



**Soportes con rodamiento SNR  
de acero o fundición gris**

**SNR - Industry**





## Soportes con rodamiento de fundición gris

### Capacidad de carga

Los soportes SNR permiten utilizar completamente la capacidad de carga de los insertos de rodamiento. La capacidad de carga dinámica radial de los insertos indicada puede tomarse como capacidad de carga radial máxima de la unidad.

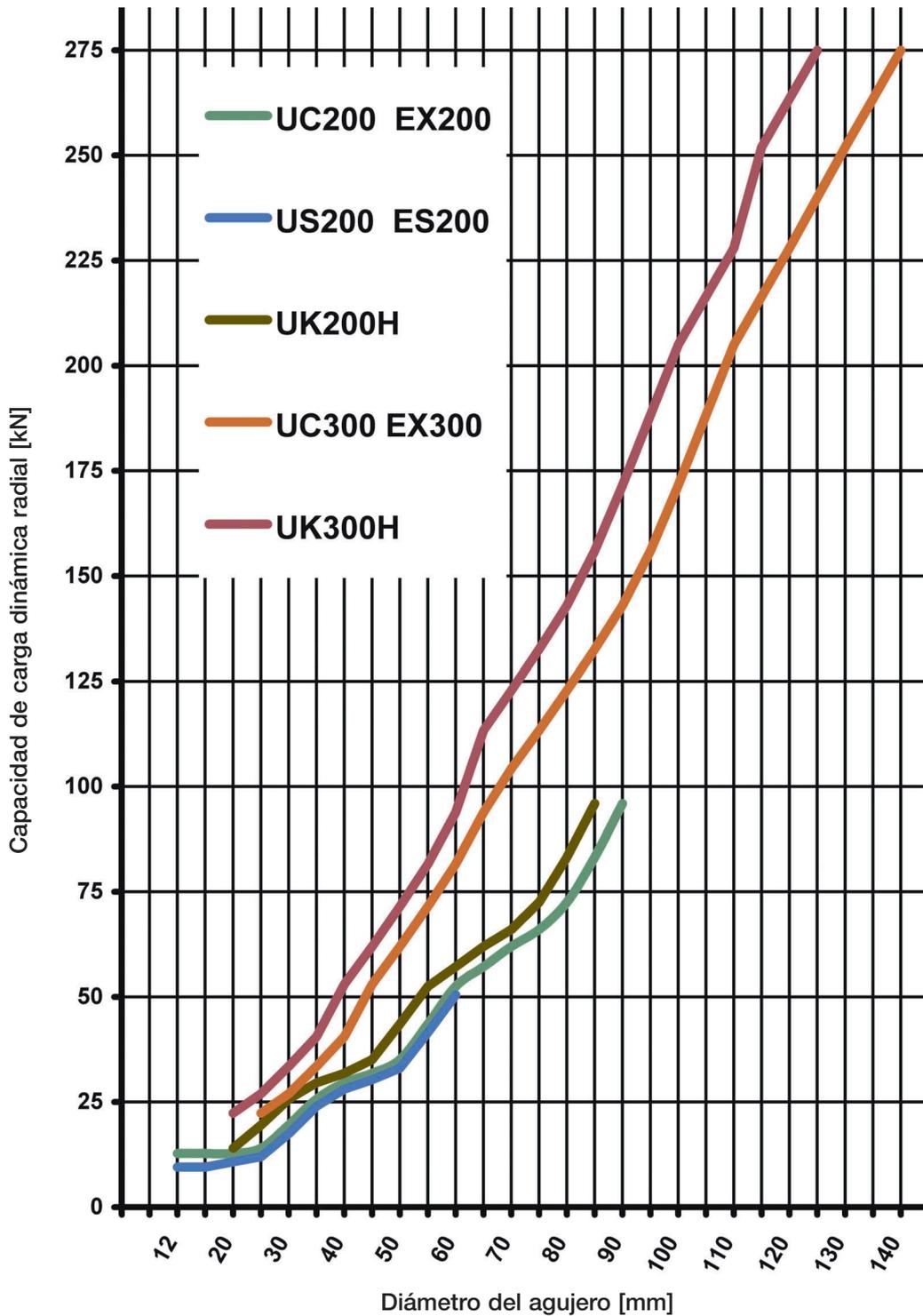
En la utilización de soportes de la serie T200 y T300 la capacidad de carga dinámica radial se multiplica por un factor 0,3.

La capacidad de carga máxima admisible de los insertos tiene un valor de  $0,5 \times C_{0r}$  (capacidad de carga estática radial).

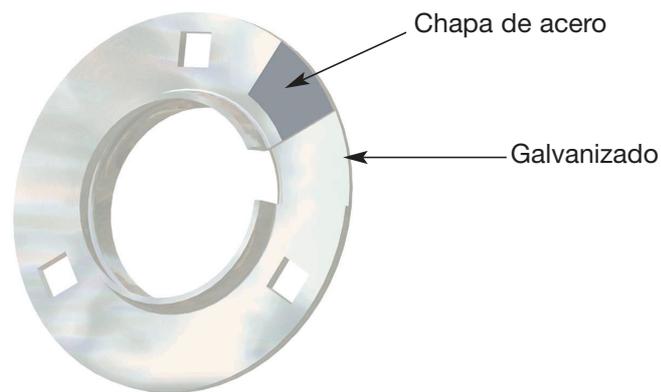
Para diferentes tipos de sollicitación deben tenerse en cuenta los siguientes factores de seguridad:

Tipo de sollicitación	Factor de sollicitación
Carga constante	1
Carga pulsante	1 – 1,5
Carga por choques media	2
Carga por choques elevada	> 3

## Capacidad de carga dinámica radial ( $C_r$ ) para insertos de las series UC200 / UC300 / US200 / ES200 EX200 / EX300 / UK200 / UK300



## Materiales/superficies



### Material

Soportes SNR de chapa de acero fabricados a partir de banda laminada en frío.

### Superficies

Los Soportes SNR de chapa de acero son galvanizados.

## Capacidad de carga

### Capacidad de carga máxima del soporte en dirección radial:

Soporte brida:  $C_r \times 0,25$   
Soporte recto:  $C_r \times 0,10$

### Capacidad de carga máxima del soporte en dirección axial:

Soporte brida:  $C_r \times 0,10$   
Soporte recto:  $C_r \times 0,10$

$C_r$  = capacidad de carga dinámica radial del inserto utilizado

# Soportes con rodamiento SNR



## Insertos

### Materiales

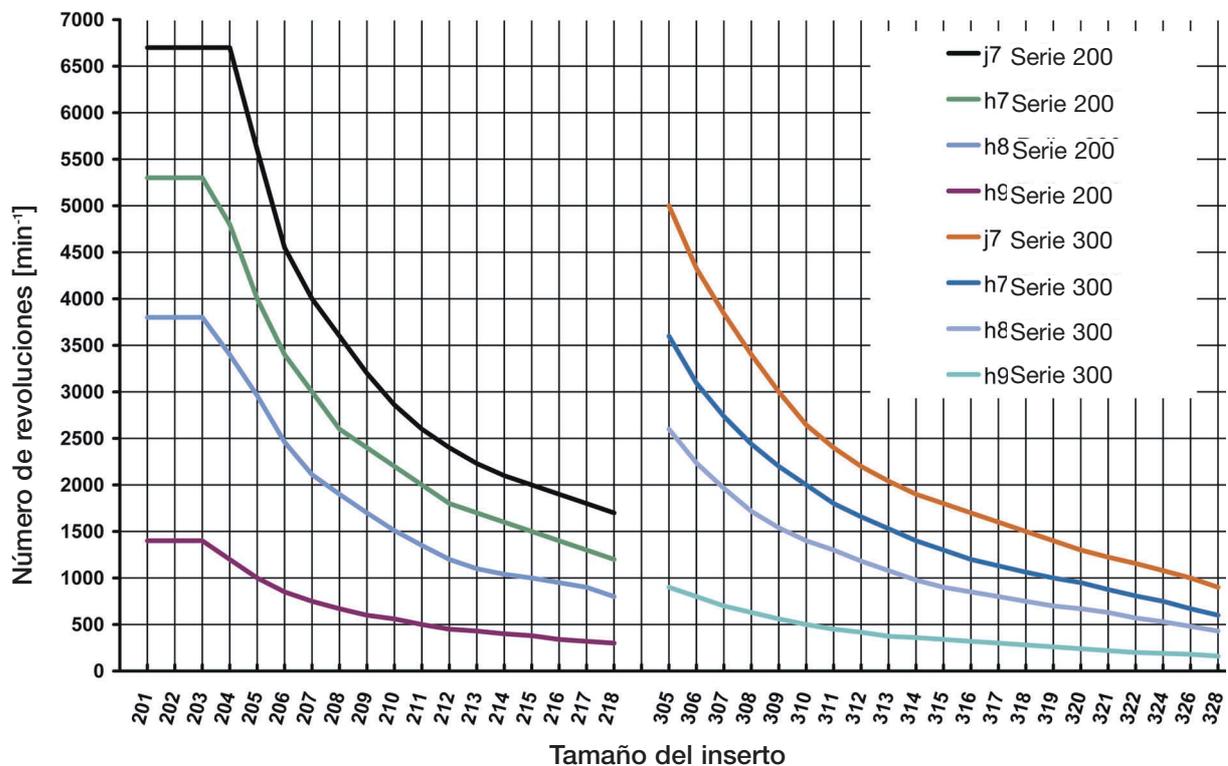
Los anillos interiores y exteriores, así como las bolas de los insertos de los soportes con rodamiento SNR son de acero templado para rodamientos 100 Cr6.

Los insertos se suministran en estándar con jaulas remachadas de 2-piezas en chapa de acero.

Las juntas son de nitrilo y chapa de acero galvanizado.

### Fijación sobre el eje

Una ventaja de los soportes con rodamiento SNR son las bajas exigencias que este tipo de soporte impone al eje. Este no debe ser templado ni rectificad. La calidad superficial impone igualmente bajas exigencias. Nosotros recomendamos materiales del eje con una resistencia a la tracción mínima de  $500 \text{ N/mm}^2$ . Los números de revoluciones máximos admisibles dependen, además de la geometría del rodamiento, también de la tolerancia del diámetro del eje como se puede ver en el siguiente diagrama.



Para la mayoría de aplicaciones los tornillos prisioneros ofrecen una sujeción suficiente del anillo interior sobre el eje. En la fijación del anillo excéntrico se recomienda para los asientos del rodamiento utilizar ejes fabricados según **h6**. Si se utilizan manguitos de sujeción cónicos es suficiente una tolerancia del árbol de **h9** hasta **h11**. Si existen condiciones difíciles de servicio, por ejemplo vibraciones o choques, se prefiere un ligero ajuste forzado.



## Insertos

### Tornillos de fijación de los insertos de rodamientos

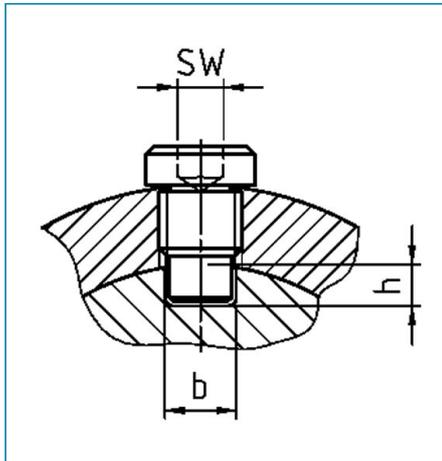
#### Métrico

Tornillo de fijación	Inserto de rodamiento						Par de apriete máximo [Nm]	Hexágono interior Allen
	UC CUC	US CUS	ES CES	EX CEX				
M5 x 0,8			201-203				3,5	2,5
M6 x 1	201-206	305-306	204-207	201-206	201-206		5,5	3,0
M8 x 1	207-209	307	208-210	207-210	207-210	305-307	11,5	4,0
M10 x 1,25	210-212	308-309	211-212	211-212	211-215	308-312	22,0	5,0
M12 x 1,25	213-218	310-314			216-218	313-314	33,0	6,0
M14 x 1,5		315-316					42,0	7,0
M16 x 1,5		317-319				315-317	64,0	8,0
M18 x 1,5		320-324					75,0	9,0
M20 x 1,5		326-328				318-320	120,0	10,0

#### Pulg.

Tornillo de fijación	Inserto de rodamiento						Par de apriete máximo [Nm]	Hexágono interior Allen
	UC CUC	US CUS	ES CES	EX CEX				
No.10 - 32 UNF			201-08 203-11				3,2	3/32
1/4 - 28 UNF	201-08 206-20	305-14 306-19	204-12 206-20	201-08 205-16	201-08 205-16		3,7	1/8
5/16 -24 UNF	207-22 209-28	307-20 307-23	207-22 211-35	206-18 210-31	206-18 210-31	305-14 307-23	8,0	5/32
3/8 -24 UNF	210-30 213-40	308-24 309-28	212-36 212-39	211-32 212-39	211-32 215-48	308-24 312-39	16,8	3/16
7/16 -20 UNF	214-44 217-52	310-30 314-44			217-52 218-56	313-40 314-44	27,1	7/32
1/2 -20 UNF		315-47 315-48					33,9	1/4
5/8 -18 UNF		317-52 320-64				315-48 317-52	54,5	5/16
3/4 -16 UNF						318-56 320-64	65,2	3/8

## Dimensiones – tornillos de rodamientos libres



Dimensiones de la ranura del eje

Denominación	Rosca	Allen
Tornillo para rodamiento libre		
SH 06 x 075	M6x1	3
SH 06 x 090	M6x1	3
SH 06 x 100	M6x1	3
SH 06 x 110	M6x1	3
SH 08 x 105	M8x1	4
SH 08 x 115	M8x1	4
SH 10 x 110	M10x1,25	5
SH 10 x 125	M10x1,25	5
SH 10 x 135	M10x1,25	5
SH 12 x 145	M12x1,25	6
SH 12 x 155	M12x1,25	6
SH 12 x 175	M12x1,25	6
SH 14 x 200	M14x1,5	6
SH 16 x 215	M16x1,5	8
SH 16 x 235	M16x1,5	8
SH 18 x 250	M18x1,5	8
SH 18 x 300	M18x1,5	8
SH 20 x 330	M20x1,5	10

## Medidas de acoplamiento para tornillos de rodamientos libres – Serie 200

Denominación	Insertos de rodamiento	Tornillo	Medidas de acoplamiento [mm]	
			h	b
UC 201	SH 06 x 110		3,0	4
UC 202	SH 06 x 110		4,5	4
UC 203	SH 06 x 090		3,5	4
UC 204	SH 06 x 075		3,5	4
UC 205	SH 06 x 075		3,5	4
UC 206	SH 06 x 090		4,5	4
UC 207	SH 08 x 105		4,5	6
UC 208	SH 08 x 105		4,5	6
UC 209	SH 08 x 105		5,0	6
UC 210	SH 10 x 110		5,5	7
UC 211	SH 10 x 125		6,0	7
UC 212	SH 10 x 135		6,5	7
UC 213	SH 10 x 135		6,5	7
UC 214	SH 12 x 145		6,5	9
UC 215	SH 12 x 145		6,5	9
UC 216	SH 12 x 155		7,5	9
UC 217	SH 12 x 175		8,5	9
UC 218	SH 12 x 175		7,5	9

## Medidas de acoplamiento para tornillos de rodamientos libres – Serie 300

Denominación	Insertos de rodamiento	Tornillo	Medidas de acoplamiento [mm]	
			h	b
UC 305	SH 06 x 090		4,5	4
UC 306	SH 06 x 110		4,5	4
UC 307	SH 08 x 115		5,0	6
UC 308	SH 10 x 125		5,0	7
UC 309	SH 10 x 135		5,5	7
UC 310	SH 12 x 145		5,5	9
UC 311	SH 12 x 155		6,0	9
UC 312	SH 12 x 155		5,5	9
UC 313	SH 12 x 175		6,5	9
UC 314	SH 12 x 175		6,0	9
UC 315	SH 14 x 200		7,5	10
UC 316	SH 14 x 200		6,5	10
UC 317	SH 16 x 215		7,5	12
UC 318	SH 16 x 235		9,0	12
UC 319	SH 16 x 235		8,0	12
UC 320	SH 18 x 250		8,0	13
UC 321	SH 18 x 250		7,5	13
UC 322	SH 18 x 300		11,5	13
UC 324	SH 18 x 300		9,0	13
UC 326	SH 20 x 330		10,0	15
UC 328	SH 20 x 330		8,5	15



## Soportes con rodamiento SNR

### Pares de apriete de las tuercas ranuradas en la fijación con manguitos de sujeción

Inserto de rodamiento		Par de apriete [Nm]	Llave para tuercas ranuradas DIN 1810 A/Tamaño
UK 205	UK 305	20	38-45
UK 206	UK 306	30	45-50
UK 207	UK 307	40	52-55
UK 208	UK 308	50	58-62
UK 209	UK 309	60	65-70
UK 210	UK 310	70	65-70
UK 211	UK 311	95	68-75
UK 212	UK 312	125	80-90
UK 213	UK 313	150	85-92
UK 215	UK 315	350	98-105
UK 216	UK 316	400	98-105
UK 217	UK 317	450	110-115
UK 218	UK 318	550	120-130
	UK 319	650	120-130
	UK 320	800	120-130
	UK 322	1050	135-145
	UK 324	1350	155-165
	UK 326	1650	155-165
	UK 328	1900	180-195

La denominación de los correspondientes manguitos de sujeción se indica en las tablas de medidas.



## Programa de suministro de soportes con rodamiento SNR

### Temperatura de servicio

Insertos de soportes con rodamiento estándar son apropiados para todas las aplicaciones en un intervalo de temperatura de -20 °C hasta +100 °C.

Los insertos para altas temperaturas SNR se desarrollan de forma especial para aplicaciones en que la temperatura de servicio se encuentra por encima del intervalo mencionado. Estos poseen al igual que los insertos estándar una jaula de chapa de acero. Sin embargo están equipados con grasa para altas temperaturas y pueden utilizarse hasta +200 °C. El sufijo correspondiente para estos insertos es “T20” y se anexa en el pedido a la denominación del soporte p.ej. “UCP206T20”.

Para aplicaciones por debajo del intervalo de temperatura normal (hasta -40 °C) podemos suministrar insertos de rodamiento con la denominación “T04”. Estos también poseen una jaula de chapa de acero pero están rellenos con grasa para temperaturas bajas. En el pedido se anexa igualmente la denominación, p.ej. “UCP206T04”.

Datos más detallados sobre los lubricantes utilizados se encuentran en el capítulo “Lubricación y mantenimiento” a partir de la página 34.

### Juego del rodamiento

Los insertos estándar se fabrican con un elevado juego interno del grupo C3.

Los insertos con agujero cónico para fijación con manguito de sujeción, así como los insertos para aplicaciones con temperaturas altas o bajas poseen un juego interno de rodamiento C4.

El valor del juego interno del rodamiento lo puede tomar de las siguientes tablas:

**Insertos con agujero cilíndrico**

Agujero Dimensión nom. [mm] sobre   hasta		Juego radial interno del rodamiento [μm]					
		normal		C3		C4	
		mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
10	18	3	18	11	25	18	33
18	24	5	20	13	28	20	36
24	30	5	20	13	28	23	41
30	40	6	20	15	33	28	46
40	50	6	23	18	36	30	51
50	65	8	28	23	43	38	61
65	80	10	30	25	51	46	71
80	100	12	36	30	58	53	84
100	120	15	41	36	66	61	97
120	140	18	48	41	81	71	114

**Insertos con agujero cónico**

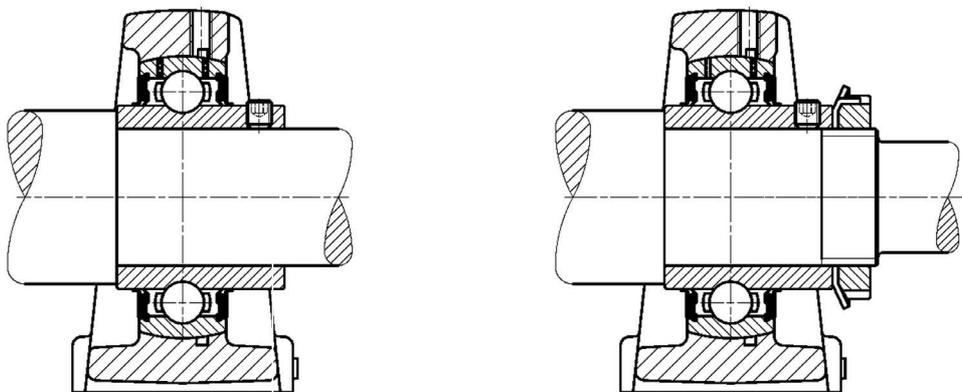
Agujero Dimensión nom. [mm] sobre   hasta		Juego radial interno del rodamiento [μm]					
		normal		C3		C4	
		mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
24	30	13	28	23	41	32	50
30	40	15	33	28	46	39	60
40	50	18	36	30	51	43	68
50	65	23	43	38	61	54	84
65	80	25	51	46	71	64	99
80	100	30	58	53	84	74	114
100	120	36	66	61	97	89	134
120	140	41	81	71	114	109	159

## Capacidad de carga axial de los insertos

La capacidad de carga axial de los insertos depende primordialmente del tipo de su fijación sobre el eje. La construcción interna de las pistas y las bolas en la mayoría de aplicaciones es de poca importancia. Otro factor es la tolerancia del árbol utilizada.

Para poder alcanzar la mayor capacidad de carga axial posible para cada tipo de fijación es necesario que el elemento de fijación (p.ej. tornillo prisionero, manguito de sujeción) se fije con el par de apriete prescrito.

En caso de fuertes vibraciones o cargas de choque se recomienda que el anillo interior se apoye sobre un resalte del eje y eventualmente se fije con tuerca almenada y arandela de seguridad. En este caso la capacidad de carga axial del inserto se aprovecha completamente como en los rodamientos rígidos de bolas estándar. Esta puede tener un valor de hasta 0,5 veces la capacidad de carga radial estática  $C_{0r}$ . Una aplicación de este tipo se debe estudiar considerando las respectivas condiciones de carga.



## Capacidad de carga y límites del número de revoluciones de insertos

La capacidad de carga y los límites del número de revoluciones de los insertos se indican en las tablas de medidas a partir de la página 160. El efecto de las tolerancias del eje los límites del número de revoluciones se representa en el diagrama de la página 18.



## Cálculo de la vida útil

### Cálculo de la vida útil

Los insertos SNR son idénticos a los rodamientos rígidos de bolas en cuanto a su estructura interna. Están fabricados en el mismo material, poseen la misma precisión y están sometidos a los mismos controles de fabricación.

El cálculo de la vida útil y de la capacidad de carga se basa en los métodos de cálculo conforme a la norma ISO 281 e ISO 76.

### Determinación del tamaño de los soportes

Antes del cálculo de la vida útil de los soportes con rodamiento deben determinarse las cargas que se presentan. El tamaño del rodamiento necesario depende esencialmente de la carga y del número de revoluciones. Si se presenta la carga primordialmente en rodamientos en rotación se habla de carga dinámica. Si la carga actúa principalmente en reposo, para números de revoluciones bajos o en casos de movimientos oscilantes bajos, se habla de carga estática.

En ello no tiene importancia como actúan las fuerzas del exterior sobre el rodamiento. Las indicaciones dinámico o estático se refieren solamente al estado de servicio del rodamiento.

### Carga dinámica equivalente

Si sobre el rodamiento actúan al mismo tiempo cargas radiales y axiales, estas deben convertirse en una carga equivalente (P) necesaria para el cálculo como sigue:

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [kN]$$

**P** = Carga dinámica equivalente [kN]

**F<sub>r</sub>** = Carga radial efectiva [kN]

**F<sub>a</sub>** = Carga axial efectiva [kN]

**X** = Factor radial

**Y** = Factor axial

$\frac{F_a}{C_{0r}}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y
0,014	0,19				2,30
0,028	0,22				1,99
0,056	0,26				1,71
0,084	0,28				1,55
0,110	0,30	1	0	0,56	1,45
0,170	0,34				1,31
0,280	0,38				1,15
0,420	0,42				1,04
0,560	0,44				1,00

e = Valor límite

C<sub>0r</sub> = Capacidad de carga radial estática

(ver tablas de medidas de los soportes con rodamiento)

## Carga estática equivalente

Para carga radial y axial estática simultánea se debe determinar una magnitud de carga equivalente ( $P_0$ ):

$$P_0 = X_0 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

pero:  $P_0 = F_r$ , cuando  $\frac{F_a}{F_r} \leq 0,8$

$P_0$  = Carga estática equivalente [kN]

$X_0$  = Factor radial estático

$Y_0$  = Factor axial estático

En todas las aplicaciones es válido:

$$X_0 = 0,6$$

$$Y_0 = 0,5$$

Con la relación  $fs$  se puede comprobar si se garantiza un suficiente dimensionado estático del inserto:

$$fs = \frac{C_{r0}}{P_0}$$

Unos valores de orientación son:

$fs = 0,7$  bajas exigencias a la suavidad de marcha y movimiento oscilatorio

$fs = 1,0$  rodamiento parcialmente giratorio, exigencias normales a la suavidad de marcha

$fs = 2,0$  altas exigencias a la suavidad de marcha

Se debe tener en cuenta que esta relación no representa ninguna seguridad contra la rotura o similar, sino solamente una seguridad contra una gran deformación local en el contacto rodante (bola/camino de rodadura).

## Cálculo de la vida útil

En el cálculo de la vida útil de soportes con rodamiento es válido:

$$L_{10} = \left( \frac{C_r}{P} \right)^3 \quad [10^6 \text{ revoluciones}]$$

Si se desea indicar la vida útil en horas, es válido lo siguiente:

$$L_{10h} = \left( \frac{C_r}{P} \right)^3 \cdot \frac{10^6}{60n} \quad [\text{h}]$$

$n$  = Número de revoluciones [min<sup>-1</sup>]



## Cálculo de la vida útil

### Ejemplo de cálculo

Vida útil de un soporte con rodamiento UCP210 bajo las siguientes condiciones:

Carga radial:	$F_r$	= 2 kN
Carga axial:	$F_a$	= 1,7 kN
Condiciones normales de servicio – número de revoluciones:	$n$	= 1800 min <sup>-1</sup>
Datos del soporte con rodamiento UCP210:	$C_r$	= 35,1 kN
	$C_{r0}$	= 23,2 kN

Carga dinámica equivalente del rodamiento:

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$
$$\text{con } \frac{F_a}{C_{0r}} = \frac{1,7 \text{ kN}}{23,2 \text{ kN}} = 0,073 \quad \text{y} \quad \frac{F_a}{F_r} = \frac{1,7 \text{ kN}}{2 \text{ kN}} = 0,85$$

de la tabla 1:

con  $F_a/C_{0r} = 0,073$  se determina  $e \approx 0,28$

con  $F_a/F_r = 0,85 > e = 0,28$

→  $X=0,56$                    $Y=1,55$

$$P = 0,56 \cdot 2 \text{ kN} + 1,55 \cdot 1,7 \text{ kN} = 3,76 \text{ kN}$$

$$L_{10h} = \left( \frac{C_r}{P} \right)^3 \cdot \left( \frac{10^6}{60n} \right) \quad [\text{h}]$$

resulta

$$L_{10h} = \left( \frac{35,1}{3,76} \right)^3 \cdot \left( \frac{10^6}{60 \times 1800} \right) = 7532 \text{ h}$$

La vida útil teórica de la unidad de rodamiento bajo condiciones normales de servicio tiene un valor de 7532 horas.

# Tapas protectoras

## Ejecuciones

Para lograr la protección en ejes en rotación mediante una mejor estanquidad o también una protección mecánica adicional de las unidades de rodamiento bajo condiciones duras, existe la posibilidad de equipar una gran parte de los soportes con rodamiento SNR con tapas protectoras de acero inoxidable. Estas se obtienen cerradas o abiertas con retén labial doble para las series de diámetro 201 hasta 213.



SCC – Tapa protectora cerrada para extremos de ejes



SCO – Tapa protectora abierta con retén labial doble para ejes pasantes

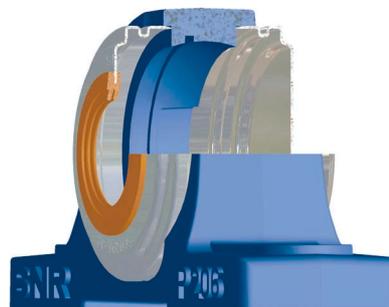
## Materiales

Las tapas protectoras se fabrican en acero inoxidable. El retén labial doble es de goma-silicona.

## Fijación en el cuerpo

Para el montaje de la tapa protectora en el soporte no es necesaria ninguna herramienta especial. La tapa se coloca en un rebaje en soporte y se fija de forma suficiente por medio del ajuste forzado que se establece.

**Atención:** Los soportes con el correspondiente rebaje deben pedirse de forma independiente. Sufijo de identificación final “N” p.ej.: “UCP.206.N”





## Tapas protectoras

### Montaje de las tapas protectoras

---

Montaje de las tapas protectoras



Desmontaje de las tapas protectoras



### Juntas

---

El retén labial doble de la tapa de protección SNR es fabricado en goma-silicona y apropiado para temperaturas de servicio de máximo +200 °C.



# Unidades

## Ejecuciones

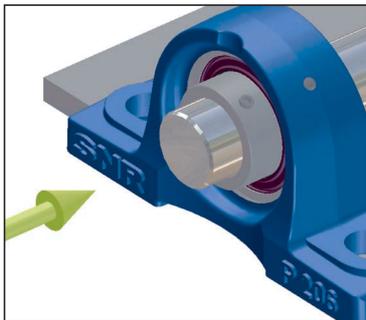
Los soportes con rodamiento SNR se suministran listos para el montaje. Si es necesario una reengrase se debe montar el racor de lubricación adjunto.

Los soportes con un agujero esférico para el alojamiento de los insertos se fabrican en dos tolerancias ISO diferentes. Los diámetros de agujero de hasta 180 mm se fabrican en la clase de tolerancia **J7**, diámetros de agujero mayores en la clase de tolerancia **H7**.

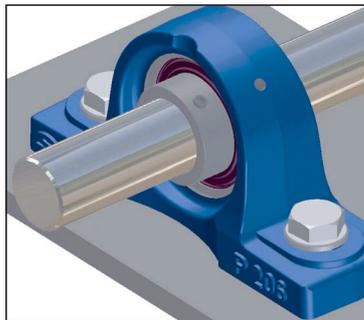
La fijación de los insertos sobre el anillo exterior en el cuerpo se realiza en insertos con un diámetro exterior de hasta 180 mm por medio de un asiento de ajuste. Insertos con un diámetro exterior mayor que 180 mm se fijan en el cuerpo por medio de un seguro contra el giro.

## Montaje

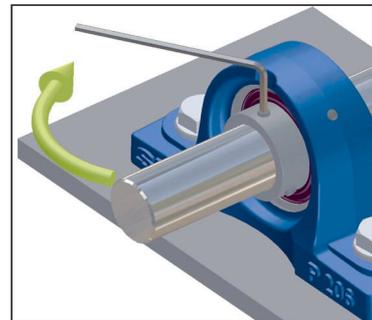
### Soportes rectos SNR e insertos con fijación con tornillos prisioneros



1. Soltar los tornillos prisioneros y colocar la unidad de rodamiento sobre el eje.

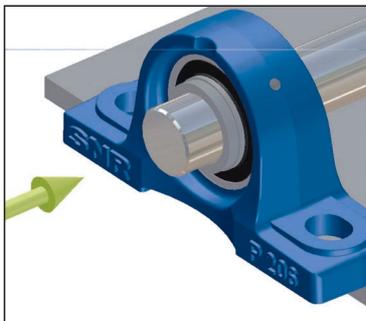


2. Fijar con tornillos el soporte sobre una superficie plana. Montar el soporte en el otro extremo del eje en la misma forma.



3. Apretar los tornillos prisioneros conforme al par de apriete recomendado.

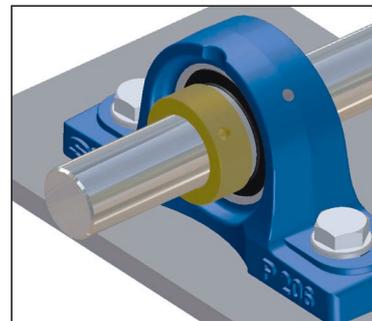
### Soportes rectos SNR e insertos con fijación de anillo excéntrico



1. Colocar por deslizamiento la unidad sobre el eje. No apretar el anillo excéntrico.



2. Apretar ligeramente los tornillos. Montar el soporte el rodamiento en el otro extremo del eje en la misma forma. Apretar los tornillos.

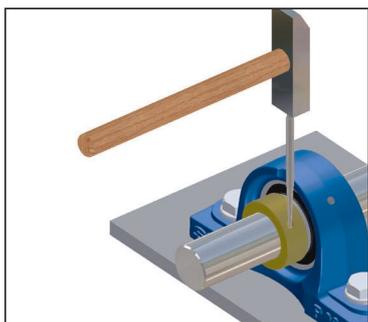


3. Apretar manualmente el anillo excéntrico preferentemente en sentido de giro del eje.

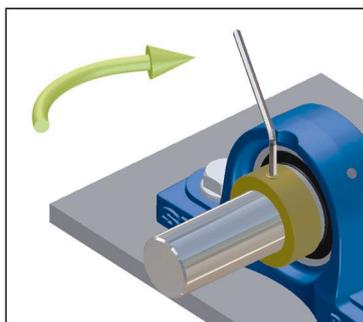
# Soportes con rodamiento SNR



## Montaje

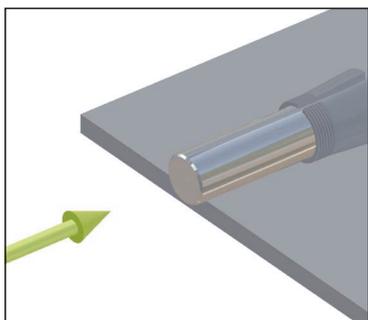


4. Fijar el anillo excéntrico con punzón y martillo.

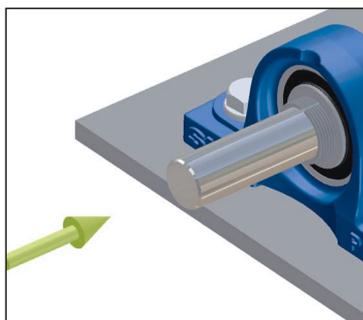


5. Apretar el tornillo prisionero.

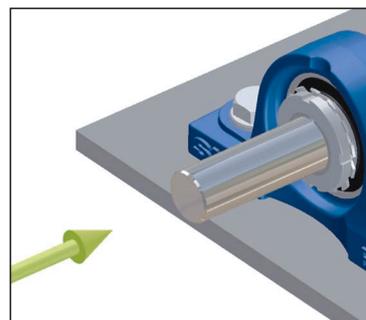
## Soportes rectos SNR e insertos con fijación de manguitos de sujeción



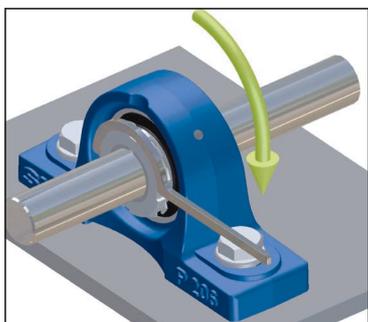
1. Colocar por deslizamiento el manguito de sujeción sobre el eje.



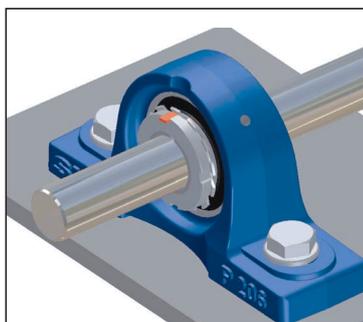
2. Colocar por deslizamiento la unidad sobre el eje.



3. Alinear la unidad sobre el eje, finalmente atornillar el soporte.



4. Montar la arandela de seguridad y la tuerca ranurada y finalmente apretarla con el par recomendado.



5. Asegurar el manguito de sujeción (doblar la oreja de la arandela de seguridad en la almena de la tuerca).

## Indicaciones adicionales para el montaje

Para evitar posibles deterioros del rodamiento a causa de un montaje inadecuado, se debe atornillar el soporte sobre su respectiva superficie de apoyo o en el marco antes de que los anillos interiores de los insertos se fijen a su posición definitiva sobre el eje. En caso contrario se puede presentar tensión axial no deseada y con ello el fallo prematuro del rodamiento.

Los extremos del eje se deben proveer con un bisel para una montaje más fácil.

Se debe asegurar que los tornillos prisioneros de los insertos de rodamiento se suelten de forma que no resalten en el agujero del anillo interior. En caso contrario puede dificultarse el montaje o incluso deteriorar el eje. Normalmente los anillos interiores del rodamiento se colocan por deslizamiento sobre el eje con un ajuste holgado. Sin embargo si en un caso individual es indispensable un ajuste forzado los anillos interiores se colocan a presión por medio de un tubo apropiado, preferentemente de latón o plástico.

En nuestro programa de suministro encuentra las herramientas de montaje respectivas, pero también para rodamientos estándar.

Se deben evitar los golpes de martillo directamente sobre los insertos o el soporte ya que se pueden deteriorar los rodamientos.

Después de terminar el montaje se gira manualmente el eje para garantizar su marcha exenta de fallos.

Los soportes de fundición deben durante el servicio solicitarse a compresión y no a tracción. Soportes con rodamientos bajo precarga se deben utilizar de forma que el tornillo tensor presione al ajustar contra el soporte.

Los soportes de fundición gris no son apropiados para elevadas cargas alternantes o cargas pulsantes axiales. En tales aplicaciones se deben utilizar soportes de acero fundido o fundición esferoidal.

Casos de montaje con grandes distancias entre soportes y alojamientos que debido a considerables variaciones de temperatura están sometidos a cargas axiales adicionales, exigen medidas constructivas especiales como por ejemplo el montaje de un tornillo para rodamiento libre.

## Fijación del soporte

Si se exige un posicionamiento exacto del soporte con rodamiento algunos tipos de soportes se pueden fijar por medio de espigas de centrado, pasadores cilíndricos o cónicos.

Los tipos de soportes con las posiciones posibles de los agujeros para los pasadores se toman de las tablas a partir de la página 197.



## Lubricación y mantenimiento

Los soportes con rodamiento SNR se rellenan en fábrica con la cantidad necesaria de grasa lubricante. Por ello no es necesario durante el montaje ninguna lubricación adicional.

Una reengrase no es necesario para condiciones normales de servicio.

Bajo condiciones muy duras, como por ejemplo servicio permanente con elevados números de revoluciones, elevadas temperaturas (temperatura de servicio superior a  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), elevadas cargas, así como un entorno bastante húmedo o sucio, es necesario un reengrase con regularidad.

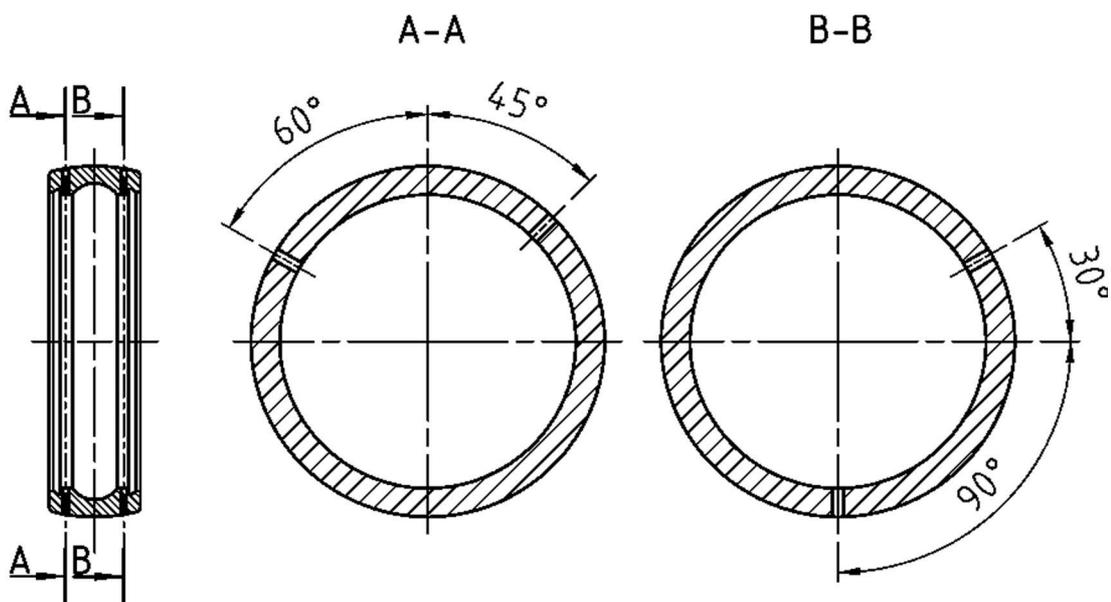
Las cantidades de relubricación dependen del tamaño del inserto. El reengrase debe realizarse durante el servicio (inserto girando a temperatura de servicio). Presionar grasa lubricante en la unidad hasta que en las juntas se forme un reborde de grasa limpia.

**Atención:** La grasa lubricante usada debe poder salir del inserto sin obstáculo alguno.

### Sistema de reengrase

Los soportes de fundición gris están equipados con una ranura de lubricación dentro del agujero esférico. Los insertos poseen 4 agujeros de lubricación en el anillo exterior y desplazados uno respecto del otro.

Gracias a la disposición simétrica de los agujeros de lubricación los insertos SNR pueden montarse y relubricarse en casi todas las cajas con ranura de lubricación.



## Racor de lubricación

Los racores de lubricación utilizados son de acero galvanizado.

Se utilizan los siguientes tamaños de racores de lubricación:

**M6x1, M8x1, M10x1 y R1/8"**

Informaciones sobre los racores de lubricación adecuados a las cajas individuales las encuentra en las tablas de medidas.

**Estado de suministro:** Los racores de lubricación se suministran juntos con las unidades de soportes con rodamiento. Estos no están montados. El agujero de lubricación en las cajas está cerrado con un tapón plástico.



## Grasas lubricantes

Los soportes con rodamiento SNR están lubricados de forma permanente de fábrica. Si es necesario un reengrase debido a las duras condiciones de servicio, se debe utilizar una grasa con la misma base y consistencia.

Las grasas lubricantes de los soportes con rodamiento SNR tienen los siguientes coeficientes técnicos:

Campo de aplicación de la grasa lubricante	Base de la grasa lubricante	Intervalo de temperatura [°C]	Consistencia DIN 51 818 Clase NLGI	Coefic. de núm. de revoluciones (n · dm) [min <sup>-1</sup> · mm]	Viscosidad a 40 °C [mm <sup>2</sup> /s]
Estándar	Jabón de litio	-20 hasta +120	II	500 000	100
Altas temperaturas (p.ej. "T20")	Poliéter perfluórico y PTFE	-40 hasta +260	II	300 000	400
Bajas temperaturas (p.ej. "T04")	Jabón de litio	-60 hasta +120	III	–	25

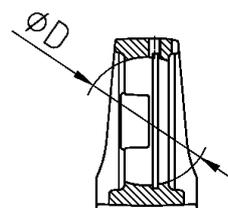
# Tolerancias y fijación del soporte



## Tolerancias de los soportes de fundición gris

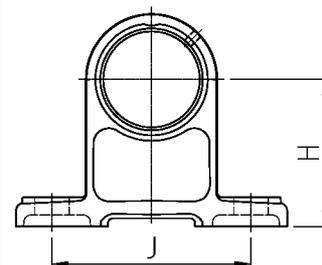
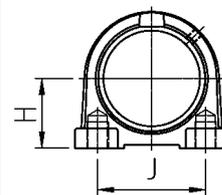
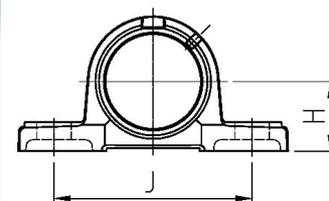
### Tolerancia del agujero esférico del soporte

Dimensión nominal del agujero del soporte D1 [mm]		Ajuste
superior a	hasta	
	180	J7
180	300	H7



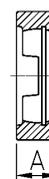
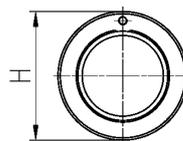
### Tolerancias de soportes rectos

Soporte							Tolerancias [ $\mu\text{m}$ ]	
P	PLE	PE	PH / PG	PA / PAE	PP	H	J	
203		203	203	203	203	±150	±700	
204		204	204	204	204			
205	305	205	205	205	205			
206	306	206	206	206	206			
207	307	207	207	207	207			
208	308	208	208	208				
209	309	209	209	209				
210	310	210	210	210		±200		
211	311	211		211				
212	312	212		212				
213	313							
214	314	214						
215	315	215						
216	316	216						
217	317	217				±300		
218	318	218						
	319							
	320							
	321							
	322							
	324							
	326							
	328							

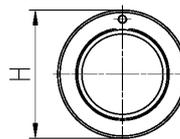


## Tolerancias de los manguitos

Soporte	Tolerancias [ $\mu\text{m}$ ]			
	H		A	Ex-centricidad radial max.
C200	superior	inferior		
203	0	-30	$\pm 200$	200
204				
205				
206	0	-35		
207				
208				
209	0	-40	$\pm 300$	300
210				
211				
212				
213	0	-46		
214				
215				
216	0	-46		



Soporte	Tolerancias [ $\mu\text{m}$ ]					
	H		A	Ex-centricidad radial max.		
C300	superior	inferior				
305	0	-35	$\pm 200$	200		
306						
307						
308	0	-40			$\pm 300$	
309						
310						
311						
312	0	-46		300		
313						
314						
315	0	-52	$\pm 400$			
316						
317						
318	0	-57				
319						
320						
321	0	-52				
322	0	-52				
324	0	-57				
326	0	-57				
328	0	-57				

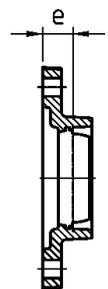
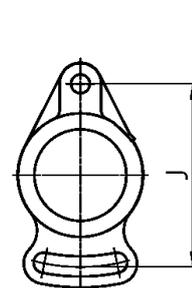
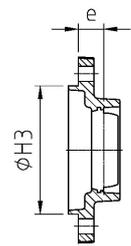
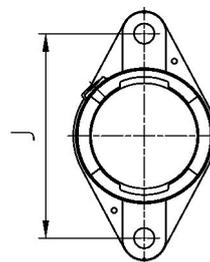
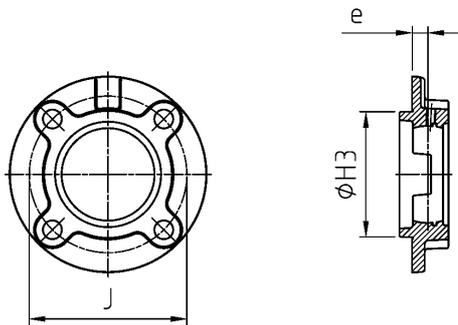


# Tolerancias y fijación del soporte

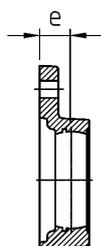
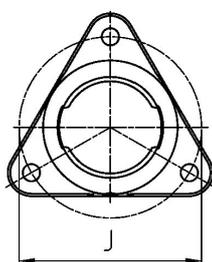
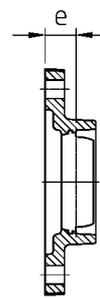
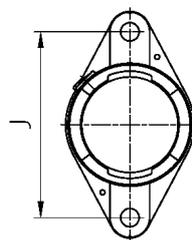
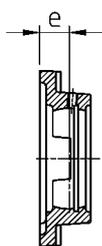
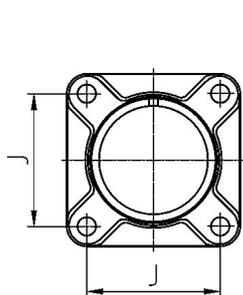


## Tolerancias de los soportes brida

Soporte											
F	FE	FCE	FC	FEE	FS	FTE	FLE	FL		FLZ	
203		203		203			203	203	203		
204		204	204	204			204	204	204		204
205	305	205	205	205	205	305	205	205	205	305	205
206	306	206	206	206	206	306	206	206	206	306	206
207	307	207	207	207	207	307	207	207	207	307	207
208	308	208	208	208	208	308	208	208	208	308	208
209	309	209	209	209	209	309	209	209	209	309	209
210	310	210	210	210	210	310	210	210	210	310	210
211	311	211	211	211		311		211	211	311	
212	312	212	212	212	212	312		212	212	312	212
213	313	213	213	213		313			213	313	
214	314	214	214	214		314		214	214	314	
215	315	215	215	215		315		215	215	315	
216	316	216	216	216		316			216	316	
217	317	217	217	217		317			217	317	
218	318	218	218	218		318			218	318	
	319					319				319	
	320					320				320	
	321					321				321	
	322					322				322	
	324					324				324	
	326					326				326	
	328					328				328	



			Tolerancias [ $\mu\text{m}$ ]			Ex-centricidad radial max.
FD	FA	FAE	J	e	H3	
203	203		$\pm 700$	$\pm 500$	h8	200
204	204	204				
205	205	205				
206	206	206				
207	207	207				
208	208		$\pm 1000$	$\pm 800$	h8	300
	209					
	210					
	211					
	212					

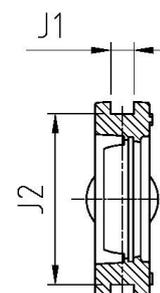
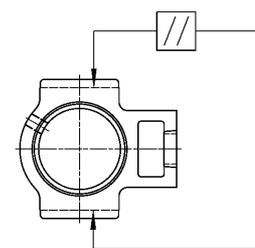


# Tolerancias y fijación del soporte



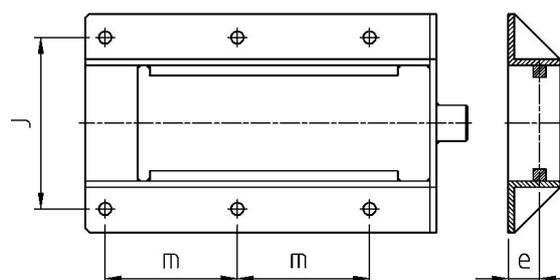
## Tolerancias de las placas de sujeción

Soporte T	Tolerancias [ $\mu\text{m}$ ]				Paralelismo de la ranura guía max.
	J1		J2		
	superior	inferior	superior	inferior	
204	+200	0	0	-500	500
205					
206					
207					
208					
209					
210	+300	0	0	-800	600
211					
212					
213					
214					
215					
216					
217					
218					
319					
320					
321					
322					
324					
326					
328					
					700
					800



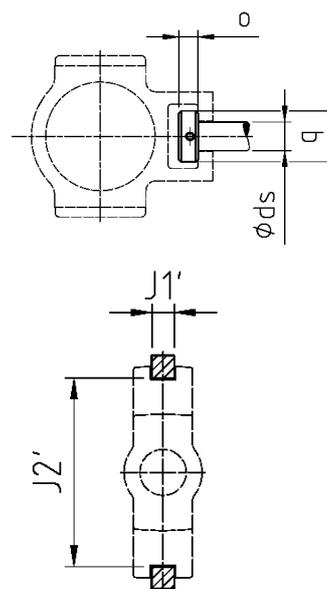
## Tolerancias Bastidor tensor

Soporte WB	Tolerancias [ $\mu\text{m}$ ]		
	m	J	e
204 - 213	$\pm 700$	$\pm 700$	$\pm 500$



## Tolerancias de los accesorios del bastidor tensor

Soporte	Dimensiones [mm]				
	Carril guía		Husillo roscado Tuerca		
T200	J2' ±0,5	J1'	ds	q	o
204	77	11	16	28	12
205	90		18	32	
206			207	208	
209	103	15	26	42	14
210	131	20	30	56	20
211					212
213					214
214	152	24	36	60	26
215	167	28	42	65	30
216					



Soporte	Dimensiones [mm]				
	Carril guía		Husillo roscado Tuerca		
T300	J2' ±0,5	J1'	ds	q	o
305	81	11	22	32	12
306	91	15	24	38	14
307	101		26	40	16
308	113	16	28	46	18
309	126		30	50	20
310	141	18	32	55	22
311	151	20	34	60	24
312	161		36	64	26
313	172	24	38	75	
314	182		42		
315	194		46		
316	206	28	46	90	34
317	216	30	50	95	38
318	230				
319	242	32	52	100	42
320	262				
321	287				
322	287	36	55	110	42
326	322	42	60	120	48
326	352	46	65	130	52
328	382		70	140	56



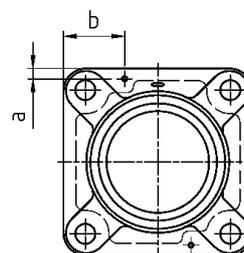
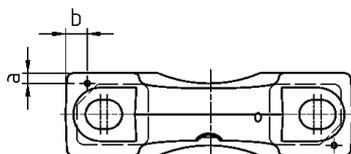
## Fijación del soporte

### Fijación con pasadores

Para posibilitar un posicionamiento exacto del soporte durante el montaje los siguientes soportes fundidos se han provisto con superficies de apoyo para el posicionamiento de pasadores.

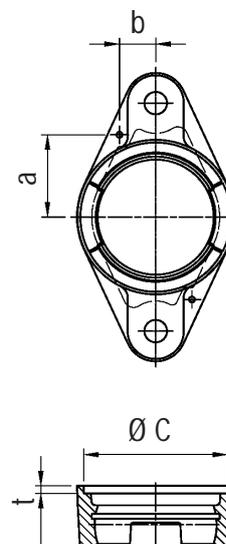
Soporte Denominación		Dimensiones [mm]			
P	PH	a	b	Grosor del soporte	Ø pasador
203	203	5,0	8,0	15	3
204	204	5,0	8,0	15	3
205	205	6,0	9,0	16	3
206	206	6,0	13,0	18	3
207	207	6,0	11,0	19	4
208	208	9,0	12,0	19	4
209	209	9,0	12,0	20	5
210	210	10,0	13,0	22	5
211		10,0	13,0	22	6
212		10,0	17,0	25	6
213		9,0	18,5	27	6
214		9,0	15,0	27	6
215		9,5	16,0	28	6
216		11,0	17,0	30	8
217		11,0	17,0	32	8
218		11,0	18,0	34	10
305		5,5	12,5	16	4
306		6,5	11,5	19	4
307		8,0	13,0	21	5
308		9,0	13,0	23	5
309		10,0	14,0	25	6
310		10,0	15,0	28	6
311		12,0	19,0	31	8
312		13,0	22,5	33	8
313		12,5	22,0	36	10
314		13,0	21,0	40	10
315		13,0	26,0	40	10
316		15,0	30,0	45	10
317		15,0	30,0	45	10
318		15,0	30,0	50	10
319		20,0	32,0	50	10
320		20,0	32,0	55	13
321		20,0	32,0	55	13
322		22,5	35,0	60	13
324		25,0	35,0	70	13
326		29,0	35,0	80	13
328		29,0	35,0	80	16

Soporte Denominación		Dimensiones [mm]			
F		a	b	Grosor del soporte	Ø pasador
203		6	30	9	3
204		6	30	9	3
205		6	34	9	3
206		6	35	10	3
207		7	38	12	4
208		8	40	12	4
209		8	43	14	5
210		8	47	14	5
211		8	47	15	6
212		8	50	15	6
213		9	52	15	6
214		9	54	20	6
215		9	54	20	6
216		10	55	20	8
217		10	58	20	8
218		11	62	20	10
305		6	37	9	4
306		7	40	11	4
307		8	46	12	5
308		8	48	13	5
309		8	48	14	6
310		9	52	15	6
311		10	55	16	8
312		10	56	17	8
313		11	56	17	10
314		11	62	20	10
315		11	65	20	10
316		11	70	22	10
317		11	70	22	11
318		12	78	24	10
319		12	80	24	10
320		14	85	26	13
321		14	85	26	13
322		14	90	29	13
324		14	95	34	13
326		15	105	39	13
328		17	120	42	16

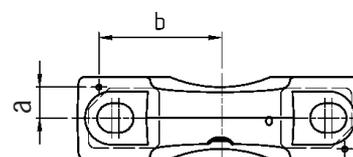


## Fijación del soporte

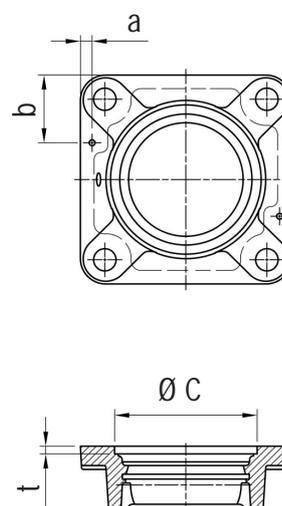
Soporte Denominación	Dimensiones [mm]					
	FLE	a	b	Grosor de soporte	Ø pasador	Ø-Centrado C <sup>+0,2</sup>
203	28,0	14,0	8,0	3	44,80	3,2
204	31,0	14,5	8,5	3	50,80	3,2
205	35,0	16,0	9,0	3	63,50	3,2
206	42,5	17,0	10,0	3	73,00	4,0
207	50,0	17,0	11,0	4	82,50	4,0
208	55,0	19,0	11,0	4	88,90	4,0
209	58,0	21,0	11,0	5	98,42	4,0
210	60,0	22,5	11,0	5	101,60	4,0
211	70,0	26,0	13,0	6	107,95	4,0
212	75,0	26,0	14,0	6	125,40	4,0
213	85,0	28,0	15,0	6	142,00	4,0
214	85,0	28,0	15,0	6	142,00	4,0
215	85,0	30,0	15,0	6	142,00	4,0



Soporte Denominación	Dimensiones [mm]			
	PE	a	b	Grosor del soporte
204	10,0	59,0	14,5	3
205	12,0	59,0	14,5	3
206	13,0	72,0	17,0	3
207	14,5	73,5	19,0	4
208	16,0	81,5	19,0	4
209	16,0	88,0	21,5	5
210	18,0	91,0	21,5	5
211	20,0	101,0	22,5	6
212	20,0	110,0	25,0	6
214	21,5	119,0	27,5	6
215	22,0	121,5	27,5	6
216	26,0	132,0	30,0	8
218	28,5	151,0	35,0	10



Soporte Denominación	Dimensiones [mm]					
	FE	a	b	Grosor del soporte	Ø. pasador	Ø-Centrado C <sup>+0,2</sup>
203	32,0	12	9,5	3	44,80	3,2
204	36,0	13	10,0	3	50,80	3,2
205	40,5	15	11,0	3	63,50	3,2
206	46,0	17	12,0	3	76,20	4,0
207	51,0	18	12,5	4	88,90	4,0
208	57,0	20	13,0	4	88,90	4,0
209	60,5	21	13,0	5	98,42	4,0
210	63,5	22	13,0	5	101,60	4,0
211	71,0	25	15,0	6	107,95	4,0
212	77,5	27	16,0	6	125,40	4,0
213	85,0	29	18,0	6	161,92	4,0
214	85,0	29	18,0	6	161,92	4,0
215	88,5	30	20,0	6	161,92	4,0
216	88,5	30	20,0	6	161,92	4,0
218	103,5	36	22,0	6	179,37	4,0



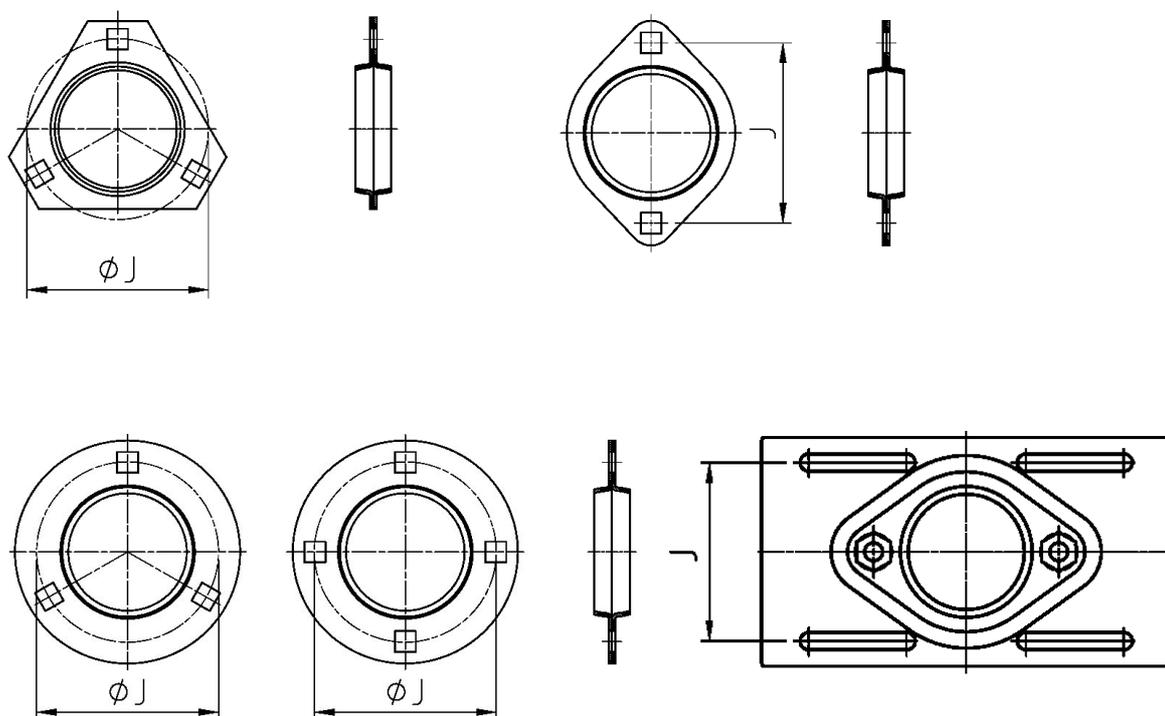
# Tolerancias y fijación del soporte



## Tolerancias de los soportes de chapa de acero

### Tolerancias de los soportes brida de chapa

Soporte			Tolerancias [ $\mu\text{m}$ ] J
PF / PFT	PFL	PFE	
203	203		
204	204		
205	205	205	$\pm 500$
206	206	206	
207	207		
	208		
209			
210			$\pm 1000$
211			
212			

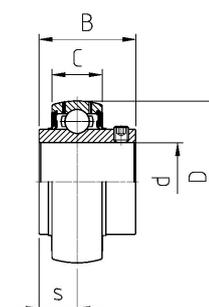


a partir de diámetro de eje 40: 4 agujeros de fijación

# Tolerancias de los insertos

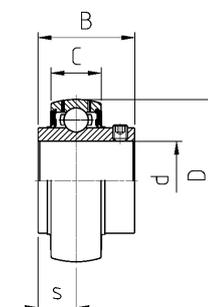
## Tolerancias del anillo exterior

Dimensión nominal Diámetro exterior D [mm]		Dmp [μm]		K <sub>ea</sub> [μm] max.
superior a	hasta	inferior	superior	
	50	-11	0	20
50	80	-13	0	25
80	120	-15	0	35
120	150	-18	0	40
150	180	-25	0	45
180	250	-30	0	50
250	315	-35	0	60



## Tolerancia de la distancia del eje oscilante

Dimensión nominal Diámetro interior d [mm]		S <sub>ea</sub> [μm]
superior a	hasta	
	50	±200
50	80	±250
80	120	±300
120	140	±350



## Tolerancias del anillo interior

### CUC/CUS/CES/CEX

Dimensión nominal d [mm]		Δdmp [μm]		K <sub>ia</sub> [μm] max.	ΔBs [μm]	
superior a	hasta	inferior	superior		inferior	superior
	18	-8	0	10	-120	0
18	30	-8	0	10	-120	0
30	50	-10	0	13	-120	0

# Tolerancias y fijación del soporte



## Tolerancias del anillo interior

### UC/ES/US/EX

Tamaño nominal del agujero d [mm]		$\Delta d_{mp}$ [ $\mu m$ ]		$K_{ia}$ [ $\mu m$ ] max.	$\Delta Bs$ [ $\mu m$ ]	
superior a	hasta	inferior	superior		inferior	superior
	18	0	+18	12	-120	0
18	30	0	+21	15	-120	0
30	50	0	+25	18	-120	0
50	80	0	+30	22	-150	0
80	120	0	+35	28	-200	0
120	140	0	+40	35	-250	0

$\Delta d_{mp}$  = Desviación del diámetro medio del agujero en un plano

$\Delta D_{mp}$  = Desviación del diámetro exterior medio en un plano

$K_{ia}$  = Concentricidad del anillo interior en el inserto montado

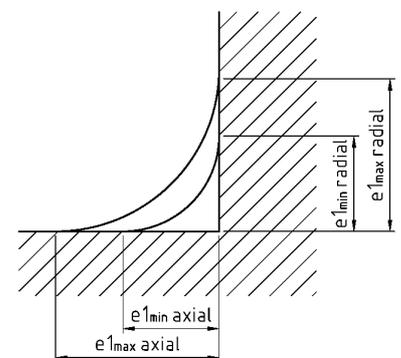
$K_{ea}$  = Concentricidad del anillo exterior en el inserto montado

$\Delta Bs$  = Desviación de un ancho de anillo interior individual

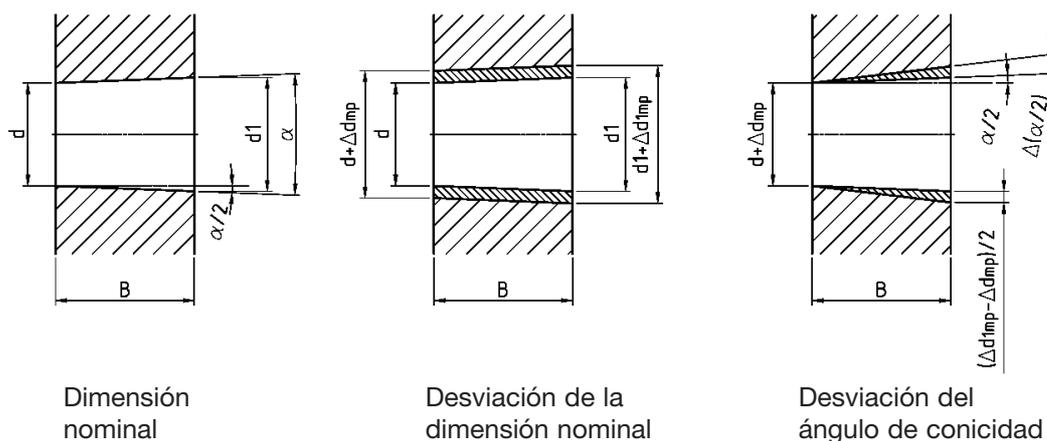
$S_{ea}$  = Excentricidad axial de la cara frontal en relación al camino de rodadura del anillo exterior en el inserto montado.

## Tolerancias del radio del bisel

Medida nominal del radio de bisel $e_1$ [mm]	Diámetro del agujero [mm]		$e_{1min}$ [mm]		$e_{1max}$ [mm]	
	superior a	hasta	radial	axial	radial	axial
0,6		40,0	0,6	0,6	1,0	2,0
1,0		50,0	1,0	1,0	1,5	3,0
1,1		120,0	1,1	1,1	2,0	3,5
1,5		120,0	1,5	1,5	2,3	4,0
2,0	80,0	80,0	2,0	2,0	3,0	4,5
2,5		100,0	2,5	2,5	3,5	5,0
3,0		280,0	3,0	3,0	5,0	8,0
4,0			4,0	4,0	6,5	9,0



## Tolerancia del agujero cónico



Dimensión nominal d [mm]	Diferencia de medida	Diferencia de medida			
		$\Delta d_{mp}$ [μm]		$\Delta d1_{mp} - \Delta d_{mp}$ [μm]	
superior a hasta	inferior superior	inferior superior	inferior superior	inferior superior	inferior superior
18 30	0 +33	0 +33	0 +21	0 +21	0 +21
30 50	0 +39	0 +39	0 +25	0 +25	0 +25
50 80	0 +46	0 +46	0 +30	0 +30	0 +30
80 120	0 +54	0 +54	0 +35	0 +35	0 +35
120 180	0 +63	0 +63	0 +40	0 +40	0 +40

- $\alpha$  = Angulo nominal del cono =  $4^{\circ}46'18,8''$   
 $\alpha/2$  = Angulo de inclinación en el extremo del cono =  $2^{\circ}23'9,4''$   
 $\Delta\alpha/2$  = Desviación del ángulo de inclinación =  $1,716 \cdot \frac{\Delta d1_{mp} - \Delta d_{mp}}{B}$  [minutos]  
 B = Ancho del anillo interior  
 d = Diámetro nominal del agujero del rodamiento  
 d1 = Diámetro del agujero en el extremo mayor del cono =  $d + 0,083333 \cdot B$   
 $\Delta d_{mp}$  = Desviación del diámetro medio del agujero en un plano  
 $\Delta d1_{mp}$  = Desviación del diámetro del agujero d1