

Eje nervado para par de torsión medio

Modelos LF

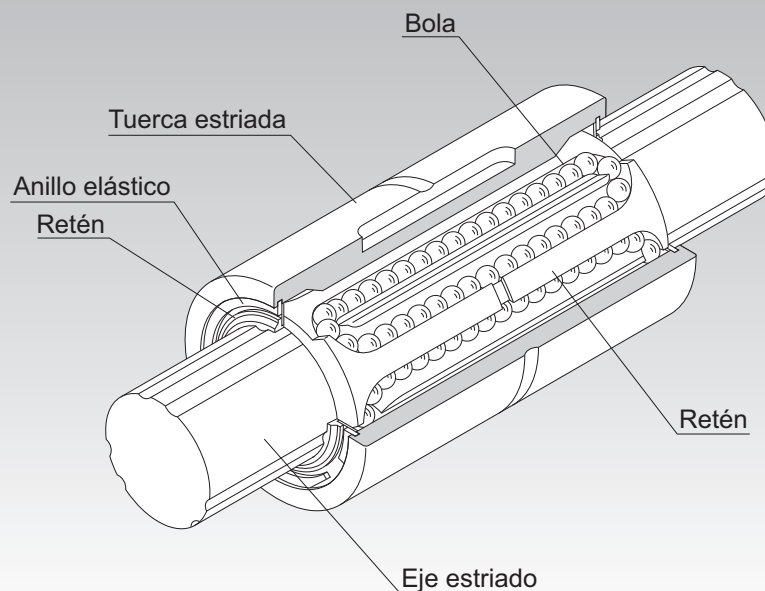


Fig.1 Estructura del modelo LT de eje nervado para par de torsión medio

Punto de selección	A3-6
Punto de diseño	A3-117
Opciones	A3-120
Descripción del modelo	A3-122
Precauciones de uso	A3-123
Accesorios para la lubricación	A24-1
Procedimiento de montaje y mantenimiento	B3-30

Características transversales del eje estriado	A3-17
Factor equivalente	A3-27
Juego en la dirección de rotación	A3-30
Estándares de precisión	A3-34
Longitud máxima de fabricación por precisión	A3-115

Eje nervado para par de torsión medio

Estructura y características

Con el eje nervado para par de torsión medio, el eje estriado tiene de dos a tres crestas en la circunferencia y, a ambos lados de cada cresta, se colocan dos hileras (cuatro a seis hileras en total) de bolas para sostener la cresta a fin de aplicar una carga previa razonable.

Las hileras de bolas están sostenidas en una retén de resina especial incorporada en la tuerca estriada para que giren y circulen de manera uniforme. Con este diseño, las bolas no caerán aunque se quite la tuerca del eje estriado.

[Gran capacidad de carga]

Las ranuras están formadas en muescas de arco circular similares a la curvatura de la bola y aseguran el contacto angular. Así, este modelo tiene gran capacidad de carga en las direcciones radial y de par de torsión.

[Sin retroceso angular]

Dos hileras de bolas, una en frente de la otra, sostienen una cresta, formada en la circunferencia de la tuerca estriada, en un ángulo de contacto de 20° para proporcionar una carga previa en una estructura de contacto angular. De esta manera, se elimina el retroceso angular en la dirección de rotación y se aumenta la rigidez.

[Gran rigidez]

Debido a que el ángulo de contacto es elevado y se proporciona una carga previa apropiada, se alcanza una gran rigidez contra el par de torsión y el momento.

[Tipo de retén de bolas]

La utilización de una retén previene que las bolas se caigan si se retira el eje estriado de la tuerca estriada.

(excepto en los modelos LT4 y 5)

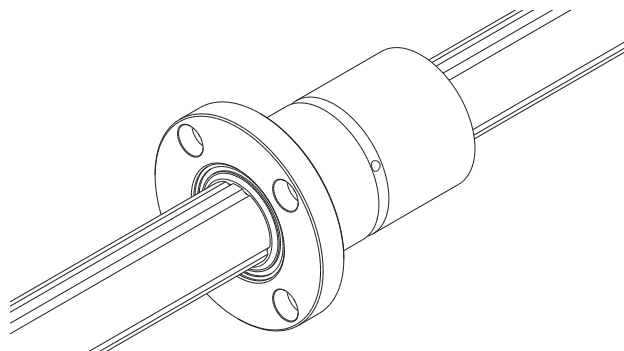
Tipos y características

Modelo LF de eje nervado de tipo con brida

La tuerca estriada puede instalarse en el alojamiento a través de la brida, lo que simplifica el montaje.

Es óptima para lugares donde el alojamiento puede deformarse si la ranura de claveta se mecaniza en su superficie y donde el ancho del alojamiento es pequeño.

Tabla de especificación⇒ **A3-80**



Eje nervado para par de torsión medio

[Tipos de ejes estriados]

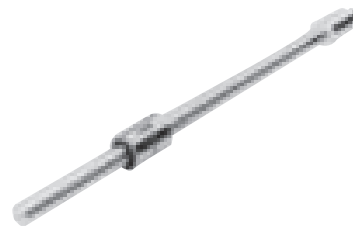
Eje estriado macizo de precisión (tipo estándar)

La ranura del eje estriado se rectifica con precisión. Se utiliza en combinación con una tuerca estriada.



Eje estriado especial

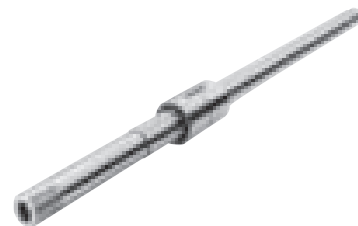
THK fabrica, a pedido, un eje estriado con extremos más gruesos o un área media más gruesa a través de un procesamiento especial.



Eje nervado

Eje estriado hueco (tipo K)

Se encuentra disponible un eje estriado hueco estirado para ciertos requerimientos, como tubería, cableado, ventilación de aire y reducción de peso.



Grueso

Eje estriado hueco (tipo N)

Se encuentra disponible un eje estriado hueco estirado para ciertos requerimientos, como tubería, cableado, ventilación de aire y reducción de peso.



Delgado

Tolerancia de diámetro interior del alojamiento

Cuando se conecta la tuerca estriada en el alojamiento, suele recomendarse una conexión de transición. Si la precisión del eje nervado no debe ser muy elevada, también se aceptará una conexión con juego.

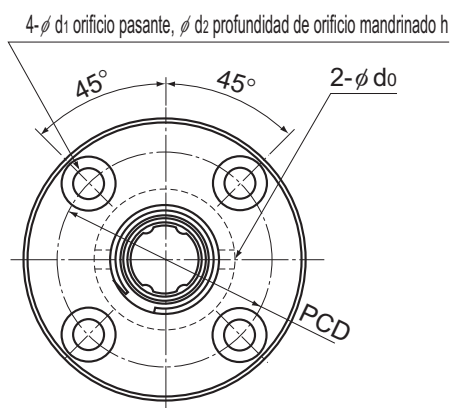
Tabla1 Tolerancia de diámetro interior del alojamiento

Tolerancia de diámetro interior de la caja	Condiciones generales	H7
	Cuando el juego debe ser reducida	J6

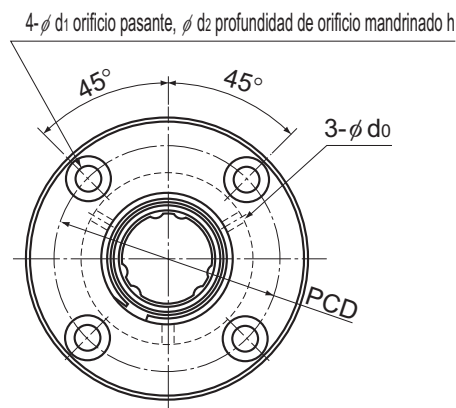
THK

A3-77

Modelo LF



Modelo LF13 o menor



Modelo LF16 o mayor

Descripción del modelo	Dimensiones de la tuerca estriada												
	Diámetro exterior		Longitud		Diámetro de la brida		H	F	C	r	Orificio de engrasado	PCD	Orificio de montaje
	D	Tolerancia	L	Tolerancia	D ₁	Tolerancia							
LF 6	14	0	25	0 -0,2	30	0 -0,2	5	7,5	0,5	0,5	1,5	22	3,4×6,5×3,3
LF 8	16	-0,011	25		32		5	7,5	0,5	0,5	1,5	24	3,4×6,5×3,3
LF 10	21	0 -0,013	33		42		6	10,5	0,5	0,5	1,5	32	4,5×8×4,4
LF 13	24		36		44		7	11	0,5	0,5	1,5	33	4,5×8×4,4
○ LF 16	31	0 -0,016	50	0 -0,3	51		7	18	0,5	0,5	2	40	4,5×8×4,4
○ LF 20	35		63		58		9	22,5	0,5	0,5	2	45	5,5×9,5×5,4
○ LF 25	42		71		65		9	26,5	0,5	0,5	3	52	5,5×9,5×5,4
○ LF 30	47		80		75		10	30	0,5	0,5	3	60	6,6×11×6,5
○ LF 40	64	0 -0,019	100		100		14	36	1	0,5	4	82	9×14×8,6
○ LF 50	80		125		124		16	46,5	1	1	4	102	11×17,5×11

Nota) ○: indica los códigos de modelo para los cuales se encuentran disponibles los tipos para alta temperatura (con retén de metal; temperatura de servicio: hasta los 100°C).

(Ejemplo) LF30 A CL+700L H

_____ Símbolo para alta temperatura

Código del modelo

2 LF20 UU CM +400L P N

Descripción del modelo

Símbolo de la precarga en la dirección de rotación (*2)

Símbolo de precisión (*3)

Símbolo para el eje estriado (*4)

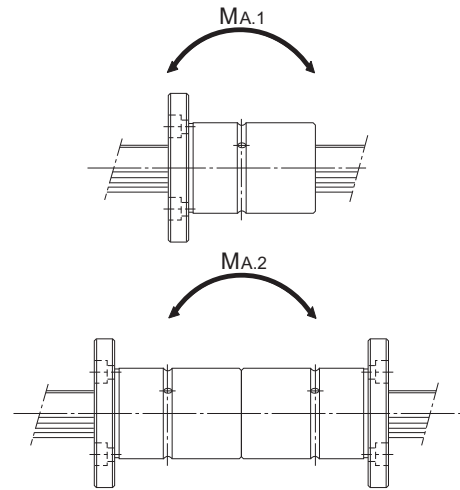
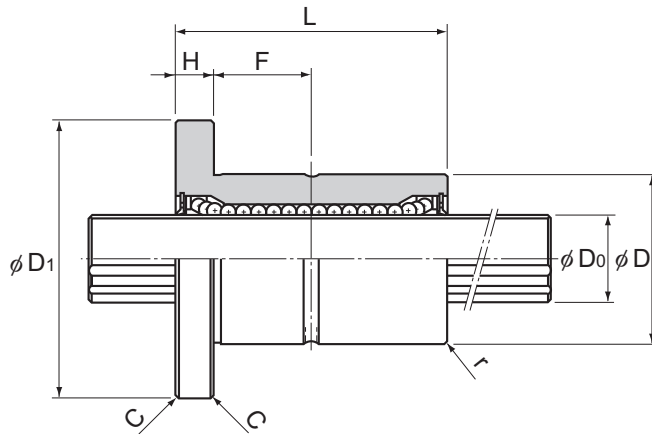
Cantidad de tuercas estriadas en un eje (sin símbolo para una tuerca)

Símbolo del accesorio de protección contra la contaminación (*1)

Longitud total del eje estriado (*5) (en mm)

(*1) Consulte **A3-120**. (*2) Consulte **A3-30**. (*3) Consulte **A3-34**. (*4) Consulte **A3-87**. (*5) Consulte **A3-115**.

Eje nervado para par de torsión medio



Unidad: mm

Eje nervado

	Diámetro del eje estriado	Hileras de bolas	Capacidad de par de torsión básica		Capacidad de carga básica		Momento estático admisible		Masa	
	D ₀ h7		C _T N-m	C _{OT} N-m	C kN	C ₀ kN	M _{A.1} ** N-m	M _{A.2} ** N-m	Tuerca estriada g	Eje estriado kg/m
	6	4	0,98	1,96	1,18	2,16	4,9	36,3	35	0,23
	8	4	1,96	2,94	1,47	2,55	5,9	44,1	37	0,4
	10	4	3,92	7,84	2,84	4,9	15,7	98	90	0,62
	13	4	5,88	10,8	3,53	5,78	19,6	138	110	1,1
	16	6	31,4	34,3	7,06	12,6	67,6	393	230	1,6
	20	6	56,9	55,9	10,2	17,8	118	700	330	2,5
	25	6	105	103	15,2	25,8	210	1140	455	3,9
	30	6	171	148	20,5	34	290	1710	565	5,6
	40	6	419	377	37,8	60,5	687	3760	1460	9,9
	50	6	842	769	60,9	94,5	1340	7350	2760	15,5

Nota) **M_{A.1} indica el valor de momento admisible en la dirección axial cuando se utiliza una sola tuerca estriada, como se muestra en la figura anterior.

**M_{A.2} indica el valor del momento admisible en la dirección axial cuando se utilizan dos tuercas estriadas en contacto entre sí, como se muestra en la figura anterior.

(La configuración de una sola unidad LF no presenta estabilidad en cuanto a la precisión. Recomendamos utilizar dos unidades en contacto entre sí.)

Para obtener más detalles sobre las longitudes máximas de los ejes que se incluyen en los ejes nervados por precisión, consulte **A3-115**.

Eje nervado para par de torsión medio

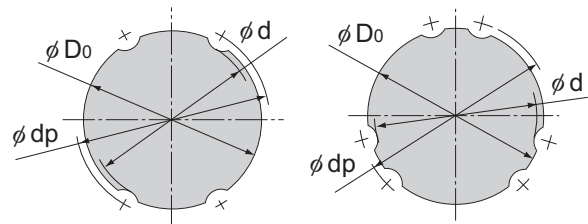
Eje estriado

Los ejes estriados se dividen por su forma en eje estriado macizo de precisión, eje estriado especial y eje estriado hueco (tipo K y N), como se describe en **A3-77**.

Debido a que la producción de un eje estriado con una forma específica se realiza bajo pedido, proporcione un dibujo de la forma deseada cuando solicite un presupuesto o realice un pedido.

[Forma de sección del eje estriado]

Tabla2 muestra la forma de sección de un eje estriado. Si los extremos del eje estriado deben ser cilíndricos, no debe excederse el valor del diámetro menor (ϕd) si es posible.



Modelo LT13 o menor Modelo LT16 o mayor

Tabla2 Características transversales del eje estriado para los modelos de LT y LF

Unidad: mm

Diámetro de eje nominal	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Diámetro menor ϕd	3,5	4,5	5	7	8,5	11,5	14,5	18,5	23	28	37,5	46,5	56,5	75,5	95
Diámetro mayor ϕD_0 h7	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Diámetro de bola centro a centro ϕdp	4,6	5,7	7	9,3	11,5	14,8	17,8	22,1	27,6	33,2	44,2	55,2	66,3	87,9	109,5
Masa (kg/m)	0,1	0,15	0,23	0,4	0,62	1,1	1,6	2,5	3,9	5,6	9,9	15,5	22,3	39,6	61,8

*El diámetro menor ϕd debe ser un valor mediante el cual no quede ninguna muesca luego del mecanizado.

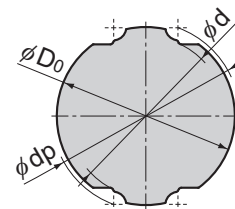


Tabla3 Forma transversal del eje estriado para los modelos de LT-X y LF-X

Unidad: mm

Diámetro del eje nominal	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30
Diámetro menor ϕd	3,6	4,5	5,4	7	8,6	11,3	13,9	17,9	22,4	27
Diámetro mayor ϕD_0	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30
Diámetro de bola centro a centro ϕdp	4,4	5,5	6,6	8,6	10,7	13,8	17,1	21,1	26,4	31,6
Masa (g/m)	100	150	210	380	590	1010	1520	2410	3710	5370

[Forma del orificio del eje estriado hueco estándar]

Tabla4 muestra la forma de orificio del eje estriado hueco estándar (tipos K y N).

Utilice esta tabla cuando deba cubrir ciertos requerimientos, como tubería, cableado, ventilación de aire o reducción de peso.

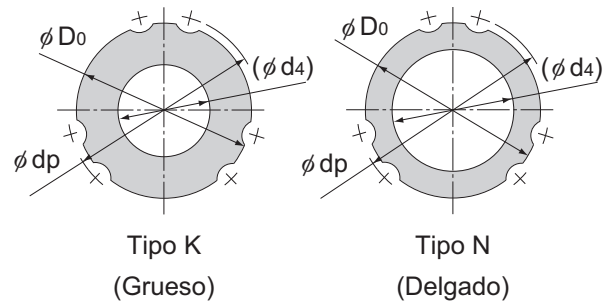
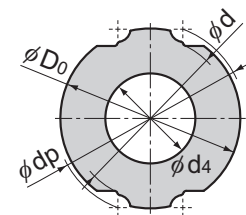


Tabla4 Características transversales del eje estriado hueco estándar para los modelos de LT y LF Unidad: mm

Diámetro de eje nominal	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Diámetro mayor ϕD_0 h7	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Diámetro de bola centro a centro ϕdp	7	9,3	11,5	14,8	17,8	22,1	27,6	33,2	44,2	55,2	66,3	87,9	109,5
Tipo K	Diámetro del orificio (ϕd_4)												
	2,5	3	4	5	7	10	12	16	22	25	32	52,5	67,5
Tipo N	Masa (kg/m)												
	0,2	0,35	0,52	0,95	1,3	1,8	3	4	6,9	11,6	16	22,6	33,7
Tipo N	Diámetro del orificio (ϕd_4)												
	—	—	—	—	11	14	18	21	29	36	—	—	—
Tipo N	Masa (kg/m)												
	—	—	—	—	0,8	1,3	1,9	2,8	4,7	7,4	—	—	—

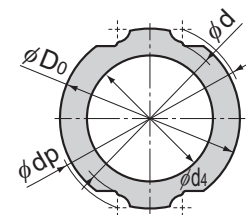
(Nota) El eje estriado hueco estándar se divide en dos tipos K y N. Indique "K" o "N" al final del código de modelo para poder distinguirlos cuando realice el pedido.



Tipo K (Grueso)

Tabla5 Características transversales del eje estriado hueco para los modelos de LT-X (tipo K) Unidad: mm

Diámetro del eje nominal	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30
Diámetro menor ϕd	—	—	—	—	8,6	11,3	13,9	17,9	22,4	27
Diámetro mayor ϕD_0	—	—	—	—	10	13	16	20	25	30
Diámetro de bola centro a centro ϕdp	—	—	—	—	10,7	13,8	17,1	21,1	26,4	31,6
Diámetro del orificio ϕd_4	—	—	—	—	4	5	7	10	12	16
Masa (g/m)	—	—	—	—	490	850	1220	1790	2820	3780



Tipo N (Delgado)

Tabla6 Características transversales del eje estriado hueco para los modelos de LT-X (tipo N) Unidad: mm

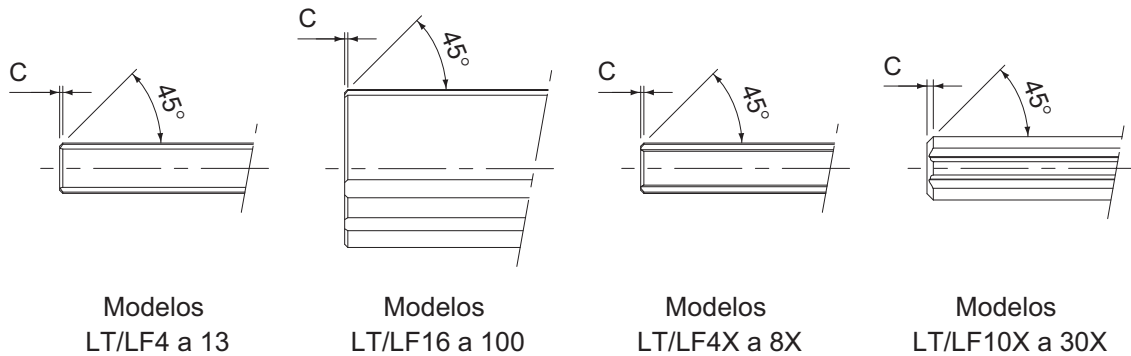
Diámetro del eje nominal	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30
Diámetro menor ϕd	—	—	—	—	—	—	13,9	17,9	22,4	27
Diámetro mayor ϕD_0	—	—	—	—	—	—	16	20	25	30
Diámetro de bola centro a centro ϕdp	—	—	—	—	—	—	17,1	21,1	26,4	31,6
Diámetro del orificio ϕd_4	—	—	—	—	—	—	11	14	18	21
Masa (g/m)	—	—	—	—	—	—	770	1190	1700	2630

Eje nervado para par de torsión medio

[Inclinación de los extremos del eje nervado]

Para facilitar la inserción del eje estriado en la tuerca estriada, los extremos del eje suelen biselarse con las dimensiones que se indican a continuación, salvo que se especifique lo contrario.

Los extremos están biselados ya sea si están usados, como ocurre con los extremos escalonados, roscados o perforados, o no usados, como ocurre con los soportes voladizos.



Eje nervado

Tabla7 Dimensiones de biselado de los ejes estriados de los modelos LT y LF

Unidad: mm

Diámetro del eje nominal	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30	32	40	50	60	80	100
Biselado C	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0

Tabla8 Dimensiones de biselado de los ejes estriados de los modelos LT-X y LF-X

Unidad: mm

Diámetro del eje nominal	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30
Biselado C	0,3	0,3	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0

[Longitud del área imperfecta de un eje estriado especial]

Si el área media o el extremo de un eje estriado debe ser más ancho que el diámetro menor (ϕd), se requiere un área de eje imperfecta para asegurar una depresión por rectificación. Tabla9 muestra la relación entre la longitud de la sección incompleta (S) y el diámetro de la brida (ϕdf).

(Esta tabla no aplica para longitudes totales de 1500 mm o mayores. Póngase en contacto con THK para obtener más detalles.)

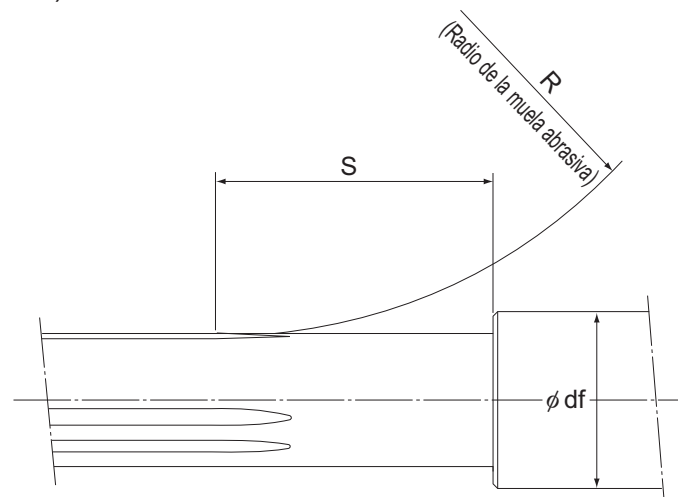


Tabla9 Longitud del área de eje imperfecta: tipo miniatura S

Unidad: mm

Diámetro de la brida ϕ df	4	5	6	8	10
Diámetro de eje nominal					
4	23	25	27	31	—
5	—	24	26	29	33

Tipo estándar

Unidad: mm

Diámetro de la brida ϕ df	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100	120	140	160
Diámetro de eje nominal																
6	24	28	31	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	25	29	35	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	26	31	38	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	33	39	46	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	36	47	58	67	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	37	50	60	76	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	38	51	72	88	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	40	62	80	95	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	42	63	81	107	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45	65	96	118	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	87	114	134	—	—
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	89	115	135	—
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	90	116	136

*Esta tabla no aplica para longitudes totales de 1500 mm o mayores. Póngase en contacto con THK para obtener más detalles.

Compacto

Unidad: mm

Diámetro de la brida ϕ df	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30	35	40	50	60
Diámetro del eje nominal														
4X	23	25	27	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5X	—	24	26	29	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6X	—	—	24	28	31	39	—	—	—	—	—	—	—	—
8X	—	—	—	25	29	35	41	—	—	—	—	—	—	—
10X	—	—	—	—	26	40	48	56	—	—	—	—	—	—
13X	—	—	—	—	—	33	41	51	61	—	—	—	—	—
16X	—	—	—	—	—	—	36	47	58	67	—	—	—	—
20X	—	—	—	—	—	—	—	37	50	60	67	76	—	—
25X	—	—	—	—	—	—	—	—	38	51	59	72	88	—
30X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	50	62	80	95

Eje nervado para par de torsión medio

Eje nervado

Accesorios

El modelo LT de eje nervado contiene una chaveta estándar como se indica en Tabla10.

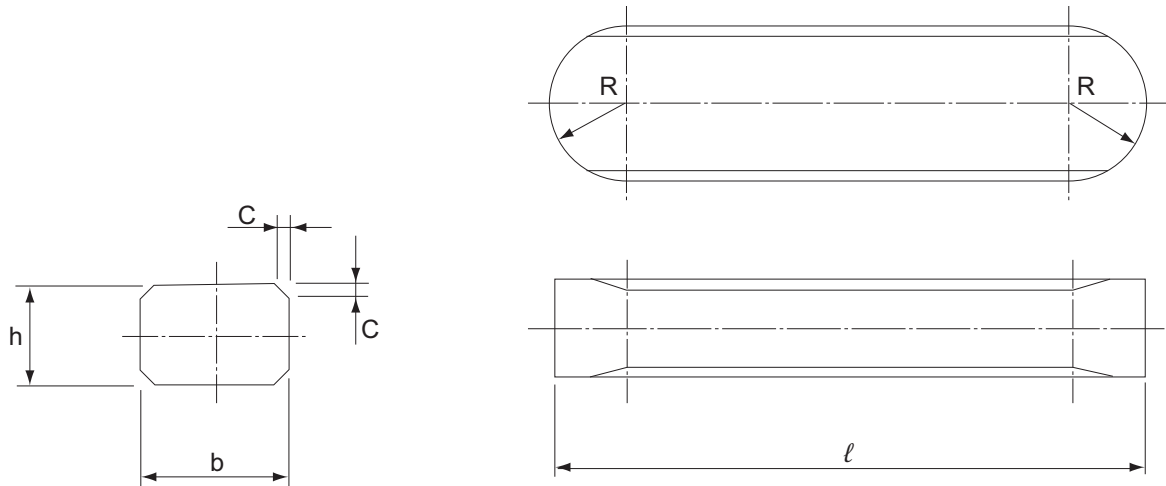


Tabla10 Chaveta estándar para el modelo LT

Unidad: mm

Diámetro de eje nominal	Ancho b		Altura h		Longitud ℓ		R	C
		Tolerancia (p7)		Tolerancia (h9)		Tolerancia (h12)		
LT 4	2	+0,016 +0,006	2	0 -0,025	6	0 -0,120	1	0,3
LT 5	2,5		2,5		8	0 -0,150	1,25	0,5
LT 6 LT 8	2,5		2,5		10,5	0 -0,180	1,25	0,5
LT 10	3		3		13		1,5	
LT 13	3		3		15		1,5	
LT 16	3,5	+0,024 +0,012	3,5	0 -0,030	17,5	0 -0,210	1,75	
LT 20	4		4		29		2	
LT 25	4		4		36	0 -0,250	2	
LT 30	4		4		42		2	
LT 40	6		6		52	0 -0,300	3	
LT 50	8	+0,030 +0,015	7	0 -0,036	58		4	0,8
LT 60	12	+0,036 +0,018	8		67		6	
LT 80	16		10		76	0 -0,350	8	
LT 100	20	+0,043 +0,022	13	0 -0,043	110		10	