tabla constituye una guía de las dimensiones más comunes, ya se ajusten o no a una norma, y no pretende ser exhaustiva. La gama completa de tamaños es más extensa. También se dispone de dimensiones especiales bajo pedido. Si desea más información, póngase en contacto con nuestros especialistas.

Normalmente existen moldes de las dimensiones dadas. Debido a los factores de contracción de los distintos materiales, es posible que algunos materiales no se puedan procesar con los moldes existentes.

Con el objeto de garantizar un nivel de calidad elevado y constante podría ser preciso fabricar moldes nuevos o adicionales, con el correspondiente coste asociado.

#### Ejemplo de pedido 1

Junta tórica, métrica 40 x 3

Dimensiones: Diámetro interior = 40,0 mm  
Sección radial = 3,0 mm

Material: NBR 70  
(caucho de nitrilo-butadieno 70 Shore A)

Referencia TSS	OR3004000	-	N7
Grupo de artículo TSS			
Sección radial x 10			
Diámetro interior x 100			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			

Consulte las dimensiones y N.º Pieza TSS de las juntas tóricas en las Tablas XVI a XIX.

Consulte en la Tabla I (última columna) los códigos de material (tipo de elastómero) para realizar pedidos de productos estándar.

Junto con el pedido se debe facilitar la dureza Shore requerida.

En el momento de la publicación de este manual, existen moldes de juntas tóricas de las dimensiones conformes a AS 568 B (ORAR . . .) en el caso del NBR 70 Shore A estándar y el FKM 70 Shore A estándar. Estos datos pueden verse sujetos a modificaciones.

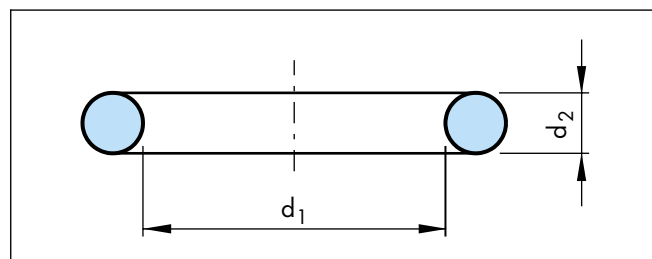


Figura 26 Dimensiones de una junta tórica

#### Ejemplo de pedido 2

Junta tórica, norma americana AS 568 B, ref. 149

Dimensiones: Diámetro interior = 71,12 mm  
Sección radial = 2,62 mm

Material: FKM 80  
(caucho de fluorocarbono 80 Shore A)

Referencia TSS	ORAR00149	-	V8
Grupo de artículo TSS			
Norma AS 568 B			
N.º Pieza TSS (guión-n.º)			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			

Si se requiriese un material especial, se facilitará en el pedido el código de material exacto de cinco dígitos de Trelleborg Sealing Solutions. Para ello consulte la información que figura en la Tabla X, Materiales recomendados, o póngase en contacto con su representante de Trelleborg Sealing Solutions en la zona.



# Juntas tóricas

Tabla XVI Dimensiones / N.º Pieza TSS

Diámetro interior  d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial  d <sub>2</sub>	N.º Pieza TSS	Norma											
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518			
0,50	1,00	OR1000050												
0,74	1,02	ORAR00001	001	x										
1,00	1,50	OR1500100												
1,07	1,27	ORAR00002	002	x										
1,20	1,00	OR1000120												
1,24	2,62	ORAR00102	102	x										
1,42	1,52	ORAR00003	003	x										
1,50	1,00	OR1000150												
1,50	1,50	OR1500150												
1,78	1,02	ORAR90212		x										
1,78	1,78	ORAR00004	004	x										
1,80	1,00	OR1000180												
1,80	1,20	OR1200180												
1,80	1,80	ORIA00180			x					x				
2,00	1,00	OR1000200												
2,00	1,50	OR1500200												
2,00	1,80	ORIA00200			x					x				
2,06	2,62	ORAR00103	103	x										
2,20	1,00	OR1000220												
2,24	1,80	ORIA00224			x					x				
2,40	1,90	OR1900240									R0			
2,50	1,00	OR1000250												
2,50	1,20	OR1200250												
2,50	1,30	OR1300250												
2,50	1,50	OR1500250												
2,50	1,60	OR1600250												
2,50	1,80	ORIA00250			x					x				
2,57	1,78	ORAR00005	005	x										
2,60	1,00	OR1000260												
2,60	1,20	OR1200260												
2,60	1,30	OR1300260												
2,60	1,90	OR1900260									R1			
2,70	1,60	OR1600270												
2,80	1,60	OR1600280												
2,80	1,80	ORIA00280			x					x				
2,80	1,90	OR1900280						P3						





Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
2,84	2,62	ORAR00104	104	x									
2,90	1,78	ORAR00006	006	x									
3,00	1,00	OR1000300											
3,00	1,50	OR1500300											
3,00	2,00	OR2000300											
3,00	2,40	OR2400300											
3,00	2,70	OR2700300											
3,00	3,00	OR3000300											
3,10	1,60	OR1600310				x							x
3,15	1,80	ORIA00315			x				x				
3,20	1,60	OR1600320											
3,20	1,80	ORIA00320											
3,20	2,50	OR2500320											
3,30	1,00	OR1000330											
3,30	1,50	OR1500330											
3,30	2,40	OR2400330				x							x
3,40	1,90	OR1900340								R2			
3,50	1,00	OR1000350											
3,50	1,20	OR1200350											
3,50	1,50	OR1500350											
3,50	2,00	OR2000350											
3,55	1,80	ORIA00355			x				x				
3,60	2,40	OR2400360											x
3,63	2,62	ORAR00105	105	x									
3,68	1,78	ORAR00007	007	x									
3,70	1,90	OR1900370											
3,80	1,50	OR1500380											
3,80	1,90	OR1900380						P4					
3,90	1,80	ORIA00390											
4,00	1,00	OR1000400											
4,00	1,20	OR1200400											
4,00	1,50	OR1500400											
4,00	1,80	ORIA00400			x				x				
4,00	2,00	OR2000400											
4,00	2,50	OR2500400											
4,00	3,00	OR3000400											



## Juntas tóricas

Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
4,00	4,00	OR4000400											
4,10	1,60	OR1600410				x							x
4,20	1,90	OR1900420									R3		
4,30	2,40	OR2400430											x
4,34	3,53	ORAR00201	201	x									
4,42	2,62	ORAR00106	106	x									
4,47	1,78	ORAR00008	008	x									
4,50	1,00	OR1000450											
4,50	1,50	OR1500450											
4,50	2,00	OR2000450											
4,50	2,50	OR2500450											
4,60	2,00	OR2000460											
4,60	2,40	OR2400460											x
4,70	1,00	OR1000470											
4,70	1,42	ORAR00901	901	x									
4,80	1,80	ORIA00480											
4,80	1,90	OR1900480						P5					
4,87	1,80	ORIA00487			x				x				
4,90	1,90	OR1900490									R4		
5,00	1,00	OR1000500											
5,00	1,20	OR1200500											
5,00	1,50	OR1500500											
5,00	1,80	ORIA00500			x				x				
5,00	2,00	OR2000500											
5,00	2,50	OR2500500											
5,00	3,00	OR3000500											
5,00	5,00	OR5000500											
5,10	1,60	OR1600510				x							x
5,15	1,80	ORIA00515			x				x				
5,23	2,62	ORAR00107	107	x									
5,28	1,78	ORAR00009	009	x									
5,30	1,80	ORIA00530			x				x				
5,30	2,40	OR2400530				x							x
5,50	1,00	OR1000550											
5,50	1,50	OR1500550											
5,50	1,60	OR1600550											



Diámetro interior <b>d<sub>1</sub></b>	Diámetro sección radial <b>d<sub>2</sub></b>	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
5,50	2,00	OR2000550										
5,60	1,80	ORIA00560			x					x		
5,60	2,40	OR2400560										x
5,70	1,90	OR1900570									R5	
5,80	1,90	OR1900580						P6				
5,94	3,53	ORAR00202	202	x								
6,00	1,00	OR1000600										
6,00	1,50	OR1500600										
6,00	1,80	ORIA00600			x					x		
6,00	2,00	OR2000600										
6,00	2,20	OR2200600										
6,00	2,50	OR2500600										
6,00	3,00	OR3000600										
6,02	2,62	ORAR00108	108	x								
6,07	1,63	ORAR00902	902	x								
6,07	1,78	ORAR00010	010	x								
6,10	1,60	OR1600610				x					x	x
6,30	1,80	ORIA00630			x					x		
6,30	2,40	OR2400630				x						x
6,40	1,90	OR1900640									R5A	
6,50	1,50	OR1500650										
6,50	1,60	OR1600650										
6,50	2,00	OR2000650										
6,50	3,00	OR3000650										
6,50	5,00	OR5000650										
6,60	1,60	OR1600660										
6,60	2,40	OR2400660										x
6,70	1,80	ORIA00670			x					x		
6,80	1,90	OR1900680						P7				
6,90	1,80	ORIA00690			x					x		
7,00	1,00	OR1000700										
7,00	1,20	OR1200700										
7,00	1,30	OR1300700										
7,00	1,50	OR1500700										
7,00	1,80	ORIA00700										
7,00	2,00	OR2000700										



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
7,00	2,50	OR2500700										
7,00	3,00	OR3000700										
7,00	4,00	OR4000700										
7,10	1,60	OR1600710				x						x
7,10	1,80	ORIA00710			x				x			
7,20	1,90	OR1900720								R6		
7,30	2,40	OR2400730				x						x
7,50	1,50	OR1500750										
7,50	1,80	ORIA00750			x				x			
7,50	2,00	OR2000750										
7,50	2,50	OR2500750										
7,52	3,53	ORAR00203	203	x								
7,59	2,62	ORAR00109	109	x								
7,60	2,40	OR2400760										x
7,65	1,63	ORAR00903	903	x								
7,65	1,78	ORAR00011	011	x								
7,80	1,90	OR1900780						P8				
8,00	1,00	OR1000800										
8,00	1,50	OR1500800										
8,00	1,60	OR1600800										
8,00	1,80	ORIA00800			x				x			
8,00	1,90	OR1900800								R6A		
8,00	2,00	OR2000800										
8,00	2,20	OR2200800										
8,00	2,40	OR2400800										
8,00	2,50	OR2500800										
8,00	3,00	OR3000800										
8,00	3,50	OR3500800										
8,00	4,00	OR4000800										
8,00	4,50	OR4500800										
8,00	5,00	OR5000800										
8,10	1,60	OR1600810				x					x	x
8,30	2,40	OR2400830				x						x
8,50	1,00	OR1000850										
8,50	1,50	OR1500850										
8,50	1,80	ORIA00850			x				x			



Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
8,50	2,00	OR2000850										
8,50	2,50	OR2500850										
8,50	3,00	OR3000850										
8,60	2,40	OR2400860										x
8,75	1,80	ORIA00875			x				x			
8,80	1,90	OR1900880						P9				
8,90	1,90	OR1900890								R7		
8,90	2,70	OR2700890								R8		
8,92	1,83	ORAR00904	904	x								
9,00	1,00	OR1000900										
9,00	1,20	OR1200900										
9,00	1,50	OR1500900										
9,00	1,80	ORIA00900			x				x			
9,00	2,00	OR2000900										
9,00	2,50	OR2500900										
9,00	3,00	OR3000900										
9,00	4,00	OR4000900										
9,00	4,50	OR4500900										
9,00	6,00	OR6000900										
9,10	1,60	OR1600910				x						x
9,12	3,53	ORAR00204	204	x								
9,19	2,62	ORAR00110	110	x								
9,25	1,78	ORAR00012	012	x								
9,30	2,20	OR2200930									x	
9,30	2,40	OR2400930				x						x
9,50	1,00	OR1000950										
9,50	1,50	OR1500950										
9,50	1,60	OR1600950										
9,50	1,80	ORIA00950			x				x			
9,50	2,00	OR2000950										
9,50	2,50	OR2500950										
9,50	3,00	OR3000950										
9,60	2,40	OR2400960										x
9,80	1,90	OR1900980						P10				
9,80	2,40	OR2400980						P10A				
10,00	1,00	OR1001000										



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
10,00	1,50	OR1501000										
10,00	1,80	ORIA01000			x				x			
10,00	2,00	OR2001000										
10,00	2,40	OR2401000										
10,00	2,50	OR2501000										
10,00	3,00	OR3001000										
10,00	3,50	OR3501000										
10,00	4,00	OR4001000										
10,00	5,00	OR5001000										
10,10	1,60	OR1601010				x						x
10,30	2,40	OR2401030				x						x
10,46	5,33	ORAR00309	309	x								
10,50	1,50	OR1501050										
10,50	2,70	OR2701050								R9		
10,52	1,83	ORAR00905	905	x								
10,60	1,80	ORIA01060			x				x			
10,60	2,40	OR2401060										x
10,69	3,53	ORAR00205	205	x								
10,77	2,62	ORAR00111	111	x								
10,80	2,40	OR2401080						P11				
10,82	1,78	ORAR00013	013	x								
11,00	1,00	OR1001100										
11,00	1,50	OR1501100										
11,00	2,00	OR2001100										
11,00	2,40	OR2401100						P11,2				
11,00	2,50	OR2501100										
11,00	3,00	OR3001100										
11,00	3,50	OR3501100										
11,00	4,00	OR4001100										
11,10	1,60	OR1601110				x						x
11,20	1,80	ORIA01120			x				x			
11,30	2,20	OR2201130									x	
11,30	2,40	OR2401130				x						x
11,60	2,40	OR2401160										x
11,80	1,80	ORIA01180			x				x			
11,80	2,40	OR2401180						P12				





Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
11,89	1,98	ORAR00906	906	x									
12,00	1,00	OR1001200											
12,00	1,50	OR1501200											
12,00	2,00	OR2001200											
12,00	2,50	OR2501200											
12,00	3,00	OR3001200											
12,00	4,00	OR4001200											
12,00	4,50	OR4501200											
12,00	5,00	OR5001200											
12,07	5,33	ORAR00310	310	x									
12,10	1,60	OR1601210				x							x
12,10	2,70	OR2701210								R10			
12,29	3,53	ORAR00206	206	x									
12,30	2,40	OR2401230					x						x
12,37	2,62	ORAR00112	112	x									
12,42	1,78	ORAR00014	014	x									
12,50	1,50	OR1501250											
12,50	1,80	ORIA01250					x			x			
12,50	2,00	OR2001250											
12,50	2,50	OR2501250											
12,60	2,40	OR2401260										x	
13,00	1,00	OR1001300											
13,00	1,50	OR1501300											
13,00	2,00	OR2001300											
13,00	2,50	OR2501300											
13,00	3,00	OR3001300											
13,00	3,50	OR3501300											
13,00	4,00	OR4001300											
13,10	1,60	OR1601310				x						x	
13,20	1,80	ORIA01320			x				x				
13,30	2,20	OR2201330									x		
13,30	2,40	OR2401330				x						x	
13,46	2,08	ORAR00907	907	x									
13,60	2,40	OR2401360										x	
13,60	2,70	OR2701360								R11			
13,64	5,33	ORAR00311	311	x									



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma								
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518
13,80	2,40	OR2401380					P14				
13,87	3,53	ORAR00207	207	x							
13,94	2,62	ORAR00113	113	x							
14,00	1,00	OR1001400									
14,00	1,50	OR1501400									
14,00	1,60	OR1601400									
14,00	1,78	ORAR00015	015	x							
14,00	1,80	ORIA01400			x				x		
14,00	2,00	OR2001400									
14,00	2,40	OR2401400									
14,00	2,50	OR2501400									
14,00	2,65	ORIB01400			x				x		
14,00	2,70	OR2701400									
14,00	3,00	OR3001400									
14,00	4,00	OR4001400									
14,00	5,00	OR5001400									
14,10	1,60	OR1601410				x					x
14,30	2,40	OR2401430				x					x
14,80	2,40	OR2401480					P15				x
15,00	1,00	OR1001500									
15,00	1,50	OR1501500									
15,00	1,80	ORIA01500			x				x		
15,00	2,00	OR2001500									
15,00	2,50	OR2501500									
15,00	2,65	ORIB01500			x				x		
15,00	3,00	OR3001500									
15,00	3,50	OR3501500									
15,00	4,00	OR4001500									
15,00	5,00	OR5001500									
15,00	6,00	OR6001500									
15,00	7,00	OR7001500									
15,10	1,60	OR1601510				x					x
15,10	2,70	OR2701510							R12		
15,24	5,33	ORAR00312	312	x							
15,30	2,20	OR2201530								x	
15,30	2,40	OR2401530				x					x



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
15,47	3,53	ORAR00208	208	x									
15,54	2,62	ORAR00114	114	x									
15,60	1,78	ORAR00016	016	x									
15,60	2,40	OR2401560						P16					x
15,80	2,40	OR2401580											
16,00	1,00	OR1001600											
16,00	1,50	OR1501600											
16,00	1,80	ORIA01600			x				x				
16,00	2,00	OR2001600											
16,00	2,50	OR2501600											
16,00	2,65	ORIB01600			x				x				
16,00	3,00	OR3001600											
16,00	3,50	OR3501600											
16,00	4,00	OR4001600											
16,00	4,50	OR4501600											
16,00	5,00	OR5001600											
16,10	1,60	OR1601610				x							x
16,30	2,40	OR2401630				x							x
16,36	2,20	ORAR00908	908	x									
16,81	5,33	ORAR00313	313	x									
16,90	2,70	OR2701690								R13			
17,00	1,00	OR1001700											
17,00	1,50	OR1501700											
17,00	1,80	ORIA01700			x				x				
17,00	2,00	OR2001700											
17,00	2,50	OR2501700											
17,00	2,65	ORIB01700			x				x				
17,00	3,00	OR3001700											
17,00	3,50	OR3501700											
17,00	4,00	OR4001700											
17,00	5,00	OR5001700											
17,04	3,53	ORAR00209	209	x									
17,10	1,60	OR1601710				x							x
17,12	2,62	ORAR00115	115	x									
17,17	1,78	ORAR00017	017	x									
17,20	3,00	OR3001720										x	



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
17,30	2,20	OR2201730											
17,30	2,40	OR2401730				x							x
17,60	2,40	OR2401760											x
17,80	2,40	OR2401780					P18						
17,93	2,46	ORAR00909	909	x									
18,00	1,00	OR1001800											
18,00	1,50	OR1501800											
18,00	2,00	OR2001800											
18,00	2,50	OR2501800											
18,00	2,65	ORIB01800			x				x				
18,00	3,00	OR3001800											
18,00	3,50	OR3501800											
18,00	3,55	ORIC01800			x				x				
18,00	4,00	OR4001800											
18,00	4,50	OR4501800											
18,00	5,00	OR5001800											
18,10	1,60	OR1601810				x							x
18,20	3,00	OR3001820											x
18,30	2,40	OR2401830											x
18,30	3,60	OR3601830								R15			
18,40	2,70	OR2701840								R14			
18,42	5,33	ORAR00314	314	x									
18,60	2,40	OR2401860											x
18,64	3,53	ORAR00210	210	x									
18,72	2,62	ORAR00116	116	x									
18,77	1,78	ORAR00018	018	x									
19,00	1,00	OR1001900											
19,00	1,50	OR1501900											
19,00	1,80	ORIA01900											
19,00	2,00	OR2001900											
19,00	2,50	OR2501900											
19,00	2,65	ORIB01900			x				x				
19,00	3,50	OR3501900											
19,00	3,55	ORIC01900			x				x				
19,00	4,00	OR4001900											
19,00	5,00	OR5001900											



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
19,00	6,00	OR6001900											
19,10	1,60	OR1601910				x							x
19,18	2,46	ORAR00910	910	x									
19,20	3,00	OR3001920				x							x
19,30	2,20	OR2201930									x		
19,30	2,40	OR2401930											x
19,50	3,00	OR3001950											x
19,60	2,40	OR2401960											x
19,80	2,40	OR2401980						P20					
19,80	3,60	OR3601980								R16			
19,99	5,33	ORAR00315	315	x									
20,00	1,00	OR1002000											
20,00	1,30	OR1302000											
20,00	1,50	OR1502000											
20,00	2,00	OR2002000											
20,00	2,50	OR2502000											
20,00	2,65	ORIB02000			x				x				
20,00	3,00	OR3002000											
20,00	3,50	OR3502000											
20,00	3,55	ORIC02000			x				x				
20,00	4,00	OR4002000											
20,00	4,50	OR4502000											
20,00	5,00	OR5002000											
20,00	6,00	OR6002000											
20,10	1,60	OR1602010											x
20,20	3,00	OR3002020											x
20,22	3,53	ORAR00211	211	x									
20,29	2,62	ORAR00117	117	x									
20,30	2,40	OR2402030											x
20,35	1,78	ORAR00019	019	x									
20,60	2,40	OR2402060											x
20,80	2,40	OR2402080						P21					
21,00	2,00	OR2002100											
21,00	2,50	OR2502100											
21,00	3,00	OR3002100											
21,00	4,00	OR4002100											



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
21,00	6,00	OR6002100											
21,10	1,60	OR1602110											x
21,20	2,65	ORIB02120			x					x			
21,20	3,00	OR3002120											x
21,20	3,55	ORIC02120			x					x			
21,30	2,40	OR2402130											
21,30	3,60	OR3602130									R17		
21,50	3,00	OR3002150											x
21,59	5,33	ORAR00316	316	x									
21,60	2,40	OR2402160											x
21,70	3,50	OR3502170						P22A					
21,80	2,40	OR2402180						P22					
21,82	3,53	ORAR00212	212	x									
21,89	2,62	ORAR00118	118	x									
21,92	2,95	ORAR00911	911	x									
21,95	1,78	ORAR00020	020	x									
22,00	1,00	OR1002200											
22,00	1,30	OR1302200											
22,00	1,50	OR1502200											
22,00	2,00	OR2002200											
22,00	2,50	OR2502200											
22,00	3,00	OR3002200											
22,00	3,50	OR3502200											
22,00	4,00	OR4002200											
22,00	4,50	OR4502200											
22,00	5,00	OR5002200											
22,00	6,00	OR6002200											
22,10	1,60	OR1602210				x							x
22,10	3,50	OR3502210						P22,4					
22,20	3,00	OR3002220				x							x
22,30	2,40	OR2402230											x
22,40	2,65	ORIB02240			x					x			
22,40	3,55	ORIC02240			x					x			
22,50	3,00	OR3002250											x
23,00	1,00	OR1002300											
23,00	1,50	OR1502300											



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
23,00	2,00	OR2002300											
23,00	2,50	OR2502300											
23,00	3,00	OR3002300											
23,00	3,60	OR3602300									R18		
23,00	4,00	OR4002300											
23,00	5,00	OR5002300											
23,00	5,50	OR5502300											
23,00	6,00	OR6002300											
23,16	5,33	ORAR00317	317	x									
23,30	2,40	OR2402330											x
23,39	3,53	ORAR00213	213	x									
23,47	2,62	ORAR00119	119	x									
23,47	2,95	ORAR00912	912	x									
23,52	1,78	ORAR00021	021	x									
23,60	2,65	ORIB02360			x					x			
23,60	2,90	OR2902360										x	
23,60	3,55	ORIC02360			x					x			
23,70	3,50	OR3502370						P24					
24,00	1,00	OR1002400											
24,00	1,50	OR1502400											
24,00	2,00	OR2002400											
24,00	2,50	OR2502400											
24,00	3,00	OR3002400											
24,00	3,50	OR3502400											
24,00	4,00	OR4002400											
24,00	5,00	OR5002400											
24,00	6,00	OR6002400											
24,20	3,00	OR3002420				x							x
24,40	3,10	OR3102440						G25					
24,50	3,00	OR3002450											x
24,60	2,40	OR2402460											x
24,60	3,60	OR3602460								R19			
24,70	3,50	OR3502470						P25					
24,77	5,33	ORAR00318	318	x									
24,99	3,53	ORAR00214	214	x									
25,00	1,00	OR1002500											



## Juntas tóricas

Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
25,00	1,50	OR1502500										
25,00	2,00	OR2002500										
25,00	2,50	OR2502500										
25,00	2,65	ORIB02500			x				x			
25,00	3,00	OR3002500										
25,00	3,55	ORIC02500			x				x			
25,00	4,00	OR4002500										
25,00	4,50	OR4502500										
25,00	5,00	OR5002500										
25,00	6,00	OR6002500										
25,04	2,95	ORAR00913	913	x								
25,07	2,62	ORAR00120	120	x								
25,10	1,60	OR1602510				x						x
25,12	1,78	ORAR00022	022	x								
25,20	3,00	OR3002520										x
25,20	3,50	OR3502520						P25,5				
25,30	2,40	OR2402530										x
25,50	3,00	OR3002550										x
25,70	3,50	OR3502570						P26				
25,80	2,65	ORIB02580			x				x			
25,80	3,55	ORIC02580			x				x			
26,00	1,00	OR1002600										
26,00	1,50	OR1502600										
26,00	2,00	OR2002600										
26,00	2,50	OR2502600										
26,00	3,50	OR3502600										
26,00	4,00	OR4002600										
26,00	5,00	OR5002600										
26,00	6,00	OR6002600										
26,20	3,00	OR3002620				x						x
26,20	3,60	OR3602620								R20		
26,34	5,33	ORAR00319	319	x								
26,50	3,00	OR3002650										x
26,57	3,53	ORAR00215	215	x								
26,62	2,95	ORAR00914	914	x								
26,64	2,62	ORAR00121	121	x								





Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
26,70	1,78	ORAR00023	023	x									
27,00	1,50	OR1502700											
27,00	2,00	OR2002700											
27,00	2,50	OR2502700											
27,00	3,00	OR3002700											
27,00	4,00	OR4002700											
27,00	4,50	OR4502700											
27,00	5,00	OR5002700											
27,00	6,00	OR6002700											
27,10	1,60	OR1602710				x							x
27,30	2,40	OR2402730											x
27,50	3,00	OR3002750											x
27,60	2,40	OR2402760						P28					x
27,70	3,50	OR3502770											
27,80	3,60	OR3602780							R21				
27,94	5,33	ORAR00320	320	x									
28,00	1,00	OR1002800											
28,00	1,50	OR1502800											
28,00	2,00	OR2002800											
28,00	2,50	OR2502800											
28,00	2,65	ORIB02800			x				x				
28,00	3,00	OR3002800											
28,00	3,55	ORIC02800			x				x				
28,00	4,00	OR4002800											
28,00	5,00	OR5002800											
28,00	6,00	OR6002800											
28,17	3,53	ORAR00216	216	x									
28,24	2,62	ORAR00122	122	x									
28,30	1,78	ORAR00024	024	x									
28,70	3,50	OR3502870						P29					
29,00	1,50	OR1502900											
29,00	2,00	OR2002900											
29,00	2,50	OR2502900											
29,00	3,00	OR3002900											
29,00	3,50	OR3502900											
29,00	5,00	OR5002900											



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma								
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518
29,10	1,60	OR1602910				x					x
29,20	3,00	OR3002920				x					x
29,20	3,50	OR3502920						P29,5			
29,30	3,60	OR3602930								R22	
29,40	3,10	OR3102940						G30			
29,50	1,50	OR1502950									
29,50	3,00	OR3002950									x
29,50	4,50	OR4502950									
29,51	5,33	ORAR00321	321	x							
29,60	2,40	OR2402960									x
29,60	2,90	OR2902960								x	
29,70	3,50	OR3502970						P30			
29,74	2,95	ORAR00916	916	x							
29,74	3,53	ORAR00217	217	x							
29,82	2,62	ORAR00123	123	x							
29,87	1,78	ORAR00025	025	x							
30,00	1,00	OR1003000									
30,00	1,50	OR1503000									
30,00	2,00	OR2003000									
30,00	2,50	OR2503000									
30,00	2,65	ORIB03000			x				x		
30,00	3,00	OR3003000									
30,00	3,50	OR3503000									
30,00	3,55	ORIC03000			x				x		
30,00	4,00	OR4003000									
30,00	4,50	OR4503000									
30,00	5,00	OR5003000									
30,00	6,00	OR6003000									
30,00	7,00	ORIE03000									
30,20	3,00	OR3003020									x
30,30	2,40	OR2403030									x
30,70	3,50	OR3503070						P31			
30,80	3,60	OR3603080								R23	
31,00	1,50	OR1503100									
31,00	2,00	OR2003100									
31,00	2,50	OR2503100									



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
31,00	3,00	OR3003100											
31,00	3,50	OR3503100											
31,00	4,00	OR4003100											
31,12	5,33	ORAR00322	322					P31,5					
31,20	3,00	OR3003120											x
31,20	3,50	OR3503120											
31,34	3,53	ORAR00218	218	x									
31,42	2,62	ORAR00124	124	x									
31,47	1,78	ORAR00026	026	x									
31,50	2,65	ORIB03150			x				x				
31,50	3,00	OR3003150											x
31,50	3,55	ORIC03150			x				x				
31,60	2,40	OR2403160											x
31,70	3,50	OR3503170						P32					
32,00	1,00	OR1003200											
32,00	1,50	OR1503200											
32,00	2,00	OR2003200											
32,00	2,50	OR2503200											
32,00	3,00	OR3003200											
32,00	3,50	OR3503200											
32,00	4,00	OR4003200											
32,00	5,00	OR5003200											
32,10	1,60	OR1603210				x							x
32,20	3,00	OR3003220				x							x
32,50	2,65	ORIB03250			x				x				
32,50	3,00	OR3003250											x
32,50	3,55	ORIC03250			x				x				
32,50	3,60	OR3603250								R24			
32,69	5,33	ORAR00323	323	x									
32,92	3,53	ORAR00219	219	x									
32,99	2,62	ORAR00125	125	x									
33,00	1,50	OR1503300											
33,00	2,00	OR2003300											
33,00	2,50	OR2503300											
33,00	3,00	OR3003300											
33,00	3,50	OR3503300											



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
33,00	4,00	OR4003300										
33,05	1,78	ORAR00027	027	x								
33,30	2,40	OR2403330										x
33,50	2,65	ORIB03350			x				x			
33,50	3,55	ORIC03350			x				x			
33,70	3,50	OR3503370						P34				
34,00	1,00	OR1003400										
34,00	2,00	OR2003400										
34,00	2,30	OR2303400										
34,00	2,50	OR2503400										
34,00	3,00	OR3003400										
34,00	4,00	OR4003400										
34,00	5,00	OR5003400										
34,00	6,00	OR6003400										
34,10	3,60	OR3603410								R25		
34,20	3,00	OR3003420				x						x
34,29	5,33	ORAR00324	324	x								
34,40	3,10	OR3103440						G35				
34,42	2,95	ORAR00918	918	x								
34,50	2,65	ORIB03450			x				x			
34,50	3,00	OR3003450										x
34,50	3,55	ORIC03450			x				x			
34,52	3,53	ORAR00220	220	x								
34,59	2,62	ORAR00126	126	x								
34,60	2,40	OR2403460										x
34,65	1,78	ORAR00028	028	x								
34,70	3,50	OR3503470						P35				
35,00	1,50	OR1503500										
35,00	2,00	OR2003500										
35,00	2,50	OR2503500										
35,00	3,00	OR3003500										
35,00	3,50	OR3503500										
35,00	4,00	OR4003500										
35,00	5,00	OR5003500										
35,00	6,00	OR6003500										
35,00	7,00	ORIE03500										



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
35,10	1,60	OR1603510				x						x
35,20	3,00	OR3003520										x
35,20	3,50	OR3503520						P35,5				
35,20	5,70	OR5703520										x
35,50	2,65	ORIB03550			x				x			
35,50	3,00	OR3003550										x
35,50	3,55	ORIC03550			x				x			
35,60	2,40	OR2403560										x
35,60	3,60	OR3603560								R26		
35,70	3,50	OR3503570						P36				
36,00	1,50	OR1503600										
36,00	2,00	OR2003600										
36,00	2,50	OR2503600										
36,00	3,00	OR3003600										
36,00	4,00	OR4003600										
36,00	4,50	OR4503600										
36,00	5,00	OR5003600										
36,00	6,00	OR6003600										
36,09	3,53	ORAR00221	221	x								
36,17	2,62	ORAR00127	127	x								
36,20	3,00	OR3003620				x						x
36,20	5,70	OR5703620										x
36,50	2,65	ORIB03650			x				x			
36,50	3,55	ORIC03650			x				x			
37,00	2,00	OR2003700										
37,00	2,50	OR2503700										
37,00	3,00	OR3003700										
37,00	3,50	OR3503700										
37,10	1,60	OR1603710				x						x
37,20	3,00	OR3003720										x
37,20	5,70	OR5703720										x
37,30	3,60	OR3603730								R27		
37,47	3,00	ORAR00920	920	x								
37,47	5,33	ORAR00325	325	x						R28		
37,50	2,65	ORIB03750			x				x			
37,50	3,00	OR3003750										x



## Juntas tóricas

Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
37,50	3,55	ORIC03750			x				x			
37,60	2,40	OR2403760										x
37,69	3,53	ORAR00222	222	x								
37,70	3,50	OR3503770					P38					
37,77	2,62	ORAR00128	128	x								
37,82	1,78	ORAR00029	029	x								
38,00	1,00	OR1003800										
38,00	1,50	OR1503800										
38,00	2,00	OR2003800										
38,00	2,50	OR2503800										
38,00	3,00	OR3003800										
38,00	3,50	OR3503800										
38,00	4,00	OR4003800										
38,00	4,50	OR4503800										
38,00	5,00	OR5003800										
38,00	6,00	OR6003800										
38,00	7,00	ORIE03800										
38,60	2,90	OR2903860									x	
38,70	2,65	ORIB03870			x				x			
38,70	3,50	OR3503870					P39					
38,70	3,55	ORIC03870			x				x			
39,00	1,50	OR1503900										
39,00	2,00	OR2003900										
39,00	2,50	OR2503900										
39,00	3,00	OR3003900										
39,00	4,00	OR4003900										
39,00	5,50	OR5503900										
39,20	3,00	OR3003920				x						x
39,20	5,70	OR5703920										x
39,34	2,62	ORAR00129	129	x								
39,40	3,10	OR3103940					G40					
39,50	3,00	OR3003950										x
39,60	2,40	OR2403960										x
39,70	3,50	OR3503970					P40					
40,00	1,00	OR1004000										
40,00	1,50	OR1504000										



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
40,00	2,00	OR2004000											
40,00	2,50	OR2504000											
40,00	3,00	OR3004000											
40,00	3,50	OR3504000											
40,00	3,55	ORIC04000			x					x			
40,00	4,00	OR4004000											
40,00	4,50	OR4504000											
40,00	5,00	OR5004000											
40,00	5,30	ORID04000			x					x			
40,00	5,50	OR5504000											
40,00	6,00	OR6004000											
40,00	7,00	ORIE04000											
40,00	7,50	OR7504000											
40,20	3,00	OR3004020											x
40,64	5,33	ORAR00326	326	x							R29		
40,70	3,50	OR3504070						P41					
40,87	3,53	ORAR00223	223	x									
40,94	2,62	ORAR00130	130	x									
41,00	1,78	ORAR00030	030	x									
41,00	2,00	OR2004100											
41,00	3,00	OR3004100											
41,00	4,00	OR4004100											
41,00	7,50	OR7504100											
41,20	3,55	ORIC04120			x					x			
41,20	5,30	ORID04120			x					x			
41,20	5,70	OR5704120											x
41,50	3,00	OR3004150											x
41,60	2,40	OR2404160											x
41,70	3,50	OR3504170						P42					
42,00	1,00	OR1004200											
42,00	1,50	OR1504200											
42,00	2,00	OR2004200											
42,00	2,50	OR2504200											
42,00	3,00	OR3004200											
42,00	3,50	OR3504200											
42,00	4,00	OR4004200											



## Juntas tóricas

Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
42,00	4,50	OR4504200										
42,00	5,00	OR5004200										
42,00	6,00	OR6004200										
42,20	3,00	OR3004220				x						x
42,50	3,55	ORIC04250			x				x			x
42,50	5,30	ORID04250			x				x			
42,52	2,62	ORAR00131	131	x								
43,00	1,60	OR1604300										
43,00	2,00	OR2004300										
43,00	2,50	OR2504300										
43,00	3,00	OR3004300										
43,00	3,50	OR3504300										
43,00	6,00	OR6004300										
43,69	3,00	ORAR00924	924	x								
43,70	3,50	OR3504370						P44				
43,70	3,55	ORIC04370			x				x			
43,70	5,30	ORID04370			x				x			
43,82	5,33	ORAR00327	327	x						R30		
44,00	2,00	OR2004400										
44,00	2,50	OR2504400										
44,00	3,00	OR3004400										
44,00	4,00	OR4004400										
44,00	4,50	OR4504400										
44,00	5,00	OR5004400										
44,00	6,00	OR6004400										
44,04	3,53	ORAR00224	224	x								
44,12	2,62	ORAR00132	132	x								
44,17	1,78	ORAR00031	031	x								
44,20	3,00	OR3004420				x						x
44,30	5,70	OR5704420				x						x
44,40	3,10	OR3104440						G45				
44,50	3,00	OR3004450										x
44,60	2,40	OR2404460										x
44,60	2,90	OR2904460									x	
44,70	3,50	OR3504470						P45				
45,00	1,00	OR1004500										





Diámetro interior  d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial  d <sub>2</sub>	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
45,00	1,50	OR1504500											
45,00	2,00	OR2004500											
45,00	2,50	OR2504500											
45,00	3,00	OR3004500											
45,00	3,50	OR3504500											
45,00	3,55	ORIC04500			x				x				
45,00	4,00	OR4004500											
45,00	4,50	OR4504500											
45,00	5,00	OR5004500											
45,00	5,30	ORID04500			x				x				
45,00	5,50	OR5504500											
45,00	6,00	OR6004500											
45,00	7,00	ORIE04500											
45,20	3,00	OR3004520											x
45,30	5,70	OR5704530											x
45,60	2,40	OR2404560											x
45,69	2,62	ORAR00133	133	x									
45,70	3,50	OR3504570						P46					
46,00	2,00	OR2004600											
46,00	2,50	OR2504600											
46,00	3,00	OR3004600											
46,00	3,50	OR3504600											
46,00	4,00	OR4004600											
46,00	4,50	OR4504600											
46,00	5,00	OR5004600											
46,00	6,00	OR6004600											
46,20	3,00	OR3004620											x
46,20	3,55	ORIC04620			x				x				
46,20	5,30	ORID04620			x				x				
46,99	5,33	ORAR00328	328	x						R31			
47,00	2,00	OR2004700											
47,00	2,50	OR2504700											
47,00	3,00	OR3004700											
47,00	4,00	OR4004700											
47,00	5,00	OR5004700											
47,20	5,70	OR5704720											



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
47,22	3,53	ORAR00225	225	x									
47,29	2,62	ORAR00134	134	x									
47,30	5,70	OR5704730											x
47,35	1,78	ORAR00032	032	x									
47,50	3,55	ORIC04750			x					x			
47,50	5,30	ORID04750			x					x			
47,60	2,40	OR2404760											x
47,60	5,70	OR5704760						P48A					
47,70	3,50	OR3504770						P47					
48,00	1,00	OR1004800											
48,00	1,50	OR1504800											
48,00	2,00	OR2004800											
48,00	2,50	OR2504800											
48,00	3,00	OR3004800											
48,00	4,00	OR4004800											
48,00	4,50	OR4504800											
48,00	5,00	OR5004800											
48,00	6,00	OR6004800											
48,00	7,00	ORIE04800											
48,70	3,50	OR3504870						P49					
48,70	3,55	ORIC04870			x					x			
48,70	5,30	ORID04870			x					x			
48,90	2,62	ORAR00135	135	x									
49,00	1,50	OR1504900											
49,00	2,50	OR2504900											
49,00	3,00	OR3004900											
49,00	3,50	OR3504900											
49,00	4,00	OR4004900											
49,20	5,70	OR5704920				x							x
49,40	3,10	OR3104940						G50					
49,50	3,00	OR3004950					x						x
49,60	2,40	OR2404960											x
49,60	5,70	OR5704960						P50A					
49,70	3,50	OR3504970						P50					
50,00	1,50	OR1505000											
50,00	2,00	OR2005000											



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
50,00	2,50	OR2505000											
50,00	3,00	OR3005000											
50,00	3,55	ORIC05000			x					x			
50,00	4,00	OR4005000											
50,00	4,50	OR4505000											
50,00	5,00	OR5005000											
50,00	5,30	ORID05000			x					x			
50,00	5,50	OR5505000											
50,00	6,00	OR6005000											
50,00	6,50	OR6505000											
50,00	7,00	ORIE05000											
50,17	5,33	ORAR00329	329	x							R32		
50,20	3,00	OR3005020											x
50,39	3,53	ORAR00226	226	x									
50,47	2,62	ORAR00136	136	x									
50,52	1,78	ORAR00033	033	x									
51,00	2,50	OR2505100											
51,00	3,00	OR3005100											
51,00	4,00	OR4005100											
51,00	4,50	OR4505100											
51,00	5,50	OR5505100											
51,20	5,70	OR5705120											x
51,50	1,50	OR1505150											
51,50	3,55	ORIC05150			x					x			
51,50	5,30	ORID05150			x					x			
51,60	2,40	OR2405160											x
51,60	5,70	OR5705160						P52					
52,00	1,50	OR1505200											
52,00	2,00	OR2005200											
52,00	2,50	OR2505200											
52,00	3,00	OR3005200											
52,00	3,50	OR3505200											
52,00	4,00	OR4005200											
52,00	5,00	OR5005200											
52,00	6,00	OR6005200											
52,07	2,62	ORAR00137	137	x									



# Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma																			
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518											
52,30	5,70	OR5705230																			x	
52,60	5,70	OR5705260							P53													
53,00	1,50	OR1505300																				
53,00	2,00	OR2005300																				
53,00	2,50	OR2505300																				
53,00	3,00	OR3005300																				
53,00	3,50	OR3505300																				
53,00	3,55	ORIC05300				x							x									
53,00	5,00	OR5005300																				
53,00	5,30	ORID05300				x							x									
53,00	6,00	OR6005300																				
53,00	7,00	ORIE05300																				
53,09	3,00	ORAR00928	928	x																		
53,34	5,33	ORAR00330	330	x														R33				
53,57	3,53	ORAR00227	227	x																		
53,64	2,62	ORAR00138	138	x																		
53,70	1,78	ORAR00034	034	x																		
54,00	1,50	OR1505400																				
54,00	2,50	OR2505400																				
54,00	3,00	OR3005400																				
54,00	4,00	OR4005400																				
54,00	5,00	OR5005400																				
54,00	5,50	OR5505400																				
54,00	6,00	OR6005400																				
54,20	5,70	OR5705420						x														
54,30	5,70	OR5705430																				
54,40	3,10	OR3105440																				
54,50	3,00	OR3005450																				
54,50	3,55	ORIC05450				x							x									
54,50	5,30	ORID05450				x							x									
54,60	2,40	OR2405460																				
54,60	5,70	OR5705460																				
55,00	1,50	OR1505500																				
55,00	2,00	OR2005500																				
55,00	2,50	OR2505500																				
55,00	3,00	OR3005500																				



Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
55,00	3,50	OR3505500											
55,00	4,00	OR4005500											
55,00	5,00	OR5005500											
55,00	6,00	OR6005500											
55,20	3,00	OR3005520											x
55,25	2,62	ORAR00139	139	x									
55,30	5,70	OR5705530											x
55,50	3,00	OR3005550											x
55,60	2,40	OR2405560											x
55,60	5,70	OR5705560						P56					x
56,00	2,00	OR2005600											
56,00	2,50	OR2505600											
56,00	3,00	OR3005600											
56,00	3,55	ORIC05600			x				x				
56,00	4,00	OR4005600											
56,00	4,50	OR4505600											
56,00	5,20	OR5205600											
56,00	5,30	ORID05600			x				x				
56,20	3,00	OR3005620											x
56,52	5,33	ORAR00331	331	x						R34			
56,60	2,90	OR2905660									x		
56,74	3,53	ORAR00228	228	x									
56,82	2,62	ORAR00140	140	x									
56,87	1,78	ORAR00035	035	x									
57,00	1,50	OR1505700											
57,00	2,00	OR2005700											
57,00	2,50	OR2505700											
57,00	3,00	OR3005700											
57,00	4,00	OR4005700											
57,00	4,50	OR4505700											
57,00	8,00	OR8005700											
57,20	3,00	OR3005720											x
57,20	5,70	OR5705720											
57,30	5,70	OR5705730											x
57,50	3,00	OR3005750											x
57,60	2,40	OR2405760											x



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma								
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518
57,60	5,70	OR5705760					P58				
58,00	2,00	OR2005800									
58,00	2,50	OR2505800									
58,00	3,00	OR3005800									
58,00	3,55	ORIC05800			x				x		
58,00	4,00	OR4005800									
58,00	5,00	OR5005800									
58,00	5,30	ORID05800			x				x		
58,00	5,50	OR5505800									
58,00	6,00	OR6005800									
58,00	7,00	ORIE05800									
58,42	2,62	ORAR00141	141	x							
58,60	2,40	OR2405860									x
59,00	1,50	OR1505900									
59,00	2,50	OR2505900									
59,00	3,00	OR3005900									
59,20	5,70	OR5705920				x					
59,30	5,70	OR5705930									x
59,36	3,00	ORAR00932	932	x							
59,40	3,10	OR3105940					G60				
59,50	3,00	OR3005950				x					x
59,60	2,40	OR2405960									x
59,60	5,70	OR5705960					P60				
59,69	5,33	ORAR00332	332	x					R35		
59,92	3,53	ORAR00229	229	x							
59,99	2,62	ORAR00142	142	x							
60,00	1,50	OR1506000									
60,00	2,00	OR2006000									
60,00	2,50	OR2506000									
60,00	3,00	OR3006000									
60,00	3,50	OR3506000									
60,00	3,55	ORIC06000			x				x		
60,00	4,00	OR4006000									
60,00	4,50	OR4506000									
60,00	5,00	OR5006000									
60,00	5,30	ORID06000			x				x		



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
60,00	6,00	OR6006000											
60,00	7,00	ORIE06000											
60,05	1,78	ORAR00036	036	x									
60,50	3,00	OR3006050											x
61,00	5,00	OR5006100											
61,20	5,70	OR5706120											
61,30	5,70	OR5706130											x
61,50	3,55	ORIC06150			x					x			
61,50	5,30	ORID06150			x					x			
61,60	2,40	OR2406160											x
61,60	2,62	ORAR00143	143	x									
61,60	5,70	OR5706160						P62					
62,00	1,50	OR1506200											
62,00	2,00	OR2006200											
62,00	2,50	OR2506200											
62,00	3,00	OR3006200											
62,00	4,00	OR4006200											
62,00	5,00	OR5006200											
62,00	6,00	OR6006200											
62,20	3,00	OR3006220											x
62,20	5,70	OR5706220											
62,30	5,70	OR5706230											x
62,60	2,40	OR2406260											x
62,60	5,70	OR5706260						P63					
62,87	5,33	ORAR00333	333	x							R36		
63,00	1,50	OR1506300											
63,00	2,00	OR2006300											
63,00	2,50	OR2506300											
63,00	3,00	OR3006300											
63,00	3,55	ORIC06300			x					x			
63,00	4,00	OR4006300											
63,00	4,50	OR4506300											
63,00	5,00	OR5006300											
63,00	5,30	ORID06300			x					x			
63,00	7,00	ORIE06300											
63,09	3,53	ORAR00230	230	x									



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
63,17	2,62	ORAR00144	144	x									
63,22	1,78	ORAR00037	037	x									
64,00	3,00	OR3006400											
64,00	3,50	OR3506400											
64,00	4,00	OR4006400											
64,00	5,00	OR5006400											
64,00	6,00	OR6006400											
64,20	5,70	OR5706420				x							
64,30	5,70	OR5706430											x
64,40	3,10	OR3106440						G65					
64,50	3,00	OR3006450				x							x
64,60	2,40	OR2406460											x
64,60	5,70	OR5706460						P65					
64,77	2,62	ORAR00145	145	x									
65,00	1,50	OR1506500											
65,00	2,00	OR2006500											
65,00	2,50	OR2506500											
65,00	3,00	OR3006500											
65,00	3,50	OR3506500											
65,00	3,55	ORIC06500			x				x				
65,00	4,00	OR4006500											
65,00	4,50	OR4506500											
65,00	5,00	OR5006500											
65,00	5,30	ORID06500			x				x				
65,00	5,50	OR5506500											
66,00	2,00	OR2006600											
66,00	3,00	OR3006600											
66,00	5,00	OR5006600											
66,04	5,33	ORAR00334	334	x						R37			
66,27	3,53	ORAR00231	231	x									
66,34	2,62	ORAR00146	146	x									
66,40	1,78	ORAR00038	038	x									
66,60	5,70	OR5706660						P67					
67,00	1,50	OR1506700											
67,00	2,00	OR2006700											
67,00	2,50	OR2506700											





Diámetro interior  d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial  d <sub>2</sub>	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
67,00	3,00	OR3006700											
67,00	3,55	ORIC06700			x					x			
67,00	4,00	OR4006700											
67,00	5,30	ORID06700			x					x			
67,20	3,00	OR3006720											
67,20	5,70	OR5706720											
67,30	5,70	OR5706730											x
67,60	2,40	OR2406760											x
67,95	2,62	ORAR00147	147	x									
68,00	2,00	OR2006800											
68,00	2,50	OR2506800											
68,00	3,00	OR3006800											
68,00	4,00	OR4006800											
68,00	5,00	OR5006800											
68,00	5,50	OR5506800											
68,00	6,00	OR6006800											
68,00	7,00	ORIE06800											
69,00	1,50	OR1506900											
69,00	3,00	OR3006900											
69,00	3,55	ORIC06900			x					x			
69,00	4,50	OR4506900											
69,00	5,30	ORID06900			x					x			
69,00	6,00	OR6006900											
69,20	5,70	OR5706920				x							
69,22	5,33	ORAR00335	335	x							R38		
69,30	5,70	OR5706930											x
69,40	3,10	OR3106940						G70					
69,44	3,53	ORAR00232	232	x									
69,50	3,00	OR3006950				x							x
69,52	2,62	ORAR00148	148	x									
69,57	1,78	ORAR00039	039	x									
69,60	2,40	OR2406960											x
69,60	5,70	OR5706960						P70					
70,00	2,00	OR2007000											
70,00	2,50	OR2507000											
70,00	3,00	OR3007000											



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
70,00	4,00	OR4007000											
70,00	4,50	OR4507000											
70,00	5,00	OR5007000											
70,00	5,50	OR5507000											
70,00	6,00	OR6007000											
70,00	7,00	ORIE07000											
70,60	5,70	OR5707060						P71					
71,00	2,00	OR2007100											
71,00	3,00	OR3007100											
71,00	3,55	ORIC07100			x				x				
71,00	5,30	ORID07100			x				x				
71,12	2,62	ORAR00149	149	x									
71,20	5,70	OR5707120											
71,30	5,70	OR5707130											x
71,50	1,50	OR1507150											
72,00	2,00	OR2007200											
72,00	2,50	OR2507200											
72,00	3,00	OR3007200											
72,00	4,00	OR4007200											
72,00	5,00	OR5007200											
72,00	5,50	OR5507200											
72,00	7,00	ORIE07200											
72,30	5,70	OR5707230											x
72,39	5,33	ORAR00336	336	x						R39			
72,62	3,53	ORAR00233	233	x									
72,69	2,62	ORAR00150	150	x									
72,75	1,78	ORAR00040	040	x									
73,00	2,00	OR2007300											
73,00	2,50	OR2507300											
73,00	3,00	OR3007300											
73,00	3,55	ORIC07300			x				x				
73,00	5,00	OR5007300											
73,00	5,30	ORID07300			x				x				
74,00	1,00	OR1007400											
74,00	1,50	OR1507400											
74,00	2,00	OR2007400											

# Juntas tóricas



Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
74,00	2,50	OR2507400											x
74,00	3,00	OR3007400											
74,00	4,00	OR4007400											
74,00	4,50	OR4507400											
74,00	6,00	OR6007400											
74,20	5,70	OR5707420				x							
74,30	5,70	OR5707430											x
74,40	3,10	OR3107440					G75						
74,50	3,00	OR3007450				x							x
74,60	5,70	OR5707460					P75						
75,00	2,00	OR2007500											
75,00	2,50	OR2507500											
75,00	3,00	OR3007500											
75,00	3,50	OR3507500											
75,00	3,55	ORIC07500			x				x				
75,00	4,00	OR4007500											
75,00	4,50	OR4507500											
75,00	5,00	OR5007500											
75,00	5,30	ORID07500			x				x				
75,00	5,50	OR5507500											
75,00	6,00	OR6007500											
75,00	7,00	ORIE07500											
75,57	5,33	ORAR00337	337	x						R40			
75,79	3,53	ORAR00234	234	x									
75,87	2,62	ORAR00151	151	x									
75,92	1,78	ORAR00041	041	x									
76,00	1,50	OR1507600											
76,00	2,00	OR2007600											
76,00	2,50	OR2507600											
76,00	3,00	OR3007600											
76,00	4,00	OR4007600											
76,00	4,50	OR4507600											
76,00	5,00	OR5007600											
77,00	5,00	OR5007700											
77,30	5,70	OR5707730											x
77,50	3,55	ORIC07750			x				x				



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
77,50	5,30	ORID07750			x				x			
78,00	1,50	OR1507800										
78,00	2,00	OR2007800										
78,00	3,00	OR3007800										
78,00	3,50	OR3507800										
78,00	4,00	OR4007800										
78,00	5,00	OR5007800										
78,00	6,00	OR6007800										
78,74	5,33	ORAR00338	338	x						R41		
78,97	3,53	ORAR00235	235	x								
79,00	2,00	OR2007900										
79,00	3,00	OR3007900										
79,20	5,70	OR5707920				x						
79,30	5,70	OR5707930										x
79,40	3,10	OR3107940						G80				
79,50	3,00	OR3007950										x
79,50	7,00	ORIE07950										
79,60	5,70	OR5707960						P80				
80,00	1,50	OR1508000										
80,00	2,00	OR2008000										
80,00	2,50	OR2508000										
80,00	3,00	OR3008000										
80,00	3,55	ORIC08000			x				x			
80,00	4,00	OR4008000										
80,00	4,50	OR4508000										
80,00	5,00	OR5008000										
80,00	5,30	ORID08000			x				x			
80,00	5,50	OR5508000										
80,00	6,00	OR6008000										
80,50	1,50	OR1508050										
81,00	7,00	ORIE08100										
81,30	5,70	OR5708130										x
81,92	5,33	ORAR00339	339	x						R42		
82,00	3,00	OR3008200										
82,00	4,00	OR4008200										
82,00	5,00	OR5008200										



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
82,14	3,53	ORAR00236	236	x								
82,20	5,70	OR5708220										
82,22	2,62	ORAR00152	152	x								
82,27	1,78	ORAR00042	042	x								
82,50	3,55	ORIC08250				x			x			
82,50	5,30	ORID08250				x			x			
83,00	2,00	OR2008300										
83,00	3,00	OR3008300										
84,00	2,00	OR2008400										
84,00	3,00	OR3008400										
84,00	4,00	OR4008400										
84,00	6,00	OR6008400										
84,10	5,70	OR5708410				x						
84,20	5,70	OR5708420										
84,30	5,70	OR5708430										x
84,40	3,10	OR3108440						G85				
84,50	3,00	OR3008450				x						x
84,60	5,70	OR5708460						P85				
85,00	2,00	OR2008500										
85,00	2,50	OR2508500										
85,00	3,00	OR3008500										
85,00	3,55	ORIC08500				x			x			
85,00	4,00	OR4008500										
85,00	4,50	OR4508500										
85,00	5,00	OR5008500										
85,00	5,30	ORID08500				x			x			
85,00	5,50	OR5508500										
85,00	6,00	OR6008500										
85,00	7,00	ORIE08500										
85,09	5,33	ORAR00340	340	x						R43		
85,32	3,53	ORAR00237	237	x								
85,50	2,50	OR2508550										
86,00	2,00	OR2008600										
86,00	3,00	OR3008600										
86,00	4,00	OR4008600										
86,00	4,50	OR4508600										



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
87,00	4,00	OR4008700										
87,00	5,00	OR5008700										
87,20	5,70	OR5708720										
87,30	5,70	OR5708730										x
87,50	3,55	ORIC08750			x				x			
87,50	5,30	ORID08750			x				x			
88,00	1,50	OR1508800										
88,00	3,00	OR3008800										
88,00	4,00	OR4008800										
88,00	5,00	OR5008800										
88,00	6,00	OR6008800										
88,27	5,33	ORAR00341	341	x						R44		
88,49	3,53	ORAR00238	238	x								
88,57	2,62	ORAR00153	153	x								
88,62	1,78	ORAR00043	043	x								
89,00	3,00	OR3008900										
89,00	4,50	OR4508900										
89,00	7,00	ORIE08900										
89,10	5,70	OR5708910				x						
89,30	5,70	OR5708930										x
89,40	3,10	OR3108940						G90				
89,50	3,00	OR3008950				x						x
89,60	5,70	OR5708960						P90				
90,00	1,00	OR1009000										
90,00	2,00	OR2009000										
90,00	2,50	OR2509000										
90,00	3,00	OR3009000										
90,00	3,55	ORIC09000			x				x			
90,00	4,00	OR4009000										
90,00	4,50	OR4509000										
90,00	5,00	OR5009000										
90,00	5,30	ORID09000			x				x			
90,00	5,50	OR5509000										
90,00	6,00	OR6009000										
90,00	7,00	ORIE09000										
91,44	5,33	ORAR00342	342	x						R45		



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
91,67	3,53	ORAR00239	239	x									
92,00	1,50	OR1509200											
92,00	3,00	OR3009200											
92,00	4,00	OR4009200											
92,00	4,50	OR4509200											
92,00	5,00	OR5009200											
92,00	5,50	OR5509200											
92,00	7,00	ORIE09200											
92,30	5,70	OR5709230											x
92,50	3,55	ORIC09250			x				x				
92,50	5,30	ORID09250			x				x				
93,00	2,00	OR2009300											
93,00	3,00	OR3009300											
93,00	4,00	OR4009300											
93,50	4,50	OR4509350											
94,00	2,50	OR2509400											
94,00	3,00	OR3009400											
94,00	4,00	OR4009400											
94,00	5,00	OR5009400											
94,00	7,00	ORIE09400											
94,10	5,70	OR5709410				x							
94,30	5,70	OR5709430											x
94,40	3,10	OR3109440						G95					
94,50	3,00	OR3009450				x							x
94,60	5,70	OR5709460						P95					
94,62	5,33	ORAR00343	343	x						R46			
94,84	3,53	ORAR00240	240	x									
94,92	2,62	ORAR00154	154	x									
94,97	1,78	ORAR00044	044	x									
95,00	2,00	OR2009500											
95,00	2,50	OR2509500											
95,00	3,55	ORIC09500			x				x				
95,00	4,00	OR4009500											
95,00	4,50	OR4509500											
95,00	5,00	OR5009500											
95,00	5,30	ORID09500			x				x				



## Juntas tóricas

Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
95,00	5,50	OR5509500										
95,00	6,00	OR6009500										
95,00	7,00	ORIE09500										
96,00	2,50	OR2509600										
96,00	3,00	OR3009600										
96,00	4,00	OR4009600										
96,00	5,00	OR5009600										
96,00	6,00	OR6009600										
96,50	6,50	OR6509650										
97,00	3,50	OR3509700										
97,00	5,00	OR5009700										
97,30	5,70	OR5709730										x
97,50	3,55	ORIC09750			x				x			
97,50	5,30	ORID09750			x				x			
97,79	5,33	ORAR00344	344	x						R47		
98,00	2,50	OR2509800										
98,00	3,00	OR3009800										
98,00	4,00	OR4009800										
98,02	3,53	ORAR00241	241	x								
99,00	3,00	OR3009900										
99,00	7,00	ORIE09900										
99,10	5,70	OR5709910				x						
99,30	5,70	OR5709930										x
99,40	3,10	OR3109940						G100				
99,50	3,00	OR3009950				x						x
99,60	5,70	OR5709960						P100				
100,00	1,00	OR1010000										
100,00	1,50	OR1510000										
100,00	2,00	OR2010000										
100,00	2,50	OR2510000										
100,00	3,00	OR3010000										
100,00	3,55	ORIC10000			x				x			
100,00	4,00	OR4010000										
100,00	5,00	OR5010000										
100,00	5,30	ORID10000			x				x			
100,00	5,50	OR5510000										





Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma											
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518			
100,00	6,00	OR6010000												
100,00	7,00	ORIE10000												
100,00	8,00	OR8010000												
100,97	5,33	ORAR00345	345	x							R48			
101,19	3,53	ORAR00242	242	x										
101,27	2,62	ORAR00155	155	x										
101,32	1,78	ORAR00045	045	x										
101,60	5,70	OR5710160						P102						
102,00	3,00	OR3010200												
102,00	4,00	OR4010200												
103,00	2,00	OR2010300												
103,00	3,55	ORIC10300			x					x				
103,00	5,30	ORID10300			x					x				
103,00	6,00	OR6010300												
104,00	2,50	OR2510400												
104,00	3,00	OR3010400												
104,00	4,00	OR4010400												
104,00	5,00	OR5010400												
104,00	6,00	OR6010400												
104,10	5,70	OR5710410				x								
104,14	5,33	ORAR00346	346	x							R49			
104,30	5,70	OR5710430												x
104,37	3,53	ORAR00243	243	x										
104,40	3,10	OR3110440						G105						
104,50	3,00	OR3010450				x								x
104,60	5,70	OR5710460						P105						
105,00	2,00	OR2010500												
105,00	2,50	OR2510500												
105,00	3,00	OR3010500												
105,00	3,50	OR3510500												
105,00	4,00	OR4010500												
105,00	4,50	OR4510500												
105,00	5,00	OR5010500												
105,00	6,00	OR6010500												
106,00	2,00	OR2010600												
106,00	3,00	OR3010600												



## Juntas tóricas

Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma								
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518
106,00	3,55	ORIC10600			x				x		
106,00	4,50	OR4510600									
106,00	5,30	ORID10600			x				x		
106,00	6,00	OR6010600									
106,00	7,00	ORIE10600									
107,00	2,50	OR2510700									
107,00	5,00	OR5010700									
107,32	5,33	ORAR00347	347	x						R50	
107,54	3,53	ORAR00244	244	x							
107,62	2,62	ORAR00156	156	x							
107,67	1,78	ORAR00046	046	x							
108,00	3,00	OR3010800									
108,00	4,00	OR4010800									
108,00	6,00	OR6010800									
108,00	7,00	ORIE10800									
108,80	8,40	OR8410880									
109,00	3,55	ORIC10900			x						
109,00	5,30	ORID10900			x						
109,10	5,70	OR5710910				x					
109,20	5,70	OR5710920									
109,30	5,70	OR5710930									x
109,40	3,10	OR3110940					G110				
109,50	3,00	OR3010950				x					x
109,60	5,70	OR5710960					P110				
110,00	2,00	OR2011000									
110,00	3,00	OR3011000									
110,00	3,50	OR3511000									
110,00	4,00	OR4011000									
110,00	4,50	OR4511000									
110,00	5,00	OR5011000									
110,00	5,50	OR5511000									
110,00	6,00	OR6011000									
110,00	8,00	OR8011000									
110,49	5,33	ORAR00348	348	x						R51	
110,72	3,53	ORAR00245	245	x							
111,60	5,70	OR5711160					P112				



Diámetro interior  d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial  d <sub>2</sub>	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
112,00	1,50	OR1511200										
112,00	2,50	OR2511200										
112,00	3,00	OR3011200										
112,00	3,55	ORIC11200			x				x			
112,00	4,00	OR4011200										
112,00	5,00	OR5011200										
112,00	5,30	ORID11200			x				x			
112,00	6,00	OR6011200										
112,00	8,00	OR8011200										
113,00	3,50	OR3511300										
113,00	4,00	OR4011300										
113,67	5,33	ORAR00349	349	x						R52		
113,67	6,99	ORAR00425	425	x						R53		
113,89	3,53	ORAR00246	246	x								
113,97	2,62	ORAR00157	157	x								
114,00	3,00	OR3011400										
114,00	4,00	OR4011400										
114,00	6,00	OR6011400										
114,00	8,00	OR8011400										
114,02	1,78	ORAR00047	047	x								
114,30	5,70	OR5711430				x						x
114,40	3,10	OR3111440					G115					
114,50	3,00	OR3011450				x						x
114,60	5,70	OR5711460					P115					
115,00	2,00	OR2011500										
115,00	2,50	OR2511500										
115,00	3,00	OR3011500										
115,00	3,55	ORIC11500			x				x			
115,00	4,00	OR4011500										
115,00	4,50	OR4511500										
115,00	5,00	OR5011500										
115,00	5,30	ORID11500			x				x			
115,00	6,00	OR6011500										
115,00	7,00	ORIE11500			x				x			
116,00	3,00	OR3011600										
116,00	4,00	OR4011600										



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
116,84	5,33	ORAR00350	350	x									
116,84	6,99	ORAR00426	426	x							R54		
117,00	2,50	OR2511700											
117,00	4,00	OR4011700											
117,00	8,00	OR8011700											
117,07	3,53	ORAR00247	247	x									
118,00	2,00	OR2011800											
118,00	3,00	OR3011800											
118,00	3,55	ORIC11800			x					x			
118,00	4,00	OR4011800											
118,00	4,50	OR4511800											
118,00	5,00	OR5011800											
118,00	5,30	ORID11800			x					x			
118,00	6,00	OR6011800											
119,00	3,00	OR3011900											
119,30	5,70	OR5711930				x							x
119,40	3,10	OR3111940						G120					
119,50	3,00	OR3011950				x							x
119,60	5,70	OR5711960						P120					
120,00	2,00	OR2012000											
120,00	2,50	OR2512000											
120,00	3,00	OR3012000											
120,00	3,50	OR3512000											
120,00	4,00	OR4012000											
120,00	4,50	OR4512000											
120,00	5,00	OR5012000											
120,00	6,00	OR6012000											
120,02	5,33	ORAR00351	351	x							R55		
120,02	6,99	ORAR00427	427	x									
120,24	3,53	ORAR00248	248	x									
120,32	2,62	ORAR00158	158	x									
120,37	1,78	ORAR00048	048	x									
122,00	2,00	OR2012200											
122,00	3,00	OR3012200											
122,00	3,55	ORIC12200			x					x			
122,00	4,00	OR4012200											



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma								
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518
122,00	5,30	ORID12200			x				x		
123,00	6,00	OR6012300									
123,19	5,33	ORAR00352	352	x							
123,19	6,99	ORAR00428	428	x						R56	
123,42	3,53	ORAR00249	249	x							
124,00	4,00	OR4012400									
124,00	4,50	OR4512400									
124,30	5,70	OR5712430				x					x
124,40	3,10	OR3112440					G125				
124,50	3,00	OR3012450				x					x
124,60	5,70	OR5712460					P125				
125,00	2,00	OR2012500									
125,00	2,50	OR2512500									
125,00	3,00	OR3012500									
125,00	3,50	OR3512500									
125,00	3,55	ORIC12500			x				x		
125,00	4,00	OR4012500									
125,00	5,00	OR5012500									
125,00	5,30	ORID12500			x				x		
125,00	6,00	OR6012500									
125,00	8,00	OR8012500									
126,00	4,00	OR4012600									
126,00	4,50	OR4512600									
126,37	5,33	ORAR00353	353	x							
126,37	6,99	ORAR00429	429	x						R57	
126,59	3,53	ORAR00250	250	x							
126,67	2,62	ORAR00159	159	x							
126,72	1,78	ORAR00049	049	x							
127,00	4,00	OR4012700									
127,00	5,00	OR5012700									
128,00	2,00	OR2012800									
128,00	2,50	OR2512800									
128,00	3,00	OR3012800									
128,00	3,55	ORIC12800			x				x		
128,00	5,30	ORID12800			x				x		
128,00	6,00	OR6012800									



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
129,00	4,00	OR4012900										
129,30	5,70	OR5712930				x						x
129,40	3,10	OR3112940						G130				
129,50	3,00	OR3012950				x						x
129,54	5,33	ORAR00354	354	x								
129,54	6,99	ORAR00430	430	x						R58		
129,60	5,70	OR5712960						P130				
129,77	3,53	ORAR00251	251	x								
130,00	2,00	OR2013000										
130,00	2,50	OR2513000										
130,00	3,00	OR3013000										
130,00	4,00	OR4013000										
130,00	4,50	OR4513000										
130,00	5,00	OR5013000										
130,00	5,50	OR5513000										
130,00	6,00	OR6013000										
130,00	7,50	OR7513000										
131,50	4,50	OR4513150										
131,60	5,70	OR5713160						P132				
132,00	2,00	OR2013200										
132,00	3,00	OR3013200										
132,00	3,55	ORIC13200			x				x			
132,00	4,00	OR4013200										
132,00	5,00	OR5013200										
132,00	5,30	ORID13200			x				x			
132,00	8,00	OR8013200										
132,72	5,33	ORAR00355	355	x								
132,72	6,99	ORAR00431	431	x						R59		
132,94	3,53	ORAR00252	252	x								
133,00	4,00	OR4013300		x								
133,02	2,62	ORAR00160	160	x								
133,07	1,78	ORAR00050	050	x								
134,00	3,00	OR3013400										
134,00	4,00	OR4013400										
134,00	5,00	OR5013400										
134,30	5,70	OR5713430				x						x



Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma								
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518
134,40	3,10	OR3113440					G135				
134,50	3,00	OR3013450				x					x
135,00	2,00	OR2013500									
135,00	2,50	OR2513500									
135,00	3,00	OR3013500									
135,00	4,00	OR4013500									
135,00	5,00	OR5013500									
135,00	6,00	OR6013500					P135				
135,60	5,70	OR5713560									
135,89	5,33	ORAR00356	356	x							
135,89	6,99	ORAR00432	432	x					R60		
136,00	3,55	ORIC13600			x			x			
136,00	5,30	ORID13600			x			x			
136,00	8,00	OR8013600									
136,12	3,53	ORAR00253	253	x							
138,00	3,00	OR3013800									
138,00	5,00	OR5013800									
138,00	6,00	OR6013800									
139,07	5,33	ORAR00357	357	x							
139,07	6,99	ORAR00433	433	x					R61		
139,29	3,53	ORAR00254	254	x							
139,30	5,70	OR5713930				x					x
139,37	2,62	ORAR00161	161	x							
139,40	3,10	OR3113940					G140				
139,50	3,00	OR3013950				x					x
139,60	5,70	OR5713960					P140				
140,00	2,00	OR2014000									
140,00	2,50	OR2514000									
140,00	3,00	OR3014000									
140,00	3,55	ORIC14000			x			x			
140,00	4,00	OR4014000									
140,00	4,50	OR4514000									
140,00	5,00	OR5014000									
140,00	5,30	ORID14000			x			x			
142,00	4,00	OR4014200									
142,00	6,00	OR6014200									



## Juntas tóricas

Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
142,24	5,33	ORAR00358	358	x									
142,24	6,99	ORAR00434	434	x							R62		
142,47	3,53	ORAR00255	255	x									
143,00	2,00	OR2014300											
144,00	4,00	OR4014400											
144,00	5,00	OR5014400											
144,00	8,00	OR8014400											
144,10	8,40	OR8414410				x							x
144,30	5,70	OR5714430				x							x
144,40	3,10	OR3114440						G145					
144,50	3,00	OR3014450					x						x
144,60	5,70	OR5714460						P145					
145,00	2,50	OR2514500											
145,00	3,55	ORIC14500			x				x				
145,00	4,00	OR4014500											
145,00	4,50	OR4514500											
145,00	5,30	ORID14500			x				x				
145,00	6,00	OR6014500											
145,42	5,33	ORAR00359	359	x									
145,42	6,99	ORAR00435	435	x							R63		
145,64	3,53	ORAR00256	256	x									
145,72	2,62	ORAR00162	162	x									
146,00	2,00	OR2014600											
146,00	3,00	OR3014600											
146,00	4,00	OR4014600											
148,00	4,00	OR4014800											
148,00	6,00	OR6014800											
148,59	5,33	ORAR00360	360	x									
148,59	6,99	ORAR00436	436	x							R64		
148,82	3,53	ORAR00257	257	x									
149,00	3,00	OR3014900											
149,00	5,00	OR5014900											
149,10	8,40	OR8414910				x							x
149,20	5,70	OR5714920											
149,30	5,70	OR5714930						G150					x
149,50	3,00	OR3014950											x





Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma								
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518
149,50	8,40	OR8414950					P150A				
149,60	5,70	OR5714960					P150				
150,00	2,00	OR2015000									
150,00	2,50	OR2515000									
150,00	3,00	OR3015000									
150,00	3,55	ORIC15000			x			x			
150,00	4,00	OR4015000									
150,00	4,50	OR4515000									
150,00	5,00	OR5015000									
150,00	5,30	ORID15000			x			x			
150,00	6,00	OR6015000									
150,00	8,00	OR8015000									
151,77	5,33	ORAR00361	361	x							
151,77	6,99	ORAR00437	437	x					R65		
151,99	3,53	ORAR00258	258	x							
152,00	7,50	OR7515200									
152,07	2,62	ORAR00163	163	x							
153,00	4,50	OR4515300									
153,00	6,00	OR6015300									
153,50	1,60	OR1615350									
154,00	3,00	OR3015400									
154,10	8,40	OR8415410				x					x
154,30	5,70	OR5715430					G155				x
154,50	3,00	OR3015450									x
154,50	8,40	OR8415450					P155				
155,00	2,50	OR2515500									
155,00	3,00	OR3015500									
155,00	3,55	ORIC15500			x			x			
155,00	4,00	OR4015500									
155,00	4,50	OR4515500									
155,00	5,00	OR5015500									
155,00	5,30	ORID15500			x			x			
155,00	8,00	OR8015500									
155,60	6,99	ORA415560									x
156,00	2,00	OR2015600									
156,00	2,50	OR2515600									



## Juntas tóricas

Diámetro interior  d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial  d <sub>2</sub>	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
156,00	3,00	OR3015600											
156,00	4,00	OR4015600											
157,00	3,00	OR3015700											
158,00	5,00	OR5015800											
158,00	6,00	OR6015800											
158,12	5,33	ORAR00362	362	x									
158,12	6,99	ORAR00438	438	x						R66			
158,34	3,53	ORAR00259	259	x									
158,42	2,62	ORAR00164	164	x									
159,10	8,40	OR8415910				x							x
159,30	5,70	OR5715930				x		G160					x
159,50	3,00	OR3015950											x
159,50	8,40	OR8415950						P160					
160,00	2,00	OR2016000											
160,00	2,50	OR2516000											
160,00	3,00	OR3016000											
160,00	3,55	ORIC16000			x				x				
160,00	4,00	OR4016000											
160,00	4,50	OR4516000											
160,00	5,00	OR5016000											
160,00	5,30	ORID16000			x				x				
160,00	6,00	OR6016000											
160,00	8,00	OR8016000											
162,00	3,00	OR3016200											
164,00	3,00	OR3016400											
164,00	4,00	OR4016400											
164,00	5,00	OR5016400											
164,10	8,40	OR8416410				x							x
164,30	5,70	OR5716430				x		G165					x
164,47	5,33	ORAR00363	363	x									
164,47	6,99	ORAR00439	439	x						R67			
164,50	3,00	OR3016450											x
164,50	8,40	OR8416450						P165					
164,69	3,53	ORAR00260	260	x									
164,77	2,62	ORAR00165	165	x									
165,00	2,00	OR2016500											



Diámetro interior  d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial  d <sub>2</sub>	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
165,00	2,50	OR2516500											
165,00	3,00	OR3016500											
165,00	3,55	ORIC16500			x					x			
165,00	4,00	OR4016500											
165,00	4,50	OR4516500											
165,00	5,00	OR5016500											
165,00	5,30	ORID16500			x					x			
165,00	6,00	OR6016500											
165,00	8,00	OR8016500											
166,00	6,00	OR6016600											
166,00	8,00	OR8016600											
167,00	2,50	OR2516700											
168,00	4,00	OR4016800											
168,00	5,00	OR5016800											
169,10	8,40	OR8416910				x							x
169,30	5,70	OR5716930				x		G170					x
169,50	3,00	OR3016950											x
169,50	8,40	OR8416950						P170					
170,00	2,00	OR2017000											
170,00	2,50	OR2517000											
170,00	3,00	OR3017000											
170,00	3,50	OR3517000											
170,00	3,55	ORIC17000			x					x			
170,00	4,00	OR4017000											
170,00	5,00	OR5017000											
170,00	5,30	ORID17000			x					x			
170,00	6,00	OR6017000											
170,00	8,00	OR8017000											
170,82	5,33	ORAR00364	364	x									
170,82	6,99	ORAR00440	440	x							R68		
171,04	3,53	ORAR00261	261	x									
171,12	2,62	ORAR00166	166	x									
172,00	4,00	OR4017200											
172,00	6,00	OR6017200											
174,00	3,00	OR3017400											
174,10	8,40	OR8417410				x							x



## Juntas tóricas

Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma								
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518
174,30	5,70	OR5717430				x	G175				x
174,50	3,00	OR3017450									x
174,50	8,40	OR8417450					P175				
175,00	2,00	OR2017500									
175,00	3,55	ORIC17500			x			x			
175,00	4,00	OR4017500									
175,00	5,00	OR5017500									
175,00	5,30	ORID17500			x			x			
175,00	6,00	OR6017500									
175,00	7,00	ORIE17500			x						
175,00	8,00	OR8017500									
177,17	5,33	ORAR00365	365	x							
177,17	6,99	ORAR00441	441	x							
177,39	3,53	ORAR00262	262	x							
177,47	2,62	ORAR00167	167	x							
179,10	8,40	OR8417910									x
179,30	5,70	OR5717930				x					x
179,50	3,00	OR3017950									x
183,52	5,33	ORAR00366	366	x							
183,52	6,99	ORAR00442	442	x							
183,74	3,53	ORAR00263	263	x							
183,82	2,62	ORAR00168	168	x							
184,10	8,40	OR8418410				x					x
184,30	5,70	OR5718430				x					x
184,50	3,00	OR3018450									x
189,10	8,40	OR8418910				x					x
189,30	5,70	OR5718930				x					x
189,50	3,00	OR3018950									x
189,87	5,33	ORAR00367	367	x							
189,87	6,99	ORAR00443	443	x							
190,09	3,53	ORAR00264	264	x							
190,17	2,62	ORAR00169	169	x							
194,10	8,40	OR8419410									x
194,30	5,70	OR5719430				x					x
194,50	3,00	OR3019450									x
196,22	5,33	ORAR00368	368	x							





Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
196,22	6,99	ORAR00444	444	x								
196,44	3,53	ORAR00265	265	x								
196,52	2,62	ORAR00170	170	x								
199,10	8,40	OR8419910				x						x
199,30	5,70	OR5719930				x						x
199,50	3,00	OR3019950										x
202,57	5,33	ORAR00369	369	x								
202,57	6,99	ORAR00445	445	x								
202,79	3,53	ORAR00266	266	x								
202,87	2,62	ORAR00171	171	x								
204,30	5,70	OR5720430				x						
208,92	5,33	ORAR00370	370	x								
209,10	8,40	OR8420910				x						x
209,14	3,53	ORAR00267	267	x								
209,22	2,62	ORAR00172	172	x								
209,30	5,70	OR5720930				x						x
209,50	3,00	OR3020950										x
210,00	4,00	OR4021000										
210,00	5,00	OR5021000										
210,00	6,50	OR6521000										
210,00	7,00	ORIE21000										
210,00	8,00	OR8021000										
212,00	2,50	OR2521200										
212,00	5,30	ORID21200			x				x			
212,00	6,00	OR6021200										
212,00	7,00	ORIE21200			x				x			
213,00	3,00	OR3021300										
213,00	7,00	ORIE21300										
214,00	5,00	OR5021400										
214,50	8,40	OR8421450						P215				
215,00	3,00	OR3021500										
215,00	5,00	OR5021500										
215,00	8,00	OR8021500										
215,27	5,33	ORAR00371	371	x								
215,27	6,99	ORAR00446	446	x						R74		
215,49	3,53	ORAR00268	268	x								



## Juntas tóricas

Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
215,57	2,62	ORAR00173	173	x									
216,00	2,00	OR2021600											
216,00	4,00	OR4021600											
217,00	5,00	OR5021700											
218,00	5,30	ORID21800			x					x			
218,00	6,00	OR6021800											
218,00	7,00	ORIE21800			x					x			
218,50	4,50	OR4521850											
219,10	8,40	OR8421910				x							x
219,30	5,70	OR5721930				x		G220					
219,50	3,00	OR3021950											x
219,50	8,40	OR8421950						P220					
220,00	2,00	OR2022000											
220,00	3,00	OR3022000											
220,00	4,00	OR4022000											
220,00	5,00	OR5022000											
220,00	7,00	ORIE22000											
220,00	8,00	OR8022000											
221,62	5,33	ORAR00372	372	x									
221,84	3,53	ORAR00269	269	x									
221,92	2,62	ORAR00174	174	x									
222,00	4,00	OR4022200											
224,00	5,30	ORID22400			x					x			
224,00	7,00	ORIE22400			x					x			
224,50	8,40	OR8422450						P225					
225,00	3,00	OR3022500											
225,00	4,00	OR4022500											
225,00	5,00	OR5022500											
225,00	6,00	OR6022500											
225,00	7,00	ORIE22500											
225,00	8,00	OR8022500											
226,00	6,00	OR6022600											
227,97	5,33	ORAR00373	373	x									
227,97	6,99	ORAR00447	447	x							R75		
228,00	4,00	OR4022800											
228,00	7,00	ORIE22800											



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
228,19	3,53	ORAR00270	270	x								
228,27	2,62	ORAR00175	175	x								
229,00	6,00	OR6022900										
229,10	8,40	OR8422910				x						x
229,30	5,70	OR5722930				x	G230					x
229,50	8,40	OR8422950					P230					
230,00	2,00	OR2023000										
230,00	3,00	OR3023000										
230,00	4,00	OR4023000										
230,00	5,00	OR5023000										
230,00	5,30	ORID23000			x				x			
230,00	7,00	ORIE23000			x				x			
230,00	8,00	OR8023000										
233,00	3,00	OR3023300										
234,10	8,40	OR8423410										x
234,32	5,33	ORAR00374	374	x								
234,50	8,40	OR8423450					P235					
234,54	3,53	ORAR00271	271	x								
234,62	2,62	ORAR00176	176	x								
235,00	4,00	OR4023500										
235,00	5,00	OR5023500										
235,00	6,00	OR6023500										
235,00	7,00	ORIE23500										
235,00	8,00	OR8023500										
236,00	5,30	ORID23600			x				x			
236,00	7,00	ORIE23600			x				x			
238,00	2,00	OR2023800										
238,00	4,00	OR4023800										
238,00	5,00	OR5023800										
238,00	8,00	OR8023800										
239,10	8,40	OR8423910				x						x
239,30	5,70	OR5723930				x	G240					x
239,50	3,00	OR3023950										x
239,50	8,40	OR8423950					P240					
240,00	3,00	OR3024000										
240,00	4,00	OR4024000										



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
240,00	5,00	OR5024000											
240,00	6,00	OR6024000											
240,67	5,33	ORAR00375	375	x									
240,67	6,99	ORAR00448	448	x							R76		
240,89	3,53	ORAR00272	272	x									
240,97	2,62	ORAR00177	177	x									
242,00	5,00	OR5024200											
242,00	6,00	OR6024200											
242,00	8,00	OR8024200											
243,00	5,30	ORID24300			x					x			
243,00	7,00	ORIE24300			x					x			
244,00	2,00	OR2024400											
244,00	7,00	ORIE24400											
244,50	3,00	OR3024450											x
244,50	8,40	OR8424450						P245					
245,00	3,00	OR3024500											
245,00	5,00	OR5024500											
246,00	4,00	OR4024600											
247,00	6,00	OR6024700											
247,00	7,00	ORIE24700											
247,02	5,33	ORAR00376	376	x									
247,24	3,53	ORAR00273	273	x									
247,32	2,62	ORAR00178	178	x									
248,00	5,00	OR5024800											
249,10	8,40	OR8424910					x						x
249,30	5,70	OR5724930					x	G250					x
249,50	3,00	OR3024950											x
249,50	8,40	OR8424950						P250					
250,00	3,00	OR3025000											
250,00	3,55	ORIC25000											
250,00	4,00	OR4025000											
250,00	5,00	OR5025000											
250,00	6,00	OR6025000											
250,00	7,00	ORIE25000			x					x			
250,00	8,00	OR8025000											
253,37	5,33	ORAR00377	377	x									





Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
253,37	6,99	ORAR00449	449	x						R77		
253,59	3,53	ORAR00274	274	x								
254,00	3,00	OR3025400										
254,50	8,40	OR8425450						P255				
255,00	2,00	OR2025500										
255,00	3,00	OR3025500										
255,00	4,00	OR4025500										
255,00	5,00	OR5025500										
258,00	5,30	ORID25800			x				x			
258,00	6,00	OR6025800										
258,00	7,00	ORIE25800			x				x			
259,10	8,40	OR8425910										
259,30	5,70	OR5725930				x		G260				x
259,50	8,40	OR8425950						P260				
260,00	2,50	OR2526000										
260,00	3,00	OR3026000										
260,00	4,00	OR4026000										
260,00	5,00	OR5026000										
260,00	6,00	OR6026000										
260,00	7,00	ORIE26000										
260,00	8,00	OR8026000										
262,00	2,00	OR2026200										
262,00	4,00	OR4026200										
264,50	8,40	OR8426450						P265				
265,00	3,00	OR3026500										
265,00	4,00	OR4026500										
265,00	5,00	OR5026500										
265,00	5,30	ORID26500			x				x			
265,00	6,50	OR6526500										
265,00	7,00	ORIE26500			x				x			
265,00	8,00	OR8026500										
266,00	6,00	OR6026600										
266,07	5,33	ORAR00378	378	x								
266,07	6,99	ORAR00450	450	x						R78		
266,29	3,53	ORAR00275	275	x								
267,00	4,50	OR4526700										



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
268,80	8,40	OR8426880											
269,00	2,50	OR2526900											
269,30	5,70	OR5726930				x		G270					
269,50	8,40	OR8426950						P270					
270,00	2,50	OR2527000											
270,00	3,00	OR3027000											
270,00	4,00	OR4027000											
270,00	5,00	OR5027000											
270,00	6,00	OR6027000											
270,00	8,00	OR8027000											
272,00	4,00	OR4027200											
272,00	5,30	ORID27200			x				x				
272,00	7,00	ORIE27200			x				x				
274,00	2,00	OR2027400											
274,00	3,00	OR3027400											
274,00	6,50	OR6527400											
274,50	8,40	OR8427450						P275					
275,00	4,00	OR4027500											
275,00	5,00	OR5027500											
276,00	2,00	OR2027600											
278,77	5,33	ORAR00379	379	x									
278,77	6,99	ORAR00451	451	x						R79			
278,99	3,53	ORAR00276	276	x									
279,10	8,40	OR8427910											
279,30	5,70	OR5727930					x	G280					x
279,50	8,40	OR8427950						P280					
280,00	2,50	OR2528000											
280,00	3,00	OR3028000											
280,00	4,00	OR4028000											
280,00	5,00	OR5028000											
280,00	5,30	ORID28000			x				x				
280,00	6,00	OR6028000											
280,00	7,00	ORIE28000			x				x				
280,00	8,00	OR8028000											
282,00	4,00	OR4028200											
284,50	8,40	OR8428450						P285					





Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
285,00	3,00	OR3028500										
285,00	4,00	OR4028500										
285,00	5,00	OR5028500										
285,10	7,00	ORIE28510										
288,00	6,00	OR6028800										
289,10	8,40	OR8428910										
289,30	5,70	OR5728930				x	G290					x
289,50	8,40	OR8428950					P290					
290,00	2,00	OR2029000										
290,00	3,00	OR3029000										
290,00	5,00	OR5029000										
290,00	5,30	ORID29000			x				x			
290,00	6,00	OR6029000										
290,00	7,00	ORIE29000			x				x			
290,00	8,00	OR8029000										
291,47	5,33	ORAR00380	380	x								
291,47	6,99	ORAR00452	452	x						R80		
291,69	3,53	ORAR00277	277	x								
292,00	4,00	OR4029200										
292,60	8,40	OR8429260										
294,00	4,00	OR4029400										
294,00	6,00	OR6029400										
294,50	8,40	OR8429450					P295					
295,00	6,00	OR6029500										
296,00	2,50	OR2529600										
297,00	4,00	OR4029700										
299,30	5,70	OR5729930				x	G300					x
299,50	8,40	OR8429950					P300					
300,00	3,00	OR3030000										
300,00	5,00	OR5030000										
300,00	5,30	ORID30000			x				x			
300,00	6,00	OR6030000										
300,00	7,00	ORIE30000			x				x			
300,00	8,00	OR8030000										
304,00	8,00	OR8030400										
304,17	5,33	ORAR00381	381	x								



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma										
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518		
304,17	6,99	ORAR00453	453	x									
304,39	3,53	ORAR00278	278	x							R81		
305,00	4,00	OR4030500											
305,00	5,00	OR5030500											
307,00	5,30	ORID30700			x					x			
307,00	7,00	ORIE30700			x					x			
309,30	5,70	OR5730930											x
310,00	3,00	OR3031000											
310,00	4,00	OR4031000											
310,00	5,00	OR5031000											
310,00	7,00	ORIE31000											
310,00	8,00	OR8031000											
314,00	8,00	OR8031400											
314,50	8,40	OR8431450						P315					
315,00	2,50	OR2531500											
315,00	4,00	OR4031500											
315,00	5,00	OR5031500											
315,00	5,30	ORID31500			x					x			
315,00	6,00	OR6031500											
315,00	7,00	ORIE31500			x					x			
316,87	6,99	ORAR00454	454	x							R82		
319,30	5,70	OR5731930				x							x
319,50	8,40	OR8431950						P320					
320,00	3,00	OR3032000											
320,00	4,00	OR4032000											
320,00	5,00	OR5032000											
320,00	6,00	OR6032000											
320,00	7,00	ORIE32000			x								
320,00	8,00	OR8032000											
324,00	4,00	OR4032400											
325,00	5,00	OR5032500											
325,00	5,30	ORID32500			x					x			
325,00	6,00	OR6032500											
325,00	7,00	ORIE32500			x					x			
329,57	5,33	ORAR00382	382	x									
329,57	6,99	ORAR00455	455	x							R83		



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
329,79	3,53	ORAR00279	279	x								
330,00	4,00	OR4033000										
330,00	5,00	OR5033000										
330,00	6,00	OR6033000										
330,00	7,00	ORIE33000			x							
330,00	8,00	OR8033000										
331,00	3,00	OR3033100										
333,00	4,00	OR4033300										
334,50	8,40	OR8433450					P335					
335,00	5,00	OR5033500										
335,00	5,30	ORID33500			x				x			
335,00	6,00	OR6033500										
335,00	7,00	ORIE33500			x				x			
338,00	6,00	OR6033800										
339,30	5,70	OR5733930										x
339,50	8,40	OR8433950						P340				
340,00	3,50	OR3534000										
340,00	4,00	OR4034000										
340,00	5,00	OR5034000										
340,00	6,00	OR6034000										
340,00	8,00	OR8034000										
342,00	8,00	OR8034200										
342,27	6,99	ORAR00456	456	x						R84		
345,00	5,00	OR5034500										
345,00	5,30	ORID34500			x				x			
345,00	7,00	ORIE34500			x				x			
348,00	4,00	OR4034800										
348,00	6,00	OR6034800										
349,10	8,40	OR8434910										
350,00	2,50	OR2535000										
350,00	5,00	OR5035000										
350,00	6,00	OR6035000										
350,00	8,00	OR8035000										
354,50	8,40	OR8435450					P355					
354,97	5,33	ORAR00383	383	x								
354,97	6,99	ORAR00457	457	x						R85		



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
355,00	4,00	OR4035500										
355,00	5,00	OR5035500										
355,00	5,30	ORID35500			x				x			
355,00	7,00	ORIE35500			x				x			
355,19	3,53	ORAR00280	280	x								
358,00	6,00	OR6035800										
359,10	8,40	OR8435910										
359,30	5,70	OR5735930				x						x
359,50	8,40	OR8435950						P360				
360,00	4,00	OR4036000										
360,00	5,00	OR5036000										
360,00	8,00	OR8036000										
365,00	5,00	OR5036500										
365,00	5,30	ORID36500			x				x			
365,00	7,00	ORIE36500			x				x			
367,00	3,50	OR3536700										
367,00	5,00	OR5036700										
367,67	6,99	ORAR00458	458	x						R86		
368,00	2,50	OR2536800										
368,00	6,00	OR6036800										
370,00	4,00	OR4037000										
370,00	5,00	OR5037000										
372,00	8,40	OR8437200										
374,00	8,00	OR8037400										
374,50	8,40	OR8437450						P375				
375,00	5,00	OR5037500										
375,00	5,30	ORID37500			x				x			
375,00	7,00	ORIE37500			x				x			
376,00	6,00	OR6037600										
379,10	8,40	OR8437910										
379,20	5,70	OR5737920										
379,30	5,70	OR5737930				x						x
380,00	3,00	OR3038000										
380,00	4,00	OR4038000										
380,00	5,00	OR5038000										
380,00	6,00	OR6038000										



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma											
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518			
380,00	8,00	OR8038000												
380,37	5,33	ORAR00384	384	x										
380,37	6,99	ORAR00459	459	x							R87			
380,59	3,53	ORAR00281	281	x										
382,00	8,00	OR8038200												
384,50	8,40	OR8438450						P385						
385,00	5,00	OR5038500												
386,00	6,00	OR6038600												
387,00	5,30	ORID38700				x				x				
387,00	7,00	ORIE38700				x				x				
388,00	6,00	OR6038800												
388,00	7,00	ORIE38800												
389,00	8,00	OR8038900												
389,30	5,70	OR5738930												x
390,00	3,00	OR3039000												
390,00	4,00	OR4039000												
393,07	6,99	ORAR00460	460	x							R88			
394,00	6,00	OR6039400												
394,00	8,00	OR8039400												
395,00	5,00	OR5039500												
399,10	8,40	OR8439910												
399,30	5,70	OR5739930					x							x
399,50	8,40	OR8439950						P400						
400,00	2,00	OR2040000												
400,00	3,00	OR3040000												
400,00	4,00	OR4040000												
400,00	5,00	OR5040000												
400,00	5,30	ORID40000				x				x				
400,00	7,00	ORIE40000				x				x				
400,00	8,00	OR8040000												
405,26	3,53	ORAR00282	282	x										
405,26	5,33	ORAR00385	385	x										
405,26	6,99	ORAR00461	461	x										
410,00	4,00	OR4041000												
410,00	5,00	OR5041000												
410,00	6,50	OR6541000												



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma								
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518
412,00	7,00	ORIE41200			x				x		
412,00	8,00	OR8041200									
415,00	5,00	OR5041500									
417,96	6,99	ORAR00462	462	x							
419,30	5,70	OR5741930									x
420,00	4,00	OR4042000									
420,00	5,00	OR5042000									
422,00	6,00	OR6042200									
424,00	5,00	OR5042400									
425,00	4,00	OR4042500									
425,00	7,00	ORIE42500			x				x		
425,00	8,00	OR8042500									
427,00	5,00	OR5042700									
429,00	6,00	OR6042900									
430,00	4,00	OR4043000									
430,66	3,53	ORAR00283	283	x							
430,66	5,33	ORAR00386	386	x							
430,66	6,99	ORAR00463	463	x							
433,00	4,00	OR4043300									
437,00	7,00	ORIE43700			x				x		
438,00	4,00	OR4043800									
439,30	5,70	OR5743930				x					x
440,00	3,00	OR3044000									
440,00	4,00	OR4044000									
443,36	6,99	ORAR00464	464	x							
444,00	8,00	OR8044400									
445,00	5,00	OR5044500									
448,00	6,00	OR6044800									
450,00	5,00	OR5045000									
450,00	7,00	ORIE45000			x				x		
450,00	8,00	OR8045000									
451,00	7,00	ORIE45100									
456,06	3,53	ORAR00284	284	x							
456,06	5,33	ORAR00387	387	x							
456,06	6,99	ORAR00465	465	x							
459,30	5,70	OR5745930				x					x







Diámetro interior  d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial  d <sub>2</sub>	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
460,00	4,00	OR4046000										
460,00	5,00	OR5046000										
460,00	8,00	OR8046000										
462,00	7,00	ORIE46200			x				x			
465,00	5,00	OR5046500										
465,00	9,00	OR9046500										
468,76	6,99	ORAR00466	466	x								
470,00	4,00	OR4047000										
470,00	5,00	OR5047000										
470,00	6,00	OR6047000										
470,00	8,00	OR8047000										
472,00	8,00	OR8047200										
475,00	4,00	OR4047500										
475,00	7,00	ORIE47500			x				x			
479,30	5,70	OR5747930				x						x
480,00	4,00	OR4048000										
480,00	5,00	OR5048000										
480,00	6,00	OR6048000										
480,00	8,00	OR8048000										
481,38	5,33	ORAR00388	388	x								
481,46	6,99	ORAR00467	467	x								
487,00	7,00	ORIE48700			x				x			
487,00	8,00	OR8048700										
489,20	5,70	OR5748910										
489,30	5,70	OR5748930										x
490,00	5,00	OR5049000										
490,00	8,00	OR8049000										
492,00	4,00	OR4049200										
494,16	6,99	ORAR00468	468	x								
499,30	5,70	OR5749930										x
500,00	5,00	OR5050000										
500,00	6,00	OR6050000										
500,00	7,00	ORIE50000			x				x			
500,00	8,00	OR8050000										
504,00	6,00	OR6050400										
506,78	5,33	ORAR00389	389	x								



## Juntas tóricas

Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma									
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518	
506,86	6,99	ORAR00469	469	x								
508,00	6,00	OR6050800										
510,00	5,00	OR5051000										
515,00	7,00	ORIE51500			x				x			
520,00	5,00	OR5052000										
525,00	8,00	OR8052500										
530,00	4,00	OR4053000										
530,00	5,00	OR5053000										
530,00	7,00	ORIE53000			x				x			
532,18	5,33	ORAR00390	390	x								
532,26	6,99	ORAR00470	470	x								
540,00	3,00	OR3054000										
540,00	4,00	OR4054000										
540,00	5,00	OR5054000										
540,00	8,00	OR8054000										
542,00	7,00	ORIE54200										
545,00	3,00	OR3054500										
545,00	7,00	ORIE54500			x				x			
549,00	6,00	OR6054900										
550,00	5,00	OR5055000										
557,58	5,33	ORAR00391	391	x								
557,66	6,99	ORAR00471	471	x								
560,00	4,00	OR4056000										
560,00	5,00	OR5056000										
560,00	6,00	OR6056000										
560,00	7,00	ORIE56000			x				x			
569,00	6,00	OR6056900										
579,00	6,00	OR6057900										
580,00	7,00	ORIE58000			x				x			
580,00	8,00	OR8058000										
582,68	5,33	ORAR00392	392	x								
582,68	6,99	ORAR00472	472	x								
585,00	4,00	OR4058500										
585,00	5,00	OR5058500										
590,00	5,00	OR5059000										
592,00	8,00	OR8059200										



Diámetro interior  $d_1$	Diámetro sección radial  $d_2$	N.º Pieza TSS	Norma											
			N.º referencia AS 568 B	AS 568 B / BS 1806	ISO 3601	SMS 1586	JIS B 2401	NFT47 – 501	Recomendación francesa	ISO 6149 – 2	BS4518			
600,00	4,00	OR4060000												
600,00	5,00	OR5060000												
600,00	7,00	ORIE60000			x					x				
600,00	8,00	OR8060000												
608,08	5,33	ORAR00393	393	x										
608,08	6,99	ORAR00473	473	x										
615,00	7,00	ORIE61500			x					x				
630,00	7,00	ORIE63000			x					x				
633,48	5,33	ORAR00394	394	x										
633,48	6,99	ORAR00474	474	x										
649,00	8,40	OR8464900												
650,00	7,00	ORIE65000			x					x				
658,88	5,33	ORAR00395	395	x										
658,88	6,99	ORAR00475	475	x										
670,00	7,00	ORIE67000			x					x				
680,00	8,40	OR8468000												
715,00	8,40	OR8471500												
740,00	8,40	OR8474000												
774,10	8,40	OR8477410												
810,00	8,40	OR8481000												
845,00	8,40	OR8484500												
865,00	8,40	OR8486500												
888,00	8,40	OR8488800												
934,10	8,40	OR8493410												
959,10	8,40	OR8495910												

Otros tamaños disponibles bajo pedido. Las normas que se han facilitado sólo son válidas para los tamaños nominales. Si desea información sobre las tolerancias, consulte las páginas siguientes.



## Juntas tóricas

### C.1.2 Dimensiones de juntas tóricas según la norma AS 568 B

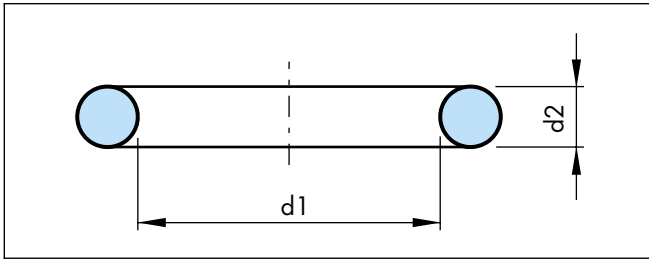


Figura 27 Dimensiones de una junta tórica

Tabla XVII Dimensiones / N.º Pieza TSS AS

N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Dimensiones en pulgadas	
	Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$
ORAR00001	0,74	1,02	.029	.040
ORAR00002	1,07	1,27	.042	.050
ORAR00003	1,42	1,52	.056	.060
ORAR00004	1,78	1,78	.070	.070
ORAR00005	2,57	1,78	.101	.070
ORAR00006	2,90	1,78	.114	.070
ORAR00007	3,68	1,78	.145	.070
ORAR00008	4,47	1,78	.176	.070
ORAR00009	5,28	1,78	.208	.070
ORAR00010	6,07	1,78	.239	.070
ORAR00011	7,65	1,78	.301	.070
ORAR00012	9,25	1,78	.364	.070
ORAR00013	10,82	1,78	.426	.070
ORAR00014	12,42	1,78	.489	.070
ORAR00015	14,00	1,78	.551	.070
ORAR00016	15,60	1,78	.614	.070
ORAR00017	17,17	1,78	.676	.070
ORAR00018	18,77	1,78	.739	.070
ORAR00019	20,35	1,78	.801	.070
ORAR00020	21,95	1,78	.864	.070
ORAR00021	23,52	1,78	.926	.070
ORAR00022	25,12	1,78	.989	.070
ORAR00023	26,70	1,78	1.051	.070
ORAR00024	28,30	1,78	1.114	.070
ORAR00025	29,87	1,78	1.176	.070
ORAR00026	31,47	1,78	1.239	.070
ORAR00027	33,05	1,78	1.301	.070



N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Dimensiones en pulgadas	
	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>
ORAR00028	34,65	1,78	1.364	.070
ORAR00029	37,82	1,78	1.489	.070
ORAR00030	41,00	1,78	1.614	.070
ORAR00031	44,17	1,78	1.739	.070
ORAR00032	47,35	1,78	1.864	.070
ORAR00033	50,52	1,78	1.989	.070
ORAR00034	53,70	1,78	2.114	.070
ORAR00035	56,87	1,78	2.239	.070
ORAR00036	60,05	1,78	2.364	.070
ORAR00037	63,22	1,78	2.489	.070
ORAR00038	66,40	1,78	2.614	.070
ORAR00039	69,57	1,78	2.739	.070
ORAR00040	72,75	1,78	2.864	.070
ORAR00041	75,92	1,78	2.989	.070
ORAR00042	82,27	1,78	3.239	.070
ORAR00043	88,62	1,78	3.489	.070
ORAR00044	94,97	1,78	3.739	.070
ORAR00045	101,32	1,78	3.989	.070
ORAR00046	107,67	1,78	4.239	.070
ORAR00047	114,02	1,78	4.489	.070
ORAR00048	120,37	1,78	4.739	.070
ORAR00049	126,72	1,78	4.989	.070
ORAR00050	133,07	1,78	5.239	.070
ORAR00102	1,24	2,62	.049	.103
ORAR00103	2,06	2,62	.081	.103
ORAR00104	2,84	2,62	.112	.103
ORAR00105	3,63	2,62	.143	.103
ORAR00106	4,42	2,62	.174	.103
ORAR00107	5,23	2,62	.206	.103
ORAR00108	6,02	2,62	.237	.103
ORAR00109	7,59	2,62	.299	.103
ORAR00110	9,19	2,62	.362	.103
ORAR00111	10,77	2,62	.424	.103
ORAR00112	12,37	2,62	.487	.103
ORAR00113	13,94	2,62	.549	.103
ORAR00114	15,54	2,62	.612	.103



## Juntas tóricas

N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Dimensiones en pulgadas	
	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>
ORAR00115	17,12	2,62	.674	.103
ORAR00116	18,72	2,62	.737	.103
ORAR00117	20,29	2,62	.799	.103
ORAR00118	21,89	2,62	.862	.103
ORAR00119	23,47	2,62	.924	.103
ORAR00120	25,07	2,62	.987	.103
ORAR00121	26,64	2,62	1.049	.103
ORAR00122	28,24	2,62	1.112	.103
ORAR00123	29,82	2,62	1.174	.103
ORAR00124	31,42	2,62	1.237	.103
ORAR00125	32,99	2,62	1.299	.103
ORAR00126	34,59	2,62	1.362	.103
ORAR00127	36,17	2,62	1.424	.103
ORAR00128	37,77	2,62	1.487	.103
ORAR00129	39,34	2,62	1.549	.103
ORAR00130	40,94	2,62	1.612	.103
ORAR00131	42,52	2,62	1.674	.103
ORAR00132	44,12	2,62	1.737	.103
ORAR00133	45,69	2,62	1.799	.103
ORAR00134	47,29	2,62	1.862	.103
ORAR00135	48,90	2,62	1.925	.103
ORAR00136	50,47	2,62	1.987	.103
ORAR00137	52,07	2,62	2.050	.103
ORAR00138	53,64	2,62	2.112	.103
ORAR00139	55,25	2,62	2.175	.103
ORAR00140	56,82	2,62	2.237	.103
ORAR00141	58,42	2,62	2.300	.103
ORAR00142	59,99	2,62	2.362	.103
ORAR00143	61,60	2,62	2.425	.103
ORAR00144	63,17	2,62	2.487	.103
ORAR00145	64,77	2,62	2.550	.103
ORAR00146	66,34	2,62	2.612	.103
ORAR00147	67,95	2,62	2.675	.103
ORAR00148	69,52	2,62	2.737	.103
ORAR00149	71,12	2,62	2.800	.103
ORAR00150	72,69	2,62	2.862	.103
ORAR00151	75,87	2,62	2.987	.103



N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Dimensiones en pulgadas	
	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>
ORAR00152	82,22	2,62	3.237	.103
ORAR00153	88,57	2,62	3.487	.103
ORAR00154	94,92	2,62	3.737	.103
ORAR00155	101,27	2,62	3.987	.103
ORAR00156	107,62	2,62	4.237	.103
ORAR00157	113,97	2,62	4.487	.103
ORAR00158	120,32	2,62	4.737	.103
ORAR00159	126,67	2,62	4.987	.103
ORAR00160	133,02	2,62	5.237	.103
ORAR00161	139,37	2,62	5.487	.103
ORAR00162	145,72	2,62	5.737	.103
ORAR00163	152,07	2,62	5.987	.103
ORAR00164	158,42	2,62	6.237	.103
ORAR00165	164,77	2,62	6.487	.103
ORAR00166	171,12	2,62	6.737	.103
ORAR00167	177,47	2,62	6.987	.103
ORAR00168	183,82	2,62	7.237	.103
ORAR00169	190,17	2,62	7.487	.103
ORAR00170	196,52	2,62	7.737	.103
ORAR00171	202,87	2,62	7.987	.103
ORAR00172	209,22	2,62	8.237	.103
ORAR00173	215,57	2,62	8.487	.103
ORAR00174	221,92	2,62	8.737	.103
ORAR00175	228,27	2,62	8.987	.103
ORAR00176	234,62	2,62	9.237	.103
ORAR00177	240,97	2,62	9.487	.103
ORAR00178	247,32	2,62	9.737	.103
ORAR00201	4,34	3,53	.171	.139
ORAR00202	5,94	3,53	.234	.139
ORAR00203	7,52	3,53	.296	.139
ORAR00204	9,12	3,53	.359	.139
ORAR00205	10,69	3,53	.421	.139
ORAR00206	12,29	3,53	.484	.139
ORAR00207	13,87	3,53	.546	.139
ORAR00208	15,47	3,53	.609	.139
ORAR00209	17,04	3,53	.671	.139



## Juntas tóricas

N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Dimensiones en pulgadas	
	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>
ORAR00210	18,64	3,53	.734	.139
ORAR00211	20,22	3,53	.796	.139
ORAR00212	21,82	3,53	.859	.139
ORAR00213	23,39	3,53	.921	.139
ORAR00214	24,99	3,53	.984	.139
ORAR00215	26,57	3,53	1.046	.139
ORAR00216	28,17	3,53	1.109	.139
ORAR00217	29,74	3,53	1.171	.139
ORAR00218	31,34	3,53	1.234	.139
ORAR00219	32,92	3,53	1.296	.139
ORAR00220	34,52	3,53	1.359	.139
ORAR00221	36,09	3,53	1.421	.139
ORAR00222	37,69	3,53	1.484	.139
ORAR00223	40,87	3,53	1.609	.139
ORAR00224	44,04	3,53	1.734	.139
ORAR00225	47,22	3,53	1.859	.139
ORAR00226	50,39	3,53	1.984	.139
ORAR00227	53,57	3,53	2.109	.139
ORAR00228	56,74	3,53	2.234	.139
ORAR00229	59,92	3,53	2.359	.139
ORAR00230	63,09	3,53	2.484	.139
ORAR00231	66,27	3,53	2.609	.139
ORAR00232	69,44	3,53	2.734	.139
ORAR00233	72,62	3,53	2.859	.139
ORAR00234	75,79	3,53	2.984	.139
ORAR00235	78,97	3,53	3.109	.139
ORAR00236	82,14	3,53	3.234	.139
ORAR00237	85,32	3,53	3.359	.139
ORAR00238	88,49	3,53	3.484	.139
ORAR00239	91,67	3,53	3.609	.139
ORAR00240	94,84	3,53	3.734	.139
ORAR00241	98,02	3,53	3.859	.139
ORAR00242	101,19	3,53	3.984	.139
ORAR00243	104,37	3,53	4.109	.139
ORAR00244	107,54	3,53	4.234	.139
ORAR00245	110,72	3,53	4.359	.139
ORAR00246	113,89	3,53	4.484	.139





N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Dimensiones en pulgadas	
	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>
ORAR00247	117,07	3,53	4.609	.139
ORAR00248	120,24	3,53	4.734	.139
ORAR00249	123,42	3,53	4.859	.139
ORAR00250	126,59	3,53	4.984	.139
ORAR00251	129,77	3,53	5.109	.139
ORAR00252	132,94	3,53	5.234	.139
ORAR00253	136,12	3,53	5.359	.139
ORAR00254	139,29	3,53	5.484	.139
ORAR00255	142,47	3,53	5.609	.139
ORAR00256	145,64	3,53	5.734	.139
ORAR00257	148,82	3,53	5.859	.139
ORAR00258	151,99	3,53	5.984	.139
ORAR00259	158,34	3,53	6.234	.139
ORAR00260	164,69	3,53	6.484	.139
ORAR00261	171,04	3,53	6.734	.139
ORAR00262	177,39	3,53	6.984	.139
ORAR00263	183,74	3,53	7.234	.139
ORAR00264	190,09	3,53	7.484	.139
ORAR00265	196,44	3,53	7.734	.139
ORAR00266	202,79	3,53	7.984	.139
ORAR00267	209,14	3,53	8.234	.139
ORAR00268	215,49	3,53	8.484	.139
ORAR00269	221,84	3,53	8.734	.139
ORAR00270	228,19	3,53	8.984	.139
ORAR00271	234,54	3,53	9.234	.139
ORAR00272	240,89	3,53	9.484	.139
ORAR00273	247,24	3,53	9.734	.139
ORAR00274	253,59	3,53	9.984	.139
ORAR00275	266,29	3,53	10.484	.139
ORAR00276	278,99	3,53	10.984	.139
ORAR00277	291,69	3,53	11.484	.139
ORAR00278	304,39	3,53	11.984	.139
ORAR00279	329,79	3,53	12.984	.139
ORAR00280	355,19	3,53	13.984	.139
ORAR00281	380,59	3,53	14.984	.139
ORAR00282	405,26	3,53	15.955	.139
ORAR00283	430,66	3,53	16.955	.139



## Juntas tóricas

N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Dimensiones en pulgadas	
	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>
ORAR00284	456,06	3,53	17.955	.139
ORAR00309	10,46	5,33	.412	.210
ORAR00310	12,07	5,33	.475	.210
ORAR00311	13,64	5,33	.537	.210
ORAR00312	15,24	5,33	.600	.210
ORAR00313	16,81	5,33	.662	.210
ORAR00314	18,42	5,33	.725	.210
ORAR00315	19,99	5,33	.787	.210
ORAR00316	21,59	5,33	.850	.210
ORAR00317	23,16	5,33	.912	.210
ORAR00318	24,77	5,33	.975	.210
ORAR00319	26,34	5,33	1.037	.210
ORAR00320	27,94	5,33	1.100	.210
ORAR00321	29,51	5,33	1.162	.210
ORAR00322	31,12	5,33	1.225	.210
ORAR00323	32,69	5,33	1.287	.210
ORAR00324	34,29	5,33	1.350	.210
ORAR00325	37,47	5,33	1.475	.210
ORAR00326	40,64	5,33	1.600	.210
ORAR00327	43,82	5,33	1.725	.210
ORAR00328	46,99	5,33	1.850	.210
ORAR00329	50,17	5,33	1.975	.210
ORAR00330	53,34	5,33	2.100	.210
ORAR00331	56,52	5,33	2.225	.210
ORAR00332	59,69	5,33	2.350	.210
ORAR00333	62,87	5,33	2.475	.210
ORAR00334	66,04	5,33	2.600	.210
ORAR00335	69,22	5,33	2.725	.210
ORAR00336	72,39	5,33	2.850	.210
ORAR00337	75,57	5,33	2.975	.210
ORAR00338	78,74	5,33	3.100	.210
ORAR00339	81,92	5,33	3.225	.210
ORAR00340	85,09	5,33	3.350	.210
ORAR00341	88,27	5,33	3.475	.210
ORAR00342	91,44	5,33	3.600	.210
ORAR00343	94,62	5,33	3.725	.210



N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Dimensiones en pulgadas	
	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>
ORAR00344	97,79	5,33	3.850	.210
ORAR00345	100,97	5,33	3.975	.210
ORAR00346	104,14	5,33	4.100	.210
ORAR00347	107,32	5,33	4.225	.210
ORAR00348	110,49	5,33	4.350	.210
ORAR00349	113,67	5,33	4.475	.210
ORAR00350	116,84	5,33	4.600	.210
ORAR00351	120,02	5,33	4.725	.210
ORAR00352	123,19	5,33	4.850	.210
ORAR00353	126,37	5,33	4.975	.210
ORAR00354	129,54	5,33	5.100	.210
ORAR00355	132,72	5,33	5.225	.210
ORAR00356	135,89	5,33	5.350	.210
ORAR00357	139,07	5,33	5.475	.210
ORAR00358	142,24	5,33	5.600	.210
ORAR00359	145,42	5,33	5.725	.210
ORAR00360	148,59	5,33	5.850	.210
ORAR00361	151,77	5,33	5.975	.210
ORAR00362	158,12	5,33	6.225	.210
ORAR00363	164,47	5,33	6.475	.210
ORAR00364	170,82	5,33	6.725	.210
ORAR00365	177,17	5,33	6.975	.210
ORAR00366	183,52	5,33	7.225	.210
ORAR00367	189,87	5,33	7.475	.210
ORAR00368	196,22	5,33	7.725	.210
ORAR00369	202,57	5,33	7.975	.210
ORAR00370	208,92	5,33	8.225	.210
ORAR00371	215,27	5,33	8.475	.210
ORAR00372	221,62	5,33	8.725	.210
ORAR00373	227,97	5,33	8.975	.210
ORAR00374	234,32	5,33	9.225	.210
ORAR00375	240,67	5,33	9.475	.210
ORAR00376	247,02	5,33	9.725	.210
ORAR00377	253,37	5,33	9.975	.210
ORAR00378	266,07	5,33	10.475	.210
ORAR00379	278,77	5,33	10.975	.210
ORAR00380	291,47	5,33	11.475	.210



## Juntas tóricas

N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Dimensiones en pulgadas	
	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>
ORAR00381	304,17	5,33	11.975	.210
ORAR00382	329,57	5,33	12.975	.210
ORAR00383	354,97	5,33	13.975	.210
ORAR00384	380,37	5,33	14.975	.210
ORAR00385	405,26	5,33	15.955	.210
ORAR00386	430,66	5,33	16.955	.210
ORAR00387	456,06	5,33	17.955	.210
ORAR00388	481,38	5,33	18.952	.210
ORAR00389	506,78	5,33	19.952	.210
ORAR00390	532,18	5,33	20.952	.210
ORAR00391	557,58	5,33	21.952	.210
ORAR00392	582,68	5,33	22.940	.210
ORAR00393	608,08	5,33	23.940	.210
ORAR00394	633,48	5,33	24.940	.210
ORAR00395	658,88	5,33	25.940	.210
ORAR00425	113,67	6,99	4.475	.275
ORAR00426	116,84	6,99	4.600	.275
ORAR00427	120,02	6,99	4.725	.275
ORAR00428	123,19	6,99	4.850	.275
ORAR00429	126,37	6,99	4.975	.275
ORAR00430	129,54	6,99	5.100	.275
ORAR00431	132,72	6,99	5.225	.275
ORAR00432	135,89	6,99	5.350	.275
ORAR00433	139,07	6,99	5.475	.275
ORAR00434	142,24	6,99	5.600	.275
ORAR00435	145,42	6,99	5.725	.275
ORAR00436	148,59	6,99	5.850	.275
ORAR00437	151,77	6,99	5.975	.275
ORAR00438	158,12	6,99	6.225	.275
ORAR00439	164,47	6,99	6.475	.275
ORAR00440	170,82	6,99	6.725	.275
ORAR00441	177,17	6,99	6.975	.275
ORAR00442	183,52	6,99	7.225	.275
ORAR00443	189,87	6,99	7.475	.275
ORAR00444	196,22	6,99	7.725	.275
ORAR00445	202,57	6,99	7.975	.275



N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Dimensiones en pulgadas	
	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>
ORAR00446	215,27	6,99	8.475	.275
ORAR00447	227,97	6,99	8.975	.275
ORAR00448	240,67	6,99	9.475	.275
ORAR00449	253,37	6,99	9.975	.275
ORAR00450	266,07	6,99	10.475	.275
ORAR00451	278,77	6,99	10.975	.275
ORAR00452	291,47	6,99	11.475	.275
ORAR00453	304,17	6,99	11.975	.275
ORAR00454	316,87	6,99	12.475	.275
ORAR00455	329,57	6,99	12.975	.275
ORAR00456	342,27	6,99	13.475	.275
ORAR00457	354,97	6,99	13.975	.275
ORAR00458	367,67	6,99	14.475	.275
ORAR00459	380,37	6,99	14.975	.275
ORAR00460	393,07	6,99	15.475	.275
ORAR00461	405,26	6,99	15.955	.275
ORAR00462	417,96	6,99	16.455	.275
ORAR00463	430,66	6,99	16.955	.275
ORAR00464	443,36	6,99	17.455	.275
ORAR00465	456,06	6,99	17.955	.275
ORAR00466	468,76	6,99	18.455	.275
ORAR00467	481,46	6,99	18.955	.275
ORAR00468	494,16	6,99	19.455	.275
ORAR00469	506,86	6,99	19.955	.275
ORAR00470	532,26	6,99	20.955	.275
ORAR00471	557,66	6,99	21.955	.275
ORAR00472	582,68	6,99	22.940	.275
ORAR00473	608,08	6,99	23.940	.275
ORAR00474	633,48	6,99	24.940	.275
ORAR00475	658,88	6,99	25.940	.275



## C.1.3 Dimensiones de juntas tóricas para racores de rosca cilíndrica, AS 568 B

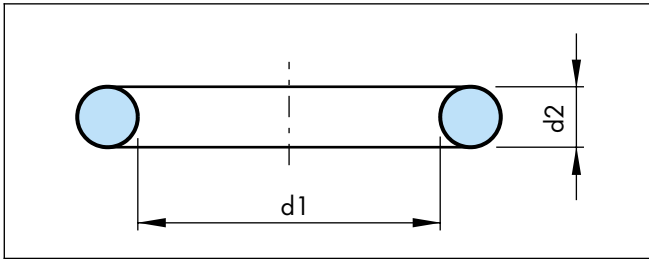


Figura 28 Dimensiones de una junta tórica

### Ejemplo de pedido

Junta tórica según AS 568 B

Dimensiones: Diámetro interior  $d_1 = 23,47 \text{ mm}$   
Sección radial  $d_2 = 2,95 \text{ mm}$

Material: NBR 70  
(caucho de nitrilo-butadieno 70 Shore A)

Referencia TSS	ORAR00912	-	N7
Grupo de artículo TSS			
AS 568 B			
Guión n.º			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			

Consulte las dimensiones y N.º Pieza TSS de las juntas tóricas en la Tabla XVIII. Consulte en la Tabla I (última columna) los códigos de material (tipo de elastómero) para realizar pedidos de productos estándar. Junto con el pedido se debe facilitar la dureza Shore requerida.

Si se requiriese un material especial, se facilitará en el pedido el código de material exacto de cinco dígitos de Trelleborg Sealing Solutions. Para ello consulte la información que figura en la Tabla X, Materiales recomendados, o póngase en contacto con su representante de Trelleborg Sealing Solutions en la zona.

Tabla XVIII Dimensiones / N.º Pieza TSS

N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Dimensiones en sistema imperial (pulgadas)		Diámetro de tubo (pulgadas)
	Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	Diámetro interior $d_1$	Diámetro sección radial $d_2$	Diámetro exterior OD
ORAR00901	4,70	1,42	.185	.056	3/32
ORAR00902	6,07	1,63	.239	.064	1/8
ORAR00903	7,65	1,63	.301	.064	3/16
ORAR00904	8,92	1,83	.351	.072	1/4
ORAR00905	10,52	1,83	.414	.072	5/16
ORAR00906	11,89	1,98	.468	.078	3/8
ORAR00907	13,46	2,08	.530	.082	7/16
ORAR00908	16,36	2,20	.644	.087	1/2
ORAR00909	17,93	2,46	.706	.097	9/16
ORAR00910	19,18	2,46	.755	.097	5/8
ORAR00911	21,92	2,95	.863	.116	11/16
ORAR00912	23,47	2,95	.924	.116	3/4



N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Dimensiones en sistema imperial (pulgadas)		Diámetro de tubo (pulgadas)
	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	Diámetro exterior OD
ORAR00913	25,04	2,95	.986	.116	13/16
ORAR00914	26,62	2,95	1.048	.116	7/8
ORAR00916	29,74	2,95	1.171	.116	1
ORAR00918	34,42	2,95	1.355	.116	1 1/8
ORAR00920	37,47	3,00	1.475	.118	1 1/4
ORAR00924	43,69	3,00	1.720	.118	1 1/2
ORAR00928	53,09	3,00	2.090	.118	1 3/4
ORAR00932	59,36	3,00	2.337	.118	1 3/4

## C.1.4 Dimensiones de juntas tóricas para roscas métricas con entalladura cónica según ISO 6149

**Tabla XIX Dimensiones de juntas tóricas para roscas métricas con entalladura cónica según ISO 6149**

N.º Pieza TSS	Dimensiones métricas (mm)		Rosca (métrica)
	Diámetro interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	
OR1600610	6,10	1,60	M8 x 1
OR1600810	8,10	1,60	M10 x 1
OR2200930	9,30	2,20	M12 x 1,5
OR2201130	11,30	2,20	M14 x 1,5
OR2201330	13,30	2,20	M16 x 1,5
OR2201530	15,30	2,20	M18 x 1,5
OR2201730	17,30	2,20	M20 x 1,5
OR2201930	19,30	2,20	M22 x 1,5
OR2902360	23,60	2,90	M27 x 2
OR2902960	29,60	2,90	M33 x 2
OR2903860	38,60	2,90	M42 x 2
OR2904460	44,60	2,90	M48 x 2
OR2905660	56,60	2,90	M60 x 2



## C.2 Tolerancias de las dimensiones

Durante el proceso de vulcanización, los elastómeros sufren cambios en sus dimensiones debido a la contracción. El grado de contracción depende del material, la geometría del molde y del proceso de vulcanización empleado.

En las Tablas XX y XXI se muestran las tolerancias del diámetro interior ( $d_1$ ) y del diámetro de la sección radial ( $d_2$ ). Estas tablas son válidas para todos los materiales de elastómero de nitrilo (NBR) 70 Shore A; otros materiales pueden presentar tolerancias dimensionales distintas si se fabrican con moldes diseñados para materiales de NBR 70. Con objeto de garantizar un nivel de calidad elevado y constante, podría ser preciso fabricar moldes nuevos o adicionales, con el correspondiente coste asociado.

Se pueden suministrar juntas tóricas de precisión con tolerancias reducidas si así se requiere; para ello, póngase en contacto con su representante de Trelleborg Sealing Solutions en la zona. Las juntas tóricas con dimensiones distintas de las que figuran en las tablas, se fabrican de acuerdo con las tolerancias establecidas por la norma ISO 3601, versión 1987.

**Tabla XX Tolerancia de la sección radial según ISO 3601-1 (versión 1987)**

Diámetro sección radial $d_2$	Tolerancias $\pm$
$\leq 1,80$	0,08
$1,80 < d_2 \leq 2,65$	0,09
$2,65 < d_2 \leq 3,55$	0,10
$3,55 < d_2 \leq 5,30$	0,12
$5,30 < d_2 \leq 7,15$	0,15
$7,15 < d_2 \leq 10,00$	0,18
$10,00 < d_2 \leq 14,00$	0,22
$14,00 < d_2 \leq 18,00$	0,27
$18,00 < d_2 \leq 25,00$	0,33
$25,00 < d_2 \leq 32,00$	0,40
$32,00 < d_2 \leq 40,00$	0,48
$40,00 < d_2 \leq 50,00$	0,58
$50,00 < d_2 \leq 63,00$	0,70
$63,00 < d_2 \leq 80,00$	0,85
$80,00 < d_2 \leq 100,00$	1,05
$100,00 < d_2 \leq 125,00$	1,30
$125,00 < d_2 \leq 160,00$	1,60
$160,00 < d_2 \leq 200,00$	2,00
$200,00 < d_2 \leq 250,00$	2,50
$250,00 < d_2 \leq 315,00$	3,15
$315,00 < d_2 \leq 400,00$	4,00
$400,00 < d_2 \leq 500,00$	5,00
$500,00 < d_2 \leq 630,00$	6,30
$630,00 < d_2 \leq 800,00$	8,00
$800,00 < d_2 \leq 1000,00$	10,00

**Tabla XXI Tolerancias para diámetros interiores según ISO 3601-1 (versión 1987)**

Diámetro interior $d_1$	Tolerancias $\pm$
$d_1 \leq 2,50$	0,38
$2,50 < d_1 \leq 4,50$	0,39
$4,50 < d_1 \leq 6,30$	0,40
$6,30 < d_1 \leq 8,50$	0,41
$8,50 < d_1 \leq 10,00$	0,42
$10,00 < d_1 \leq 11,20$	0,43
$11,20 < d_1 \leq 14,00$	0,44
$14,00 < d_1 \leq 16,00$	0,45
$16,00 < d_1 \leq 18,00$	0,46
$18,00 < d_1 \leq 20,00$	0,47
$20,00 < d_1 \leq 22,00$	0,48
$22,00 < d_1 \leq 25,00$	0,50
$25,00 < d_1 \leq 28,00$	0,51
$28,00 < d_1 \leq 30,00$	0,52
$30,00 < d_1 \leq 31,50$	0,54
$31,50 < d_1 \leq 33,50$	0,55
$33,50 < d_1 \leq 34,50$	0,56
$34,50 < d_1 \leq 35,50$	0,58
$35,50 < d_1 \leq 36,50$	0,59
$36,50 < d_1 \leq 37,50$	0,61
$37,50 < d_1 \leq 38,70$	0,63
$38,70 < d_1 \leq 40,00$	0,64
$40,00 < d_1 \leq 42,50$	0,66
$42,50 < d_1 \leq 43,70$	
$43,70 < d_1 \leq 45,00$	
$45,00 < d_1 \leq 46,20$	
$46,20 < d_1 \leq 47,50$	
$47,50 < d_1 \leq 48,70$	
$48,70 < d_1 \leq 50,00$	
$50,00 < d_1 \leq 51,50$	
$51,50 < d_1 \leq 53,00$	
$53,00 < d_1 \leq 54,50$	
$54,50 < d_1 \leq 56,00$	
$56,00 < d_1 \leq 58,00$	
$58,00 < d_1 \leq 60,00$	
$60,00 < d_1 \leq 61,50$	
$61,50 < d_1 \leq 63,00$	
$63,00 < d_1 \leq 65,00$	
$65,00 < d_1 \leq 67,00$	
$67,00 < d_1 \leq 69,00$	
$69,00 < d_1 \leq 71,00$	
$71,00 < d_1 \leq 73,00$	
$73,00 < d_1 \leq 75,00$	

**Attention!**  
 Since November 18, 2008 the new dimension tolerances according to ISO 3601-1:2008, Class B apply to Trelleborg Sealing Solutions O-Rings.  
 See separate attachment to this catalog.  
 Also available as PDF file "O-Rings - Dimension Tolerances NEW 2008 (metric)" at <http://www.tss.trelleborg.com/>





Diámetro interior $d_1$	Tolerancias $\pm$
75,00 < $d_1$ ≤ 77,50	0,67
77,50 < $d_1$ ≤ 80,00	0,69
80,00 < $d_1$ ≤ 82,50	0,71
82,50 < $d_1$ ≤ 85,00	0,73
85,00 < $d_1$ ≤ 87,50	0,75
87,50 < $d_1$ ≤ 90,00	0,77
90,00 < $d_1$ ≤ 92,50	0,79
92,50 < $d_1$ ≤ 95,00	0,81
95,00 < $d_1$ ≤ 97,50	0,83
97,50 < $d_1$ ≤ 100,00	0,84
100,00 < $d_1$ ≤ 103,00	0,87
103,00 < $d_1$ ≤ 106,00	0,89
106,00 < $d_1$ ≤ 109,00	0,91
109,00 < $d_1$ ≤ 112,00	0,93
112,00 < $d_1$ ≤ 115,00	0,95
115,00 < $d_1$ ≤ 118,00	0,97
118,00 < $d_1$ ≤ 122,00	1,00
122,00 < $d_1$ ≤ 125,00	1,02
125,00 < $d_1$ ≤ 128,00	1,04
128,00 < $d_1$ ≤ 132,00	1,06
132,00 < $d_1$ ≤ 136,00	1,08
136,00 < $d_1$ ≤ 140,00	1,10
140,00 < $d_1$ ≤ 145,00	1,12
145,00 < $d_1$ ≤ 150,00	1,14
150,00 < $d_1$ ≤ 155,00	1,16
155,00 < $d_1$ ≤ 160,00	1,18
160,00 < $d_1$ ≤ 165,00	1,20
165,00 < $d_1$ ≤ 170,00	1,22
170,00 < $d_1$ ≤ 175,00	1,24
175,00 < $d_1$ ≤ 180,00	1,26
180,00 < $d_1$ ≤ 185,00	1,28
185,00 < $d_1$ ≤ 190,00	1,30
190,00 < $d_1$ ≤ 195,00	1,32
195,00 < $d_1$ ≤ 200,00	1,34
200,00 < $d_1$ ≤ 206,00	1,38
206,00 < $d_1$ ≤ 212,00	1,51
212,00 < $d_1$ ≤ 218,00	1,55
218,00 < $d_1$ ≤ 224,00	1,59
224,00 < $d_1$ ≤ 230,00	1,63
230,00 < $d_1$ ≤ 236,00	1,67
236,00 < $d_1$ ≤ 243,00	1,71
243,00 < $d_1$ ≤ 250,00	1,75

Diámetro interior $d_1$	Tolerancias $\pm$
250,00 < $d_1$ ≤ 258,00	1,93
258,00 < $d_1$ ≤ 265,00	1,98
265,00 < $d_1$ ≤ 272,00	2,02
272,00 < $d_1$ ≤ 280,00	2,08
280,00 < $d_1$ ≤ 290,00	2,14
290,00 < $d_1$ ≤ 300,00	2,20
300,00 < $d_1$ ≤ 307,00	2,26
307,00 < $d_1$ ≤ 315,00	2,32
315,00 < $d_1$ ≤ 324,00	2,38
324,00 < $d_1$ ≤ 333,00	2,44
333,00 < $d_1$ ≤ 343,00	2,50
343,00 < $d_1$ ≤ 354,00	2,56
354,00 < $d_1$ ≤ 366,00	2,62
366,00 < $d_1$ ≤ 378,00	2,68
378,00 < $d_1$ ≤ 390,00	2,76
390,00 < $d_1$ ≤ 403,00	2,84
403,00 < $d_1$ ≤ 417,00	2,91
417,00 < $d_1$ ≤ 432,00	2,99
432,00 < $d_1$ ≤ 447,00	3,07
447,00 < $d_1$ ≤ 462,00	3,15
462,00 < $d_1$ ≤ 475,00	3,22
475,00 < $d_1$ ≤ 487,00	3,30
487,00 < $d_1$ ≤ 500,00	3,37
500,00 < $d_1$ ≤ 515,00	3,45
515,00 < $d_1$ ≤ 530,00	3,54
530,00 < $d_1$ ≤ 545,00	3,63
545,00 < $d_1$ ≤ 560,00	3,72
560,00 < $d_1$ ≤ 580,00	3,81
580,00 < $d_1$ ≤ 600,00	3,93
600,00 < $d_1$ ≤ 615,00	4,05
615,00 < $d_1$ ≤ 630,00	4,13
630,00 < $d_1$ ≤ 650,00	4,22
650,00 < $d_1$ ≤ 670,00	4,34
$d_1 > 670,00$	Aproximadamente $\pm 0,7\%$

Attention!  
 Since November 18, 2008 the new dimension tolerances according to  
 ISO 3601-1:2008, Class B apply to Trelleborg Sealing Solutions O-Rings.  
 See separate attachment to this catalog.  
 Also available as PDF file "O-Rings - Dimension Tolerances NEW 2008  
 (metric)" at <http://www.tss.trelleborg.com/>



### C.3 Criterios de aceptación de calidad de juntas tóricas

La norma ISO 3601-3 define la forma permisible y las desviaciones superficiales de las juntas tóricas de elastómero.

En la tabla se clasifican los tamaños permitidos de los defectos en función de las características de cada tipo.

#### Características de tipo N

Las juntas tóricas que se ajustan a estas características cumplen los requisitos de calidad estándar. Satisfacen las exigencias de estanquidad estática y dinámica.

#### Características de tipo S

Las juntas tóricas que se ajustan a las características S están sometidas a requisitos especiales (por ejemplo, en el caso de los elementos de seguridad más importantes de la industria del automóvil). El tamaño permitido de los defectos es muy limitado. Como consecuencia de ello, esta característica requiere una tecnología de proceso más

avanzada y procedimientos de control de calidad más estrictos.

En las tablas siguientes se definen las desviaciones geométricas y superficiales de las juntas tóricas de elastómero de Trelleborg Sealing Solutions con arreglo a una calidad estándar, así como de las tolerancias reducidas. Los valores que se facilitan están basados en la norma ISO 3601-3, grado N y S.

Si el pedido no incluye ningún requisito de calidad especial, las juntas tóricas se suministrarán con calidad estándar, según la Tabla XXII (basada en la norma ISO 3601-3, grado N).

En cuanto a las desviaciones superficiales, la norma de suministro es AQL 1.0. Existen mayores niveles de calidad disponibles bajo pedido.



**Tabla XXII Especificación superficial de las juntas tóricas - tolerancia estándar**

		Estándar		Límites máximos aceptables según ISO 3601-3***, Grado N								
Tipos de desviaciones según ISO 3601-3***		Representación esquemática		Sección radial $d_2$								
				$\leq 0,80$	$\leq 2,25$	$\leq 3,15$	$\leq 4,50$	$\leq 6,30$	$\leq 8,40$	$\leq 10,00$	$\leq 15,00$	$> 15,00$
1.	Desviaciones de forma y descentramientos			e	0,08	0,10	0,13	0,15	0,15	0,20	0,25	consensuado
2.	Rebaba			f	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,25	
				a	Cuando la rebaba se aprecia, no debe exceder de 0,07 mm							
3.	Muesca			g	0,18	0,27	0,36	0,53	0,70	0,90	1,20	
				h	0,08	0,08	0,10	0,10	0,13	0,13	0,15	
4.	Cavidad y distorsión			l	0,60	0,80	1,00	1,30	1,70	2,00	2,50	
				m	0,08	0,08	0,10	0,10	0,13	0,13	0,15	
5.	Marcas de flujo (no se permite orientación radial)			j**	1,50	1,50	6,50	6,50	6,50	6,50	8,00	
				k	o $0,05 \times d_1^*$							
					0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	
6.	Área de excesivo desrebabado (no se permiten marcas radiales del molde)			n	El desrebabado está permitido si la dimensión n no es inferior al diámetro mínimo $d_2$ de la junta tórica							
7.	Partículas extrañas			-	no se permiten cuando se visualiza con un aumento 2 veces mayor							
8.	Tolerancia de planeidad			-	-							
9.	Redondez			-	-							
10.	La superficie de la junta tórica debe estar libre de grietas, roturas, burbujas y otras imperfecciones, que sean superiores a los límites dados en la tabla cuando se inspecciona con un aumento 2 veces mayor, con iluminación adecuada. La junta se visualizará sin estirar.											
11.	No se deben permitir las marcas de flujo, cavidades y distorsiones dentro de los límites dados en la tabla si a) hay más de 3 por cualquiera de los 25 mm de longitud de la circunferencia, b) se interconectan, c) hay más de 3 separados cada uno a una distancia menor que la longitud máxima de dicha imperfección.											

todas las dimensiones en mm \*  $d_1$  = Diámetro interior \*\* la superior \*\*\*ISO 3601-3:2005



# Juntas tóricas

**Tabla XXIII Especificación superficial de las juntas tóricas – tolerancia reducida**

		Estándar		Límites máximos aceptables según ISO 3601-3***, Grado S								
Tipos de desviaciones según ISO 3601-3***		Representación esquemática		Sección radial $d_2$								
				$\leq 0,80$	$\leq 2,25$	$\leq 3,15$	$\leq 4,50$	$\leq 6,30$	$\leq 8,40$	$\leq 10,00$	$\leq 15,00$	$> 15,00$
1.	Desviaciones de forma y descentramientos			e	0,08	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,20	consensuado
2.	Rebaba			f	0,10	0,10	0,13	0,15	0,15	0,18	0,20	
				a	Cuando la rebaba se aprecia, no debe exceder de 0,05 mm							
3.	Muesca			g	0,10	0,15	0,20	0,20	0,30	0,50	0,75	
				h	0,05	0,08	0,10	0,10	0,13	0,13	0,15	
4.	Cavidad y distorsión			l	0,15	0,25	0,40	0,63	1,00	1,50	2,00	
				m	0,08	0,08	0,10	0,10	0,13	0,13	0,15	
5.	Marcas de flujo (no se permite orientación radial)			j**	1,50	1,50	5,00	5,00	5,00	5,00	7,00	
				k	o $0,05 \times d_1^*$							
6.	Área de excesivo desrebabado (no se permiten marcas radiales del molde)			n	El desrebabado está permitido si la dimensión n no es inferior al diámetro mínimo $d_2$ de la junta tórica							
7.	Partículas extrañas			-	no se permiten cuando se visualiza con un aumento 2 veces mayor							
8.	Tolerancia de planeidad			-	-							
9.	Redondez			-	-							
10.	La superficie de la junta tórica debe estar libre de grietas, roturas, burbujas y otras imperfecciones, que sean superiores a los límites dados en la tabla cuando se inspecciona con un aumento 2 veces mayor, con iluminación adecuada. La junta se visualizará sin estirar.											
11.	No se deben permitir las marcas de flujo, cavidades y distorsiones dentro de los límites dados en la tabla si a) hay más de 3 por cualquiera de los 25 mm de longitud de la circunferencia, b) se interconectan, c) hay más de 3 separados cada uno a una distancia menor que la longitud máxima de dicha imperfección.											

todas las dimensiones en mm \*  $d_1$  = Diámetro interior \*\* la superior \*\*\*ISO 3601-3:2005



## C.4 Maletines de juntas

Durante las operaciones de mantenimiento y reparación de equipos, es muy importante disponer de repuestos con rapidez.

Para ello ofrecemos una amplia variedad de gamas estándar que se suministran en maletines, en resistentes cajas con incrustaciones de espuma.

### Maletín de juntas tóricas de tipo A

390 juntas tóricas de 24 tamaños distintos, según la norma americana AS 568 B y la norma británica BS 1806			
Referencia TSS ORSETAASS-N7		(NBR 70)	
Cantidad	Dimensiones (mm)	Cantidad	Dimensiones (mm)
30	2,90 x 1,78	10	18,77 x 1,78
30	3,69 x 1,78	15	9,20 x 2,62
30	4,47 x 1,78	15	10,78 x 2,62
30	5,28 x 1,78	15	12,37 x 2,62
30	6,07 x 1,78	10	17,12 x 2,62
30	7,65 x 1,78	10	18,72 x 2,62
30	9,25 x 1,78	10	20,30 x 2,62
20	10,82 x 1,78	5	18,64 x 3,53
20	12,42 x 1,78	5	20,22 x 3,53
10	14,00 x 1,78	5	21,82 x 3,53
10	15,60 x 1,78	5	23,38 x 3,53
10	17,17 x 1,78	5	24,99 x 3,53

### Maletín de juntas tóricas de tipo B

295 juntas tóricas de 24 tamaños distintos, según la norma americana AS 568 B y la norma británica BS 1806			
Referencia TSS ORSETBASS-N7		(NBR 70)	
Cantidad	Dimensiones (mm)	Cantidad	Dimensiones (mm)
15	20,35 x 1,78	15	34,52 x 3,53
15	21,95 x 1,78	10	36,09 x 3,53
15	25,07 x 2,62	10	37,69 x 3,53
15	26,64 x 2,62	10	40,87 x 3,53
15	28,24 x 2,62	10	44,04 x 3,53
15	29,82 x 2,62	10	47,22 x 3,53
15	31,42 x 2,62	10	50,39 x 3,53
15	32,99 x 2,62	10	37,47 x 5,33
15	34,59 x 2,62	10	40,64 x 5,33
15	29,74 x 3,53	10	43,82 x 5,33
15	31,34 x 3,53	5	46,99 x 5,33
15	32,92 x 3,53	5	50,17 x 5,33

### Maletín de juntas tóricas de tipo C

380 juntas tóricas de 24 tamaños, dimensiones métricas corrientes			
Referencia TSS ORSETCMET-N7		(NBR 70)	
Cantidad	Dimensiones (mm)	Cantidad	Dimensiones (mm)
20	4,00 x 2,00	15	10,30 x 2,40
20	6,00 x 2,00	15	11,20 x 2,40
20	8,00 x 2,00	15	12,30 x 2,40
20	10,00 x 2,00	15	13,30 x 2,40
20	12,00 x 2,00	15	14,30 x 2,40
20	3,30 x 2,40	10	10,00 x 3,00
20	4,30 x 2,40	10	12,00 x 3,00
20	5,30 x 2,40	10	14,00 x 3,00
20	6,30 x 2,40	10	16,00 x 3,00
20	7,30 x 2,40	10	18,00 x 3,00
20	8,30 x 2,40	10	19,20 x 3,00
20	9,20 x 2,40	5	20,00 x 3,00

### Maletín de juntas tóricas de tipo D

295 juntas tóricas de 24 tamaños, dimensiones métricas corrientes			
Referencia TSS ORSETDMET-N7		(NBR 70)	
Cantidad	Dimensiones (mm)	Cantidad	Dimensiones (mm)
15	18,00 x 2,00	15	35,00 x 4,00
15	20,00 x 2,00	15	38,00 x 4,00
15	25,00 x 3,00	15	40,00 x 4,00
15	26,20 x 3,00	10	42,00 x 4,00
15	28,00 x 3,00	10	45,00 x 4,00
15	29,20 x 3,00	10	46,00 x 4,00
15	32,20 x 3,00	10	48,00 x 4,00
15	34,20 x 3,00	10	35,00 x 5,00
15	36,20 x 3,00	10	40,00 x 5,00
15	30,00 x 4,00	10	45,00 x 5,00
15	32,00 x 4,00	5	48,00 x 5,00
15	34,00 x 4,00	5	50,00 x 5,00



## D Juntas tóricas especiales

### D.1 Juntas tóricas de Isolast® (FFKM)

Puede obtener información sobre las juntas tóricas de Isolast® (FFKM) a través de nuestro catálogo especial de Isolast® o de su representante de Trelleborg Sealing Solutions en la zona.

### D.2 Juntas tóricas encapsuladas en FEP

Las juntas tóricas encapsuladas en FEP constan de un anillo interior de elastómero rodeado de un recubrimiento de FEP sin uniones.

Las juntas tóricas encapsuladas en FEP, similares a las de PTFE, se utilizan en aquellos servicios donde la resistencia química de los elastómeros normales no es suficiente.

La elasticidad requerida la proporciona el anillo de elastómero, mientras que el recubrimiento sin uniones de FEP le confiere la resistencia química.

#### Ventajas

- Muy buena resistencia química frente a la mayoría de los líquidos y compuestos químicos, con la excepción de los metales líquidos alcalinos y algunos compuestos de flúor.
- El intervalo de temperatura de aplicación abarca desde unos -60 °C hasta +200 °C (en función del material del anillo interior).
- Pueden utilizarse con productos alimentarios y farmacéuticos.
- Ofrecen seguridad fisiológica y se pueden esterilizar.
- Baja fricción, sin adherencia o efecto de sacudida.
- Comportamiento elástico adecuado para mejorar la estanquidad.

#### Versiones

Versiones estándar: Junta tórica de elastómero con recubrimiento de FEP

Versiones especiales: Junta de elastómero hueco con recubrimiento de FEP

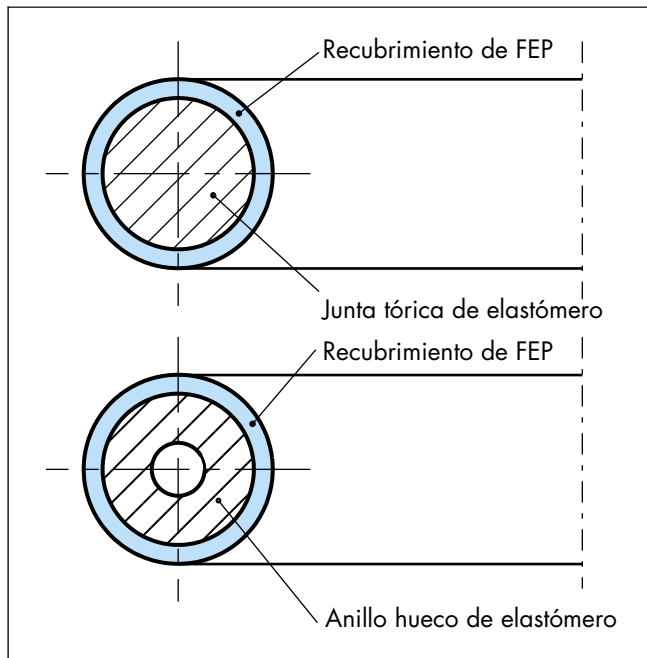


Figura 29 Distintas versiones de juntas tóricas de FEP

## Aplicaciones

### Campos de aplicación

Las juntas tóricas encapsuladas en FEP son la elección ideal para los sectores químico, petroquímico, médico, tecnológico, alimentario, de suministro de agua, de tratamiento de aguas residuales y similares. Una aplicación típica de las juntas tóricas encapsuladas en FEP es estanqueizar husillos de válvulas, y otra es servir de elementos secundarios de estanquidad en cierres mecánicos.

Las juntas tóricas encapsuladas en FEP se utilizan primordialmente como juntas estáticas. También son adecuadas para su uso como elementos de estanquidad en aplicaciones de movimiento alternativo y rotativo lento.

En el sector de procesos químicos se requieren con frecuencia juntas con características de estanquidad especiales. Para dichas aplicaciones, fabricamos juntas especiales para diversos perfiles de sección de brida, bien a partir de plano o de plantillas (Figura 30).

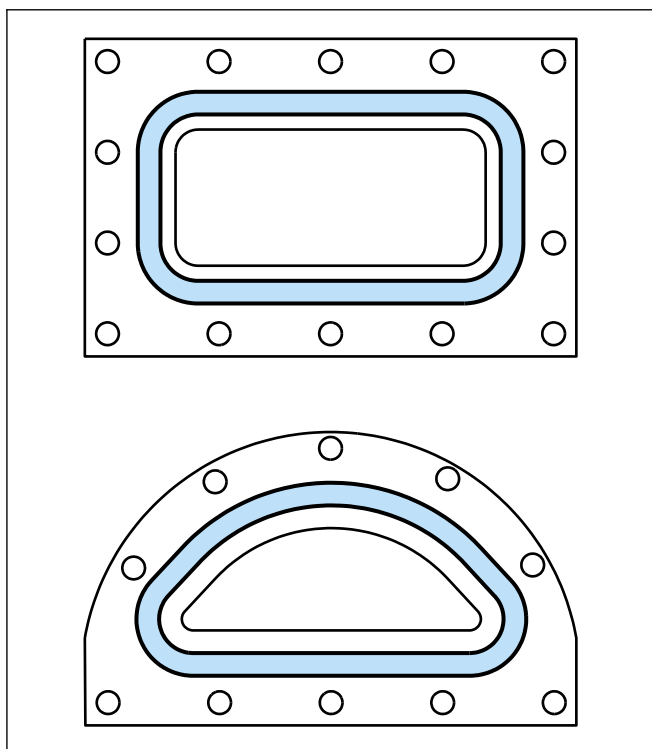


Figura 30 Juntas para secciones transversales de brida especiales

## Datos técnicos

Presión de trabajo: Hasta 25 MPa

Temperatura: Entre - 60 °C y + 200 °C , en función del tipo de material de elastómero

Fluidos: Prácticamente todos los líquidos, compuestos químicos y gases

## Materiales

### Recubrimiento de FEP

FEP es la abreviatura del tetrafluoroetileno hexafluoropropileno. Este material presenta propiedades similares a las del politetrafluoroetileno (PTFE). Tiene asimismo una elevada resistencia química y presenta una buena resistencia a la abrasión.

Sin embargo, al contrario que el PTFE, es moldeable termoplásticamente. Eso permite moldear este material para crear productos flexibles semiacabados, tales como mangueras delgadas.

### Anillo interior

Se puede elegir entre dos materiales para el anillo interior de elastómero. La selección del material determina el intervalo de temperatura de servicio.

- Fluoroelastómero (FKM), código de material VZ00R, con intervalo de temperatura: entre - 20 °C y + 200 °C.
- Elastómero de silicona (VMQ), código de material SZ00R, con intervalo de temperatura: entre - 60 °C y + 200 °C.

Los intervalos de temperatura especificados son un límite que se debe tener siempre en cuenta junto con el fluido de estanquidad y la presión de funcionamiento. La temperatura de funcionamiento continua permitida es siempre inferior al límite superior.

### Recomendaciones de diseño

Las juntas tóricas encapsuladas en FEP son completamente intercambiables por juntas tóricas estándar. No es necesario modificar las dimensiones del alojamiento. El recubrimiento de FEP tiene un espesor relativamente fino.

Por lo tanto, todas las especificaciones que se facilitan en este catálogo se refieren a las dimensiones de instalación de las juntas tóricas de elastómero.

Debido al recubrimiento de FEP, estas juntas tóricas son menos flexibles que las juntas de elastómero. Presentan un alargamiento limitado y una mayor deformación permanente.

Se recomienda el uso de alojamientos partidos, especialmente en el caso de las juntas tóricas encapsuladas en FEP utilizadas en aplicaciones de estanquidad externa, con objeto de evitar un excesivo estiramiento durante la instalación.

La información general sobre la fabricación, el diseño y la superficie de las juntas tóricas de elastómero puede aplicarse igualmente a las juntas encapsuladas en FEP.

A presiones más elevadas se deberán usar aros de apoyo cóncavos adicionales.

### Servicios de gas

Cuando se utilizan juntas tóricas para proporcionar estanquidad en aplicaciones con gases, se debe tener en cuenta el índice de permeabilidad. Por lo tanto, en este caso, el material del anillo interior debe tener también una buena resistencia al fluido de estanquidad. El índice de permeabilidad depende de la superficie expuesta, la temperatura, la presión de trabajo y el espesor del recubrimiento de FEP.

Los espesores del recubrimiento de FEP se muestran en la Tabla XXIV.



**Tabla XXIV Espesor del recubrimiento de FEP**

Juntas tóricas		Tolerancia ±	Espesor del recubrimiento de FEP
Sección radial, d <sub>2</sub>			
1,78	1,80	0,10	0,20
2,62	2,65	0,10	0,30
3,53	3,55	0,12	0,38
5,34	5,30	0,25	0,50
7,00		0,38	0,50

En el diagrama de la Figura 31 se presentan los valores de referencia de la permeabilidad de distintos gases.

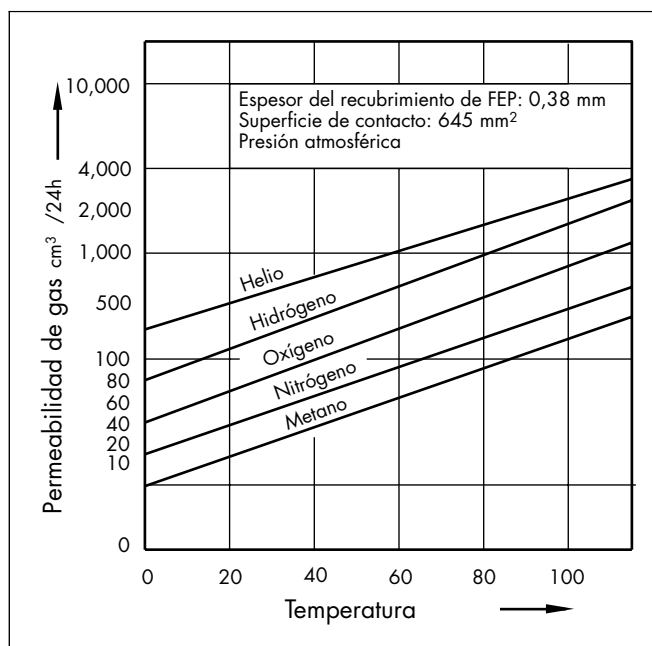


Figura 31 Velocidad de permeación de gases en juntas tóricas con FEP

En el diagrama de la Figura 32 se presentan los valores de referencia de la permeabilidad del vapor de agua.

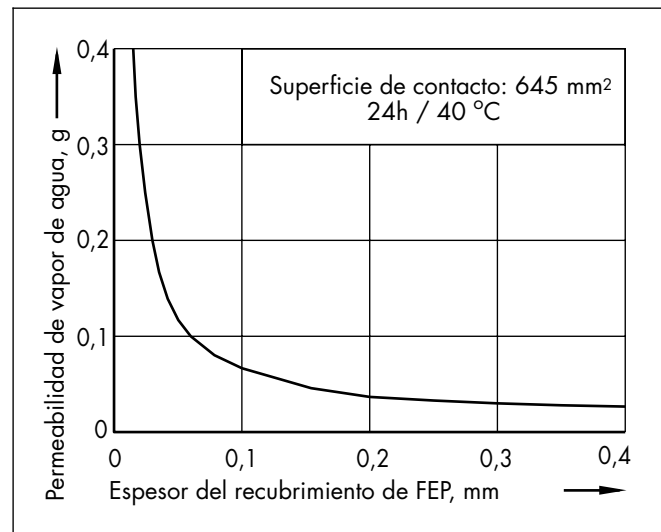


Figura 32 Índice de permeabilidad del vapor de agua en juntas tóricas con FEP

## Procedimientos de instalación

A la instalación de juntas tóricas encapsuladas en FEP son aplicables las mismas recomendaciones que en el caso de las juntas tóricas estándar de elastómero. No obstante, se debe tener en cuenta que las juntas tóricas encapsuladas tienen limitada su elongación, debido al recubrimiento de FEP.

Si, por razones de diseño, no es posible utilizar un alojamiento partido, se deben emplear herramientas auxiliares en su instalación.

En las aplicaciones de estanquidad interna (por ejemplo, en vástagos), las juntas tóricas encapsuladas en FEP de gran diámetro se pueden instalar sin herramientas. Bajo ningún concepto se debe forzar la entrada de la junta en el alojamiento (por ejemplo, doblándola), pues entonces no se podría garantizar su función de estanquidad.





## Dimensiones

Las juntas tóricas encapsuladas en FEP están disponibles en los mismos tamaños que las juntas tóricas de elastómero. En la Tabla XXVI se muestran los diámetros interiores más pequeños que están disponibles para los distintos diámetros de cordón tórico.

**Tabla XXV Tolerancias del diámetro interior**

Diámetro interior (mm)	Tolerancia del ID (± mm)
$d1 < 7,64$	No disponible
$7,64 \leq d1 \leq 30,00$	0,25
$30,00 < d1 \leq 130,00$	0,38
$130,00 < d1 \leq 170,00$	0,51
$170,00 < d1 \leq 380,00$	0,64
$380,00 < d1 \leq 650,00$	0,76
$650,00 < d1 \leq 1000,00$	1,52
$d1 > 1000,00$	Bajo pedido

**Tabla XXVI Menores tamaños disponibles y tolerancias de la sección radial**

Juntas tóricas		Mínimo diámetro interior (mm)
Diámetro sección radial (mm)	Tolerancia de la sección radial (± mm)	
1,60	0,10	7,60
1,78		7,64
2,00		8,00
2,40		9,30
2,50		10,00
2,62		9,19
2,80		10,50
3,00		10,00
3,10	0,13	10,00
3,20		12,00
3,53		12,00
3,75		12,00
4,00		12,00
4,20	0,25	15,00
4,50		15,00
4,70		18,00
5,00		18,00
5,33		18,42
5,50		30,00
5,70		30,00

Juntas tóricas		Mínimo diámetro interior (mm)
Diámetro sección radial (mm)	Tolerancia de la sección radial (± mm)	
6,00	0,38	30,00
6,30		41,00
6,50		41,00
7,00		41,00
7,50		101,60
8,00		70,00
8,40	102,00	
9,00	0,51	102,00
9,50		102,00
10,00		108,00
10,50		127,00
11,00		127,00
12,00		152,40
12,70		177,80
13,00		254,00
14,00		254,00
15,00		254,00
16,00		305,00
18,00		422,00
19,00		422,00
20,00		508,00



## Juntas tóricas

### Ejemplo de pedido

Junta tórica de 30 x 3, con recubrimiento de FEP

Dimensiones: Diámetro interior  $d_1 = 30,0$  mm  
Diámetro sección radial  $d_2 = 3,0$  mm

Material del anillo interior: Caucho de silicona (VMQ)

Referencia TSS	OF3003000	-	SZ00R
N.º Pieza TSS			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			

Si desea más información, consulte la página 47

### Ejemplo de pedido

Junta tórica con recubrimiento de FEP,  
norma americana AS 568 B, ref. 356

Dimensiones: Diámetro interior  $d_1 = 135,89$  mm  
Diámetro sección radial  $d_2 = 5,33$  mm

Material del anillo interior: Caucho de fluorocarbono (FKM)

Referencia TSS	O FAR00356	-	VZ00R
N.º Pieza TSS			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			

Si desea más información, consulte la página 47

Con respecto a las dimensiones de las juntas tóricas y N.º Pieza TSS, consulte la Tabla XVI, páginas 48-113.  
Con respecto a las dimensiones de instalación, consulte la Tabla XV, página 44.

El pedido se puede realizar también indicando las dimensiones de la junta tórica y el material.



## D.3 Juntas tóricas de PTFE

Las juntas tóricas de politetrafluoroetileno (PTFE) son anillos circulares con sección radial anular. Las dimensiones, al igual que en el caso de las juntas tóricas de elastómero, están caracterizadas por el diámetro interior  $d_1$  y la sección radial  $d_2$  (Figura 33). Las juntas tóricas de PTFE no se fabrican en moldes, sino mediante mecanizado. Por ello se pueden fabricar de cualquier tamaño.

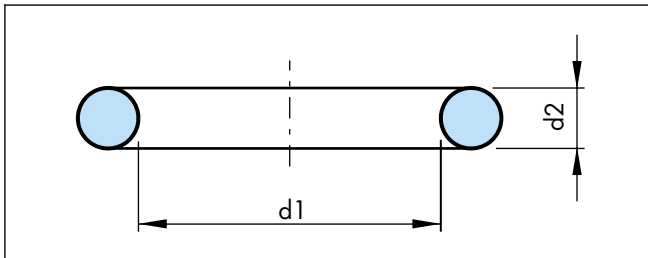


Figura 33 Dimensiones de una junta tórica

### Ventajas

- Excelente resistencia química, compatibles con la mayoría de los líquidos y compuestos químicos, con la excepción de los metales líquidos alcalinos y algunos compuestos de flúor.
- Amplio intervalo de temperaturas, desde unos  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta  $+260\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Adecuadas para su utilización con productos alimentarios y farmacéuticos.
- Ofrecen seguridad fisiológica y se pueden esterilizar.
- Con baja fricción, sin adherencia.
- Disponibles en todos los diámetros hasta aproximadamente 1.000 mm.

### Aplicaciones

#### Campos de aplicación

Las juntas tóricas de PTFE se utilizan en los casos en que se excede la resistencia química y térmica de las juntas tóricas de elastómero normales. Se trata primordialmente de aplicaciones de la industria química, alimentaria, farmacéutica y en tecnología médica. Las juntas tóricas de PTFE se emplean únicamente como juntas estáticas; por ejemplo, en conexiones de bridas, en tapas, etc.

### Datos técnicos

Presión de trabajo:	Hasta 40 MPa
Temperatura:	Entre $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+260\text{ }^{\circ}\text{C}$
Fluidos:	Prácticamente todos los líquidos, compuestos químicos y gases

### Materiales

Material estándar: PTFE virgen sin carga (politetrafluoroetileno), código de material PT00

El PTFE es un termoplástico parcialmente cristalizado, que se caracteriza por tener una resistencia química y térmica muy elevada. El PTFE es el plástico de mayor resistencia química, por lo que se puede utilizar casi en cualquier servicio. Tiene una resistencia ligeramente más limitada frente a los metales alcalinos fundidos, al flúor elemental y a ciertos materiales halógenos.

Es un material que no sufre envejecimiento ni ningún cambio por exposición a la luz y al ozono. El volumen de absorción de agua es inferior al 0,01%.

### Recomendaciones de diseño

Las juntas tóricas de PTFE presentan una baja elasticidad. Por lo tanto, el tamaño de las juntas tóricas debe seleccionarse de forma que se adapte al diámetro nominal en cuestión (del vástago o cilindro). Es recomendable su instalación axial en alojamientos de fácil acceso y radialmente partidos.

La información general sobre la fabricación, el diseño y la superficie referida a las juntas tóricas de elastómero puede aplicarse igualmente a las juntas de PTFE.

### Procedimientos de instalación

Las juntas tóricas de PTFE sólo pueden estirarse o comprimirse hasta cierto límite durante su instalación.

Antes de su instalación, por ejemplo en bridas, se debe tener en cuenta su tendencia a la deformación por fluencia. Bajo presión, el PTFE se deforma plásticamente también en frío, lo que significa que aparece una deformación permanente. Si las juntas de brida no están lo suficientemente apretadas como para que los metales entren en contacto, la deformación elástica y, en consecuencia, la tensión elástica, puede empeorar.



## Recomendaciones de instalación

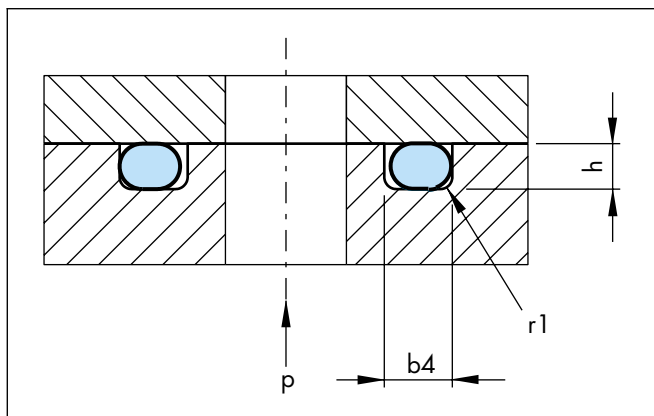


Figura 34 Instalación axial estática, presión interna

Tabla XXVII Dimensiones de instalación

Diámetro sección radial $d_2$	Dimensiones del alojamiento		Radio $r_1$
	Profundidad del alojamiento $h +0,05$	Anchura del alojamiento $b_4 +0,1$	
1,50	1,30	1,7	0,2
1,60	1,40	1,8	0,3
1,78 1,80	1,60	2,0	0,4
2,00	1,80	2,2	0,5
2,40	2,15	2,6	0,5
2,50	2,25	2,8	0,5
2,62 2,65	2,35	2,9	0,6
3,00	2,70	3,3	0,8
3,53 3,55	3,15	3,9	1,0
4,00	3,60	4,4	1,0
5,00	4,50	5,5	1,0
5,33 5,30	4,80	5,9	1,2
5,70	5,10	6,3	1,2
6,00	5,60	6,6	1,2
7,00	6,30	7,7	1,5
8,00	7,20	8,8	1,5
8,40	7,55	9,2	2,0

## Dimensiones disponibles

Las juntas tóricas de PTFE están disponibles en los mismos tamaños que las juntas tóricas de elastómero. Consulte las dimensiones de las juntas tóricas en las páginas 48-113.

## Ejemplo de pedido

Junta tórica, 40 x 3

Dimensiones: Diámetro interior  $d_1 = 40,0$  mm  
Diámetro sección radial  $d_2 = 3,0$  mm

Con respecto a las dimensiones de las juntas tóricas y los N.º Pieza TSS, consulte la Tabla XVI, páginas 48-113.

El pedido se puede realizar también indicando las dimensiones de la junta tórica y el material.

Referencia TSS	OR3004000	-	PT00
N.º Pieza TSS			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			



## D.4 Juntas tóricas de poliuretano

El uso del poliuretano como material de estanquidad se está extendiendo cada vez más, debido a que posee una resistencia a la abrasión excepcionalmente elevada y una alta resistencia a la extrusión.

Los materiales de poliuretano de Trelleborg Sealing Solutions presentan varias propiedades mejoradas.

Por lo tanto, el poliuretano es un material ideal para fabricar juntas tóricas y elementos de estanquidad.

Las excepcionales propiedades de estos materiales desempeñan un papel destacado, sobre todo, en nuestros materiales de Zurcon®.

Las juntas tóricas de poliuretano se encuentran disponibles en los tamaños establecidos por la norma norteamericana AS 568 B (véase la lista de dimensiones, Tabla XXVIII, página 141).

Sus dimensiones características son el diámetro interior "d<sub>1</sub>" y el diámetro de la sección radial "d<sub>2</sub>" (Figura 35, página 140).

### Ventajas

La principal ventaja del poliuretano para juntas tóricas frente a otros elastómeros viene dada por sus excepcionales propiedades mecánicas:

- Su alta resistencia a la abrasión y el desgaste permite que tolere condiciones de funcionamiento agresivas.
- Su elevada resistencia a la extrusión permite trabajar a mayores presiones o con holguras de extrusión más amplias.
- Sus buenas propiedades mecánicas aumentan su vida de servicio.
- Su baja fricción reduce las fuerzas de arranque en la puesta en funcionamiento.

### Aplicaciones

#### Campos de aplicación

Las juntas tóricas de poliuretano son especialmente adecuadas para llevar a cabo aquellas aplicaciones donde intervienen cargas dinámicas.

Entre dichas aplicaciones se incluyen, por ejemplo, los servicios hidráulicos, neumáticos y una amplia variedad de aplicaciones críticas. En muchos casos se emplean las juntas tóricas de poliuretano en lugar de las de NBR, debido a su elevada resistencia mecánica.

Gracias a su elevada resistencia a la abrasión, las juntas tóricas de poliuretano son más adecuadas que las de otros materiales para llevar a cabo aplicaciones en las que hay que atravesar orificios o que estén sometidas a frecuentes aperturas y cierres (por ejemplo, en conectores y acoplamientos).

Las juntas tóricas de poliuretano de material WU7TI, con dureza 70 Shore A, pueden emplearse con excelentes resultados en las aplicaciones neumáticas, donde es esencial conseguir que exista una reducida deformación permanente y una baja fricción.

### Datos técnicos

Presión de trabajo:	Estática, hasta unos 60 MPa sin aros de apoyo (en función de la holgura de extrusión) Dinámica, hasta 25 MPa
Velocidad:	Movimiento alternativo hasta 0,2 m/s
Temperatura:	Entre -45 °C y +100 °C en función del material
Fluidos:	Fluidos hidráulicos y grasas de origen mineral y aire

### Materiales

Las características más importantes de los poliuretanos son las siguientes:

- Elevada resistencia a la tracción.
- Baja deformación permanente.
- Muy buena flexibilidad en frío.
- Módulo de cizallamiento constante, incluso a altas temperaturas.
- Resistencia a la intemperie y al envejecimiento.
- Buenas propiedades de amortiguación.
- Baja permeabilidad a los gases.
- Buena resistencia frente a la hidrólisis.
- Buena resistencia a la propagación de desgarros.
- No contiene sustancias que modifiquen la tensión superficial de las pinturas.



Los materiales de poliuretano son resistentes a:  
Aceites y grasas minerales, oxígeno y ozono.

Los compuestos de poliuretano no son resistentes a:  
Ésteres, hidrocarburos aromáticos y clorados, ácidos y álcalis concentrados.

Las juntas tóricas de poliuretano se pueden suministrar bajo pedido en los siguientes grados:

Poliuretano 70 Shore A,  
Código de material WU7T1

Poliuretano 92 Shore A,  
Código de material WU9T2

Poliuretano 93 Shore A,  
Zurcon®: Código de material Z22 y Z24

Poliuretano 94 Shore A,  
Zurcon®: Código de material Z20

En función del procedimiento de fabricación, las juntas tóricas de Zurcon® pueden presentar un punto de inyección en la parte interna. Esta marca estará situada a 45° de la rebaba.

## Ejemplo de pedido

Junta tórica, norma americana AS 568 B, ref. 214

Dimensiones: Diámetro interior  $d_1 = 24,99$  mm  
Diámetro sección radial  $d_2 = 3,53$  mm

Material: Poliuretano (AU 70 Shore A)

Consulte las dimensiones y N.º Pieza TSS de las juntas tóricas en la Tabla XXVIII.

Con respecto a las dimensiones de instalación, consulte la Tabla XV, página 44.

El pedido se puede realizar también indicando las dimensiones de la junta tórica y el material.

## Instrucciones de diseño

A las juntas tóricas de poliuretano se les aplican las mismas reglas de diseño que a las juntas tóricas de elastómero, es decir, las mismas dimensiones de instalación (profundidad y anchura del alojamiento); consúltese la Tabla XV, página 44.

### Holgura radial

A la vista de la elevada resistencia a la extrusión del poliuretano, con juntas de este material se pueden cerrar holguras más grandes que con juntas de elastómero, y sin la instalación adicional de aros de apoyo.

La holgura radial permitida es función del material empleado, de la sección radial de la junta tórica y de las características del servicio (por ejemplo, la temperatura).

## Dimensiones de las juntas tóricas

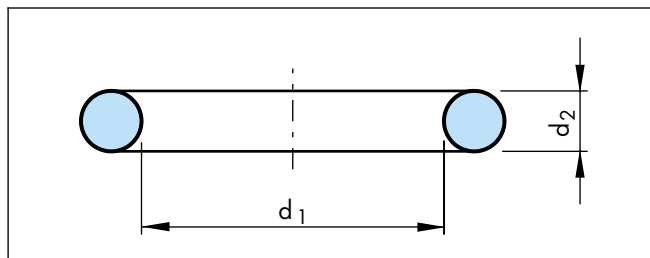


Figura 35 Dimensiones de una junta tórica

Referencia TSS	ORAR00214	-	WU7T1
N.º Pieza TSS			
Índice de calidad (estándar)			
Código de material (estándar)			



**Tabla XXVIII Dimensiones según la norma AS 568 B (otros tamaños disponibles bajo pedido)**

N.º Pieza TSS	Ø-interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>	N.º Pieza TSS	Ø-interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>
ORAR00005	2,57	1,78	ORAR00118	21,89	2,62
ORAR00006	2,90	1,78	ORAR00119	23,47	2,62
ORAR00008	4,47	1,78	ORAR00120	25,07	2,62
ORAR00009	5,28	1,78	ORAR00122	28,24	2,62
ORAR00010	6,07	1,78	ORAR00124	31,42	2,62
ORAR00011	7,65	1,78	ORAR00125	32,99	2,62
ORAR00012	9,25	1,78	ORAR00126	34,59	2,62
ORAR00013	10,82	1,78	ORAR00127	36,17	2,62
ORAR00014	12,42	1,78	ORAR00128	37,77	2,62
ORAR00015	14,00	1,78	ORAR00129	39,34	2,62
ORAR00017	17,17	1,78	ORAR00132	44,12	2,62
ORAR00018	18,77	1,78	ORAR00133	45,69	2,62
ORAR00019	20,35	1,78	ORAR00134	47,29	2,62
ORAR00020	21,95	1,78	ORAR00135	48,90	2,62
ORAR00022	25,12	1,78	ORAR00136	50,47	2,62
ORAR00023	26,70	1,78	ORAR00137	52,07	2,62
ORAR00025	29,87	1,78	ORAR00138	53,64	2,62
ORAR00027	33,05	1,78	ORAR00141	58,42	2,62
ORAR00029	37,82	1,78	ORAR00142	59,99	2,62
ORAR00034	53,70	1,78	ORAR00145	64,77	2,62
ORAR00036	60,05	1,78	ORAR00146	66,34	2,62
ORAR00039	69,57	1,78	ORAR00147	67,95	2,62
ORAR00040	72,75	1,78	ORAR00210	18,64	3,53
ORAR00041	75,92	1,78	ORAR00211	20,22	3,53
ORAR00045	101,32	1,78	ORAR00213	23,39	3,53
ORAR00046	107,67	1,78	ORAR00214	24,99	3,53
ORAR00047	114,02	1,78	ORAR00215	26,57	3,53
ORAR00050	133,07	1,78	ORAR00216	28,17	3,53
ORAR00110	9,19	2,62	ORAR00217	29,74	3,53
ORAR00111	10,77	2,62	ORAR00218	31,34	3,53
ORAR00112	12,37	2,62	ORAR00220	34,52	3,53
ORAR00113	13,94	2,62	ORAR00222	37,69	3,53
ORAR00114	15,54	2,62	ORAR00224	44,04	3,53
ORAR00115	17,12	2,62	ORAR00225	47,22	3,53
ORAR00116	18,72	2,62	ORAR00226	50,39	3,53
ORAR00117	20,29	2,62	ORAR00227	53,57	3,53



## Juntas tóricas

N.º Pieza TSS	Ø-interior d <sub>1</sub>	Diámetro sección radial d <sub>2</sub>
ORAR00228	56,74	3,53
ORAR00229	59,92	3,53
ORAR00230	63,09	3,53
ORAR00231	66,27	3,53
ORAR00232	69,44	3,53
ORAR00234	75,79	3,53
ORAR00235	78,97	3,53
ORAR00236	82,14	3,53
ORAR00237	85,32	3,53
ORAR00238	88,49	3,53
ORAR00239	91,67	3,53
ORAR00240	94,84	3,53
ORAR00325	37,47	5,33
ORAR00326	40,64	5,33
ORAR00327	43,82	5,33
ORAR00328	46,99	5,33
ORAR00329	50,17	5,33
ORAR00330	53,34	5,33
ORAR00331	56,52	5,33
ORAR00332	59,69	5,33
ORAR00334	66,04	5,33
ORAR00336	72,39	5,33
ORAR00337	75,57	5,33
ORAR00338	78,74	5,33
ORAR00339	81,92	5,33
ORAR00340	85,09	5,33

Las tolerancias se basan en la norma ISO 3601. Véanse las Tablas XX y XXI.





## D.5 Juntas de hilo tórico (unión vulcanizada)

El hilo tórico se fabrican mediante extrusión. Se suministran por longitudes de corte. Los materiales más comunes son NBR 70 Shore A, EPDM 65 Shore A y FKM 75 Shore A. Se dispone de otros materiales bajo pedido.

Al contrario que las juntas tóricas vulcanizadas en molde, las juntas de hilo tórico fabricadas a partir de cordón extrudido en continuo, se pueden fabricar en cualquier diámetro requerido. El punto de unión de la junta siempre tendrá peores propiedades mecánicas que el material constituyente.

Por esta razón, las juntas de hilo tórico no se deben destinar a aplicaciones de estanquidad dinámica, con gases o en vacío.

No son aplicables las tolerancias de las juntas tóricas establecidas en ISO 3601-1 para la dimensión transversal  $d_2$ .

**Tabla XXIX Secciones radiales disponibles y tolerancias válidas para FKM 75 Shore A**

Diámetro sección radial (mm)	Tolerancia
1,78	+ 0,3 / - 0,1
2,00	
2,50	+ 0,3 / - 0,2
2,60	
3,00	
3,50	
4,00	+ 0,4 / - 0,2
4,50	
5,00	
5,30	
5,70	
6,00	+ 0,5 / - 0,3
6,50	
7,00	
8,00	
8,40	
9,00	+ 0,6 / - 0,4
10,00	
11,00	
12,00	
14,00	
15,00	+ 0,8 / - 0,6
18,00	
20,00	

**Tabla XXX Secciones radiales disponibles y tolerancias válidas para NBR 70 Shore A**

Diámetro sección radial (mm)	Tolerancia
1,00	± 0,20
1,50	
1,78	
2,00	
2,50	± 0,25
3,00	
3,20	
3,53	
4,00	± 0,35
4,75	
5,00	
5,33	
5,70	
6,00	
6,40	
7,00	± 0,40
7,50	
8,00	
8,40	
9,00	
9,50	
10,00	
11,00	± 0,50
12,00	
12,70	
13,00	
14,00	
15,00	
16,00	
18,00	± 0,70
20,00	
22,00	
25,00	
30,00	± 0,80



**Tabla XXXI Secciones radiales disponibles y tolerancias válidas para EPDM 70 Shore A**

Diámetro sección radial (mm)	Tolerancia
2,00	± 0,30
2,50	
3,00	± 0,35
3,50	
4,00	
5,00	± 0,40
5,30	
5,70	
6,00	± 0,45
7,00	± 0,50
8,00	
9,00	
9,50	
10,00	
11,00	± 0,70
12,00	
13,00	
14,00	
15,00	
18,00	± 0,90
20,00	

Las tolerancias indicadas son válidas únicamente para las juntas de hilo tórico (unión vulcanizada) y se refieren a la sección radial. Debido a la presión aplicada durante el proceso de vulcanización, puede que la zona de unión sea más delgada que el cordón. En general, este hecho no tiene consecuencias negativas sobre la función de estanquidad.

El número de artículo de las juntas de cordón redondo empieza por OV.



## D.6 Tratamientos superficiales de las juntas tóricas

En muchos casos, las juntas tóricas de elastómero estándar no se pueden usar sin modificar su superficie. La fricción puede ser una de las causas de ello. Asimismo, en general no es aceptable la contaminación de los sistemas debido a la extracción de los componentes del material.

Por todo ello, se puede tratar la superficie de las juntas tóricas mediante procesos especiales de limpieza, inmersión, rociado o recubrimiento, con objeto de reducir la

fricción y la adherencia, para conseguir un efecto lubricante permanente o para facilitar la instalación.

En función del efecto deseado, se pueden emplear varios tratamientos superficiales o recubrimientos de alta calidad. Dichos procedimientos se describen en las siguientes secciones.

### D.6.1 Juntas tóricas libres de sustancias contaminantes en los procesos de pintura ("Labs-free")

En la industria de automoción, es importante asegurarse de que los componentes estén limpios, especialmente en los procesos relacionados con el barnizado o la pintura. No se permite la entrada en el sistema de sustancias que puedan afectar a la pintura o que causen defectos sobre la superficie de la pintura.

Por las características del sistema de producción, las juntas de elastómero pueden introducir dichas sustancias modificadoras de la tensión superficial. Estas juntas pueden contener aditivos para el procesado, ablandadores u otros ingredientes similares, no necesariamente con base de silicona, que podrían afectar al recubrimiento. Los efectos son similares a los que causan los bien conocidos aceites de silicona.

Las juntas deben someterse a un tratamiento especial de limpieza si se van utilizar en procesos de barnizado o pintura.

En dichos procesos de limpieza de alta tecnología las juntas se limpian de contaminantes tanto por fuera como por debajo de la superficie. El resultado del proceso de limpieza se evalúa mediante un ensayo conforme a la especificación de ensayo VW, "Colours and Lacquers" (colores y lacas) P-VW 3.10.7, al que se somete cada lote. Se evita así la posterior exudación de los componentes de la mezcla. Las juntas que se limpian mediante este procedimiento se catalogan como "Labs-free".

Se facilita el almacenamiento mediante un empaquetado especial y el correspondiente etiquetado.

Las juntas "Labs-free" se utilizan asimismo en el campo de la tecnología médica.

#### Grupo de artículos OC.

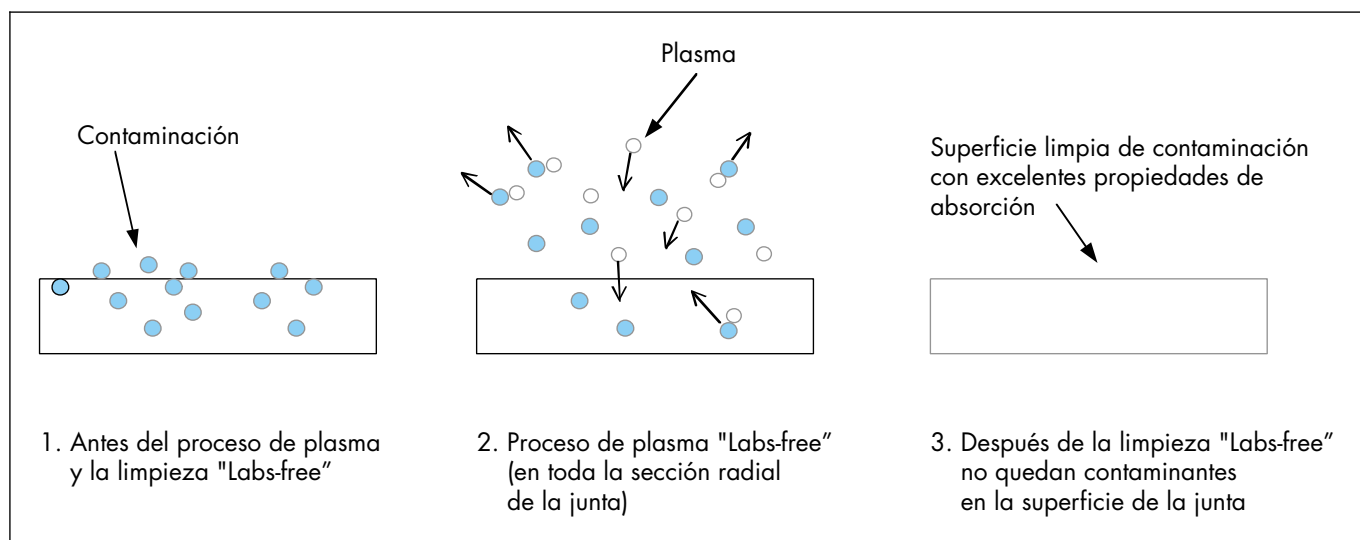


Figura 36 Proceso esquemático de tratamiento "Labs-free"



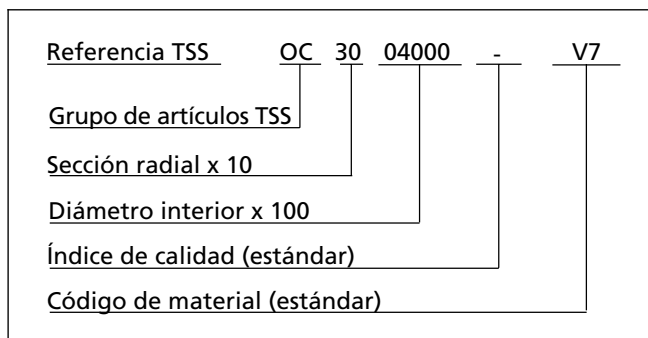
## Ejemplo de pedido

(Consulte más información en la página 47)

Junta tórica, métrica 40 x 3 - FKM 70

Dimensiones: Diámetro interior = 40,0 mm  
Diámetro sección radial = 3,0 mm

Material: FKM 70  
(Caucho de fluorocarbono 70 Shore A)



## D.6.2 Procesos para reducir la fricción en las juntas tóricas

La fuerte tendencia hacia el montaje automático en todos los centros de producción impone requisitos completamente nuevos sobre las juntas tóricas. Los elementos deben ser tratados de tal manera que se puedan separar sin dificultad. En función del área de aplicación, se deberá evitar el fenómeno de "stick-slip" y la aparición de esfuerzos de arranque elevados. La reducción de la fricción es especialmente necesaria de cara a la transmisión de funciones dinámicas, como las que intervienen en los desplazamientos cortos y las operaciones de conmutación

de baja frecuencia, o para la reducción del esfuerzo de montaje (por ejemplo, en el caso de las conexiones rápidas).

En la Tabla XXXII se ofrece un resumen de los distintos tratamientos superficiales y los criterios de selección. Dichos procedimientos se describen en las siguientes secciones.

Tabla XXXII Criterios de selección de procesos de reducción de la fricción

Procedimiento	Grupo de artículos	Elastómeros	Prevención de la adhesión (embalaje)	Reducción del esfuerzo de montaje (conexiones rápidas)	Montaje automático (separación)	Aplicación dinámica (válvulas)
Recubrimiento de talco	OT	Todos	A	C	B	C
Recubrimiento con Elastolub 013	OE	Todos, excepto los de silicona	C	A	C	C
Tratamiento con Molycote	OM	Todos	A	A	B	C
MaxWax®	-	Todos	A	A	A	C
Tratamiento DF	OI	NBR	A	A	A	A
Recubrimiento LF	OJ	Todos, excepto los de silicona	A	A	A	A
Recubrimiento MF	OQ	Todos, excepto los de silicona	A	B	A	C
Recubrimiento FF	OY	Todos, excepto los de silicona	A	A	A	B
Recubrimiento SF	OS	Todos, excepto los de silicona	A	A	A	A

A = Muy bueno  
B = Bueno  
C = Satisfactorio

Esta tabla es tan sólo una guía. Constituye una selección de las variantes más importantes. Existen otras posibilidades disponibles bajo pedido. Póngase en contacto con su representante de Trelleborg Sealing Solutions en la zona.



## Recubrimiento LF

El recubrimiento LF es un recubrimiento transparente y seco, con base de PTFE, que se aplica a la superficie del elastómero mediante un proceso computerizado. La superficie de la junta conserva su elasticidad.

Para garantizar una adherencia permanente a la superficie, las piezas se tratan previamente con plasma.

Este tratamiento se utiliza primordialmente para reducir la fricción superficial, entre otros efectos, en las aplicaciones dinámicas, y para reducir la tendencia a la adhesión de las juntas de elastómero, hasta el punto de eliminarla totalmente.

- Recubrimiento flexible con adherencia superficial.
  - Ligeramente translúcido.
  - Con indicador de UV, que permite una inspección total.
  - Con base acuosa, sin disolventes.
  - Espesor del recubrimiento comprendido entre 2 y 6  $\mu\text{m}$  (pueden presentarse desviaciones en función de la geometría de la pieza).
  - Intervalo de temperatura de funcionamiento del material de revestimiento comprendido entre  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
  - No contiene sustancias de declaración obligatoria según VDA 232-101.
  - Calidad garantizada gracias a un procesado homogéneo.
  - Reducción del esfuerzo de montaje gracias a la reducción de la fricción.
  - Las piezas se mantienen separadas en el embalaje.
  - Reducción de la tendencia a la adhesión de las juntas de elastómero en la aplicación.
  - Excelentes propiedades para el montaje automatizado.
  - Adecuado para aplicaciones dinámicas, preferiblemente a baja velocidad o para desplazamientos cortos.
  - Compatible con diversos tipos de elastómeros, excepto los de silicona.
- **Grupo de artículos OJ.**

## Recubrimiento MF

El recubrimiento MF es un recubrimiento seco, que se aplica sobre la superficie del elastómero mediante un proceso computerizado. Al igual que el recubrimiento LF, el MF es transparente y con base de PTFE.

Su buena adherencia superficial se consigue gracias a un aumento previo de la energía superficial de la junta mediante un tratamiento con plasma.

El recubrimiento MF se utiliza primordialmente para facilitar el montaje de las juntas de elastómero y para facilitar su separación. Debido a su composición, es adecuado para montajes que se efectúan una sola vez.

- Recubrimiento elástico y seco.
  - Ligeramente translúcido.
  - Con indicador de UV, que permite una inspección total.
  - Con base acuosa, sin disolventes.
  - Espesor del recubrimiento comprendido entre 2 y 6  $\mu\text{m}$  (pueden presentarse desviaciones en función de la geometría de la pieza).
  - No contiene sustancias de declaración obligatoria según VDA 232-101.
  - Calidad garantizada gracias a un procesado homogéneo.
  - No contamina las instalaciones de montaje.
  - Las piezas se mantienen separadas en el embalaje.
  - Excelentes propiedades para el montaje automatizado.
  - Compatible con diversos tipos de elastómeros, excepto los de silicona.
- **Grupo de artículos OQ.**



### Recubrimiento SF

El recubrimiento SF es un recubrimiento negro, seco, con base de PTFE, especialmente pensado para su uso en aplicaciones dinámicas.

Para garantizar una adherencia permanente a la superficie, las piezas se tratan previamente con plasma.

El desgaste de la superficie de la junta se ve considerablemente reducido. Se elimina casi totalmente el fenómeno de adhesión y el efecto de "stick-slip".

- Recubrimiento flexible con adherencia superficial.
- Color negro con indicador de UV (permite una inspección al 100%).
- Con base acuosa, sin disolventes.
- Espesor del recubrimiento comprendido entre 2 y 6  $\mu\text{m}$  (pueden presentarse desviaciones en función de la geometría de la pieza).
- No contiene sustancias de declaración obligatoria según VDA 232-101.
- Calidad garantizada gracias a un procesado homogéneo.
- Intervalo de temperatura de funcionamiento del material de revestimiento comprendido entre  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Las piezas se mantienen separadas en el embalaje.
- Reducción del esfuerzo de montaje.
- Reducción de la tendencia a la adhesión de las juntas de elastómero en la aplicación.
- Excelentes características para el montaje automatizado.
- Reducción de la fricción en servicios dinámicos.
- Reducción del desgaste superficial de la junta en servicios dinámicos.
- Compatible con diversos tipos de elastómeros, excepto los de silicona.

#### - Grupo de artículos OS.

### Recubrimiento FF

El recubrimiento transparente FF para juntas de elastómero es especialmente adecuado para la reducción de la fuerza de ensamblaje de piezas y, en general, para facilitar el montaje de la propia junta en su alojamiento.

Gracias a la homologación FDA, el recubrimiento FF se puede utilizar en aplicaciones destinadas a la industria alimentaria y en las redes de suministro de agua potable.

Al igual que ocurre con el recubrimiento SF, la adherencia superficial permanente queda garantizada gracias a un tratamiento previo con plasma.

- Recubrimiento flexible con adherencia superficial, a base de PTFE.
- Transparente, translúcido u opaco.
- Con base acuosa, sin disolventes.
- Acorde con FDA ("Lista blanca").
- Conforme a la ley "Foodstuffs and Commodities Act" (LMBG, § 5, párrafo 1).
- Cumple las normas de la Agencia de Medio Ambiente de Alemania, FEA (Federal Environmental Agency), para el área D2 (juntas).
- Espesor del recubrimiento comprendido entre 2 y 10  $\mu\text{m}$  (pueden presentarse desviaciones en función de la geometría de la pieza).
- No contiene sustancias de declaración obligatoria según VDA 232-101.
- Calidad garantizada gracias a un procesado homogéneo.
- Intervalo de temperatura de funcionamiento del material de revestimiento comprendido entre  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Las piezas se mantienen separadas en el embalaje.
- Considerable reducción del esfuerzo de ensamblaje de piezas.
- Disminución del riesgo de desgarro de la junta durante el montaje.
- Reducción de la fricción en servicios dinámicos suaves, por ejemplo, en operaciones de conmutación de baja frecuencia con desplazamientos cortos y a baja velocidad.
- Compatible con diversos tipos de elastómeros, excepto los de silicona.

#### - Grupo de artículos OY.

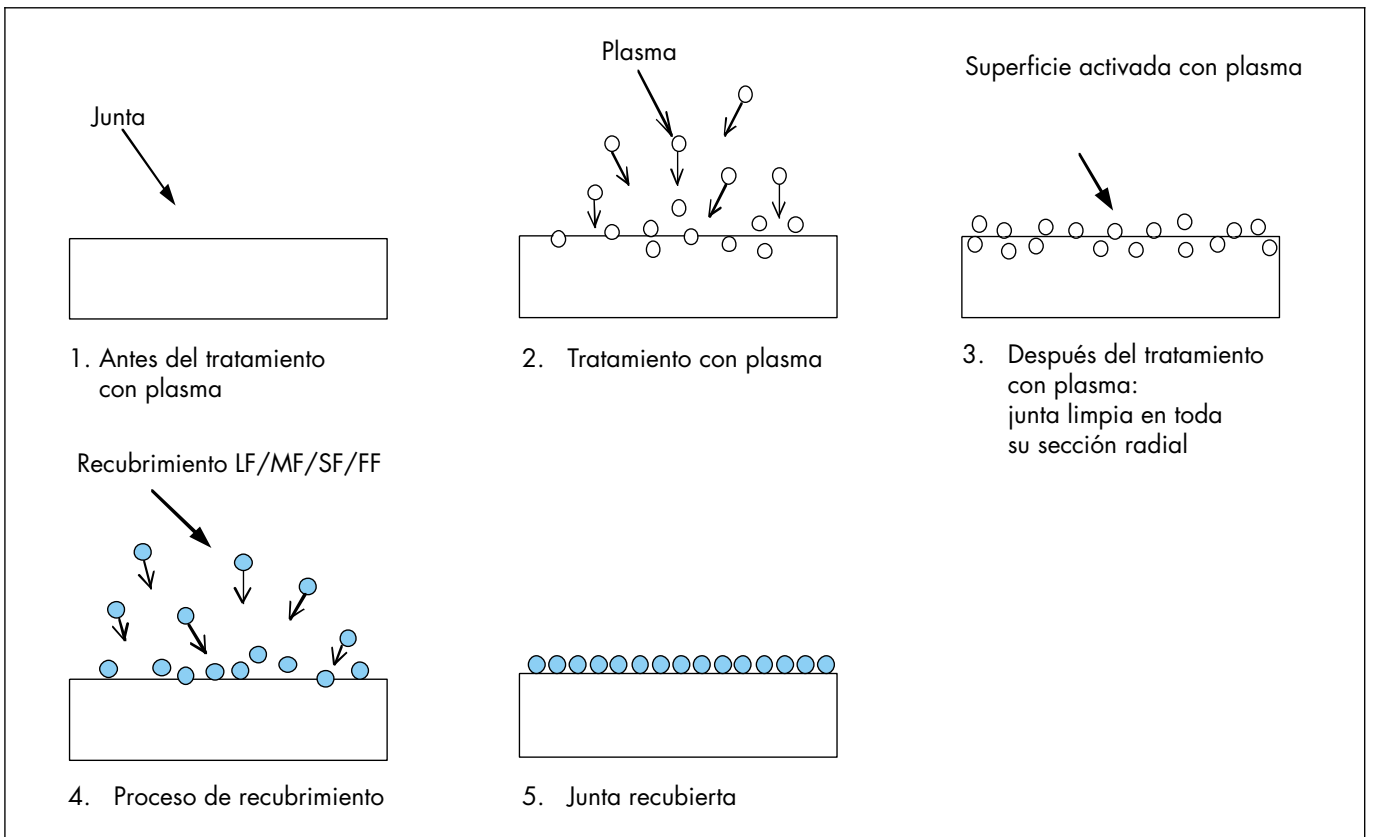


Figura 37 Proceso esquemático de recubrimiento LF, MF, SF y FF

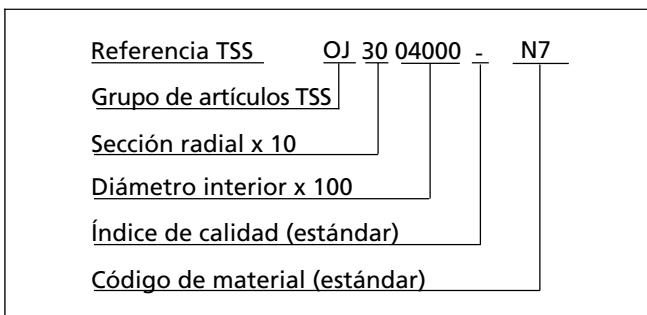
### Ejemplo de pedido de recubrimiento LF

(Consulte más información en la página 47)

Junta tórica, métrica 40 x 3 - NBR 70, recubrimiento LF

Dimensiones: Diámetro interior = 40,0 mm  
Sección radial = 3,0 mm

Material: NBR 70  
(Caucho de nitrilo-butadieno 70 Shore A)



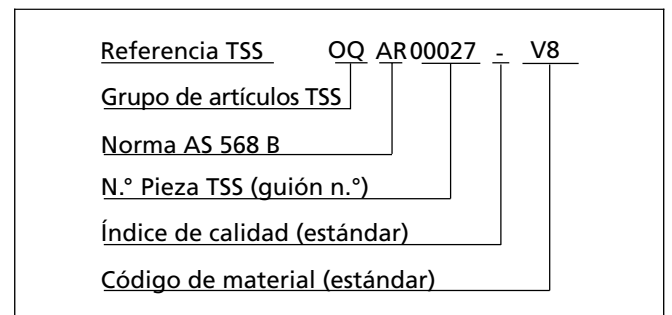
### Ejemplo de pedido de recubrimiento MF

(Consulte más información en la página 47)

Junta tórica, norma americana AS 568 B, ref. 27, recubrimiento MF

Dimensiones: Diámetro interior = 33,05 mm  
Sección radial = 1,78 mm

Material: FKM 80  
(Caucho de fluorocarbono 80 Shore A)





## Tratamiento DF

En este proceso controlado por ordenador, especialmente desarrollado para el NBR, la superficie de la junta tórica sufre una modificación del orden de unas micras. Como consecuencia de ello, las propiedades físicas del elastómero varían ligeramente. Un aspecto importante de este proceso es su naturaleza especialmente respetuosa con el medio ambiente y que el tratamiento de las juntas se lleva a cabo sin generar suciedad ni olores.

- Modificación de la superficie.
- No es un recubrimiento, por lo que la compresión inicial de la junta tórica no produce ningún efecto negativo.
- Tras el tratamiento se modifica la dureza hasta en +4 IRHD.
- Intervalo de temperatura equivalente al de un material de NBR.

- Calidad garantizada gracias a un procesado homogéneo.
- No es necesaria la aplicación adicional de aceite o grasa.
- Posible obtención de la aprobación KTW en combinación con materiales especiales.
- Las piezas se mantienen separadas en el embalaje.
- Superficie seca.
- Reducido esfuerzo de montaje.
- Adecuado para aplicaciones dinámicas si la compresión de la sección radial de la junta tórica es inferior al 10%.
- Excelentes propiedades para el montaje automatizado.
- Calidad "Labs-free" disponible bajo pedido.
- Solamente para NBR (tipos curados con azufre).
- **Grupo de artículos OI.**

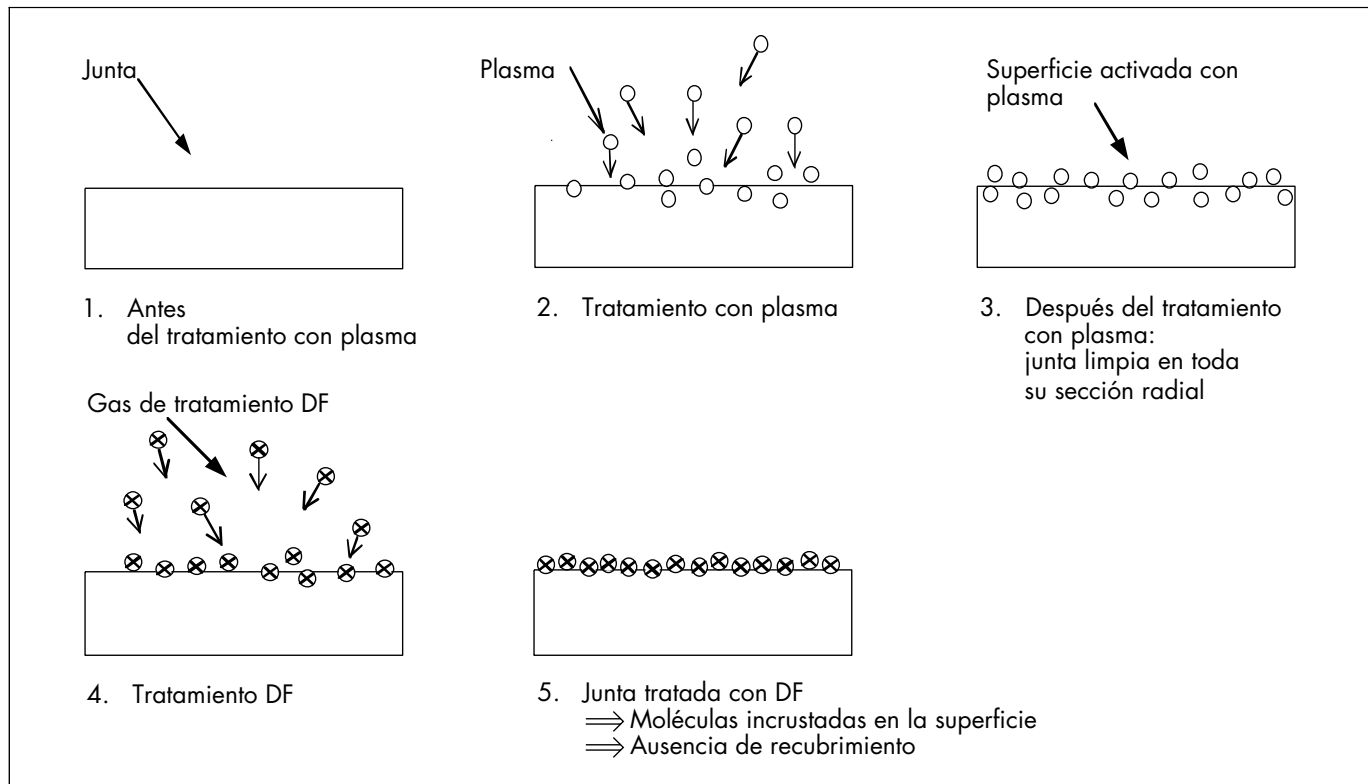


Figura 38 Proceso esquemático de tratamiento DF

## Ejemplo de pedido

(Si el producto no debe contener sustancias que modifiquen la tensión superficial de la pintura, indique en el pedido "Labs-free". Consulte más información en la página 47)

Junta tórica, métrica 40 x 3 - NBR 70

Dimensiones: Diámetro interior = 40,0 mm  
Diámetro sección radial = 3,0 mm

Material: NBR 70  
(Caucho de nitrilo-butadieno 70 Shore A)

Referencia TSS	OI	30	04000	-	N7
Grupo de artículos TSS					
Sección radial x 10					
Diámetro interior x 100					
Índice de calidad (estándar)					
Código de material (estándar)					





## Otros procesos de reducción de la fricción

### Tratamiento con Molycote

El tratamiento con Molycote consiste en la aplicación de disulfuro de molibdeno ( $\text{MoS}_2$ ) de alta pureza y extrafino sobre la superficie del elastómero. El  $\text{MoS}_2$  se incorpora al elastómero en forma de película lubricante seca por deposición sobre la superficie de estanquidad. Esto produce un entrelazado mecánico, que reduce a largo plazo la fricción y el desgaste ocasionado por las tensiones dinámicas.

- Película lubricante seca formada por deposición sobre la superficie de estanquidad (color plateado).
- Reducción de la fricción y la tensión dinámica.
- La reducción de la fricción a largo plazo se puede conseguir mediante la deposición de dichas sustancias antifricción en la superficie de deslizamiento.
- Mejor separación en el montaje automático.
- Baja resistencia a la abrasión de la capa de  $\text{MoS}_2$ .
- El desprendimiento por frotamiento de la capa superficial puede provocar la acumulación de suciedad en el equipo de montaje automático.
- Proceso apto para todo tipo de elastómeros.
- **Grupo de artículos OM.**

### Recubrimiento de Elastolub 013

El Elastolub 013 es un lubricante fabricado a base de silicona. Esta sustancia se aplica sobre las juntas de un tambor y se combina perfectamente con la superficie del elastómero. El Elastolub 013 forma una fina película lubricante.

- Fina película lubricante formada por deposición.
- Reducción del esfuerzo de montaje.
- Ligera tendencia a la adhesión mutua de las juntas tóricas.
- Proceso apto para todo tipo de elastómeros, excepto el caucho de silicona.
- **Grupo de artículos OE.**

### Recubrimiento de talco

El talco se aplica a la junta en un tambor como un recubrimiento de polvo diseminado. No se produce ningún entrelazado con la superficie del elastómero.

- Recubrimiento de polvo diseminado.
- Evita que los componentes se peguen una vez empaquetados.
- No es adecuado para las aplicaciones dinámicas.
- Proceso apto para todo tipo de elastómeros.
- **Grupo de artículos OT.**

### Recubrimiento MaxWax®

Las piezas fabricadas se cubren con una cera dura y sintética de polietileno, de secado rápido, mediante un proceso de difusión. No se produce ningún cambio en la composición del material.

- Superficie seca.
- Sin modificación de la composición del material.
- Sustituye a la lubricación en la instalación.
- Reduce la fricción.
- Da buen resultado en las aplicaciones dinámicas, especialmente cuando intervienen desplazamientos de corto o medio recorrido.
- Proceso apto para todo tipo de materiales.
- Disponible solamente en el caso de los materiales Skega.

Existen otros recubrimientos disponibles bajo pedido.



### E Criterios generales de calidad e instrucciones de almacenamiento

#### E.1 Criterios de calidad

El uso económico de juntas y cojinetes está muy relacionado con los criterios de calidad aplicados en la producción. Las juntas y cojinetes Trelleborg Sealing Solutions se someten a un seguimiento continuo con arreglo a unas estrictas normas de calidad, desde la adquisición del material hasta la entrega del producto.

La homologación de nuestras plantas de producción conforme a las normas internacionales QS 9000 / ISO 9000 garantiza el cumplimiento de una serie de requisitos específicos de control de calidad y gestión de compras, producción y marketing.

Nuestra política de calidad se controla sistemáticamente en virtud de unas estrictas directrices y procedimientos, que se aplican dentro de las áreas estratégicas de la empresa.

Todos los ensayos de materiales y productos se llevan a cabo con arreglo a las normas y especificaciones de ensayo aceptadas; por ejemplo, los ensayos de muestras aleatorias se realizan según DIN ISO 2859, parte 1.

Las especificaciones de inspección se ajustan a las normas aplicables a cada grupo de productos (por ejemplo, en el caso de las juntas tóricas: ISO 3601).

Nuestros materiales de estanquidad no contienen hidrocarburos clorofluorados ni elementos cancerígenos.

El décimo dígito de nuestro número de pieza define sus características de calidad. Un guión indica el cumplimiento de los criterios de calidad estándar descritos en este catálogo. Los requisitos específicos del cliente se indican en esta misma posición mediante un símbolo distinto. Aquellos clientes que requieran criterios especiales de calidad deberán ponerse en contacto con su distribuidor local de Trelleborg Sealing Solutions para solicitar asistencia. Tenemos una larga experiencia a la hora de cumplir los requisitos de calidad del cliente.

#### E.2 Recomendaciones de almacenamiento

Tanto las juntas como los cojinetes se almacenan a menudo como repuestos durante largos periodos de tiempo. La mayor parte de los cauchos ven modificadas sus propiedades físicas durante el almacenamiento y, en última instancia, pueden quedar inservibles, debido a un excesivo endurecimiento, ablandamiento, agrietamiento o cualquier otro deterioro de su superficie. Estos cambios pueden ser el resultado de la actuación de determinados factores concretos o de una combinación de ellos, tales como la acción de una fuerza de deformación o la presencia de oxígeno, ozono, luz, calor, humedad o aceites y disolventes.

Basta adoptar unas sencillas precauciones para que la vida útil de estos productos se alargue considerablemente.

Las instrucciones básicas de almacenamiento, limpieza y mantenimiento de los elementos de estanquidad de elastómero se describen en los estándares internacionales, tales como:

DIN 7716/BS 3F68:1977,  
ISO 2230 o  
DIN 9088

Dichos estándares ofrecen diversas recomendaciones sobre el almacenamiento y la vida útil de los elastómeros en función de cada tipo de material.

Las siguientes recomendaciones se basan en dichos estándares y su propósito es facilitar las condiciones más adecuadas para el almacenamiento del caucho. Dichas recomendaciones deben observarse para que las propiedades físicas y químicas de las piezas sigan siendo óptimas.

##### Calor

La temperatura de almacenamiento debe mantenerse preferiblemente entre + 5 °C y +25 °C. Se debe evitar el contacto directo con cualquier fuente de calor, ya se trate de una caldera, un radiador o de la acción directa de la radiación solar.

Si los artículos se extraen de un almacén a baja temperatura, se debe tener la precaución de no deformarlos mientras conserven dicha temperatura, ya que pueden estar rígidos. En tales circunstancias, la temperatura de los artículos se debe elevar hasta unos +20 °C antes de ponerlos en servicio.

##### Humedad

La humedad relativa en el recinto de almacenamiento deberá ser inferior al 70%. Se debe evitar tanto la humedad como la sequedad extrema. No debe existir condensación.

##### Luz

Las juntas de elastómero se deben proteger de las fuentes luminosas y, en concreto, de la radiación solar directa o la luz artificial intensa, con contenido de radiación ultravioleta. Las bolsas de almacenamiento pueden ofrecer una protección ideal siempre y cuando sean resistentes a la radiación ultravioleta.

Es recomendable tapar las ventanas de los recintos de almacenamiento con pintura o pantallas rojas o naranjas.

##### Radiación

Se deben tomar precauciones para proteger los artículos almacenados de cualquier fuente de radiación ionizante que pueda dañar dichos artículos.



## Oxígeno y ozono

Siempre que sea posible, se recomienda proteger los materiales de elastómero del aire circulante por medio de embalajes, contenedores estancos o mediante cualquier otro procedimiento adecuado.

Dado que el ozono es particularmente perjudicial para las juntas de elastómero, los recintos de almacenamiento no deben contener equipos capaces de generar ozono, tales como las lámparas de mercurio, los equipos eléctricos de alta tensión, los motores eléctricos o cualquier otro equipo que pueda provocar chispas eléctricas o descargas eléctricas silenciosas. Los gases de combustión y los vapores orgánicos se deben mantener alejados de los recintos de almacenamiento, ya que pueden producir ozono mediante procesos fotoquímicos.

## Deformación

Los materiales de elastómero deben almacenarse, siempre que sea posible, en una posición libre de tensiones, compresión o deformación. En el caso de que los artículos se suministren envasados en embalajes indeformables, deberán mantenerse almacenados en su embalaje original.

## Contacto con materiales líquidos y semisólidos

Las juntas de elastómero no deben ponerse en contacto con disolventes, aceites, grasas o cualquier otro material semisólido en ningún momento a lo largo de su almacenamiento, a menos que vengan empaquetadas de esta manera por el fabricante.

## Contacto con metales y no metales

Se sabe que el contacto directo con ciertos metales (por ejemplo, el manganeso, el hierro y, en concreto, el cobre y sus aleaciones, como el bronce y los compuestos de estos), tiene efectos perjudiciales sobre algunos cauchos. Las juntas de elastómero no se deben almacenar en contacto con dichos metales.

Debido a la posible transferencia de plastificantes u otros ingredientes, los cauchos no se deben almacenar en contacto con PVC. Los cauchos de distinto tipo se deben almacenar preferiblemente por separado.

## Limpieza

En caso de que fuera necesaria una limpieza, ésta se efectuará con agua y jabón o alcohol metílico. Sin embargo, no se debe permitir que el agua entre en contacto con los componentes reforzados con tejido, las juntas vulcanizadas con metales (por la corrosión) o los cauchos de poliuretano. No se deben utilizar desinfectantes ni otros disolventes orgánicos para la limpieza, ni tampoco objetos afilados. Los artículos deben secarse a temperatura ambiente y no colocarse cerca de una fuente de calor.

## Vida útil en depósito y control de almacenamiento

La vida útil de las juntas de elastómero depende en gran parte del tipo de caucho. Si se almacenan de acuerdo con las condiciones recomendadas (consúltense las secciones anteriores), se podrá considerar válida la vida útil que se facilita a continuación para los siguientes materiales:

AU, termoplásticos	4 años
NBR, HNBR, CR	6 años
EPDM	8 años
FKM, VMQ, FVMQ	10 años
FFKM, Isolast®	18 años
PTFE	Ilimitada

Las juntas de elastómero se deberán revisar al finalizar el periodo correspondiente. Después del mismo es posible obtener un periodo de prórroga.

Los detalles y componentes de caucho de grosor inferior a 1,5 mm tienen más posibilidades de sufrir una degradación oxidativa, aunque se hayan mantenido almacenados de acuerdo con las condiciones recomendadas. Por lo tanto, deberán someterse a inspecciones y ensayos con una frecuencia superior a la indicada.

## Detalles / juntas de caucho en componentes ensamblados

Se recomienda hacer funcionar las unidades al menos cada seis meses y que el máximo periodo de tiempo que permanezca un elemento de caucho montado en una unidad almacenada, y sin inspeccionar, sea igual al total del periodo inicial mencionado anteriormente más el periodo de prórroga. Naturalmente, esto también depende del diseño de la unidad en cuestión.



## Índice alfabético

### A

Acabado superficial	42
ACS	28
Adherencia	132, 137, 145-146
Alargamiento	38, 133, 135
Almacenamiento	28, 152-153
Alojamiento rectangular	43
Alojamiento trapezoidal	43
Apriete	4, 37-38, 41, 150
Aprobación	29
Aros de apoyo	40-41, 43, 133, 140
Aumento de volumen	7, 10

### B

BAM	28-29
BfR	28-29

### C

Cambio de volumen	7
Caucho copolímero de acrilato ACM	6-7, 9-10
Caucho de cloropreno	5-6, 9
Caucho de etilenpropilendieno EPDM	6-7, 9
Caucho de fluorocarbono FKM	6-7, 9
Caucho de flúor/silicona FVMQ	6-7, 9-10
Caucho de nitrilo-butadieno hidrogenado HNBR	6-7, 9-10
Caucho de nitrilo-butadieno NBR	6-7, 9-10
Caucho de perfluoro FFKM	6-7, 9-10
Caucho de silicona VMQ	6-7, 9-10, 151
Chaflanes de entrada	36, 41
Compatibilidad química	5, 8, 10
Compresión	37-38
Compresión inicial	37
Contacto con alimentos	132, 137
Contracción	47, 126
Criterios de aceptación de calidad	128
Criterios de calidad	152

### D

Deformación permanente	10, 26, 30-34
Desviaciones de forma	128
Diseño del alojamiento	3, 41
Dureza	25-26, 30-35
Dureza IRHD	25
Dureza Shore	41, 47, 124
DVGW	28-29

### E

Efecto Joule	40
Ejemplo de pedido	47
Ejemplos/instrucciones de pedido	47, 124, 136, 138, 146, 149-150
Elastómero copolímero de tetrafluoroetileno-propileno TFE/P	6
Elastómeros	5, 7-9, 25-26, 42, 126, 140, 146, 151-152
Extrusión	41-43, 139-140, 143

### F

FDA	28
Fricción	37, 40, 132, 137, 139, 145-146, 151

### H

Holgura	41-42
Holgura de extrusión	40-41, 139

### I

Instalación	36-39, 136-137, 140
Instalación axial	39, 44
Instalación en alojamiento rectangular	44
Instalación radial	39, 44
Intervalo de temperatura	9, 30-34, 133, 137, 150

### J

Juntas de hilo tórico	143
Juntas tóricas con FEP	132
Juntas tóricas de Isolast®	36, 132
Juntas tóricas de poliuretano	139-140
Juntas tóricas de PTFE	132, 137-138

### K

KTW	29, 150
-----	---------

### L

Labs-free	150
-----------	-----

### M

Matelines de juntas	131
Matelines de juntas tóricas	131
Materiales	5, 28-29
Materiales estándar	5, 30

### N

N.º Pieza TSS	47-125, 140-142
Nombres comerciales	6
Norma británica	47
Norma japonesa	47
Norma militar	47
Norma sueca	47
Normas americanas	47
NSF	29

### O

Organismos públicos	28-29
Oxígeno	6-7, 9, 140, 152-153

### P

Permeabilidad	133-134
Poliuretano AU	6-7, 9, 139
Presión de contacto	37
Principio de estanquidad rotativa	40



## R

Recomendaciones	44
Recomendaciones de diseño	36
Recomendaciones de instalación	36
Recubrimiento de Elastolub 013	146, 151
Recubrimiento de talco	146, 151
Recubrimiento FF	146, 148
Recubrimiento LF	146-147
Recubrimiento MaxWax®	151
Recubrimiento MF	146-147
Recubrimiento SF	146, 148

## S

Servicio dinámico	40, 42, 139
Servicio rotativo	40
Sustancias químicas	7, 9, 40, 132-133, 137

## T

Tolerancia del ID	135
Tolerancias	26, 37, 41, 126-128, 143
Tratamiento con Molycote	146, 151
Tratamiento DF	146, 150
Tratamiento superficial	145

## U

UL	29
----	----

## V

Vida útil en almacén	153
----------------------	-----

## W

WRAS	29
WRC	29



## O-Ring

---

## CONTACTOS LOCALES

### EUROPA

**Alemania - Stuttgart**

+49 (0) 711 7864 0

**Austria - Viena** (Eslovenia)

+43 (0) 1 406 47 33

**Bélgica - Dion-Valmont** (Luxemburgo)

+32 (0) 10 22 57 50

**Bulgaria - Sofía**

(Azerbaiyán, Bielorrusia, Grecia, Rumanía, Ucrania)

+359 (0) 2 969 95 99

**Croacia - Zagreb** (Albania, Bosnia y Herzegovina,

Macedonia, Serbia, Montenegro)

+385 (0) 1 24 56 387

**Dinamarca - Copenhague**

+45 48 22 80 80

**España - Madrid** (Portugal)

+34 (0) 91 710 57 30

**Finlandia - Vantaa** (Estonia, Latvia)

+358 (0) 207 12 13 50

**Francia - Maisons-Laffitte**

+33 (0) 1 30 86 56 00

**Hungría - Budaörs**

+36 (06) 23 50 21 21

**Italia - Livorno**

+39 (0) 586 22 6111

**Los Países Bajos - Rotterdam**

+31 (0) 10 29 22 111

**Noruega - Oslo**

+47 22 64 60 80

**Polonia - Varsovia** (Lituania)

+48 (0) 22 863 30 11

**Reino Unido - Solihull** (Irlanda, Sudáfrica)

+44 (0) 121 744 1221

**República Checa - Rakovník** (Eslovaquia)

+420 313 529 111

**Rusia - Moscú**

+7 495 627 57 22

**Suecia - Jönköping**

+46 (0) 36 34 15 00

**Suiza - Crissier**

+41 (0) 21 631 41 11

**Turquía - Estambul**

+90 216 569 73 00

**Centro Aeroespacial, Norte de Europa**

(Reino Unido y Países Nórdicos)

+44 (0) 121 744 1221

**Centro Aeroespacial, Sur y Oeste de Europa**

(Europa continental y Oriente Medio)

+33 (0) 1 30 86 56 00

**Centro de Automoción Europa**

+49 (0) 711 7864 0

### AMÉRICA

**Región de América**

+1 260 749 9631

**Brasil – São José dos Campos**

+55 12 3932 7600

**Canadá Centro – Etobicoke, ON**

+1 416 213 9444

**Canadá Este – Montreal, QC**

+1 514 284 1114

**Canadá Oeste – Langley, BC**

+1 604 539 0098

**México - Ciudad de México**

+52 55 57 19 50 05

**EE.UU, Grandes Lagos - Fort Wayne, IN**

+1 260 482 4050

**EE.UU, Este - Mt. Juliet, TN**

+1 615 800 8340

**EE.UU, Medio Oeste - Hanover Park, IL**

+1 630 539 5500

**EE.UU, California del Norte - Fresno, CA**

+1 559 449 6070

**EE.UU, Noroeste - Portland, OR**

+1 503 595 6565

**EE.UU, Sudeste - Houston, TX**

+1 713 461 3495

**Centro Aeroespacial Airframe**

+1 303 469 1357

**Centro Aeroespacial Distribución e Ingeniería**

+1 260 749 9631

**Centro Aeroespacial Este**

+1 610 828 3209

**Centro Aeroespacial Oeste**

+1 310 371 1025

**Centro Automoción Norteamérica**

+1 734 354 1250

**Centro Automoción Sudamérica**

+55 12 3932 7600

### ASIA PACÍFICO

**Región Asia Pacífico**

+65 6 577 1778

**China – Hong Kong**

+852 2366 9165

**China – Shanghai**

+86 (0) 21 6145 1830

**Corea – Seúl**

+82 (0) 2 761 3471

**India – Bangalore**

+91 (0) 80 3372 9000

**Japón – Tokio**

+81 (0) 3 5633 8008

**Malasia - Kuala Lumpur**

+60 (0) 3 90549266

**Taiwán – Taichung**

+886 4 2382 8886

**Vietnam – Ho Chi Minh City**

+84 8 6288 6407

**Singapur y el resto de países en Asia**

del Sur y del Este, Australasia

+65 6 577 1778

**Centro Aeroespacial China**

+86 (0) 21 6145 1830

**Centro Aeroespacial Singapur**

+65 6 577 1778

**Centro Automoción China**

+86 (0) 21 6145 1830

**Centro Automoción India**

+91 (0) 80 3372 9200

### ÁFRICA , ASIA CENTRAL Y ORIENTE MEDIO

**África e Irán** (se excluye Sudáfrica (ver Reino Unido))

+41 (0) 21 631 41 11

**Asia Central** (Armenia, Georgia, Kazakstan,

Kyrgyzstan, Tadjikistan, Uzbekistan)

+7 495 982 39 21

**Oriente Medio y Región del Golfo**

+359 (0) 2 969 95 99



Trelleborg is a world leader in engineered polymer solutions that seal, damp and protect critical applications in demanding environments. Its innovative engineered solutions accelerate performance for customers in a sustainable way. The Trelleborg Group has local presence in over 40 countries around the world.



[facebook.com/TrelleborgSealingSolutions](https://facebook.com/TrelleborgSealingSolutions)

[twitter.com/TrelleborgSeals](https://twitter.com/TrelleborgSeals)

[youtube.com/TrelleborgSeals](https://youtube.com/TrelleborgSeals)

[flickr.com/TrelleborgSealingSolutions](https://flickr.com/TrelleborgSealingSolutions)



[WWW.TSS.TRELLEBORG.COM](http://WWW.TSS.TRELLEBORG.COM)