



# Tuerca trapezoidal para husillo

THK Catálogo General

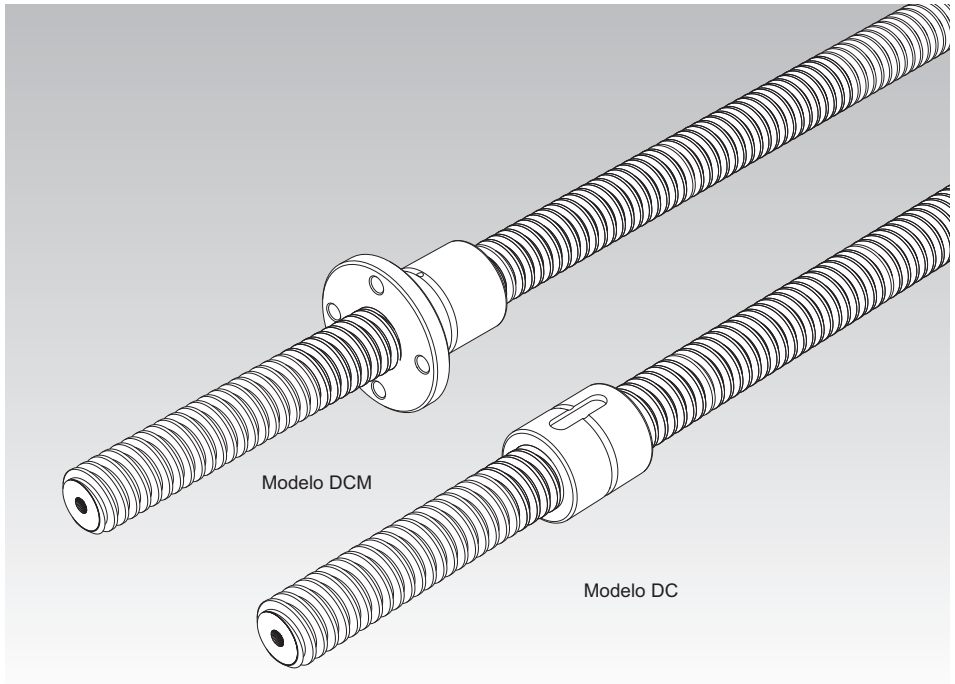
## A Descripciones de productos

<b>Características</b> .....	A16-2
Características de la tuerca trapezoidal para husillo ..	A16-2
• Estructura y características .....	A16-2
• Características de los ejes laminados especiales ..	A16-3
• Aleación de zinc de alta resistencia ....	A16-3
<b>Punto de selección</b> .....	A16-5
Selección de una tuerca trapezoidal para husillo ..	A16-5
Eficiencia y empuje .....	A16-8
Estándares de precisión .....	A16-9
<b>Diagrama de dimensiones, tabla de dimensiones</b>	
Modelo DCM .....	A16-10
Modelo DC .....	A16-12
<b>Punto de diseño</b> .....	A16-14
Fijación .....	A16-14
Instalación .....	A16-14
Lubricación .....	A16-16
<b>Código de modelo</b> .....	A16-17
• Código de modelo .....	A16-17

## B Libro de soporte (separado)

<b>Características</b> .....	B16-2
Características de la tuerca trapezoidal para husillo ..	B16-2
• Estructura y características .....	B16-2
• Características de los ejes laminados especiales ..	B16-3
• Aleación de zinc de alta resistencia ....	B16-3
<b>Punto de selección</b> .....	B16-5
Selección de una tuerca trapezoidal para husillo ..	B16-5
• Ejemplo de cálculo de selección .....	B16-7
Eficiencia y empuje .....	B16-8
• Ejemplo de cálculo de fuerza de empuje .....	B16-8
<b>Procedimiento de montaje y mantenimiento</b> ..	B16-9
Instalación .....	B16-9
Lubricación .....	B16-10
<b>Código de modelo</b> .....	B16-11
• Código de modelo .....	B16-11

## Características de la tuerca trapezoidal para husillo



### Estructura y características

Los modelos DCM y DC de tuerca trapezoidal para husillo se fabrican para cumplir con las normas para las roscas trapezoidales de 30°. Utilizan una aleación especial (consulte **A16-3**) para las tuercas y poseen una rosca de precisión, formada por fundición a presión, como el núcleo. Como resultado, estos cojinetes logran menos desnivelación en precisión y mayor precisión, y resistencia al desgaste que las tuercas para husillo mecanizadas.

Para los ejes de husillo que se utilizarán con este producto, los ejes laminados se encuentran disponibles como opción estándar.

Además, los ejes de husillo recortados y los ejes de husillo rectificadas también se encuentran disponibles de acuerdo con la aplicación. Póngase en contacto con THK para obtener más detalles.

## Características de los ejes laminados especiales

Los ejes laminados especiales con longitudes estandarizadas se encuentran disponibles para la tuerca para husillo.

### [Elevada resistencia al desgaste]

Los dientes del eje se forman mediante laminado de engranajes en frío, y la superficie del diente se endurece a más de 250 HV y tiene acabado de espejo. Como resultado, los ejes presentan una alta resistencia al desgaste y logran un movimiento muy uniforme cuando se utilizan en combinación con las tuercas para husillo madre.

### [Propiedades mecánicas mejoradas]

Dentro de los dientes del eje laminado, se genera un flujo de fibras a lo largo del contorno de la superficie del diente del eje y se compacta la estructura alrededor de las bases de los dientes. Como resultado, se aumenta la resistencia a la fatiga.

### [Mecanizado adicional del soporte del extremo de eje]

Debido a que cada eje está laminado, el mecanizado adicional del cojinete con soporte del extremo de eje puede realizarse fácilmente con torno o fresadora.

## Aleación de zinc de alta resistencia

La aleación de zinc de alta resistencia utilizada en las tuercas trapezoidales para husillo es un material altamente resistente al agarrotamiento y al desgaste que posee una capacidad elevada de desplazamiento de carga. Su composición, las propiedades mecánicas y físicas, y la resistencia al desgaste se muestran a continuación.

### [Composición]

Tabla1 Composición de la aleación de zinc de alta resistencia  
Unidad: %

Artículo	Descripción
Al	3 a 4
Cu	3 a 4
Mg	0,03 a 0,06
Be	0,02 a 0,06
Ti	0,04 a 0,12
Zn	Porción restante

## [Propiedades mecánicas]

Tabla2

Artículo	Descripción
Resistencia a la tracción	275 a 314 N/mm <sup>2</sup>
Límite de resistencia a la tracción (0,2%)	216 a 245 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia a la compresión	539 a 686 N/mm <sup>2</sup>
Límite de resistencia a la compresión (0,2%)	294 a 343 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia a la fatiga	132 N/mm <sup>2</sup> × 10 <sup>7</sup> (Prueba de doblado Schenk)
Impacto Charpy	0,098 a 0,49 N-m/mm <sup>2</sup>
Elongación	1 a 5 %
Dureza	120 a 145 HV

## [Propiedades físicas]

Tabla3

Artículo	Descripción
Gravedad específica	6,8
Calor específico	460 J/ (kg·K)
Punto de fusión	390 °C
Coefficiente de expansión térmica	24 × 10 <sup>-6</sup>

## [Resistencia al desgaste]

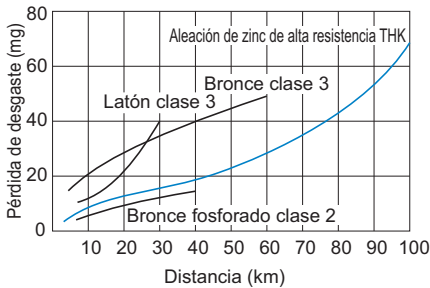


Fig.1 Resistencia al desgaste de la aleación de zinc de alta resistencia

Tabla4 [Condiciones de prueba: máquina de medición de desgaste Amstler]

Artículo	Descripción
Velocidad de rotación de pieza de prueba	185 min <sup>-1</sup>
Carga	392 N
Lubricante	Aceite para dinamo

## Selección de una tuerca trapezoidal para husillo

### [Par de torsión dinámico admisible T y empuje dinámico admisible F]

El par de torsión dinámico admisible (T) y el empuje dinámico admisible (F) son el par de torsión y el empuje en el cual la presión de la superficie de contacto en el diente del cojinete equivale a 9,8 N/mm<sup>2</sup>. Estos valores se utilizan como regla de medición para determinar la resistencia de la tuerca para husillo madre.

### [Valor pV]

Con un cojinete deslizante, se utiliza un valor pV, que es el producto de la presión de la superficie de contacto (p) y la velocidad de deslizamiento (V), como un parámetro de medición para juzgar si el supuesto modelo puede utilizarse. Utilice el valor pV correspondiente indicado en Fig.1 como guía para seleccionar la tuerca para husillo madre. El valor pV también varía de acuerdo con las condiciones de lubricación.

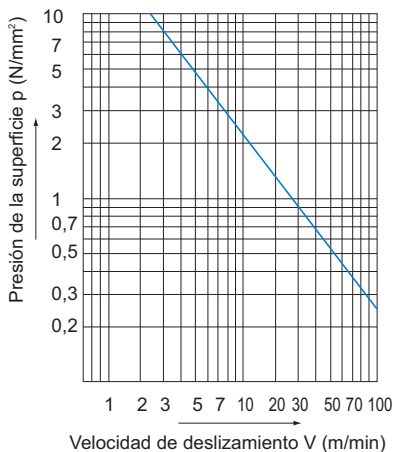


Fig.1 Valor pV

### ● fs: Factor de seguridad

Para calcular la carga aplicada a la tuerca trapezoidal para husillo, es necesario obtener con precisión el efecto de inercia que cambia con el peso y la velocidad dinámica de un objeto. En general, con la máquinas de vaivén o de rotación, no es fácil obtener con precisión todos los factores, tales como el efecto de puesta en marcha y parada, que siempre se repiten. Por lo tanto, si la carga real no puede obtenerse, es necesario seleccionar un cojinete, al mismo tiempo que se deben tener en cuenta los factores de seguridad obtenidos empíricamente (fs) que se muestran en Tabla1.

Tabla1 Factor de seguridad (fs)

Tipo de carga	Límite inferior de fs
Para carga estática utilizada con menos frecuencia	1 a 2
Para una carga unidireccional común	2 a 3
Para una carga en la cual se generan vibraciones/impactos	4 o mayor

● **f<sub>T</sub>: Factor de temperatura**

Si la temperatura de la tuerca trapezoidal para husillo supera la gama de temperaturas normal, se reducirán la resistencia al agarrotamiento de la tuerca y la resistencia del material. Por lo tanto, es necesario multiplicar el par de torsión dinámico admisible (T) y el empuje dinámico admisible (F) por el factor de temperatura correspondiente indicado en la Fig.2.

Por consiguiente, al seleccionar una tuerca trapezoidal para husillo, deben respetarse las siguientes ecuaciones con respecto a su resistencia.

Empuje estático admisible (F)

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot F}{P_F}$$

- f<sub>s</sub> : Factor de seguridad  
(consulte la Tabla1 en **A16-5**)
- f<sub>T</sub> : Factor de temperatura (consulte la Fig.2)
- F : Empuje dinámico admisible (N)
- P<sub>F</sub> : Carga axial (N)

● **Dureza de la superficie y resistencia al desgaste**

La dureza del eje impacta significativamente sobre la resistencia al desgaste de la tuerca trapezoidal para husillo. Si la dureza es igual o inferior a 250 HV, la pérdida por abrasión aumenta, tal como se indica en la Fig.3. La rugosidad de la superficie debe equivaler a 0,80 a o menos.

Un eje con laminado especial alcanza una dureza de superficie de 250 HV o más, gracias al endurecimiento por el laminado, y una rugosidad de superficie de 0,20 a o menos. Por lo tanto, el eje especial laminado presenta una alta resistencia al desgaste.

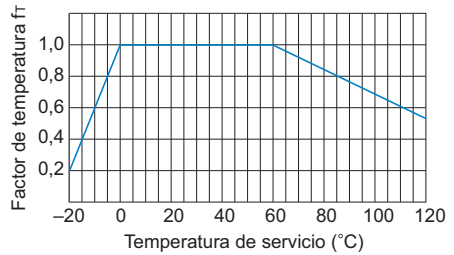


Fig.2 Factor de temperatura

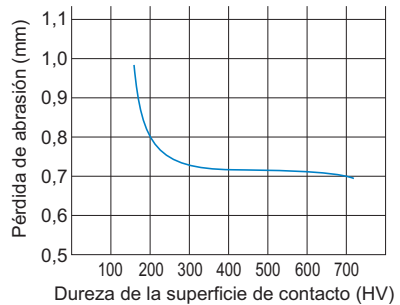


Fig.3 Dureza de la superficie y resistencia al desgaste

**[Cálculo de la presión de la superficie de contacto p]**

El valor de “p” se obtiene de la siguiente manera.

$$p = \frac{P_F}{F} \times 9,8$$

p : Presión de la superficie de contacto sobre el diente por parte de una carga axial (P<sub>F</sub>N) (N/mm<sup>2</sup>)

F : Empuje dinámico admisible (N)

P<sub>F</sub> : Carga axial (N)

**[Cálculo de la velocidad de deslizamiento V en los dientes]**

El valor de “V” se obtiene de la siguiente manera.

$$V = \frac{\pi \cdot D_o \cdot n}{\cos \alpha \times 10^3}$$

V : Velocidad de deslizamiento (m/min)

D<sub>o</sub> : Diámetro efectivo (consulte la tabla de especificación) (mm)

n : Revoluciones por minuto (min<sup>-1</sup>)

$$n = \frac{S}{R \times 10^{-3}}$$

S : Velocidad de alimentación (m/min)

R : Paso (mm)

α : Ángulo de paso (consulte la tabla de especificación) (°)

# Eficiencia y empuje

La eficiencia ( $\eta$ ) en la que los husillos transfieren un par de torsión dentro del empuje se obtiene a partir de la siguiente ecuación.

$$\eta = \frac{1 - \mu \tan \alpha}{1 + \mu / \tan \alpha}$$

- $\eta$  : Eficiencia
- $\alpha$  : Ángulo de avance
- $\mu$  : Resistencia causada por fricción

Fig.4 muestra el resultado de la ecuación arriba mencionada.

El empuje generado cuando se aplica un par de torsión se obtiene a partir de la siguiente ecuación.

$$F_a = \frac{2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot T}{R \times 10^{-3}}$$

- $F_a$  : Empuje generado (N)
- $T$  : Par de torsión (de entrada) (N-m)
- $R$  : Paso (mm)

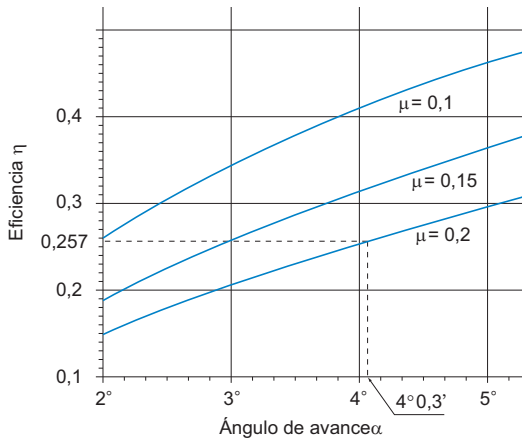


Fig.4 Eficiencia



# Estándares de precisión

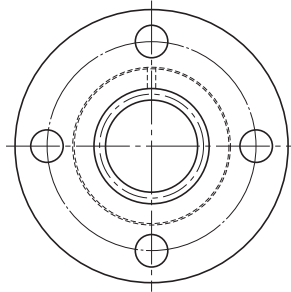
Tabla2 Precisión del eje de husillo de los modelos DCM y DC

Unidad: mm

Símbolo del eje	Eje laminado	Eje recortado	Eje rectificado
Precisión	T <sup>Nota</sup>	K <sup>Nota</sup>	G <sup>Nota</sup>
Error del paso simple (máx)	±0,020	±0,015	±0,005
Error del paso acumulado (máx)	±0,15/300	±0,05/300	±0,015/300

Nota) Los símbolos T, K y G indican métodos de mecanizado para el eje de husillo. Los ejes recortados y los ejes rectificados se fabrican previo pedido.  
Para conocer las longitudes máximas de los ejes recortados y rectificados, póngase en contacto con THK.

# Modelo DCM



Tuerca traapezoidal para husillo	Dimensiones externas			Dimensiones de la tuerca traapezoidal para husillo							
	Diámetro exterior		Longitud	Diámetro de la brida D <sub>1</sub>	H	B	PCD	r	F	d	
	D	Tolerancia h9									
DCM 12	22	0	30	44	6	5,4	31	1,5	7	1,5	
DCM 14	22		30	44	6	5,4	31	1,5	7	1,5	
DCM 16	28	-0,052	35	51	7	6,6	38	1,5	8	1,5	
DCM 18	32		40	56	7	6,6	42	1,5	10,5	2	
DCM 20	32	0	40	56	7	6,6	42	1,5	10,5	2	
DCM 22	36		50	61	8	6,6	47	2	14	2,5	
DCM 25	36		-0,062	50	61	8	6,6	47	2	14	2,5
DCM 28	44			56	76	10	9	58	2	15	2,5
DCM 32	44	-0,074	56	76	10	9	58	2	15	2,5	
DCM 36	52		60	84	10	9	66	2,5	17	3	
DCM 40	58		70	98	12	11	76	2,5	19	3	
DCM 45	64		75	104	12	11	80	2,5	21,5	4	
DCM 50	68		80	109	12	11	85	2,5	24	4	

Nota1) Los ejes recortados (K) y ejes rectificados (G) se fabrican previo pedido. En la tabla de especificación, "longitud estándar del eje" y "longitud máxima del eje" son valores correspondientes a ejes laminados (T). Para conocer las longitudes máximas de los ejes recortados (K) o rectificados (G), póngase en contacto con THK.

Nota2) El empuje dinámico admisible (F) indica el par de torsión en el que la presión de la superficie de contacto en los dientes del husillo equivale a 9,8 N/mm<sup>2</sup>.

Nota3) La carga estática admisible (P) de la brida indica la resistencia de la brida en comparación de la carga, como se muestra en la figura de la derecha.

## Código del modelo

Combinación de tuerca traapezoidal para husillo y eje de husillo

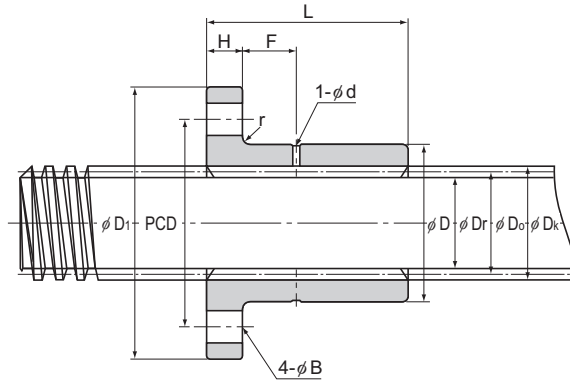
**2 DCM20 +1500L T**

Longitud total del eje de husillo (en mm)

Descripción del modelo de tuerca traapezoidal para husillo

Descripción del eje de husillo (T: eje laminado)

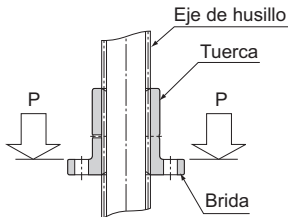
Cantidad de tuercas traapezoidales para husillo utilizadas en el mismo eje



Unidad: mm

Eje de husillo	Detalles del eje de husillo					Longitud estándar del eje	Longitud máxima del eje	Empuje dinámico admisible	Carga estática admisible de la brida	Masa				
	Descripción del modelo <sup>(nota)</sup>	Diámetro exterior	Diámetro efectivo	Diámetro menor de rosca	Paso					Ángulo de paso	F <sup>(nota 2)</sup>	P <sup>(nota 3)</sup>	Tuerca para husillo	Eje de husillo
CS 12	12	11	9,5	2	3°19'	1000	1500	3920	20200	100	0,8			
CS 14	14	12,5	10,5	3	4°22'	1000	1500	4900	16900	85	1			
CS 16	16	14,5	12,5	3	3°46'	1000	1500	6670	31500	160	1,3			
CS 18	18	16	13,5	4	4°33'	1000	2000	8730	42000	230	1,6			
CS 20	20	18	15,5	4	4°03'	1500	2000	9800	37200	210	2			
CS 22	22	19,5	16,5	5	4°40'	1500	2500	12400	48600	320	2,3			
CS 25	25	22,5	19,5	5	4°03'	1500	3000	14200	39800	290	3,1			
CS 28	28	25,5	22,5	5	3°34'	2000	3000	17900	69200	550	4			
CS 32	32	29	25,5	6	3°46'	2000	4000	21100	54200	490	5,2			
CS 36	36	33	29,5	6	3°19'	2000	4000	25800	84500	670	6,7			
CS 40	40	37	33,5	6	2°57'	2000	4000	33800	106000	980	8,4			
CS 45	45	41	36,5	8	3°33'	3000	5000	42100	125000	1310	10,4			
CS 50	50	46	41,5	8	3°10'	3000	5000	50100	128000	1430	13			

Tuerca trapezoidal para husillo



#### Código del modelo

- Solamente tuerca trapezoidal para husillo

**DCM20**

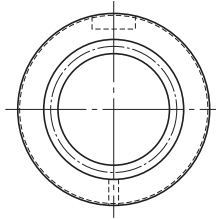
Descripción del modelo de la tuerca trapezoidal para husillo

- Eje de husillo

**CS20 T +1500L**

Descripción del modelo eje de husillo (T: eje laminado) Descripción del eje de husillo (T: eje laminado) Longitud total del eje de husillo (en mm)

# Modelo DC



Descripción del modelo	Dimensiones externas			Dimensiones de la tuerca trapecoidal para husillo					
	Diámetro exterior		L	Dimensiones de la ranura de chaveta					
	D	Tolerancia h9		b	Tolerancia N9	t	ℓ	d	r
DC 12	22	-0,052	22	4	0 -0,030	2	16	1,5	1
DC 14	22		22	4		2	16	1,5	1
DC 16	28		26	5		2,5	18	1,5	1
DC 18	32	-0,062	31	7	0 -0,036	2,5	22	2	1
DC 20	32		31	7		2,5	22	2	1
DC 22	36		40	7		2,5	26	2,5	1
DC 25	36		40	7		2,5	26	2,5	1
DC 28	44		45	10		4	32	2,5	1,5
DC 32	44		45	10		4	32	2,5	1,5
DC 36	52	-0,074	49	12	0 -0,043	4,5	40	3	1,5
DC 40	58		57	15		5	42	3	1,5
DC 45	64		62	15		5	48	4	1,5
DC 50	68		67	15		5	52	4	1,5

Nota1) Los ejes recortados (K) y ejes rectificados (G) se fabrican previo pedido. En la tabla de especificación, "longitud estándar del eje" y "longitud máxima del eje" son valores correspondientes a ejes laminados (T).

Para conocer las longitudes máximas de los ejes recortados (K) o rectificados (G), póngase en contacto con THK.

Nota2) El empuje dinámico admisible (F) indica el par de torsión en el que la presión de la superficie de contacto en los dientes del husillo equivale a 9,8 N/mm<sup>2</sup>.

## Código del modelo

Combinación de tuerca trapecoidal para husillo y eje de husillo

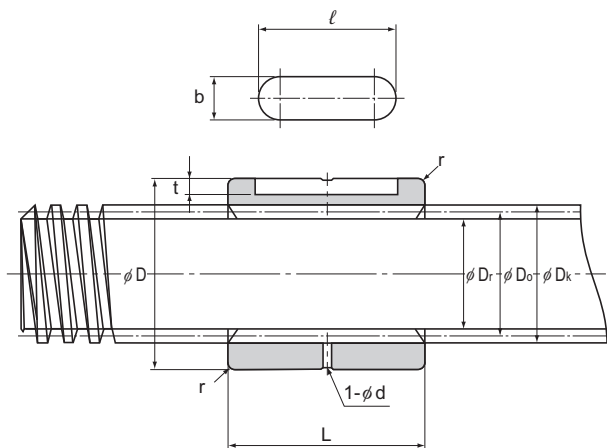
**2 DC20 +1500L T**

Longitud total del eje de husillo (en mm)

Descripción del modelo de tuerca trapecoidal para husillo

Descripción del eje de husillo (T: eje laminado)

Cantidad de tuercas trapecoidales para husillo utilizadas en el mismo eje



Unidad: mm

Eje de husillo	Detalles del eje de husillo					Longitud estándar del eje	Longitud máxima del eje	Empuje dinámico admisible $F^{(nota\ 2)}$ N	Masa	
	Descripción del modelo <sup>(nota)</sup>	Diámetro exterior $D_e$	Diámetro efectivo $D_o$	Diámetro menor de rosca $D_r$	Paso R				Ángulo de paso $\alpha$	Tuerca para husillo g
CS 12	12	11	9,5	2	3°19'	1000	1500	2840	40	0,8
CS 14	14	12,5	10,5	3	4°22'	1000	1500	3630	45	1
CS 16	16	14,5	12,5	3	3°46'	1000	1500	4900	75	1,3
CS 18	18	16	13,5	4	4°33'	1000	2000	6860	120	1,6
CS 20	20	18	15,5	4	4°03'	1500	2000	7650	110	2
CS 22	22	19,5	16,5	5	4°40'	1500	2500	9900	180	2,3
CS 25	25	22,5	19,5	5	4°03'	1500	3000	11400	155	3,1
CS 28	28	25,5	22,5	5	3°34'	2000	3000	14400	280	4
CS 32	32	29	25,5	6	3°46'	2000	4000	17100	230	5,2
CS 36	36	33	29,5	6	3°19'	2000	4000	21200	380	6,7
CS 40	40	37	33,5	6	2°57'	2000	4000	27500	520	8,4
CS 45	45	41	36,5	8	3°33'	3000	5000	34900	730	10,4
CS 50	50	46	41,5	8	3°10'	3000	5000	42100	810	13

Tuerca trapezoidal para husillo

### Código del modelo

- Solamente tuerca trapezoidal para husillo

**DC20**

Descripción del modelo de la tuerca trapezoidal para husillo

- Eje de husillo

**CS20 T +1500L**

Descripción del modelo del eje del husillo (T: eje laminado)      Descripción del eje de husillo (T: eje laminado)      Longitud total del eje de husillo (en mm)

## Fijación

Para el ajuste entre el diámetro exterior de la tuerca de husillo y el alojamiento, recomendamos una fijación floja.

Tolerancia de diámetro interior del alojamiento: G7

## Instalación

### [Sobre el achanflanado del acoplamiento]

Para aumentar la resistencia de la base de la brida de la tuerca trapezoidal para husillo, la esquina se mecaniza para que tenga una forma de R. Por lo tanto, es necesario achanfalanar el borde interior del acoplamiento.

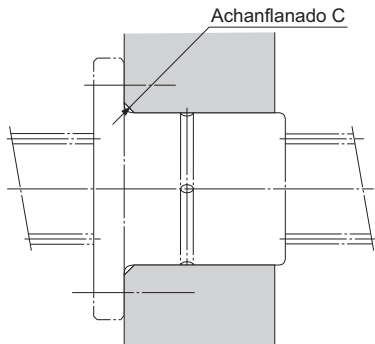


Fig.1

Tabla1 Achanflanado del alojamiento interior

Unidad: mm

Descripción del modelo	Achanflanado del acoplamiento C (Mín.)
DCM	
12	2
14	
16	
18	
20	2,5
22	
25	
28	
32	3
36	
40	
45	
50	

**[Orientación de montaje recomendada]**

Cuando se transporta verticalmente un objeto pesado utilizando el eje de husillo, es seguro montar el husillo, como se muestra en la Fig.2 donde se proporcionan soportes en los orificios de montaje para evitar que el objeto móvil se caiga; incluso si la tuerca trapezoidal para husillo se rompe debido a una sobrecarga o un impacto.

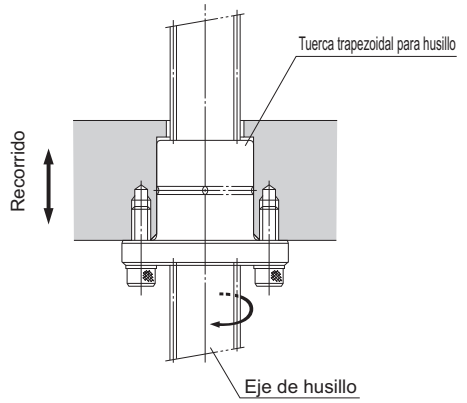


Fig.2 Orientación de montaje recomendada

**[Ejemplo de instalación]**

La Fig.3 muestra ejemplos de montaje de las tuercas trapezoidales para husillo. Al montar la tuerca trapezoidal para husillo, asegure suficiente resistencia de ajuste en dirección axial. Para la tolerancia del diámetro interior de la caja, consulte la sección referida a ajuste en **A16-14**.

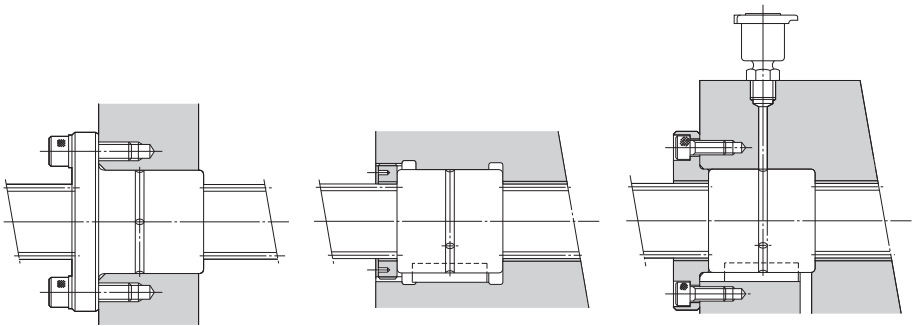


Fig.3 Ejemplos de instalación de la tuerca trapezoidal para husillo

# Lubricación

Debido a que tuerca para husillo se entrega sin lubricante/grasa, es necesario reponer la cantidad adecuada de lubricante/grasa tras su instalación.

Seleccione un método de lubricación acorde a las condiciones de servicio.

## [Aceite de lubricación]

Para la lubricación de una tuerca trapezoidal para husillo, se recomienda aceite de lubricación. En especial, la lubricación por baño de aceite o la lubricación por goteo ofrecen una particular efectividad. La lubricación por baño de aceite es el método más adecuado debido a que se ajusta a condiciones adversas, tales como alta velocidad, carga pesada o transmisión de calor exterior, y enfría la tuerca para husillo madre. La lubricación por goteo es apta para velocidad baja a media y carga ligera a media. Seleccione un lubricante de acuerdo con las condiciones, tal como se indica en la Tabla2.

Tabla2 Selección de un lubricante

Condición	Tipos de lubricantes
Velocidad baja, carga elevada, alta temperatura	Aceite de turbina o aceite para superficies deslizantes de alta viscosidad
Alta velocidad, carga ligera, baja temperatura	Aceite de turbina o aceite para superficies deslizantes de baja viscosidad

## [Grasa de lubricación]

En una alimentación de baja velocidad, que es menos frecuente, el usuario puede lubricar el sistema de deslizamiento aplicando grasa manualmente al eje regularmente o utilizando el orificio de engrasado en la tuerca trapezoidal para husillo. Recomendamos utilizar grasa de jabón de litio de alta calidad n.º 2.



## Código de modelo

Las configuraciones de los códigos de modelos varían según las características del modelo. Remítase a la configuración del código de modelo de muestra correspondiente.

### [Tuerca trapezoidal para husillo]

#### ● Modelos DCM, DC y CS

- Solamente tuerca trapezoidal para husillo

- Eje de husillo

**DC20**

Descripción del modelo de tuerca trapezoidal para husillo

**CS20 T +1500L**

Descripción del eje de husillo (T: eje laminado)

Longitud total del eje de husillo (en mm)

Descripción del modelo de eje de husillo

- Combinación de tuerca trapezoidal para husillo y eje de husillo

**2 DC20 +1500L T**

Descripción del modelo de tuerca trapezoidal para husillo

Longitud total del eje de husillo (en mm)

Descripción del eje de husillo (T: eje laminado)

Cantidad de tuercas trapezoidales para husillo utilizados en el mismo eje

