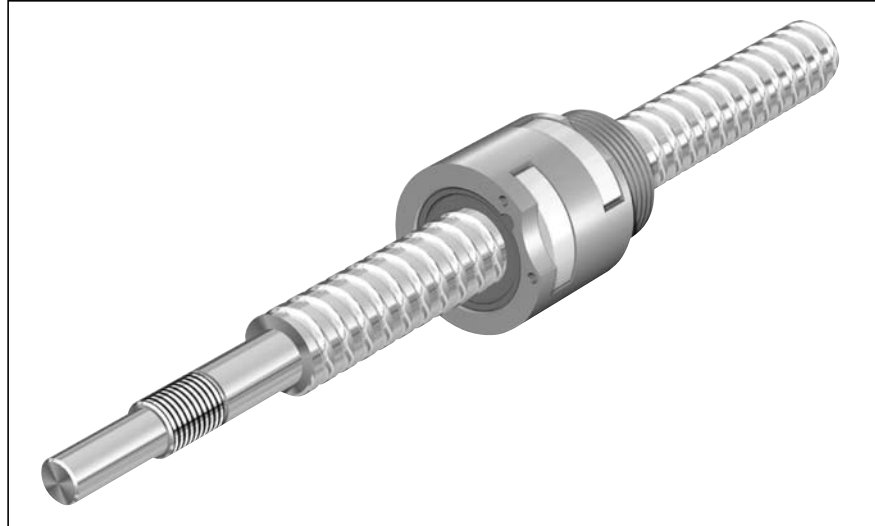


Husillos de bolas eLINE

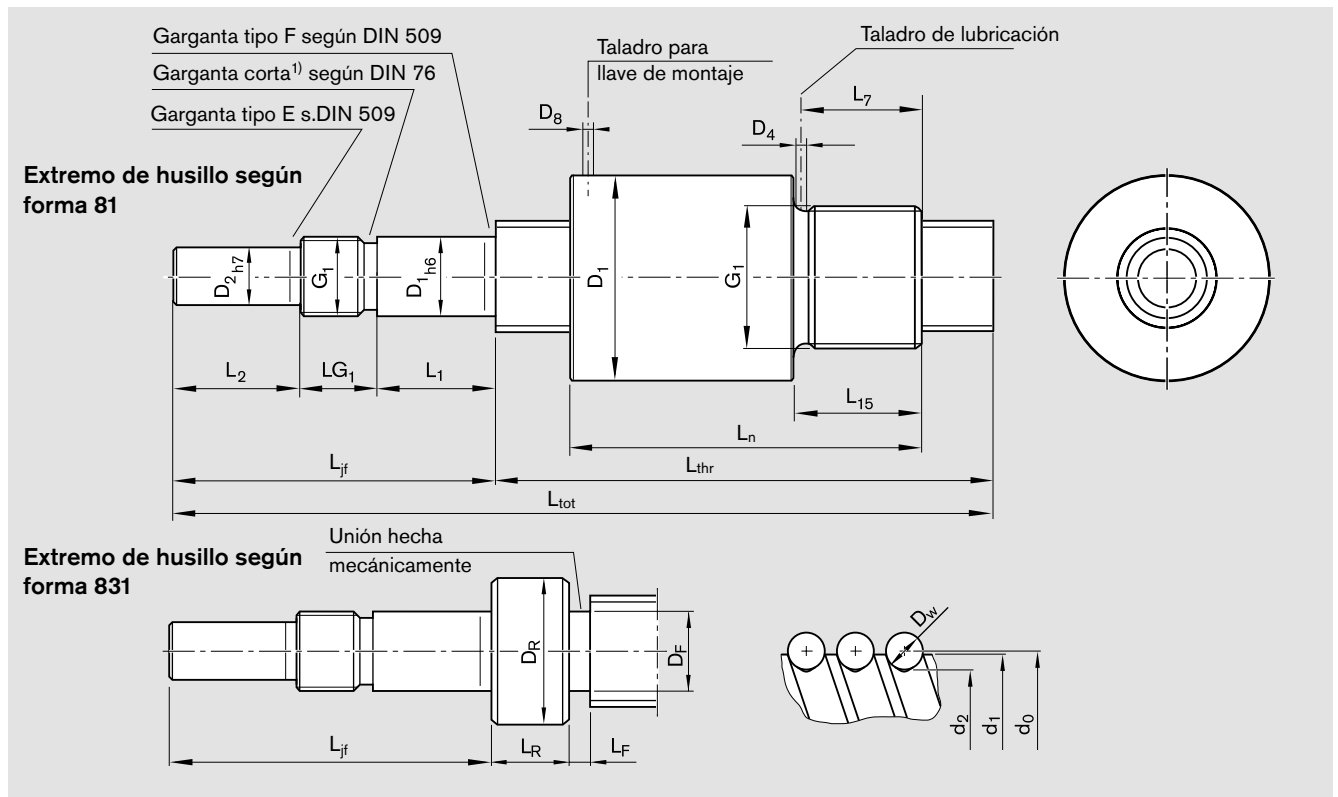
Husillo de bolas eLINE con tuerca roscada ZEV-E-S, con longitud fija

- Medidas de conexión de Rexroth
- Apoyo fijo de un solo lado
- Con juntas
- Con juego axial de 0,1mm
- Clase de tolerancia del husillo T9 ó T10


Datos de pedido:

- d_0 = diámetro nominal
 P = paso
 (R = derecho, L = izquierdo)
 D_w = diámetro de la bola
 i = número de hileras

Tamaño $d_0 \times P \times D_w - i$	Clase de tolerancia	Longitud (mm)		Referencia
		L_{tot}	L_{thr}	
12 x 5R x 2-3	T9	400	317	R2540 002 01
	T10	400	317	R2540 000 01
12 x 10R x 2-2	T9	400	317	R2540 002 02
	T10	400	317	R2540 000 02
16 x 5R x 3-3	T9	550	467	R2540 002 03
	T10	550	467	R2540 000 03
16 x 10R x 3-3	T9	550	467	R2540 002 04
	T10	550	467	R2540 000 04
20 x 5R x 3-4	T9	550	490	R2540 002 05
	T10	550	490	R2540 000 05



L_{tot} = Longitud total

L_{thr} = Longitud de la rosca

Tuerca

Tamaño	P	Medidas (mm)							L _n ±0,3	L ₇	L ₁₅
d ₀		D ₁	D ₄ h10	D ₈	G ₁	L ₇	L ₁₅				
12	5	25,5	2,7	3,2	M20 x 1	36	8,5	10			
12	10	25,5	2,7	3,2	M20 x 1	40	8,5	10			
16	5	32,5	2,7	4,2	M26 x 1,5	40	10,5	12			
16	10	32,5	2,7	4,2	M26 x 1,5	54	10,5	12			
20	5	38,0	2,7	8,0	M35 x 1,5	50	12,5	14			

Husillo

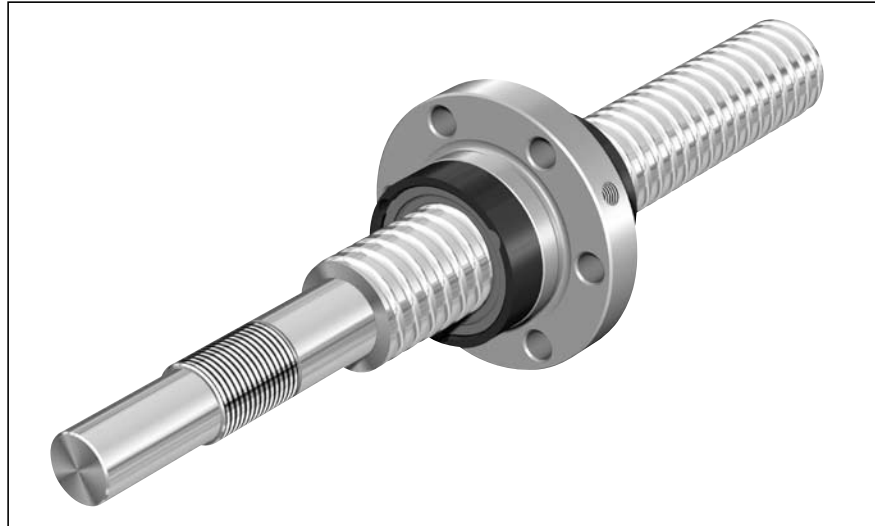
Tamaño	Forma		Medidas (mm)												
d ₀	P		d ₁	d ₂	L _{ZF}	D _R	L _R	D _F	L _F	D ₁	L ₁	D ₂	L ₂	G ₁	LG ₁
12	5	831	11,4	9,9	60	15	15	8,0	1	12	17	10	25	M12x1	18
12	10		11,4	9,9	60	15	15	8,0	1	12	17	10	25	M12x1	18
16	5		15,0	12,9	60	18	17	12,0	1	12	17	10	25	M12x1	18
16	10		15,0	12,9	60	18	17	12,0	1	12	17	10	25	M12x1	18
20	5	81	19,0	16,9	60	-	-	-	-	12	17	10	25	M12x1	18

Tamaño	P	Capacidad de carga		Velocidad v _{max} (m/min)
d ₀		dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
12	5	2300	3500	30
12	10	1500	2200	60
16	5	5600	7100	25
16	10	5800	7400	50
20	5	8600	12900	20

Husillos de bolas eLINE

Husillo de bolas eLINE con tuerca simple embridada FBZ-E-S, con longitud fija

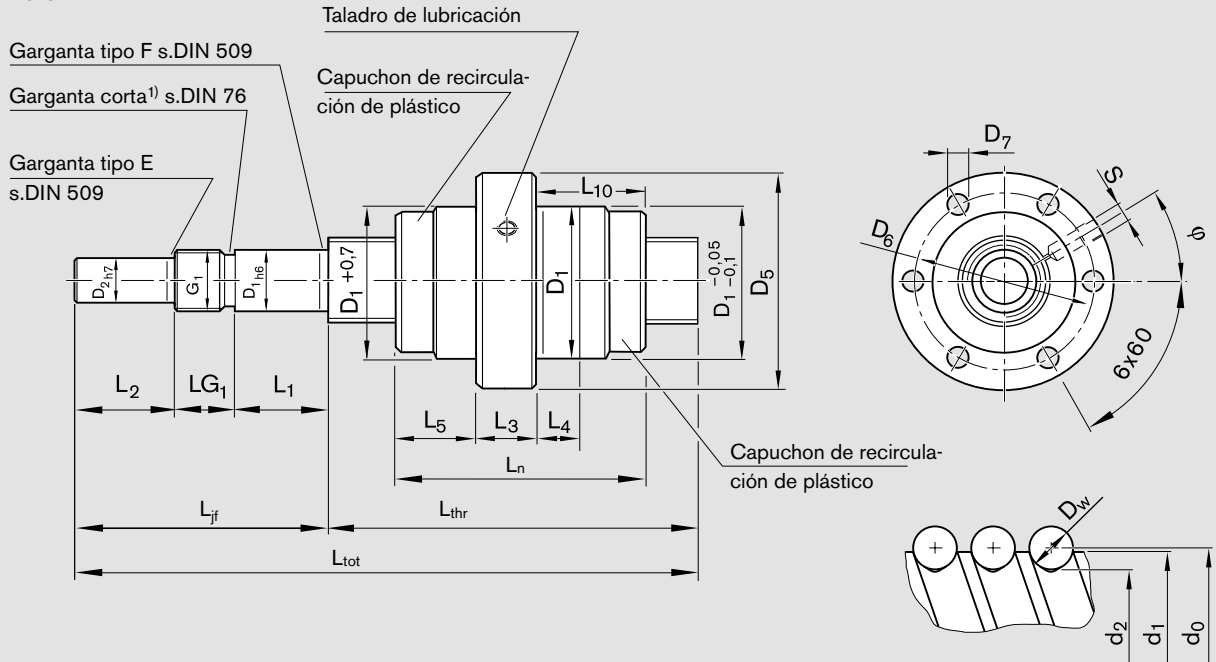
- Medidas de conexión de Rexroth
- Apoyo fijo de un solo lado
- Con juntas
- Con juego axial de 0,1mm
- Clase de tolerancia del husillo T9 ó T10


Datos de pedido:

- d_0 = diámetro nominal
 P = paso
 (R = derecho, L = izquierdo)
 D_w = diámetro de la bola
 i = número de hileras

Tamaño $d_0 \times P \times D_w - i$	Clase de tolerancia	Longitud (mm)		Referencia
		L_{tot}	L_{thr}	
20 x 5R x 3-4	T9	550	490	R2540 002 06
	T10	550	490	R2540 000 06
25 x 5R x 3-4	T9	700	640	R2540 002 07
	T10	700	640	R2540 000 07
25 x 10R x 3-4	T9	700	640	R2540 002 08
	T10	700	640	R2540 000 08
32 x 5R x 3,5-4	T9	1200	1120	R2540 002 09
	T10	1200	1120	R2540 000 09
32 x 10R x 3,969-5	T9	1200	1120	R2540 002 10
	T10	1200	1120	R2540 000 10

Extremo de husillo según forma 81



Tuerca

Tamaño		Medidas (mm)											φ (°)
d ₀	P	D ₁	D ₅	D ₆	D ₇	L _n ±0,5	L ₃	L ₄	L ₅	L ₁₀	S		
20	5	33	58	45	6,6	40	10	6	15,0	15	M6	30	
25	5	38	63	50	6,6	43	10	6	16,5	16,5	M6	30	
25	10	38	63	50	6,6	62	10	16	16,0	36,0	M6	30	
32	5	48	73	60	6,6	46	12	6	17,0	17,0	M6	30	
32	10	48	73	60	6,6	77	12	16	20,0	45,0	M6	30	

Husillo

Tamaño		Forme	Medidas (mm)									
d ₀	P		d ₁	d ₂	L _{ZF}	D ₁	L ₁	D ₂	L ₂	G ₁	LG ₁	
20	5	81	19,0	16,9	60	12	17	10	25	M12x1	18	
25	5		24,0	21,9	60	15	19	12	25	M15x1	16	
25	10		24,0	21,9	60	15	19	12	25	M15x1	16	
32	5		31,0	28,4	80	20	25	18	40	M20x1	15	
32	10		31,0	27,9	80	20	25	18	40	M20x1	15	

Tamaño		Capacidad de carga		Velocidad v _{max} (m/min)
d ₀	P	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
20	5	8600	12900	20
25	5	9500	16300	16
25	10	9400	16200	32
32	5	13000	24000	13
32	10	19000	35000	25

Husillos de bolas eLINE

Husillo de bolas eLINE con tuerca roscada ZEV-E-S, con longitud específica del cliente

- Medidas de conexión de Rexroth
- Apoyo fijo de un solo lado
- Con juntas
- Con juego axial de 0,1mm
- Clase de tolerancia del husillo T9 ó T10

$$L_{thr} = L_{tot} - L_{jf} - L_{ji}$$

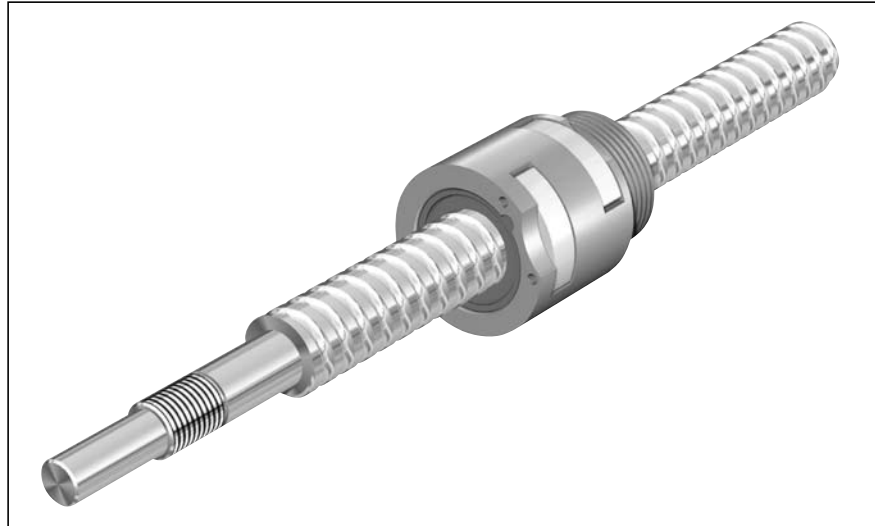
L_{jf} = Longitud del muñón, lado del rodamiento fijo

L_{ji} = Longitud del muñón, lado del rodamiento flotante

L_{tot} = Longitud total del husillo

L_{thr} = Longitud total

Nota:

 Observar la carrera de seguridad ($2 \cdot d_0$)

Datos de pedido:

d_0 = diámetro nominal

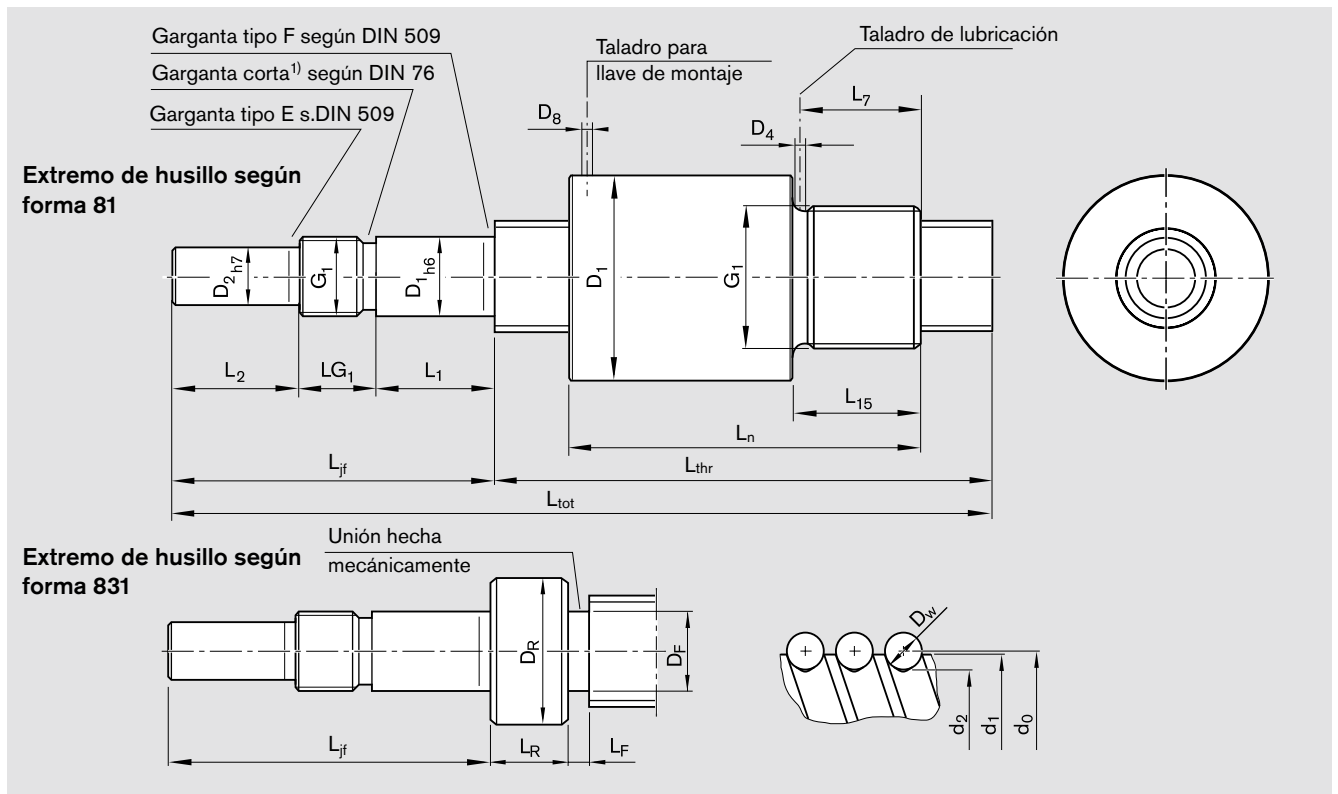
P = paso
(R = derecho, L = izquierdo)

D_w = diámetro de la bola

i = número de hileras

Tamaño $d_0 \times P \times D_w - i$	Clase de tolerancia	Longitud (mm)		Referencia
		$L_{tot \max}$	$L_{thr \max}$	
12 x 5R x 2-3	T9	1250	1182	R2540 002 11
	T10	1250	1182	R2540 002 21
12 x 10R x 2-2	T9	1250	1182	R2540 002 12
	T10	1250	1182	R2540 002 22
16 x 5R x 3-3	T9	1700	1624	R2540 002 13
	T10	1700	1624	R2540 002 23
16 x 10R x 3-3	T9	1700	1621	R2540 002 14
	T10	1700	1621	R2540 002 24
20 x 5R x 3-4	T9	2500	2427	R2540 002 15
	T10	2500	2427	R2540 002 25

Para pedidos por favor indicar las referencias y la longitud total L_{tot}
(R2540 xx2 xx, xxx mm).


 L_{tot} = Longitud total

 L_{thr} = Longitud de la rosca

Tuerca

Tamaño	d_0	P	Medidas (mm)						
			D_1	D_4 h10	D_8	G_1	L_n	L_7 $\pm 0,3$	L_{15}
12	5	5	25,5	2,7	3,2	M20 x 1	36	8,5	10
12	10	10	25,5	2,7	3,2	M20 x 1	40	8,5	10
16	5	5	32,5	2,7	4,2	M26 x 1,5	40	10,5	12
16	10	10	32,5	2,7	4,2	M26 x 1,5	54	10,5	12
20	5	5	38,0	2,7	8	M35 x 1,5	50	12,5	14

Husillo

Tamaño	d_0	P	Forme	Medidas (mm)												
				d_1	d_2	L_{ZF}	D_R	L_R	D_F	L_F	D_1	L_1	D_2	L_2	G_1	LG_1
12	5	5	831	11,4	9,9	60	15	15	8,0	1	12	17	10	25	M12x1	18
12	10	10		11,4	9,9	60	15	15	8,0	1	12	17	10	25	M12x1	18
16	5	5		15,0	12,9	60	18	17	12,0	1	12	17	10	25	M12x1	18
16	10	10		15,0	12,9	60	18	17	12,0	1	12	17	10	25	M12x1	18
20	5	5	81	19,0	16,9	60	-	-	-	-	12	17	10	25	M12x1	18

Tamaño	d_0	P	Capacidad de carga		Velocidad v_{max} (m/min)
			dyn. C (N)	stat. C_0 (N)	
12	5	5	2300	3500	30
12	10	10	1500	2200	60
16	5	5	5600	7100	25
16	10	10	5800	7400	50
20	5	5	8600	12900	20

Husillos de bolas eLINE

Husillo de bolas eLINE con tuerca simple embrizada FBZ-E-S, con longitud específica del cliente

- Medidas de conexión de Rexroth
- Apoyo fijo de un solo lado
- Con juntas
- Con juego axial de 0,1mm
- Clase de tolerancia del husillo T9 ó T10

$$L_{thr} = L_{tot} - L_{jf} - L_{il}$$

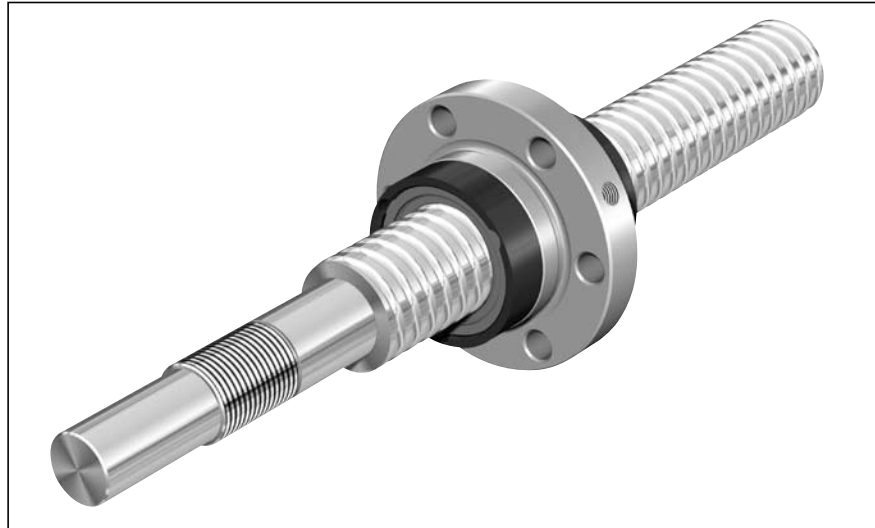
L_{jf} = Longitud del muñón, lado del rodamiento fijo

L_{il} = Longitud del muñón, lado del rodamiento flotante

L_{tot} = Longitud total del husillo

L_{thr} = Longitud total

Nota:

 Observar la carrera de seguridad ($2 \cdot d_0$)

Datos de pedido:

d_0 = diámetro nominal

P = paso
(R = derecho, L = izquierdo)

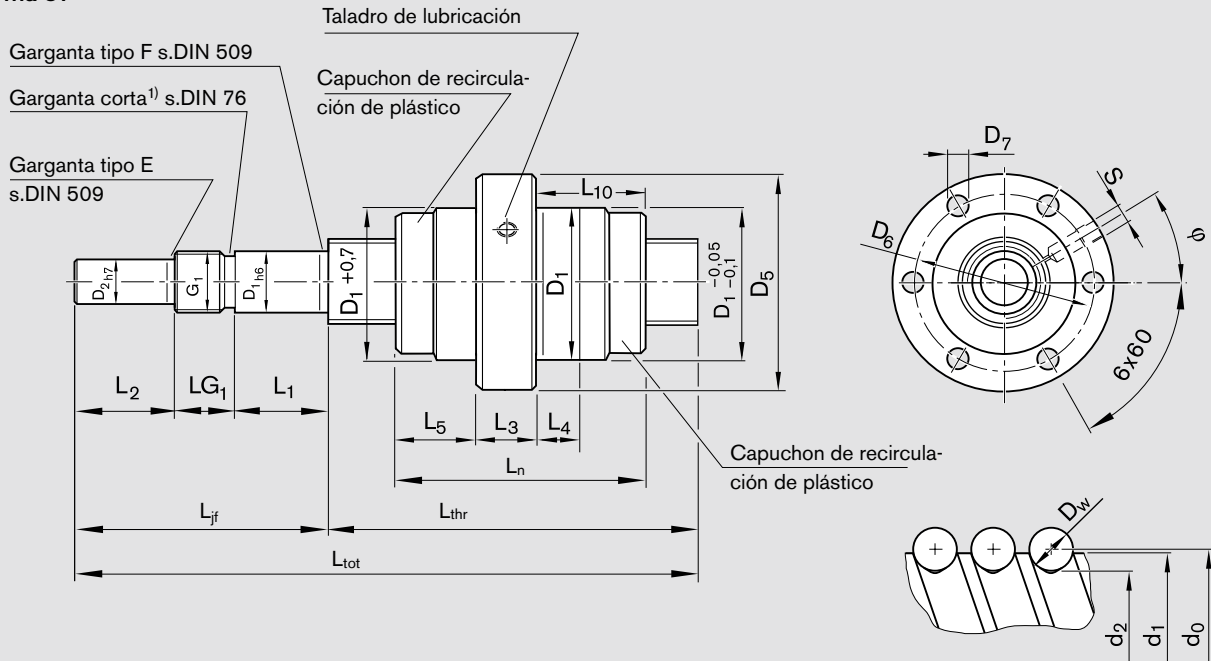
D_w = diámetro de la bola

i = número de hileras

Tamaño $d_0 \times P \times D_w - i$	Clase de tolerancia	Longitud (mm)		Referencia
		$L_{tot \max}$	$L_{thr \max}$	
12 x 5R x 3-4	T9	2500	2427	R2540 002 16
	T10	2500	2427	R2540 002 26
25 x 5R x 3-4	T9	5000	4925	R2540 002 17
	T10	5000	4925	R2540 002 27
25 x 10R x 3-4	T9	5000	4925	R2540 002 18
	T10	5000	4925	R2540 002 28
32 x 5R x 3,5-4	T9	5000	4902	R2540 002 19
	T10	5000	4902	R2540 002 29
32 x 10R x 3,969-5	T9	5000	4902	R2540 002 20
	T10	5000	4902	R2540 002 30

Para pedidos por favor indicar las referencias y la longitud total L_{tot}
(R2540 xx2 xx, xxxx mm).

Extremo de husillo según forma 81



Tuerca

Tamaño		Medidas (mm)											
d ₀	P	D ₁	D ₅	D ₆	D ₇	L _n ±0,5	L ₃	L ₄	L ₅	L ₁₀	S	φ (°)	
20	5	33	58	45	6,6	40	10	6	15	15	M6	30	
25	5	38	63	50	6,6	43	10	6	16,5	16,5	M6	30	
25	10	38	63	50	6,6	62	10	16	16	36	M6	30	
32	5	48	73	60	6,6	46	12	6	17	17	M6	30	
32	10	48	73	60	6,6	77	12	16	20	45	M6	30	

Husillo

Tamaño		Forme	Medidas (mm)									
d ₀	P		d ₁	d ₂	L _{ZF}	D ₁	L ₁	D ₂	L ₂	G ₁	LG ₁	
20	5	81	19,0	16,9	60	12	17	10	25	M12x1	18	
25	5		24,0	21,9	60	15	19	12	25	M15x1	16	
25	10		24,0	21,9	60	15	19	12	25	M15x1	16	
32	5		31,0	28,4	80	20	25	18	40	M20x1	15	
32	10		31,0	27,9	80	20	25	18	40	M20x1	15	

Tamaño	d ₀	P	Capacidad de carga		Velocidad v _{max} (m/min)
			dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
20	5	8600	12900	20	
25	5	9500	16300	16	
25	10	9400	16200	32	
32	5	13000	24000	13	
32	10	19000	35000	25	

Husillos de bolas eLINE

Datos técnicos

Velocidad

$$v_{\max} = 1 \text{ m/s}$$

dependiendo del tamaño y el paso

Aceleración

$$a_{\max} = 20 \text{ m/s}^2$$

dependiendo del tamaño y el paso

Resistencia térmica

$$t = -10 \text{ bis } 80 \text{ } ^\circ\text{C}$$

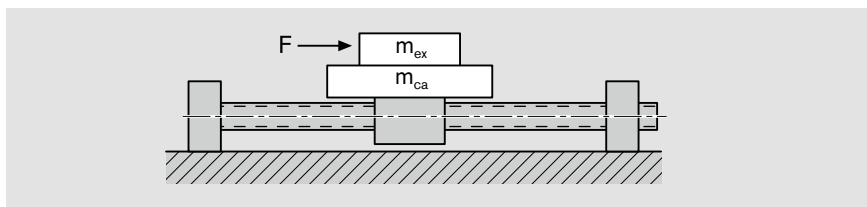
Temperatura ambiente o temperatura de servicio

Juntas

Los Husillos de bolas eLINE se suministran con juntas.

Información para el cálculo, en construcción horizontal

(conjuntamente con las guías adecuadas)



En general se calculan las cargas de los rodamientos y la duración de vida de los husillos de bolas eLINE como se describe arriba. Con el siguiente cálculo se determina la duración de vida más sencilla y rápidamente.

Carga dinámica equivalente de los rodamientos en los husillos de bolas eLINE

Cálculo de la carga sobre los rodamientos

$$F_m = k_f \cdot ((m_{ca} + m_{ex}) \cdot a + |F_L|)$$

a	= Aceleración	(m/s^2)
F_L	= Fuerza de avance	(N)
F_m	= Carga dinámica axial equivalente	(N)
k_f	= Factor de funcionamiento	-
m_{ca}	= Masa propia a mover	(kg)
m_{ex}	= Masa externa	(kg)

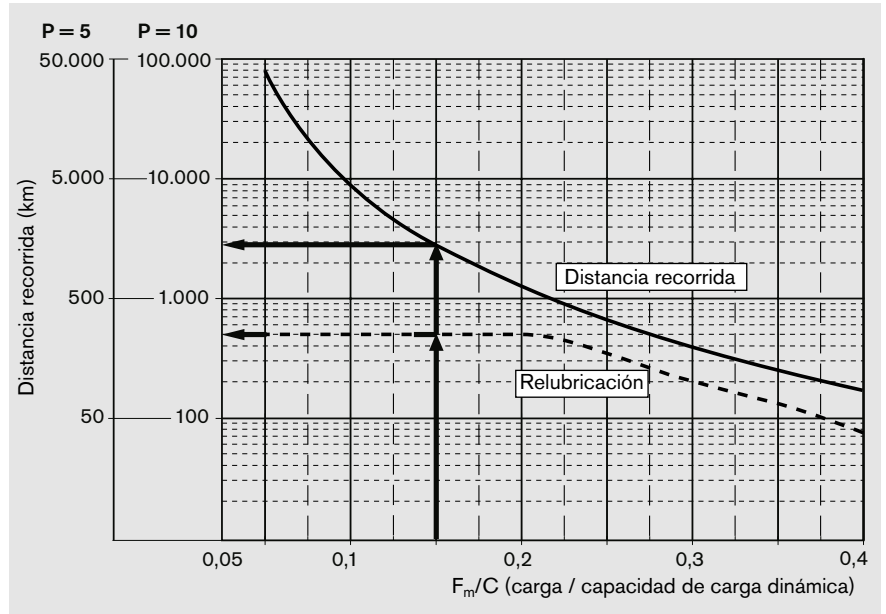
Factores de funcionamiento recomendados k_f

Factor de funcionamiento	Aplicación
0,8	Husillo de bolas con funcionamiento manual
1,0	Aplicación en ambiente limpio
2,0	Ejes secundarios en máquinas-herramienta
4,0	Aplicación bajo gran suciedad



Distancia recorrida de los Husillos de bolas eLINE

Para determinar la distancia recorrida se calcula la relación de F_m/C .
Con este valor se puede ver en la siguiente gráfica la distancia recorrida y la relubricación.



Ejemplo:

Si a un husillo de bolas de precisión eLINE, con un paso de 10 mm, se lo carga con el 15% de la capacidad de carga dinámica, éste recorrerá una distancia de aprox. 1.500 km.

La relubricación se deberá hacer igualmente cada 500 km.

Relubricación cada 50×10^6 revoluciones

$P = 10$ cada 500 km

$P = 5$ cada 250 km

Husillos de bolas eLINE

Datos técnicos

Control dimensional y clases de tolerancia

Desviación de carrera admisible

según DIN 69 051, parte 3 o ISO 3408-3

Definición de abreviaturas: (nomenclaturas)

 l_0 = carrera nominal

 l_1 = longitud de rosca

 Δl_0 = desviación de carrera

 l_u = carrera útil

 l_e = carrera de seguridad

 e_p = medida límite para promedio de la desviación real

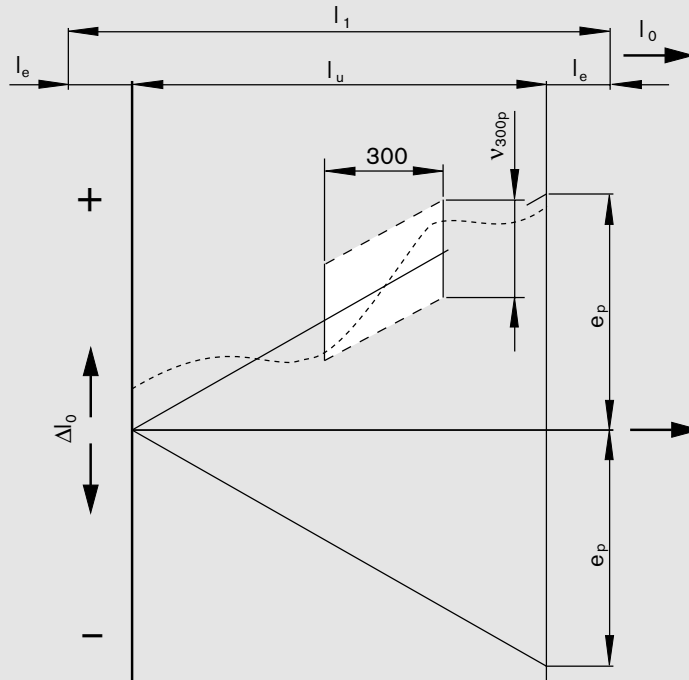
 v_{300p} = desviación de carrera admisible para 300 mm de carrera

 $v_{2\pi p}$ = desviación de carrera admisible para 1 revolución

Subíndices:

p = admisible (permisible)

Husillo de bolas de precisión, con husillo laminado de precisión SN-R



Desviación máxima admisible e_p según DIN 69051 o ISO 3408-3

Carrera útil (mm)	Medida límite e_p (μm)	
	T9	T10
0	0	0
100	43,5	70,0
250	108,5	175,0
500	216,5	350,0
750	325,0	525,0
1000	433,5	700,0
1250	541,5	875,0
1500	650,0	1050,0
1750	758,5	1225,0
2000	866,5	1400,0
2250	975,0	1575,0
2500	1083,5	1750,0

$$e_p = \frac{l_u}{300} \cdot v_{300p}$$

 v_{300p} para T9 = 130 μm
 v_{300p} para T10 = 210 μm

Longitud no utilizable l'_e

(carrera de seguridad)

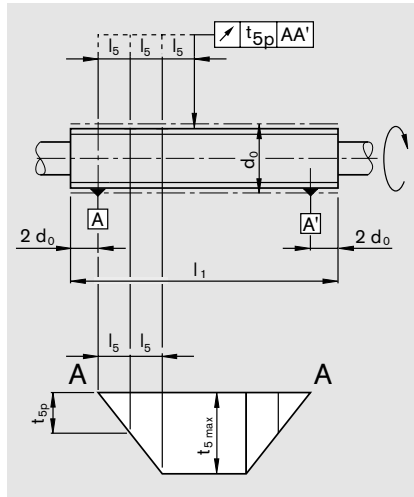
Modificado respecto a DIN 69051.

d_0 (mm)	l'_e (mm)
12, 16	20
20, 25, 32	40

Desviaciones

basado en la DIN 69 051, parte 3 o ISO 3408-3

Salto radial t_5 del diámetro exterior del husillo de bolas de precisión en la longitud l_5 para determinar la rectitud en relación a AA'.

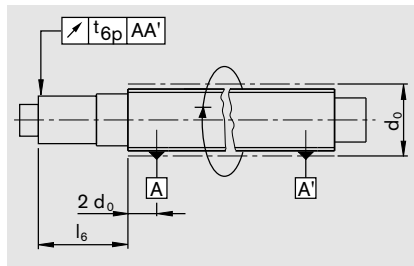


Diámetro nominal d_0 (mm)		l_5 (mm)	t_{5p} en μm para l_5 clase de tolerancia	
desde	hasta		9	10
6	12	80	40	80
12	25	160		
25	50	315		

l_1/d_0		t_{5max} en μm para $l_1 \geq 4l_5$ para clase de tolerancia	
desde	hasta	9	10
	40	80	160
40	60	120	240
60	80	200	400
80	100	320	640

Salto radial t_6 del apoyo de rodamiento respecto a AA' para $l_6 \leq l$.

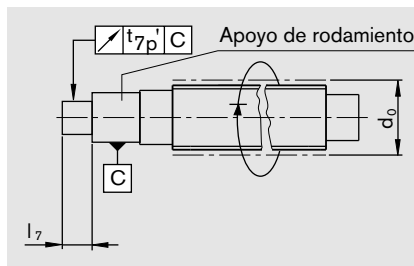
$$\text{Para } l_6 > l \text{ vale } t_{6a} \leq t_{6p} \cdot \frac{l_{6a}}{l}$$



Diámetro nominal d_0 (mm)		Longitud de referencia l (mm)	t_{6p} en μm para $l_6 \leq l$ para clase de tolerancia	
desde	hasta		9	10
6	20	80	20	40
20	50	125	25	50

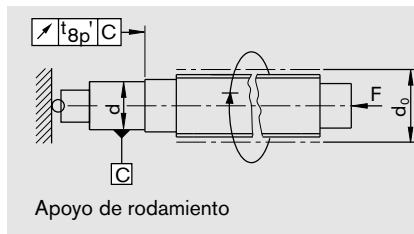
Salto radial t_7' del extremo del husillo respecto al apoyo de rodamiento, para $l_7 \leq l$.

$$\text{Para } l_7 > l \text{ vale } t_{7a}' \leq t_{7p}' \cdot \frac{l_{7a}'}{l}$$



Diámetro nominal d_0 (mm)		Longitud de referencia l (mm)	t_{7p}' en μm para $l_7 \leq l$ para clase de tolerancia	
desde	hasta		9	10
6	20	80	6	12
20	50	125		

Salto axial t_8' de la cara del apoyo de rodamiento respecto al diámetro del apoyo de rodamiento.



Diámetro nominal d_0 (mm)		t_{8p}' en μm para clase de tolerancia	
desde	hasta	9	10
6	63	5	12