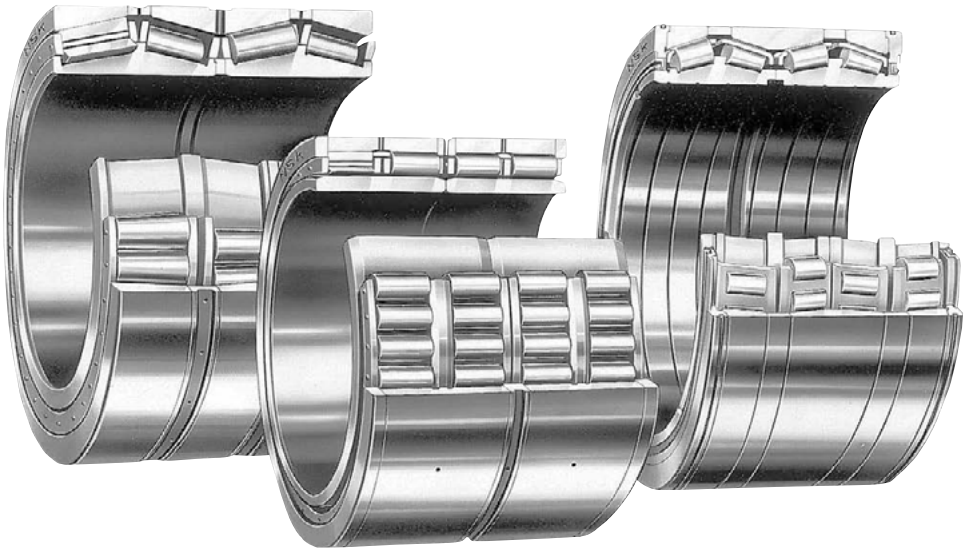
Rodamientos de laminación



	Diámetro Interior	Página
Rodamientos de rodillos cónicos de cuatro hileras	100 – 939,800 mm	B326
Rodamientos de rodillos cilíndricos de cuatro hileras	100 – 920 mm	B328

DISEÑO, TIPOS Y CARACTERÍSTICAS

El mantenimiento y revisión de los rodamientos de rodillos cónicos y cilíndricos de cuatro hileras ensamblados en cuellos de cilindro para laminación es sencillo, y están diseñados para proporcionar el máximo índice de carga posible en el limitado espacio disponible en los cuellos de los cilindros. Asimismo, están diseñados para funcionar a alta velocidad para cumplir los requisitos de laminación a velocidad elevada.

Además de los rodamientos de rodillos cónicos de cuatro hileras de tipo abierto (KV) mostrados en este catálogo, también están disponibles los de tipo sellado. Si desea información más detallada, consulte los catálogos "Rodamientos de Gran Tamaño" (CAT. Nº E125) o "Rodamientos de Cuello de Cilindro con Cilindros Sellados y Extra Capacidad™ (CAT. Nº E1225).

TOLERANCIAS Y PRECISIÓN DE FUNCIONAMIENTO

	Tabla	Página
Rodamientos de rodillos cónicos de cuatro hileras y diseño métrico	8.3	A66 a A69
Rodamientos de rodillos cónicos de cuatro hileras y diseño en pulgadas	8.4	A70 a A71
Rodamientos de rodillos cilíndricos de cuatro hileras	8.2 (No aplicable al ancho combinado)	A62 a A65

AJUSTES RECOMENDADOS

RODAMIENTOS DE RODILLOS CÓNICOS DE CUATRO HILERAS (DIÁMETROS INTERIORES CILÍNDRICOS)

Las Tablas 1 y 2 se aplican a los rodamientos de series métricas, y las Tablas 3 y 4 a los de diseño en pulgadas.

Tabla 1 Ajustes de los Rodamientos de Rodillos Cónicos de Cuatro Hileras de Diseño Métrico en los Cuellos de Cilindro

Unidades : µm

Diámetro Interior Nominal d (mm)		Desviación del Diám. Int. Medio en un Solo Plano Δ_{dmp}		Tolerancia		Juego		Límites de Desgaste
más de	hasta	alta	baja	alta	baja	mín.	máx.	Ref.
80	120	0	-20	-120	-150	100	150	300
120	180	0	-25	-150	-175	125	175	350
180	250	0	-30	-175	-200	145	200	400
250	315	0	-35	-210	-250	175	250	500
315	400	0	-40	-240	-300	200	300	600
400	500	0	-45	-245	-300	200	300	600
500	630	0	-50	-250	-300	200	300	600
630	800	0	-75	-325	-400	250	400	800

Rodamientos de laminación

Tabla 2 Ajustes de los Rodamientos de Rodillos Cónicos de Cuatro Hileras de Diseño Métrico en las Ampuesas Unidades : µm

Diámetro Exterior Nominal D (mm)		Desviación del Diámetro Exterior Medio en un Solo Plano Δ_{Dmp}		Tolerancia para el Diámetro Interior de la Ampuesa		Juego		Límites de Desgaste de la Ampuesa
más de	hasta	alta	baja	alta	baja	mín.	máx.	Ref.
120	150	0	-18	+57	+25	25	75	150
150	180	0	-25	+100	+50	50	125	250
180	250	0	-30	+120	+50	50	150	300
250	315	0	-35	+115	+50	50	150	300
315	400	0	-40	+110	+50	50	150	300
400	500	0	-45	+105	+50	50	150	300
500	630	0	-50	+100	+50	50	150	300
630	800	0	-75	+150	+75	75	225	450
800	1 000	0	-100	+150	+75	75	250	500

Tabla 3 Ajustes de los Rodamientos de Rodillos Cónicos de Cuatro Hileras de Diseño en Pulgadas en los Cuellos de Cilindro Unidades : µm

Diámetro Interior Nominal d				Desviación del Diámetro Interior Δ_{ds}		Tolerancia para el Diámetro del Cuello de Cilindro		Juego		Límites de Desgaste del Cuello de Cilindro
más de		hasta								
(mm)	1/25,4	(mm)	1/25,4	alta	baja	alta	baja	mín.	máx.	Ref.
152,400	6,0000	203,200	8,0000	+25	0	-150	-175	150	200	400
203,200	8,0000	304,800	12,0000	+25	0	-175	-200	175	225	450
304,800	12,0000	609,600	24,0000	+51	0	-200	-250	200	301	600
609,600	24,0000	914,400	36,0000	+76	0	-250	-325	250	401	800
914,400	36,0000	—	—	+102	0	-300	-400	300	502	1 000

Tabla 4 Ajustes de los Rodamientos de Rodillos Cónicos de Cuatro Hileras de Diseño en Pulgadas en las Ampuesas Unidades : µm

Diámetro Exterior Nominal D				Desviación del Diámetro Exterior Δ_{Ds}		Tolerancia para el Diámetro Interior de la Ampuesa		Juego		Límites de Desgaste de la Ampuesa
más de		hasta								
(mm)	1/25,4	(mm)	1/25,4	alta	baja	alta	baja	mín.	máx.	Ref.
—	—	304,800	12,0000	+25	0	+75	+50	25	75	150
304,800	12,0000	609,600	24,0000	+51	0	+150	+100	49	150	300
609,600	24,0000	914,400	36,0000	+76	0	+225	+150	74	225	450
914,400	36,0000	1 219,200	48,0000	+102	0	+300	+200	98	300	600
1 219,200	48,0000	1 524,000	60,0000	+127	0	+375	+250	123	375	750

RODAMIENTOS DE RODILLOS CILÍNDRICOS DE CUATRO HILERAS (DIÁMETROS INTERIORES CILÍNDRICOS)

Cuando se utilizan en los cilindros de apoyo de los trenes de laminación de cuatro stands, las tolerancias para los diámetros del cuello de cilindro se muestran en la Tabla 5. Para el ajuste entre el rodamiento y el diámetro interior de la ampuesa, recomendamos G7. Para el ajuste de los rodamientos de rodillos cilíndricos de cuatro hileras en los cuellos de cilindro de otros trenes de laminación, generalmente se aplica la Tabla 9.2 (Página A86) y Tabla 9.4 (Página A87).

Tabla 5 Tolerancias Recomendadas del Cuello de Cilindro de Apoyo

Unidades : µm

Diámetro Interior Nominal d		Tolerancias para el Diámetro del Cuello de Cilindro	
más de	hasta	alta	baja
280	355	+0,165	+0,13
355	400	+0,19	+0,15
400	450	+0,22	+0,17
450	500	+0,25	+0,19
500	560	+0,28	+0,21
560	630	+0,32	+0,25
630	710	+0,35	+0,27
710	800	+0,39	+0,31
800	900	+0,44	+0,35
900	1 000	+0,48	+0,39

JUEGOS INTERNOS

RODAMIENTOS DE RODILLOS CÓNICOS DE CUATRO HILERAS

Los juegos internos radiales de los rodamientos de rodillos cónicos de cuatro hileras (diámetros interiores cilíndricos) utilizados en los cuellos de cilindros para trenes de laminación con ajuste por holgura son C2 o a menudo inferiores a C2. Los juegos estándar NSK de los rodamientos de rodillos cónicos de cuatro hileras para cuellos de cilindro se muestran en la Tabla 6. Según las condiciones de funcionamiento, es posible que sea necesario realizar una selección especial del juego radial; en estos casos, consulte con NSK. El juego interno de los rodamientos de rodillos cónicos de cuatro hileras está preajustado en todos los componentes del rodamiento, por lo que es necesario utilizar cada uno de los componentes de un rodamiento observando las marcas de emparejamiento al ensamblarlos.

RODAMIENTOS DE RODILLOS CILÍNDRICOS DE CUATRO HILERAS

Consulte con NSK los aspectos relativos al juego interno.

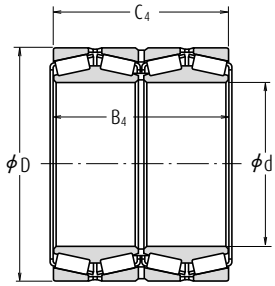
Tabla 6 Juegos Internos Radiales Estándar en Rodamientos de Rodillos Cónicos de Cuatro Hileras (Diámetros Interiores Cilíndricos)

Unidades : µm

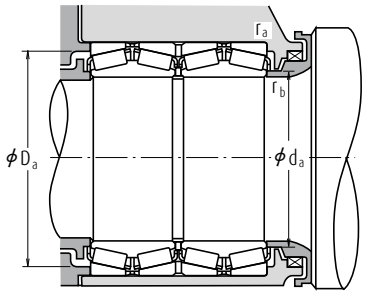
Diámetro Interior Nominal d (mm)		Juego Interno Radial	
más de	hasta	mín.	máx.
80	120	25	45
120	180	30	50
180	250	40	60
250	315	50	70
315	400	60	80
400	500	70	90
500	630	80	100
630	800	100	120
800	1 000	120	140

Rodamientos de rodillos cónicos de cuatro hileras

Diámetro Interior 100 – 939,800 mm



Dimensiones (mm)				Índices Básicos de Carga (N)		(kgf)	
d	D	B_4	C_4	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}
100	140	104	104	320 000	765 000	32 500	78 000
120	170	124	124	475 000	1 080 000	48 000	110 000
135	180	160	160	455 000	1 280 000	46 500	130 000
150	212	155	155	750 000	1 880 000	76 500	192 000
165,100	225,425	165,100	168,275	705 000	2 160 000	72 000	220 000
177,800	247,650	192,088	192,088	950 000	2 570 000	97 000	262 000
190,500	266,700	187,325	188,912	1 010 000	2 870 000	103 000	293 000
206,375	282,575	190,500	190,500	995 000	2 870 000	101 000	292 000
228,600	400,050	296,875	296,875	2 570 000	5 450 000	262 000	555 000
240	338	248	248	1 960 000	5 300 000	199 000	540 000
244,475	327,025	193,675	193,675	1 300 000	3 700 000	132 000	375 000
254,000	358,775	269,875	269,875	2 230 000	6 150 000	227 000	630 000
266,700	355,600	230,188	228,600	1 810 000	5 050 000	185 000	515 000
279,400	393,700	269,875	269,875	2 010 000	5 450 000	205 000	555 000
304,648	438,048	280,990	279,400	2 600 000	6 750 000	265 000	685 000
343,052	457,098	254,000	254,000	2 520 000	7 250 000	256 000	740 000
368,300	523,875	382,588	382,588	5 050 000	14 900 000	515 000	1 520 000
384,175	546,100	400,050	400,050	5 750 000	16 600 000	585 000	1 700 000
406,400	546,100	288,925	288,925	2 960 000	8 550 000	300 000	875 000
415,925	590,550	434,975	434,975	6 450 000	19 500 000	655 000	1 990 000
457,200	596,900	276,225	279,400	3 300 000	10 000 000	335 000	1 020 000
479,425	679,450	495,300	495,300	8 200 000	25 500 000	840 000	2 600 000
482,600	615,950	330,200	330,200	4 100 000	13 800 000	415 000	1 410 000
500	705	515	515	8 350 000	26 600 000	850 000	2 710 000
509,948	654,924	377,000	379,000	4 700 000	16 100 000	480 000	1 640 000
558,800	736,600	409,575	409,575	6 050 000	19 400 000	620 000	1 980 000
571,500	812,800	593,725	593,725	11 700 000	37 000 000	1 200 000	3 800 000
609,600	787,400	361,950	361,950	5 750 000	18 700 000	585 000	1 910 000
635	900	660	660	13 300 000	43 500 000	1 350 000	4 400 000
685,800	876,300	352,425	355,600	6 350 000	22 200 000	645 000	2 270 000
711,200	914,400	317,500	317,500	5 500 000	19 300 000	560 000	1 970 000
749,300	990,600	605,000	605,000	13 000 000	47 000 000	1 330 000	4 800 000
762,000	1 066,800	723,900	736,600	18 000 000	59 500 000	1 840 000	6 050 000
840,000	1 170,000	840,000	840,000	22 200 000	76 000 000	2 260 000	7 750 000
939,800	1 333,500	952,500	952,500	26 900 000	92 000 000	2 740 000	9 400 000



Números de Rodamiento	Dimensiones de Tope y Chaflán (mm)				Masa (kg)	Números de Referencia
	d_a	D_a	r_a máx.	r_b máx.	aprox.	
100 KV 895	109	130	2	1,5	4,9	—
120 KV 895	131	158	2	2	8,5	—
135 KV 1802	145	169	1,5	2	11,1	—
150 KV 895	162	196	2	2	17	—
***165 KV 2252**	178	209	3,3	0,8	20,2	46791D-720-721D
***177 KV 2452**	192	228	3,3	1,5	27,9	67791D-720-721D
***190 KV 2651**	204	246	3,3	1,5	32,8	67885D-820-820D
***206 KV 2854**	218	261	3,3	0,8	35,2	67986D-920-921D
***228 KV 4051**	264	367	3,3	3,3	152	EE 529091D-157-158XD
240 KV 895	257	315	2,5	2,5	68,5	—
***244 KV 3251**	260	306	3,3	1,5	44,6	LM 247748D-710-710D
***254 KV 3551**	272	335	3,3	1,5	85,6	M 249748DW-710-710D
***266 KV 3552**	281	335	3,3	1,5	60,6	LM 451349D-310-310D
***279 KV 3951**	302	363	6,4	1,5	100	EE 135111D-155-156XD
***304 KV 4353**	329	407	4,8	3,3	133	M 757448DW-410-410D
***343 KV 4555**	362	430	3,3	1,5	114	LM 761649DW-610-610D
***368 KV 5251**	396	487	6,4	3,3	274	HM 265049D-010-010D
***384 KV 5452**	417	510	6,4	3,3	309	HM 266449D-410-410D
***406 KV 5455**	430	512	6,4	1,5	186	LM 767749DW-710-710D
***415 KV 5951**	451	550	6,4	3,3	395	M 268749D-710-710D
***457 KV 5952**	487	566	3,3	1,5	201	L 770849DW-810-810D
***479 KV 6751**	520	635	6,4	3,3	595	M 272749DW-710-710D
***482 KV 6152**	508	582	6,4	3,3	242	LM 272249DW-210-210D
500 KV 895	544	657	5	5	654	—
***509 KV 6551**	536	619	6,4	1,5	312	—
***558 KV 7352**	588	697	6,4	3,3	457	LM 377449DW-410-410D
***571 KV 8151**	622	755	6,4	3,3	1 020	M 278749DW-710-710D
***609 KV 7851 A**	644	745	6,4	3,3	454	EE 649241DW-310-311D
635 KV 9001	695	840	5	4	1 380	—
***685 KV 8751**	730	833	6,4	3,3	543	EE 655271DW-345-346D
***711 KV 9151**	770	870	6,4	3,3	549	EE 755281DW-360-361D
***749 KV 9951**	804	940	6,4	3,3	1 310	LM 283649DW-610-610D
***762 KV 1051**	828	996	12,7	5	2 100	—
***840 KV 1151**	910	1 095	7	7	2 900	—
***939 KV 1351**	1 035	1 245	12,7	4,8	4 380	LM 287849DW-810-810D

Nota (*) Los rodamientos marcados con * on de diseño en pulgadas.

Observaciones
1. Si los rodamientos de rodillos cónicos de cuatro hileras no se muestran en la tabla anterior, consulte con NSK.
2. Los rodamientos de rodillos cónicos de cuatro hileras están diseñados para aplicaciones específicas; cuando los utilice, consulte con NSK.

Rodamientos de rodillos cilíndricos de cuatro hileras

Diámetro Interior 100 – 330 mm

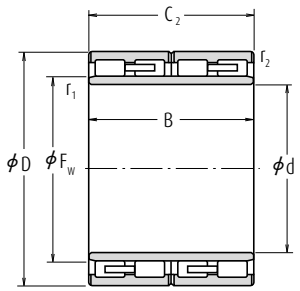


Figura 1

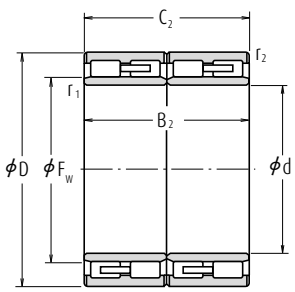


Figura 2

Dimensiones (mm)							Índices Básicos de Carga (N)		(kgf)	
d	D	B, B_2	C_2	F_w	r_1 mín.	r_2 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}
100	140	104	104	111	1,5	1,1	345 000	820 000	35 000	84 000
145	225	156	156	169	2	2	835 000	1 820 000	85 000	185 000
150	220	150	150	168	2	2	770 000	1 700 000	78 500	174 000
	230	156	156	174	2	2	825 000	1 810 000	84 500	185 000
160	230	130	130	178	2	2	665 000	1 340 000	68 000	136 000
	230	168	168	180	2	2	895 000	2 200 000	91 500	225 000
170	250	168	168	192	2,1	2,1	1 040 000	2 320 000	106 000	237 000
	255	180	180	193	2,1	2,1	1 130 000	2 500 000	115 000	255 000
180	250	156	156	200	2	2	880 000	2 230 000	89 500	227 000
	260	168	168	202	2,1	2,1	990 000	2 300 000	101 000	235 000
190	260	168	168	212	2	2	980 000	2 600 000	100 000	265 000
	270	200	200	212	2,1	2,1	1 260 000	3 100 000	128 000	315 000
200	280	200	200	224	2,1	2,1	1 210 000	3 200 000	123 000	325 000
	290	192	192	226	2,1	2,1	1 220 000	3 000 000	124 000	305 000
220	310	192	192	247	2,1	2,1	1 320 000	3 450 000	134 000	350 000
	310	225	225	245	2,1	2,1	1 500 000	3 900 000	153 000	395 000
	320	210	210	248	2,1	2,1	1 530 000	3 650 000	156 000	375 000
230	330	206	206	260	2,1	2,1	1 510 000	3 900 000	154 000	395 000
	340	260	260	261	3	3	2 050 000	5 100 000	209 000	520 000
240	330	220	220	270	3	3	1 520 000	4 400 000	155 000	445 000
250	350	220	220	278	3	3	1 660 000	4 200 000	169 000	430 000
260	370	220	220	292	3	3	1 760 000	4 450 000	179 000	455 000
260	380	280	280	294	3	3	2 420 000	6 250 000	247 000	635 000
270	380	230	230	298	2,1	2,1	2 000 000	5 050 000	204 000	515 000
280	390	220	220	312	3	3	1 820 000	4 800 000	186 000	490 000
300	400	300	300	328	2	2	2 330 000	6 900 000	238 000	700 000
	420	240	240	332	3	3	2 280 000	5 750 000	233 000	585 000
310	430	240	240	344.5	3	3	2 240 000	5 950 000	228 000	605 000
320	450	240	240	355	3	3	2 320 000	5 750 000	237 000	585 000
330	460	340	340	365	4	4	3 050 000	8 650 000	310 000	880 000

Observaciones
1. Si los rodamientos de rodillos cilíndricos de cuatro hileras no se muestran en la tabla anterior, consulte con NSK.
2. Los rodamientos de rodillos cilíndricos de cuatro hileras están diseñados para aplicaciones específicas; cuando los utilice, consulte con NSK.

Números de Rodamiento	Masa (kg) aprox.	Figuras	Números de Referencia del Rodamiento
100 RV 1401	4	2	—
145 RV 2201	23	1	313924A
150 RV 2201	20	1	—
150 RV 2302	23	1	313891A
160 RV 2301	16	1	—
160 RV 2302	22	1	—
170 RV 2501	27	1	—
170 RV 2503	31	1	—
180 RV 2501	23	1	—
180 RV 2601	29	1	313812
190 RV 2601	26	1	—
190 RV 2701	36	1	314199B
200 RV 2801	38	1	—
200 RV 2901	42	1	313811
220 RV 3101	46	1	—
220 RV 3102	52	1	—
220 RV 3201	56	1	—
230 RV 3301	58	1	313824
230 RV 3401	81	1	—
240 RV 3301	57	1	313921
250 RV 3501	64	1	—
260 RV 3701	76	1	313823
260 RV 3801	107	1	—
270 RV 3801	83	1	—
280 RV 3901	80	1	313822
300 RV 4021	103	2	—
300 RV 4201	101	1	—
310 RV 4301	107	1	—
320 RV 4502	116	1	—
330 RV 4601	174	1	—

Rodamientos de rodillos cilíndricos de cuatro hileras

Diámetro Interior 370 – 920 mm

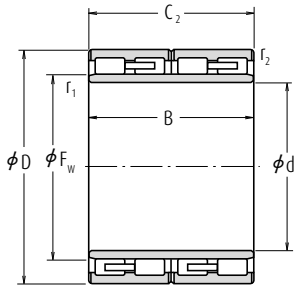


Figura 1

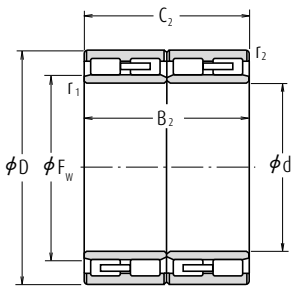


Figura 2

Dimensiones (mm)							Índices Básicos de Carga (N)		(kgf)	
d	D	B, B_2	C_2	F_w	r_1 mín.	r_2 mín.	C_r	C_{0r}	C_r	C_{0r}
370	540	400	400	415	4	4	4 500 000	12 000 000	460 000	1 230 000
380	540	400	400	424	5	5	4 300 000	12 000 000	440 000	1 220 000
390	550	400	400	434	5	5	4 400 000	12 400 000	450 000	1 260 000
400	560	410	410	445	5	2	5 600 000	16 500 000	575 000	1 680 000
430	591	420	420	476	4	4	4 450 000	13 400 000	455 000	1 370 000
440	620	450	450	490	4	4	6 350 000	19 000 000	650 000	1 940 000
450	630	450	450	500	4	4	5 950 000	17 500 000	605 000	1 780 000
460	670	500	500	522	6	6	7 650 000	22 700 000	780 000	2 320 000
480	680	500	500	534	5	5	7 700 000	23 100 000	785 000	2 360 000
500	690	510	510	552	5	5	7 750 000	24 600 000	790 000	2 500 000
500	700	515	515	554	5	5	7 800 000	23 800 000	800 000	2 430 000
500	720	530	530	560	6	6	8 550 000	25 300 000	870 000	2 580 000
520	735	535	535	574,5	5	5	8 900 000	26 300 000	910 000	2 680 000
530	780	570	570	601	6	6	10 100 000	29 200 000	1 030 000	2 980 000
570	815	594	594	628	6	6	11 700 000	33 500 000	1 190 000	3 450 000
610	870	660	660	680	6	6	13 200 000	41 500 000	1 340 000	4 250 000
650	920	690	690	723	7,5	7,5	14 200 000	45 000 000	1 450 000	4 600 000
690	980	715	715	767,5	7,5	7,5	15 300 000	48 000 000	1 560 000	4 900 000
700	930	620	620	763	6	6	11 100 000	38 000 000	1 130 000	3 900 000
	980	700	700	774	6	6	15 300 000	49 000 000	1 560 000	5 000 000
725	1 000	700	700	796	6	6	15 600 000	51 000 000	1 590 000	5 200 000
760	1 080	805	790	845	6	6	19 000 000	61 000 000	1 940 000	6 200 000
800	1 080	750	750	880	6	6	16 000 000	56 500 000	1 630 000	5 750 000
820	1 160	840	840	911	7,5	7,5	21 900 000	71 500 000	2 230 000	7 300 000
	1 100	745	720	892	6	3	16 900 000	58 500 000	1 720 000	6 000 000
850	1 180	850	850	940	7,5	7,5	21 100 000	72 000 000	2 150 000	7 350 000
860	1 130	670	670	934	6	6	15 700 000	56 500 000	1 600 000	5 800 000
	1 160	735	710	940	7,5	4	17 500 000	60 000 000	1 780 000	6 100 000
900	1 230	895	870	985	7,5	7,5	22 100 000	76 000 000	2 250 000	7 750 000
920	1 280	865	850	1 015	7,5	7,5	24 000 000	80 000 000	2 450 000	8 150 000

Observaciones
1. Si los rodamientos de rodillos cilíndricos de cuatro hileras no se muestran en la tabla anterior, consulte con NSK.
2. Los rodamientos de rodillos cilíndricos de cuatro hileras están diseñados para aplicaciones específicas; cuando los utilice, consulte con NSK.

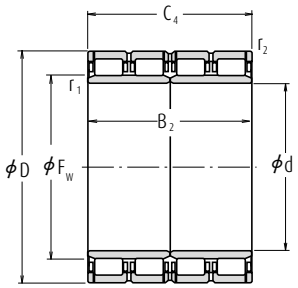


Figura 3

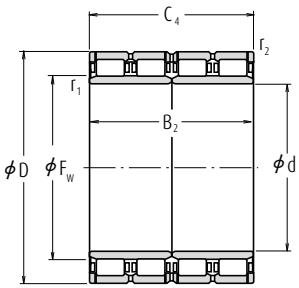


Figura 4

Números de Rodamiento	Masa (kg) aprox.	Figuras	Números de Referencia del Rodamiento
370 RV 5401	311	1	–
380 RV 5401	280	1(1)	–
390 RV 5521	303	2(1)	–
400 RV 5611	315	3	313015
430 RV 5921	347	2	–
440 RV 6221	430	2	–
450 RV 6321	440	2	–
460 RV 6721	596	2(1)	–
480 RV 6811	610	3	–
500 RV 6921	580	2(1)	–
500 RV 7021	622	2(1)	–
500 RV 7211	782	3	–
520 RV 7331	750	4	–
530 RV 7811	960	3	–
570 RV 8111	960	3	–
610 RV 8711	1 330	3	–
650 RV 9211	1 520	3	–
690 RV 9831	1 790	4	–
700 RV 9311	1 200	3	–
700 RV 9821	1 720	2(1)	–
725 RV 1011	1 670	3	–
760 RV 1032	2 430	4	–
800 RV 1032	2 050	4	–
820 RV 1121	2 900	2(1)	–
820 RV 1132	2 000	4	–
850 RV 1111	2 850	3	–
860 RV 1132	1 780	4	–
860 RV 1133	2 200	4	–
900 RV 1211	3 200	3	–
920 RV 1211	3 510	3	–

Nota (1) En el centro de los anillos exteriores existen orificios y ranuras de engrase.