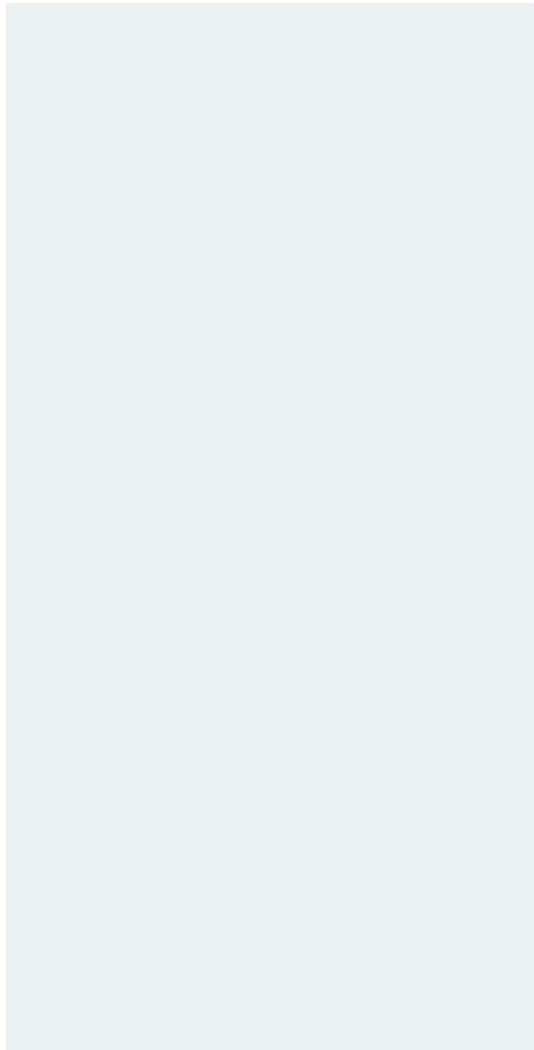




12

## Rodamientos axiales de agujas



# 12 Rodamientos axiales de agujas

<b>Diseños y versiones</b> .....	<b>896</b>
Coronas axiales de agujas .....	897
Rodamientos de doble efecto .....	897
Rodamientos axiales de agujas con pestaña de centrado . Disposiciones de rodamientos de rodillos de agujas combinados .....	897
Arandelas del rodamiento .....	898
<b>Jaulas</b> .....	<b>898</b>
<b>Datos de los rodamientos</b> .....	<b>899</b>
(Estándares de las dimensiones, tolerancias, desalineación admisible)	
<b>Cargas</b> .....	<b>902</b>
(Carga mínima, carga dinámica equivalente del rodamiento, carga estática equivalente del rodamiento)	
<b>Límites de temperatura</b> .....	<b>902</b>
<b>Velocidad admisible</b> .....	<b>902</b>
<b>Consideraciones de diseño</b> .....	<b>903</b>
Dimensiones de los resaltes .....	903
Caminos de rodadura en ejes y en soportes .....	903
<b>Sistema de designación</b> .....	<b>904</b>
<b>Tablas de productos</b>	
<b>12.1</b> Coronas axiales de agujas .....	906
<b>12.2</b> Rodamientos axiales de agujas con pestaña de centrado .....	910

# 12 Rodamientos axiales de agujas

## Más información

Conocimientos generales sobre rodamientos.....	17
Proceso de selección de rodamientos.....	59
Lubricación.....	109
Interfaces del rodamiento.....	139
Sellado, montaje y desmontaje ..	193

Manual de mantenimiento de los rodamientos SKF

Los rodamientos axiales de agujas SKF están equipados con una jaula de forma estable que permite retener y orientar de manera confiable una gran cantidad de rodillos de agujas. Los rodamientos axiales de agujas proporcionan un alto grado de rigidez en un espacio axial mínimo. En aplicaciones en las que las caras de los componentes adyacentes de la máquina puedan servir de caminos de rodadura, los rodamientos axiales de agujas no ocuparán más espacio que una arandela axial convencional.

### Características de los rodamientos

- **Soportan cargas axiales y cargas pico elevadas**  
La muy pequeña desviación del diámetro de los rodillos en un montaje permite a estos rodamientos soportar cargas axiales y cargas pico elevadas.
- **Mayor vida útil de los rodamientos**  
Con el fin de evitar los picos de tensión, los extremos de los rodillos se liberan ligeramente para modificar el contacto de la

línea entre el camino de rodadura y los rodillos.

## Diseños y versiones

SKF ofrece rodamientos axiales de agujas en dos diseños:

- Coronas axiales de agujas, serie AXK (fig. 1)
- Rodamientos axiales de agujas con pestaña de centrado, serie AXW (fig. 2)

En aplicaciones donde los componentes adyacentes no pueden utilizarse como caminos de rodadura, los conjuntos pueden combinarse con arandelas del rodamiento de distintas series (*Arandelas del rodamiento, página 898*).

Fig. 1

Corona axial de agujas AXK

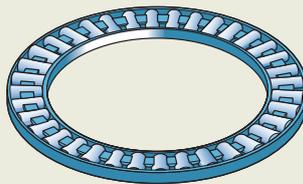
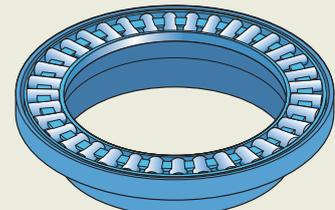


Fig. 2

Rodamiento axial de agujas AXW con pestaña de centrado



## Coronas axiales de agujas

Las coronas axiales de agujas de la serie AXK (fig. 1):

- están disponibles para  $4 \leq d \leq 160$  mm
- pueden soportar cargas axiales en un solo sentido
- pueden combinarse con arandelas de las series LS, AS, GS 811 o WS 811 (*Arandelas del rodamiento, página 898*) en aplicaciones donde los componentes adyacentes no pueden utilizarse como caminos de rodadura

## Rodamientos de doble efecto

Los rodamientos de doble efecto:

- puede soportar cargas axiales en ambos sentidos
- pueden fabricarse mediante la combinación de dos coronas axiales de agujas y dos arandelas del rodamiento con una arandela intermedia  
Según el diseño, se puede centrar una arandela intermedia respecto del eje o del soporte (fig. 3 y fig. 4).

Las arandelas intermedias deben tener la misma dureza y el mismo acabado superficial que las arandelas del rodamiento. SKF no suministra arandelas intermedias, pero brinda especificaciones respecto de los materiales y datos dimensionales a pedido.

Para obtener más información, consulte la sección *Consideraciones de diseño*, página 903.

## Rodamientos axiales de agujas con pestaña de centrado

Los rodamientos axiales de agujas con pestaña de centrado de la serie AXW (fig. 2 y fig. 5):

- están disponibles para  $10 \leq d \leq 50$  mm
- soportan cargas axiales en un solo sentido
- constan de una corona axial de agujas y una arandela del rodamiento con pestaña de centrado

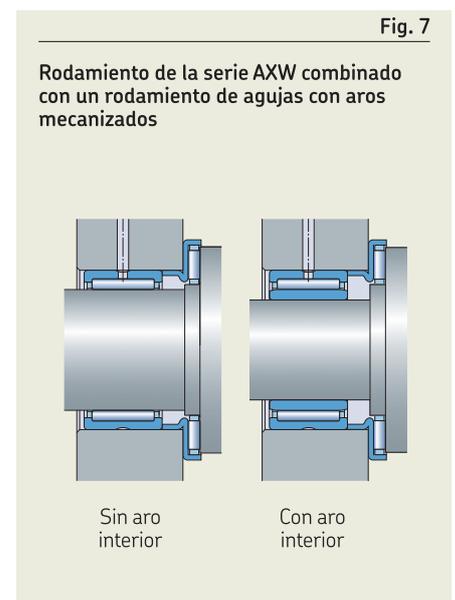
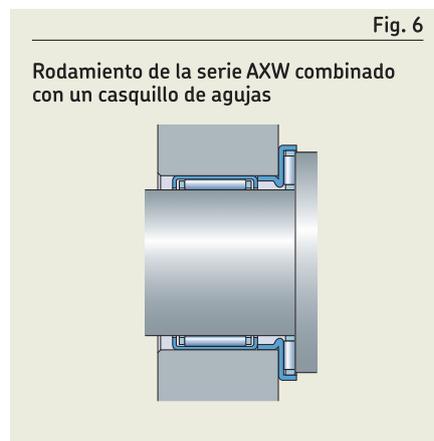
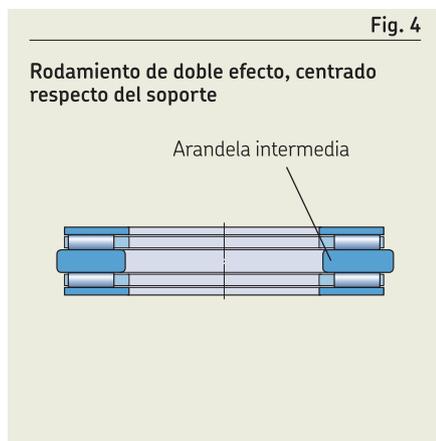
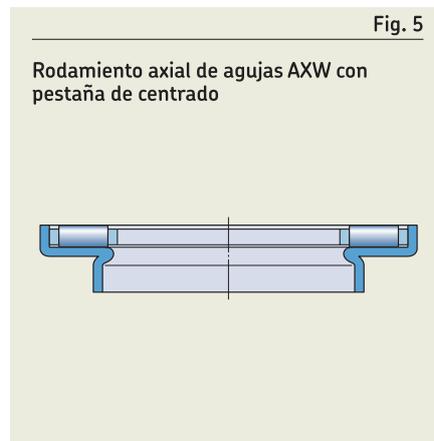
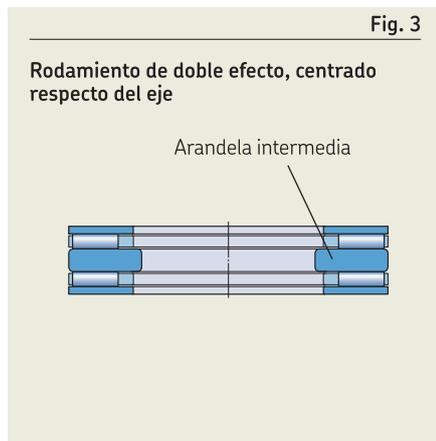
La pestaña facilita el montaje y centra con precisión la arandela del soporte de manera radial (fig. 6 y fig. 7).

## Disposiciones de rodamientos de rodillos de agujas combinados

Para soportar cargas radiales y axiales combinadas, los rodamientos axiales de agujas de la serie AXW pueden combinarse con los siguientes rodamientos radiales de agujas:

- casquillo de agujas con un extremo cerrado o con extremos abiertos (fig. 6)
- rodamientos de rodillos de agujas con aros mecanizados (fig. 7)

Estas disposiciones brindan una solución rentable y compacta para cargas combinadas.



## Arandelas del rodamiento

Las arandelas del rodamiento se requieren en aplicaciones en las que los componentes de una máquina adyacente no pueden utilizarse como caminos de rodadura.

Las arandelas adecuadas figuran en las **tablas de productos, página 906**, y deben pedirse por separado debido a la cantidad de combinaciones posibles.

Las siguientes series pueden combinarse con rodamientos axiales de agujas:

### Arandelas universales serie LS

(fig. 8)

- están fabricadas con acero al cromo carbono templado para rodamientos
- pueden utilizarse como arandelas del eje o del soporte para los rodamientos axiales de agujas de la serie AXK
- pueden utilizarse como arandelas del eje para rodamientos de la serie AXW
- están disponibles para  $6 \leq d \leq 160$  mm
- la superficie del camino de rodadura está rectificadas, mientras que todas las demás superficies están torneadas
- se utilizan para aplicaciones en las que no se requiere un centrado preciso de las arandelas o las velocidades son bajas
- la cara de la arandela ubicada de forma opuesta al lado con los chaflanes constituye la superficie del camino de rodadura y debe colocarse de cara a los rodillos

### Arandelas universales de sección estrecha serie AS

(fig. 9)

- tienen un espesor de 1 mm
- están fabricadas con acero de muelle templado
- pueden utilizarse como arandelas del eje o del soporte para los rodamientos axiales de agujas de la serie AXK
- pueden utilizarse como arandelas del eje para rodamientos de la serie AXW
- están disponibles para  $4 \leq d \leq 160$  mm
- pueden utilizarse para proporcionar una solución de rodamiento rentable, si los componentes de una máquina adyacente no están templados, pero su rigidez es adecuada y los requisitos de tolerancias geométricas son moderados

Ambas caras de las arandelas están pulidas y pueden utilizarse como caminos de rodadura.

### Arandelas del eje (prefijo WS) y del soporte serie 811 (prefijo GS)

- se utilizan principalmente con coronas axiales de rodillos cilíndricos
- también se combinan con coronas axiales de agujas
- pueden utilizarse en aplicaciones de alta velocidad donde se requiera un centrado preciso de las arandelas del rodamiento

Para obtener información adicional sobre las arandelas de la serie 811, consulte la sección *Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos*, **página 877**.

## Jaulas

Los rodamientos axiales de agujas SKF están equipados con una de las jaulas que se indican en la **tabla 1**. Los rodamientos de la serie AXW están equipados exclusivamente con jaulas de acero.

Cuando se utilizan a temperaturas elevadas, algunos lubricantes pueden tener efectos perjudiciales sobre las jaulas de poliamida. Para obtener más información sobre la idoneidad de las jaulas, consulte la sección *Jaulas*, **página 187**.

Fig. 8

Arandela universal serie LS

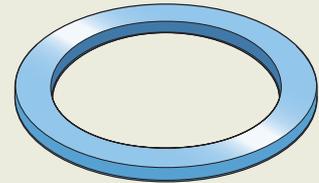
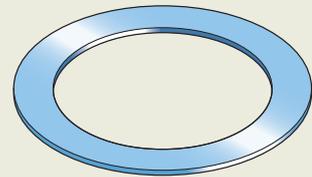


Fig. 9

Arandela universal de sección estrecha serie AS

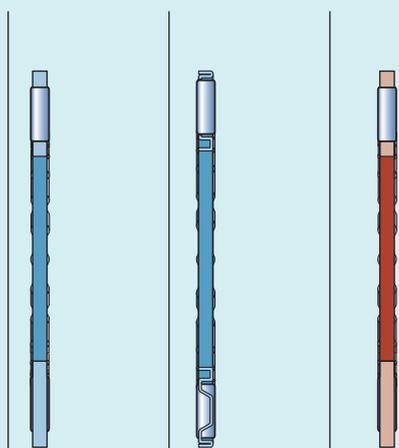


# Datos de los rodamientos

<b>Estándares de las dimensiones</b>	Dimensiones principales: ISO 3031 (cuando están estandarizados) Los rodamientos de la serie AXW no están estandarizados.
<b>Tolerancias</b>	Tolerancias, clases de tolerancia, estándares ( <b>tabla 2, página 900</b> )
Para obtener más información → <b>página 35</b>	Valores para las clases de tolerancia ( <b>tabla 3, página 901</b> )  Variación del diámetro de holgura de los rodillos: norma ISO 3096, grado 2
<b>Desalineación admisible</b>	No toleran ninguna desalineación.

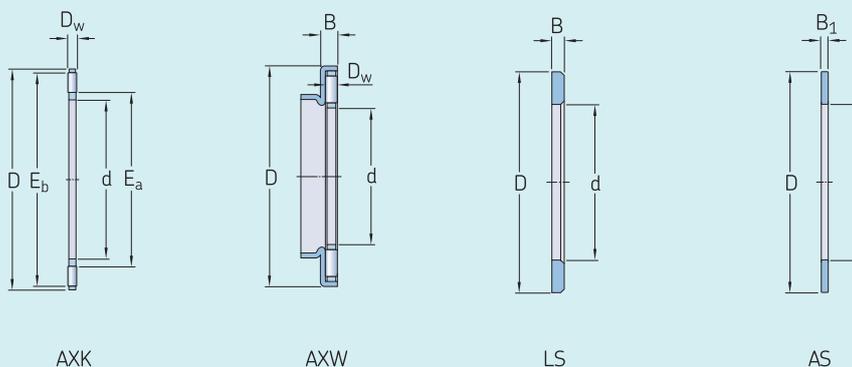
Tabla 1

## Jaulas para rodamientos axiales de agujas



<b>Materiales</b>	Acero mecanizado	Chapa de acero	Jaula de PA66 reforzada con fibra de vidrio
<b>Sufijo</b>	-	-	TN

Tolerancias para rodamientos axiales de agujas



Componente del rodamiento		Tolerancia, clase de tolerancia <sup>1)</sup> , estándar
Dimensiones		
<b>Coronas axiales de agujas, AXK</b>		
Diámetro del agujero	d	E12
Diámetro exterior	D	c13
Diámetro del rodillo	D <sub>w</sub>	Grado 2, norma ISO 3096
<b>Rodamientos axiales de agujas con pestaña de centrado, AXW</b>		
Diámetro del agujero	d	E12
Diámetro exterior	D	-
Espesor	B	0/-0,2 mm
Diámetro del rodillo	D <sub>w</sub>	Grado 2, norma ISO 3096
<b>Arandelas universales, LS</b>		
Diámetro del agujero	d	E12
Diámetro exterior	D	a12
Espesor	B	h11
Variación axial	s <sub>i</sub>	Normal, ISO 199
<b>Arandelas universales de sección estrecha, AS</b>		
Diámetro del agujero	d	E13
Diámetro exterior	D	e13
Espesor (1 mm)	B <sub>1</sub>	±0,05 mm

<sup>1)</sup> El requisito de recubrimiento (símbolo de ISO 14405-1) no se muestra, pero se aplica a todas las clases de tolerancia.

Tabla 3

Clases de tolerancia ISO

Diámetro nominal		a12 <sup>Ⓔ</sup> Desviaciones		c13 <sup>Ⓔ</sup> Desviaciones		e13 <sup>Ⓔ</sup> Desviaciones		h11 <sup>Ⓔ</sup> Desviaciones		E12 <sup>Ⓔ</sup> Desviaciones		E13 <sup>Ⓔ</sup> Desviaciones	
>	≤	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
mm	μm	μm		μm		μm		μm		μm		μm	
-	3	-	-	-	-	-	-	0	-60	-	-	-	-
3	6	-	-	-	-	-	-	0	-75	+140	+20	+200	+20
6	10	-	-	-	-	-	-	0	-90	+175	+25	+245	+25
10	18	-	-	-95	-365	-32	-302	-	-	+212	+32	+302	+32
18	30	-300	-510	-110	-440	-40	-370	-	-	+250	+40	+370	+40
30	40	-310	-560	-120	-510	-50	-440	-	-	+300	+50	+440	+50
40	50	-320	-570	-130	-520	-50	-440	-	-	+300	+50	+440	+50
50	65	-340	-640	-140	-600	-60	-520	-	-	+360	+60	+520	+60
65	80	-360	-660	-150	-610	-60	-520	-	-	+360	+60	+520	+60
80	100	-380	-730	-170	-710	-72	-612	-	-	+422	+72	+612	+72
100	120	-410	-760	-180	-720	-72	-612	-	-	+422	+72	+612	+72
120	140	-460	-860	-200	-830	-85	-715	-	-	+485	+85	+715	+85
140	160	-520	-920	-210	-840	-85	-715	-	-	+485	+85	+715	+85
160	180	-580	-980	-230	-860	-85	-715	-	-	-	-	-	-
180	200	-660	-1 120	-240	-960	-100	-820	-	-	-	-	-	-

# Cargas

<p><b>Carga mínima</b></p> <p>Para obtener más información → <b>página 106</b></p>	$F_{am} = 0,0005 C_0$	<p><b>Símbolos</b></p> <p><math>C_0</math> capacidad de carga estática básica [kN] <b>(tablas de productos, página 906)</b></p> <p><math>F_a</math> carga axial [kN]</p> <p><math>F_{am}</math> carga axial mínima [kN]</p> <p><math>P</math> carga dinámica equivalente del rodamiento [kN]</p> <p><math>P_0</math> carga estática equivalente del rodamiento [kN]</p>
<p><b>Carga dinámica equivalente del rodamiento</b></p> <p>Para obtener más información → <b>página 91</b></p>	$P = F_a$	
<p><b>Carga estática equivalente del rodamiento</b></p> <p>Para obtener más información → <b>página 105</b></p>	$P_0 = F_a$	

## Límites de temperatura

La temperatura de funcionamiento admisible para los rodamientos axiales de agujas puede estar limitada por lo siguiente:

- la estabilidad dimensional de las arandelas y los rodillos del rodamiento;
- la jaula;
- el lubricante.

En los casos en que se prevean temperaturas fuera del rango admisible, comuníquese con SKF.

12

### Arandelas y rodillos del rodamiento

Los rodamientos están estabilizados térmicamente a temperaturas de hasta, al menos, 120 °C (250 °F).

## Jaulas

Las jaulas de acero pueden utilizarse con las mismas temperaturas de funcionamiento que las arandelas y los rodillos del rodamiento. Para conocer los límites de temperatura de las jaulas de polímero, consulte la sección *Jaulas de polímero*, **página 188**.

## Lubricantes

Para conocer los límites de temperatura de las grasas SKF, consulte la sección *Selección de una grasa SKF adecuada*, **página 116**.

Cuando se utilicen lubricantes no suministrados por SKF, los límites de temperatura deben evaluarse según el concepto del semáforo de SKF (**página 117**).

## Velocidad admisible

Las velocidades nominales de las **tablas de productos, página 906** indican:

- la **velocidad de referencia**, que permite realizar una rápida evaluación de la capacidad de velocidad desde un marco térmico de referencia
- la **velocidad límite**, que es un límite mecánico que no debe superarse a menos que el diseño del rodamiento y la aplicación estén adaptados para velocidades más altas

Para obtener más información, consulte *Temperatura y velocidad de funcionamiento*, **página 130**.

# Consideraciones de diseño

## Dimensiones de los resaltes

Las dimensiones de los resaltes deben cumplir lo siguiente:

- Las superficies de apoyo en soportes y ejes deben estar en ángulos rectos con respecto a la línea central del eje o del soporte y deben proporcionar un apoyo continuo en toda la cara de la arandela.
- El diámetro de resalte en el eje debe ser  $\leq E_a$  y, en el soporte, debe ser  $\geq E_b$ .  
Los valores para  $E_a$  y  $E_b$  (**tablas de productos, página 906**) tienen en cuenta el movimiento y la posición del conjunto de rodillos.
- Los ejes y soportes deben fabricarse con las clases de tolerancia adecuadas (**tabla 4**) para brindar orientación radial satisfactoria a los componentes axiales individuales del rodamiento:
  - Arandelas centradas respecto del soporte  $\rightarrow$  requieren un espacio radial entre el agujero de la arandela y el eje
  - Arandelas centradas respecto del eje  $\rightarrow$  requieren un espacio radial entre el agujero del soporte y la arandela

Las jaulas axiales de agujas de la serie AXW, generalmente, se combinan con casquillos de agujas (**fig. 6, página 897**) o rodamientos de rodillos de agujas con aros mecanizados (**fig. 7, página 897**). Se debe seleccionar la misma tolerancia del soporte tanto para la pestaña de centrado como para el rodamiento radial.

Las coronas axiales de agujas están centradas, generalmente, respecto del eje, a fin de reducir la velocidad periférica a la que la jaula se desliza contra la superficie guía. Esto es especialmente importante para aplicaciones que funcionan a velocidades mayores. La superficie guía debe estar rectificadas.

## Caminos de rodadura en ejes y en soportes

- deben tener la misma dureza, acabado superficial y variación axial que la arandela del rodamiento, si se va a utilizar por completo la capacidad de carga de una corona axial de agujas
- deben diseñarse utilizando las dimensiones  $E_a$  y  $E_b$  (**tablas de productos, página 906**), que tienen en cuenta el desplazamiento radial del conjunto de rodillos

Para obtener información adicional, consulte la sección *Caminos de rodadura en ejes y en soportes*, **página 179**.

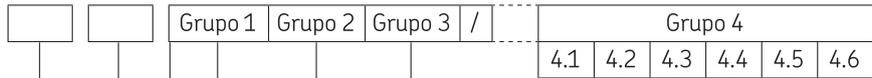
Tabla 4

### Clases de tolerancia de ejes y soportes

Componente del rodamiento	Serie	Clase de tolerancia <sup>1)</sup>	
		Centrado respecto del eje	Centrado respecto del soporte
Coronas axiales de agujas	AXK	h8	–
Arandelas universales	LS	h8 espacio radial	espacio radial H9
Arandelas universales de sección estrecha	AS	h8 espacio radial	espacio radial H9
Arandelas del eje	WS 811	h8	–
Arandelas del soporte	GS 811	–	H9

<sup>1)</sup> El requisito de recubrimiento (símbolo  $\text{Ⓢ}$  de ISO 14405-1) no se muestra, pero se aplica a todas las clases de tolerancia.

# Sistema de designación



**Prefijos**

- GS Arandela del soporte
- WS Arandela del eje

**Designación básica**

La serie de dimensiones 811 indica la serie y el tamaño de las arandelas del eje y del soporte.

- AS .. Arandela universal de sección estrecha; el siguiente número identifica el diámetro interior y exterior
- AXK .. Coronas axiales de agujas; el siguiente número identifica el diámetro interior y exterior
- AXW .. Rodamiento axial de agujas con pestaña de centrado; el siguiente número identifica el diámetro interior
- LS .. Arandela universal; el siguiente número identifica el diámetro interior y exterior

**Sufijos**

**Grupo 1: Diseño interno**

**Grupo 2: Diseño externo (sellos, ranura para anillo elástico, etc.)**

**Grupo 3: Diseño de la jaula**

- TN Jaula de PA66 reforzada con fibra de vidrio

**Grupo 4.1: Materiales, tratamiento térmico**

**Grupo 4.2: Precisión, juego, precarga, funcionamiento silencioso**

**Grupo 4.3: Conjuntos de rodamientos, rodamientos apareados**

**Grupo 4.4: Estabilización**

**Grupo 4.5: Lubricación**

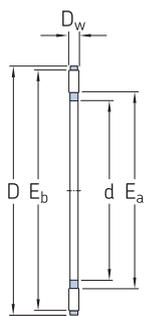
**Grupo 4.6: Otras versiones**





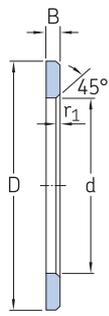
## 12.1 Coronas axiales de agujas

d 4 – 85 mm

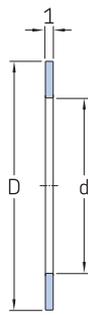


Dimensiones principales					Capacidad de carga básica		Carga límite de fatiga $P_u$	Velocidades nominales		Masa	Designación
d	D	$D_w$	$E_a$ min.	$E_b$ máx.	dinámica C	estática $C_0$		Velocidad de referencia	Velocidad límite		
mm					kN		kN	r. p. m.		g	–
4	14	2	5	13	4,15	8,3	0,95	7 500	15 000	0,7	AXK 0414 TN
5	15	2	6	14	4,5	9,5	1,08	6 700	14 000	0,8	▶ AXK 0515 TN
6	19	2	7	18	6,3	16	1,86	6 000	12 000	1	AXK 0619 TN
8	21	2	9	20	7,2	20	2,32	5 600	11 000	2	▶ AXK 0821 TN
10	24	2	12	23	8,5	26	3	5 300	10 000	3	▶ AXK 1024
12	26	2	14	25	9,15	30	3,45	5 000	10 000	3	▶ AXK 1226
15	28	2	17	27	10,4	37,5	4,3	4 800	9 500	4	▶ AXK 1528
17	30	2	19	29	11	40,5	4,75	4 500	9 500	3,65	▶ AXK 1730
20	35	2	22	34	12	47,5	5,6	4 300	8 500	5	▶ AXK 2035
25	42	2	29	41	13,4	60	6,95	3 800	7 500	7	▶ AXK 2542
30	47	2	34	46	15	72	8,3	3 600	7 000	8	▶ AXK 3047
35	52	2	39	51	16,6	83	9,8	3 200	6 300	10	▶ AXK 3552
40	60	3	45	58	25	114	13,7	2 800	5 600	16	▶ AXK 4060
45	65	3	50	63	27	127	15,3	2 600	5 300	18	▶ AXK 4565
50	70	3	55	68	28,5	143	17	2 400	5 000	20	▶ AXK 5070
55	78	3	60	76	34,5	186	22,4	2 200	4 300	28	▶ AXK 5578
60	85	3	65	83	37,5	232	28,5	2 200	4 300	33	▶ AXK 6085
65	90	3	70	88	39	255	31	2 000	4 000	35	▶ AXK 6590
70	95	4	74	93	49	255	31	1 800	3 600	60	▶ AXK 7095
75	100	4	79	98	50	265	32,5	1 700	3 400	61	▶ AXK 75100
80	105	4	84	103	51	280	34	1 700	3 400	63	▶ AXK 80105
85	110	4	89	108	52	290	35,5	1 700	3 400	67	▶ AXK 85110

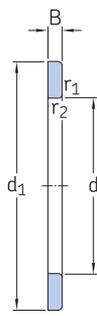
▶ Producto popular



LS



AS



WS 811



GS 811

**Dimensiones**

d    d<sub>1</sub>    D    D<sub>1</sub>    B    r<sub>1,2</sub>  
min.

**Masas**  
Arandelas  
LS,    AS  
WS,  
GS

**Designaciones**  
Arandela  
universal

Arandela  
universal de  
sección estrecha

Arandela  
del eje

Arandela  
del soporte

mm

g

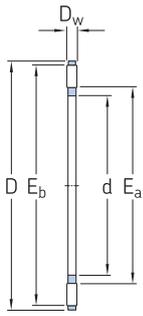
-

4	-	14	-	-	-	-	1	-	AS 0414	-	-
5	-	15	-	-	-	-	1	-	AS 0515	-	-
6	-	19	-	2,75	0,3	6	2	LS 0619	AS 0619	-	-
8	-	21	-	2,75	0,3	6	2	LS 0821	AS 0821	-	-
10	-	24	-	2,75	0,3	8	3	LS 1024	AS 1024	-	-
12	-	26	-	2,75	0,3	9	3	LS 1226	AS 1226	-	-
15	28	28	16	2,75	0,3	9	3	LS 1528	AS 1528	WS 81102	GS 81102
17	30	30	18	2,75	0,3	9	4	LS 1730	AS 1730	WS 81103	GS 81103
20	35	35	21	2,75	0,3	13	5	LS 2035	AS 2035	WS 81104	GS 81104
25	42	42	26	3	0,6	19	7	LS 2542	AS 2542	WS 81105	GS 81105
30	47	47	32	3	0,6	22	8	LS 3047	AS 3047	WS 81106	GS 81106
35	52	52	37	3,5	0,6	29	9	LS 3552	AS 3552	WS 81107	GS 81107
40	60	60	42	3,5	0,6	40	12	LS 4060	AS 4060	WS 81108	GS 81108
45	65	65	47	4	0,6	50	13	LS 4565	AS 4565	WS 81109	GS 81109
50	70	70	52	4	0,6	55	14	LS 5070	AS 5070	WS 81110	GS 81110
55	78	78	57	5	0,6	88	18	LS 5578	AS 5578	WS 81111	GS 81111
60	85	85	62	4,75	1	97	22	LS 6085	AS 6085	WS 81112	GS 81112
65	90	90	67	5,25	1	115	24	LS 6590	AS 6590	WS 81113	GS 81113
70	95	95	72	5,25	1	123	25	LS 7095	AS 7095	WS 81114	GS 81114
75	100	100	77	5,75	1	142	27	LS 75100	AS 75100	WS 81115	GS 81115
80	105	105	82	5,75	1	151	28	LS 80105	AS 80105	WS 81116	GS 81116
85	110	110	87	5,75	1	159	29	LS 85110	AS 85110	WS 81117	GS 81117



## 12.1 Coronas axiales de agujas

d 90 – 160 mm

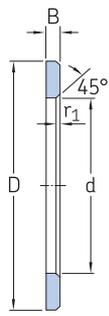


Dimensiones principales					Capacidad de carga básica		Carga límite de fatiga $P_u$	Velocidades nominales		Masa	Designación
d	D	$D_w$	$E_a$ min.	$E_b$ máx.	dinámica C	estática $C_0$		Velocidad de referencia	Velocidad límite		
mm					kN		kN	r. p. m.		g	–
90	120	4	94	118	65,5	405	49	1 500	3 000	86	▶ AXK 90120
100	135	4	105	133	76,5	560	65,5	1 400	2 800	104	▶ AXK 100135
110	145	4	115	143	81,5	620	72	1 300	2 600	122	▶ AXK 110145
120	155	4	125	153	86,5	680	76,5	1 300	2 600	131	▶ AXK 120155
130	170	5	136	167	112	830	93	1 100	2 200	205	AXK 130170
140	180	5	146	177	116	900	96,5	1 000	2 000	219	▶ AXK 140180
150	190	5	156	187	120	950	102	1 000	2 000	232	AXK 150190
160	200	5	166	197	125	1 000	106	950	1 900	246	▶ AXK 160200

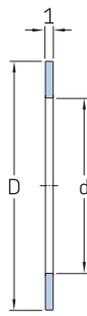
12.1



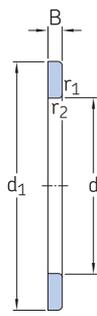
▶ Producto popular



LS



AS



WS 811



GS 811

**Dimensiones**

d    d<sub>1</sub>    D    D<sub>1</sub>    B    r<sub>1,2</sub>  
min.

mm

**Masas**  
Arandelas  
LS,    AS  
WS,  
GS

g

**Designaciones**  
Arandela  
universal

–

Arandela  
universal de  
sección estrecha

Arandela  
del eje

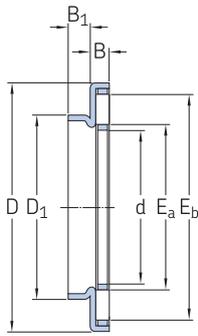
Arandela  
del soporte

90	120	120	92	6,5	1	234	39	LS 90120	AS 90120	WS 81118	GS 81118
100	135	135	102	7	1	350	50	LS 100135	AS 100135	WS 81120	GS 81120
110	145	145	112	7	1	385	55	LS 110145	AS 110145	WS 81122	GS 81122
120	155	155	122	7	1	415	59	LS 120155	AS 120155	WS 81124	GS 81124
130	170	170	132	9	1	663	65	LS 130170	AS 130170	WS 81126	GS 81126
140	178	180	142	9,5	1	749	79	LS 140180	AS 140180	WS 81128	GS 81128
150	188	190	152	9,5	1	796	84	LS 150190	AS 150190	WS 81130	GS 81130
160	198	200	162	9,5	1	842	89	LS 160200	AS 160200	WS 81132	GS 81132

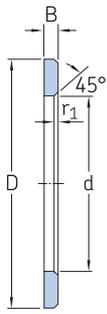


## 12.2 Rodamientos axiales de agujas con pestaña de centrado

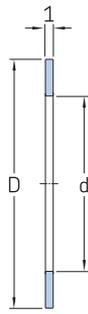
d 10 – 45 mm



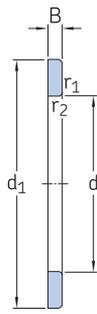
Dimensiones principales							Capacidad de carga básica		Carga límite de fatiga $P_u$	Velocidades nominales		Masa	Designación
d	D	D <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	E <sub>a</sub> min.	E <sub>b</sub> máx.	C	C <sub>0</sub>		Velocidad de referencia	Velocidad límite		
mm							kN	kN	r. p. m.			g	–
10	27	14	3,2	3	12	23	8,5	26	3	5 300	10 000	8,3	AXW 10
12	29	16	3,2	3	14	25	9,15	30	3,45	5 000	10 000	9,1	AXW 12
15	31	21	3,2	3,5	17	27	10,4	37,5	4,3	4 800	9 500	10	AXW 15
20	38	26	3,2	3,5	22	34	12	47,5	5,6	4 300	8 500	14	AXW 20
25	45	32	3,2	4	29	41	13,4	60	6,95	3 800	7 500	20	AXW 25
30	50	37	3,2	4	34	46	15	72	8,3	3 600	7 000	22	AXW 30
35	55	42	3,2	4	39	51	16,6	83	9,8	3 200	6 300	27	AXW 35
40	63	47	4,2	4	45	58	25	114	13,7	2 800	5 600	39	AXW 40
45	68	52	4,2	4	50	63	27	127	15,3	2 600	5 300	43	AXW 45



LS



AS



WS 811

**Dimensiones**

d      d<sub>1</sub>, D      B      r<sub>1,2</sub>  
min.

**Masas**

Arandelas  
LS, WS      AS

**Designaciones**

Arandela  
universal

Arandela universal  
de sección estrecha

Arandela del eje

mm

g

-

10	24	2,75	0,3	8	3	LS 1024	AS 1024	-
12	26	2,75	0,3	9	3	LS 1226	AS 1226	-
15	28	2,75	0,3	9	3	LS 1528	AS 1528	WS 81102
20	35	2,75	0,3	13	5	LS 2035	AS 2035	WS 81104
25	42	3	0,6	19	7	LS 2542	AS 2542	WS 81105
30	47	3	0,6	22	8	LS 3047	AS 3047	WS 81106
35	52	3,5	0,6	29	9	LS 3552	AS 3552	WS 81107
40	60	3,5	0,6	40	12	LS 4060	AS 4060	WS 81108
45	65	4	0,6	50	13	LS 4565	AS 4565	WS 81109

