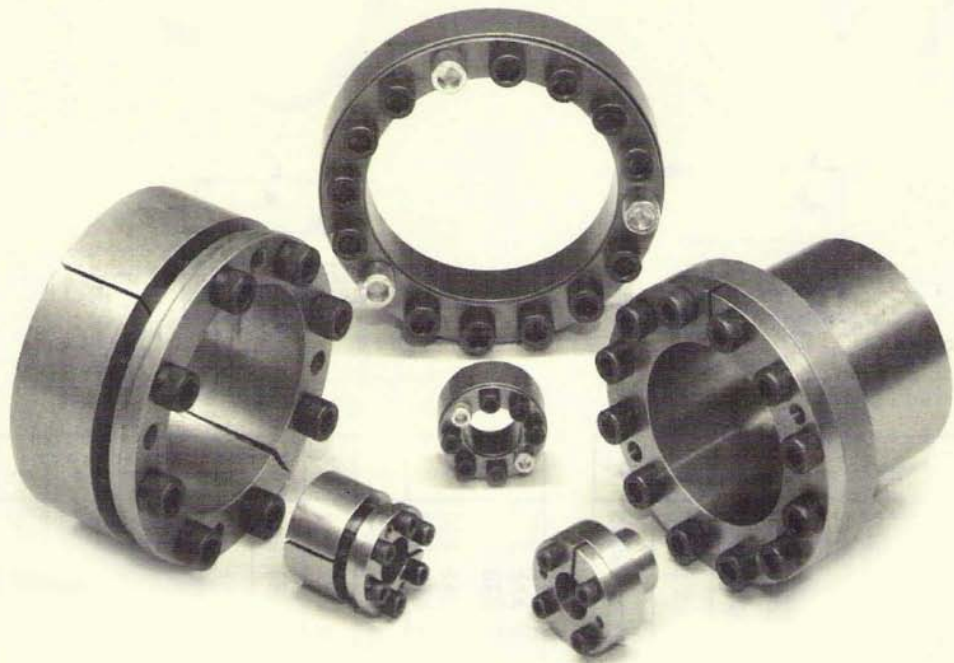


## BUJES DE FIJACIÓN



### El buje de sujeción

Es un componente mecánico cuya misión es la de conectar, por fricción estática, dos o más elementos que pueden así transmitir un momento de torsión y absorber un impulso axial.

### Composición

El buje de sujeción está generalmente compuesto por dos anillos cortados, uno dentro del otro, que tienen las caras de contacto cónicas, y por una serie de tornillos de fijación.

### Funcionamiento

Apretando los tornillos alternativamente se fuerzan, una dentro de la otra, las caras cónicas de los anillos cortados: la deformación radial obtenida determina una presión que permite asegurar perfectamente los elementos a montar en la posición angular y axial requerida.

### Aplicaciones

A la mayoría de los mecanismos que necesitan el acople y la fijación de las partes en que el saliente de una debe ser introducido en la correspondiente cavidad de la otra. Algunos ejemplos de aplicación son la fijación de volantes, de poleas para correas y cables, de ruedas para cadenas, engranajes, palancas, levas de disco, excéntricas, discos de frenos, bridas de reductores, acoplamientos, tambores para bandas transportadoras, mandos para ascensores, en la fabricación de grúas, transportadores motores Diesel, máquinas para la producción y elaboración del vidrio y de la cerámica, máquinas empaquetadoras, prensas, molinos, trituradores, etc.

### Possibilidades de empleo

En todos los casos en los que se utilizan sistemas tradicionales como la soldadura, las chavetas derechas y tangenciales, las lengüetas, los pasadores y los ejes cónicos, las ranuras, las sujeciones en caliente.

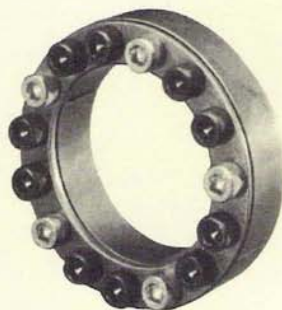
### Razones de empleo

Para simplificar las operaciones de montaje y eliminar las mecanizaciones muy caras, como por ejemplo la ejecución de las ranuras de chavetas y su ajuste final, que necesitan un equipamiento adecuado y una fuerza laboral cualificada.

### Ventajas

Reducción de las ejecuciones mecánicas; posibilidad de utilizar las barras estradas comerciales eliminación de los juegos de trabajo; distribución de la carga sobre toda la superficie de contacto y no solamente sobre los lados de la chaveta; ninguna posibilidad de ruptura debida a cizallamiento; aumento de la sección resistente de los ejes; alta resistencia a la torsión; posibilidad de aumentar los impulsos axiales y los pares transmisibles aumentando el número de los bujes empleados; protección contra las sobrecargas; facilidad de posicionamiento angular y axial de los componentes; ningún juego angular y axial; reducción de la rugosidad; ningún desgaste; protección contra la oxidación; completa intercambiabilidad; simplicidad de montaje, desmontaje y manutención.

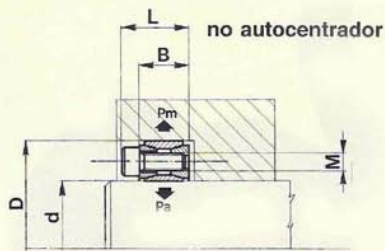
# Bujes de fijación



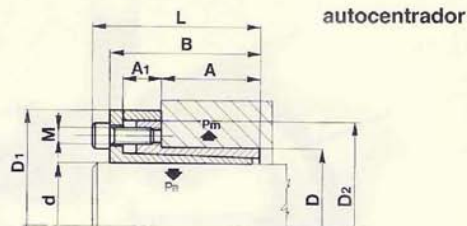
**TIPO A**



**TIPO B**



no autocentrador



autocentrador

Referencia	d mm	D mm	B mm	L mm
CAL-PA 20/ 47	20	47	20	26
CAL-PA 22/ 47	22	47	20	26
CAL-PA 24/ 50	24	50	20	26
CAL-PA 25/ 50	25	50	20	26
CAL-PA 28/ 55	28	55	20	26
CAL-PA 30/ 55	30	55	20	26
CAL-PA 32/ 60	32	60	20	26
CAL-PA 35/ 60	35	60	20	26
CAL-PA 38/ 65	38	65	20	26
CAL-PA 40/ 65	40	65	20	26
CAL-PA 42/ 75	42	75	24	32
CAL-PA 45/ 75	45	75	24	32
CAL-PA 48/ 80	48	80	24	32
CAL-PA 50/ 80	50	80	24	32
CAL-PA 55/ 85	55	85	24	32
CAL-PA 60/ 90	60	90	24	32
CAL-PA 65/ 95	65	95	24	32
CAL-PA 70/110	70	110	28	38
CAL-PA 75/115	75	115	28	38
CAL-PA 80/120	80	120	28	38
CAL-PA 85/125	85	125	28	38
CAL-PA 90/130	90	130	28	38
CAL-PA 95/135	95	135	28	38
CAL-PA 100/145	100	145	30	42
CAL-PA 110/155	110	155	30	42
CAL-PA 120/165	120	165	30	42
CAL-PA 130/180	130	180	38	50
CAL-PA 140/190	140	190	38	50
CAL-PA 150/200	150	200	38	50
CAL-PA 160/210	160	210	38	50
CAL-PA 170/225	170	225	44	58
CAL-PA 180/235	180	235	44	58
CAL-PA 190/250	190	250	52	66
CAL-PA 200/260	200	260	52	66
CAL-PA 220/285	220	285	56	72
CAL-PA 240/305	240	305	56	72
CAL-PA 260/325	260	325	56	72
CAL-PA 280/355	280	355	66	84
CAL-PA 300/375	300	375	66	84
CAL-PA 320/405	320	405	78	101
CAL-PA 340/425	340	425	78	101
CAL-PA 360/455	360	455	90	116
CAL-PA 380/475	380	475	90	116
CAL-PA 400/495	400	495	90	116

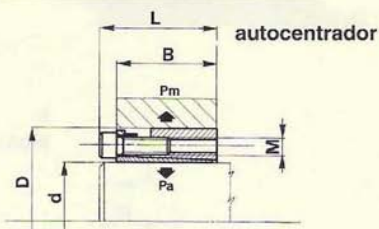
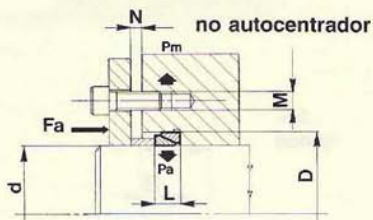
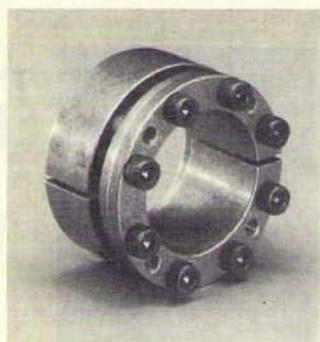
Referencia	d mm	D mm	D1 mm	D2 mm	A mm	A1 mm	B mm	L mm
CAL-PB 10/ 16	10	16	28	25	14	9	26	30
CAL-PB 12/ 18	12	18	32	28	14	9	26	31
CAL-PB 14/ 23	14	23	38	33	14	9	26	31
CAL-PB 15/ 24	15	24	45	40	16	13	36	42
CAL-PB 16/ 24	16	24	45	40	16	13	36	42
CAL-PB 17/ 25	17	25	45	40	16	13	36	42
CAL-PB 18/ 26	18	26	47	42	18	13	38	44
CAL-PB 19/ 27	19	27	49	43	18	13	38	44
CAL-PB 20/ 28	20	28	49	45	18	13	38	44
CAL-PB 22/ 32	22	32	54	49	25	13	45	51
CAL-PB 24/ 34	24	34	56	51	25	13	45	51
CAL-PB 25/ 34	25	34	56	51	25	13	45	51
CAL-PB 28/ 39	28	39	61	56	25	13	45	51
CAL-PB 30/ 41	30	41	62	57	25	13	45	51
CAL-PB 32/ 43	32	43	65	59	30	13	50	56
CAL-PB 35/ 47	35	47	69	64	30	13	50	56
CAL-PB 38/ 50	38	50	72	67	30	13	50	56
CAL-PB 40/ 53	40	53	75	70	30	13	50	56
CAL-PB 42/ 55	42	55	78	73	40	17	65	73
CAL-PB 45/ 59	45	59	85	79	40	17	65	73
CAL-PB 48/ 62	48	62	87	82	45	17	70	78
CAL-PB 50/ 65	50	65	92	85	45	17	70	78
CAL-PB 55/ 71	55	71	98	92	50	17	75	83
CAL-PB 60/ 77	60	77	104	98	50	17	75	83
CAL-PB 65/ 84	65	84	111	105	50	17	75	83
CAL-PB 70/ 90	70	90	119	114	60	20	91	101
CAL-PB 75/ 95	75	95	126	120	60	20	91	101
CAL-PB 80/100	80	100	131	125	70	20	101	111
CAL-PB 85/106	85	106	137	131	70	20	101	111
CAL-PB 90/112	90	112	143	137	70	20	101	111
CAL-PB 95/120	95	120	153	146	70	20	101	111
CAL-PB 100/125	100	125	162	155	80	24	117	129
CAL-PB 110/140	110	140	175	167	70	24	107	119
CAL-PB 120/155	120	155	195	187	90	24	127	139
CAL-PB 130/165	130	165	205	197	90	24	127	139

Posicionamientos axiales de precisión

# bujes de fijación



TIPO C    TIPO D



Referencia	d mm	D mm	L mm
CAL-PC 10/ 13	10	13	4,5
CAL-PC 12/ 15	12	15	4,5
CAL-PC 13/ 16	13	16	4,5
CAL-PC 14/ 18	14	18	6,3
CAL-PC 15/ 19	15	19	6,3
CAL-PC 16/ 20	16	20	6,3
CAL-PC 17/ 21	17	21	6,3
CAL-PC 18/ 22	18	22	6,3
CAL-PC 19/ 24	19	24	6,3
CAL-PC 20/ 25	20	25	6,3
CAL-PC 22/ 26	22	26	6,3
CAL-PC 24/ 28	24	28	6,3
CAL-PC 25/ 30	25	30	6,3
CAL-PC 28/ 32	28	32	6,3
CAL-PC 30/ 35	30	35	6,3
CAL-PC 32/ 36	32	36	6,3
CAL-PC 35/ 40	35	40	7,0
CAL-PC 36/ 42	36	42	7,0
CAL-PC 38/ 44	38	44	7,0
CAL-PC 40/ 45	40	45	8,0
CAL-PC 42/ 48	42	48	8,0
CAL-PC 45/ 52	45	52	10,0
CAL-PC 48/ 55	48	55	10,0
CAL-PC 50/ 57	50	57	10,0
CAL-PC 55/ 62	55	62	10,0
CAL-PC 56/ 64	56	64	12,0
CAL-PC 60/ 68	60	68	12,0
CAL-PC 63/ 71	63	71	12,0
CAL-PC 65/ 73	65	73	12,0
CAL-PC 70/ 79	70	79	14,0
CAL-PC 71/ 80	71	80	14,0
CAL-PC 75/ 84	75	84	14,0
CAL-PC 80/ 91	80	91	17,0
CAL-PC 85/ 96	85	96	17,0
CAL-PC 90/101	90	101	17,0
CAL-PC 95/106	95	106	17,0
CAL-PC 100/114	100	114	21,0
CAL-PC 110/124	110	124	21,0
CAL-PC 120/134	120	134	21,0
CAL-PC 130/148	130	148	28,0
CAL-PC 140/158	140	158	28,0
CAL-PC 150/168	150	168	28,0

Referencia	d mm	D mm	B mm	L mm
CAL-PD 19/ 47	19	47	42	48
CAL-PD 20/ 47	20	47	42	48
CAL-PD 22/ 47	22	47	42	48
CAL-PD 24/ 50	24	50	42	48
CAL-PD 25/ 50	25	50	42	48
CAL-PD 28/ 55	28	55	42	48
CAL-PD 30/ 55	30	55	42	48
CAL-PD 32/ 60	32	60	42	48
CAL-PD 35/ 60	35	60	42	48
CAL-PD 38/ 65	38	65	42	48
CAL-PD 40/ 65	40	65	42	48
CAL-PD 42/ 75	42	75	50	58
CAL-PD 45/ 75	45	75	50	58
CAL-PD 48/ 80	48	80	50	58
CAL-PD 50/ 80	50	80	50	58
CAL-PD 55/ 85	55	85	50	58
CAL-PD 60/ 90	60	90	50	58
CAL-PD 65/ 95	65	95	50	58
CAL-PD 70/110	70	110	60	70
CAL-PD 75/115	75	115	60	70
CAL-PD 80/120	80	120	60	70
CAL-PD 85/125	85	125	60	70
CAL-PD 90/130	90	130	60	70
CAL-PD 95/135	95	135	60	70
CAL-PD 100/145	100	145	68	80
CAL-PD 110/155	110	155	68	80
CAL-PD 120/165	120	165	68	80

Para transmitir los pares elevados

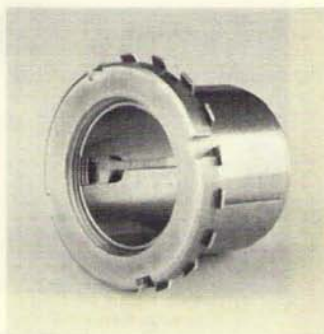
Para transmitir los pares medio-débiles

# BUJES de fijación

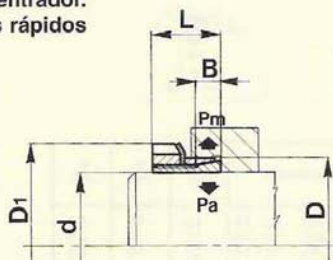
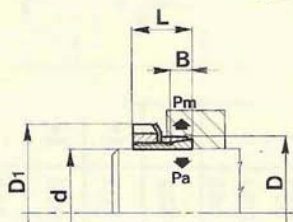


TIPO  
**H**

TIPO  
**I**



Buje de sujeción, autocentrador.  
Montajes y desmontajes rápidos



Referencia	d mm	D mm	D1 mm	B mm	L mm
CAL-PH 14/25	14	25	32	6,5	16,5
CAL-PH 15/25	15	25	32	6,5	16,5
CAL-PH 16/25	16	25	32	6,5	16,5
CAL-PH 17/25	17	25	32	6,5	16,5
CAL-PH 18/30	18	30	38	6,5	16,5
CAL-PH 19/30	19	30	38	6,5	18,0
CAL-PH 20/30	20	30	38	6,5	18,0
CAL-PH 22/35	22	35	38	6,5	18,0
CAL-PH 24/35	24	35	45	6,5	18,0
CAL-PH 25/35	25	35	45	6,5	18,0
CAL-PH 28/40	28	40	52	6,5	18,0
CAL-PH 30/40	30	40	52	8,0	19,5
CAL-PH 32/45	32	45	58	8,0	21,5
CAL-PH 35/45	35	45	58	8,0	21,5
CAL-PH 36/50	36	50	65	8,0	21,5
CAL-PH 35/50	38	50	65	8,0	21,5
CAL-PH 40/50	40	50	64	10,0	25,5
CAL-PH 42/55	42	55	70	10,0	25,5
CAL-PH 45/55	45	55	70	10,0	25,5
CAL-PH 48/60	48	60	75	10,0	25,5
CAL-PH 50/60	50	60	75	10,0	25,5
CAL-PH 55/68	55	65	80	12,0	27,5
CAL-PH 56/68	56	68	80	12,0	27,5
CAL-PH 60/70	60	70	85	12,0	28,5

Referencia	d mm	D mm	D1 mm	B mm	L mm
CAL-PI 14/25	14	25	32	20	30
CAL-PI 15/25	15	25	32	20	30
CAL-PI 16/25	16	25	32	20	30
CAL-PI 17/25	17	25	32	20	32
CAL-PI 18/30	18	30	38	20	32
CAL-PI 19/30	19	30	38	20	32
CAL-PI 20/30	20	30	38	20	32
CAL-PI 22/35	22	35	38	25	36
CAL-PI 24/35	24	35	45	25	36
CAL-PI 25/35	25	35	45	25	36
CAL-PI 28/40	28	40	52	25	36
CAL-PI 30/40	30	40	52	25	36
CAL-PI 32/45	32	45	58	30	44
CAL-PI 35/45	35	45	58	30	44
CAL-PI 36/50	36	50	65	30	44
CAL-PI 38/50	38	50	64	30	45
CAL-PI 40/50	40	50	64	30	45
CAL-PI 42/55	42	55	70	30	45
CAL-PI 45/55	45	55	70	30	46
CAL-PI 48/60	48	60	75	30	46
CAL-PI 50/60	50	60	75	30	46
CAL-PI 55/65	55	65	80	30	46
CAL-PI 56/68	56	68	80	30	46
CAL-PI 60/70	60	70	85	30	52

# bujes de fijación

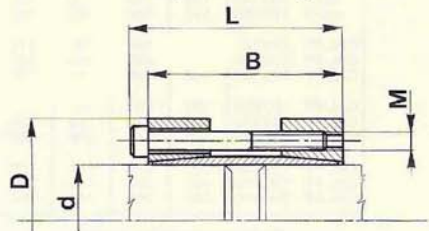


**TIPO  
M**

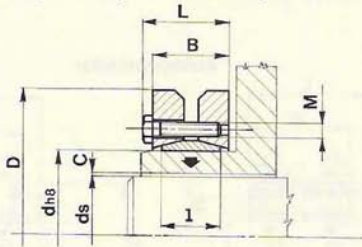


**TIPO  
SD**

**Acoplamiento rígido**



**Buje de sujeción de bloqueo exterior**



Referencia	d mm	D mm	B mm	L mm
CAL-PM 15/ 45	15	45	50	56
CAL-PM 16/ 45	16	45	50	56
CAL-PM 17/ 45	17	45	50	56
CAL-PM 18/ 50	18	50	50	56
CAL-PM 19/ 50	19	50	50	56
CAL-PM 20/ 50	20	50	50	56
CAL-PM 22/ 55	22	55	60	66
CAL-PM 24/ 55	24	55	60	66
CAL-PM 25/ 55	25	55	60	66
CAL-PM 28/ 60	28	60	60	66
CAL-PM 30/ 60	30	60	60	66
CAL-PM 32/ 75	32	75	75	83
CAL-PM 35/ 75	35	75	75	83
CAL-PM 38/ 75	38	75	75	83
CAL-PM 40/ 75	40	75	75	83
CAL-PM 42/ 85	42	85	85	93
CAL-PM 45/ 85	45	85	85	93
CAL-PM 48/ 90	48	90	85	93
CAL-PM 50/ 90	50	90	85	93
CAL-PM 55/ 95	55	95	85	93
CAL-PM 60/100	60	100	85	93
CAL-PM 65/110	65	110	85	93
CAL-PM 70/120	70	120	100	110
CAL-PM 80/125	80	125	100	110

**Para conectar  
las extremidades de eje**

Referencia	d h8 mm	d_s mm	D mm	L mm	B mm	l mm	C máx.
CAL-PSD 24/50	24	19 20 21	50	23	19	14	0,017
CAL-PSD 30/60	30	24 25 26	60	25	21	16	0,017
CAL-PSD 36/72	36	28 30 31	72	27	23	18	0,017
CAL-PSD 44/80	44	32 35 36	80	29	25	20	0,032
CAL-PSD 50/90	50	38 40 42	90	31	27	22	0,032
CAL-PSD 55/100	55	42 45 48	100	34	30	23	0,032
CAL-PSD 62/110	62	48 50 52	110	34	30	23	0,032
CAL-PSD 68/115	68	50 55 60	115	34	30	23	0,038
CAL-PSD 80/145	80	60 65 70	145	38	32	25	0,048
CAL-PSD 100/170	100	70 75 80	170	49,5	44	34	0,048
CAL-PSD 125/215	125	85 90 95	215	61	54	42	0,056

**Excelente concentricidad**

## TIPO F



autocentrador



Referencia	d mm	D mm	B mm	L mm
CAL-PF 40/65	40	65	45	51
CAL-PF 45/75	45	75	45	51
CAL-PF 48/80	48	80	64	72
CAL-PF 50/80	50	80	64	72
CAL-PF 55/85	55	85	64	72
CAL-PF 60/90	60	90	64	72
CAL-PF 65/95	65	95	64	72
CAL-PF 70/110	70	110	78	88
CAL-PF 75/115	75	115	78	88
CAL-PF 80/120	80	120	78	88
CAL-PF 85/125	85	125	78	88
CAL-PF 90/130	90	130	78	88
CAL-PF 95/135	95	135	78	88
CAL-PF 100/145	100	145	100	112
CAL-PF 110/155	110	155	100	112
CAL-PF 120/165	120	165	100	112
CAL-PF 130/180	130	180	116	130
CAL-PF 140/190	140	190	116	130
CAL-PF 150/200	150	200	116	130
CAL-PF 160/210	160	210	116	130
CAL-PF 170/225	170	225	146	162
CAL-PF 180/235	180	235	146	162
CAL-PF 190/250	190	250	146	162
CAL-PF 200/260	200	260	146	162

Para transmitir pares muy elevados

hasta el CAL-PF 48/80

desde el CAL-PF 50/80 en adelante

### Selección y cálculo de los bujes de sujeción

La selección del buje de sujeción a utilizar debe ser efectuada no solamente basándose en las exigencias geométricas del proyecto, sino sobre todo, en los pares y en los esfuerzos que tendrá que soportar. Por tanto, deben tenerse en cuenta los siguientes elementos:

Mt = Nm (momento de torsión a transmitir)

d = mm (diámetro del eje en mm)

F = kN (fuerza axial eventual)

$$Mt = 9550 \cdot \frac{P(kW)}{n}$$

Mt = Nm

P = potencia en kW

n = r.p.m.

Si el par de arranque o las variaciones de la carga alcanzan durante el funcionamiento, valores considerables, la potencia P tendrá que ser corregida utilizando el factor de servicio apropiado.

El buje de sujeción elegido deberá transmitir un par T igual o superior al momento de torsión Mt. Si no se conoce el diámetro del eje, es posible hallarlo según esta fórmula:

$$d = \sqrt[3]{\frac{5,1 \cdot Mt \cdot 1000}{kt}}$$

d = diámetro del eje mm

Mt = momento de torsión en Nm

kt = carga unitaria de seguridad a la torsión del material en N/mm<sup>2</sup>

(nuestro ejemplo  $\sigma_{0,2} = 180 \text{ N/mm}^2$ )

el valor de multiplicación C =

(nuestro ejemplo C = 1,73)

(las coordenadas de Pm, f,  $\sigma_{0,2}$ ,

permiten obtener el valor de

multiplicación C.)

El diámetro exterior mínimo Dm será por

tanto igual o superior a:

$$Dm = D \cdot C = 80 \cdot 1,73 = 138,4 \text{ mm}$$

Si el buje de sujeción tiene que ser montado sobre un eje hueco, es necesario verificar que esto tenga un espesor suficiente.

$$d \text{ máx.} \leq d \cdot \sqrt{\frac{\sigma_{0,2} \cdot 2 \cdot Pa}{\sigma_{0,2}}}$$

Si el buje, además de un esfuerzo tangencial, debe contemporáneamente soportar un esfuerzo axial, es necesario sumar vectorialmente las dos solicitaciones o calcularlas según la fórmula

$$Mt \text{ (tot)} = \sqrt{Mtc^2 + (Fa \cdot \frac{d}{2})^2} = Nm$$

d = diámetro del eje sobre el cual

está montado el buje de sujeción mm

d<sub>i</sub> = diámetro interior máx. del eje mm

P<sub>a</sub> = presión superficial sobre el eje N/mm<sup>2</sup>

Fa = fuerza axial aplicada kN

M<sub>tc</sub> = momento de torsión corregido Nm

### Dimensiones del cubo

Se obtiene el diámetro exterior mínimo del cubo utilizando la tabla de la página 33 que, basándose en la forma constructiva (coeficiente de forma f), en el límite de enervación  $\sigma_{0,2}$  del material empleado, en la presión superficial Pm, proporciona un valor C que, multiplicado por el diámetro D del buje elegido, determina el diámetro exterior mínimo del cubo.

### Ejemplo

Diámetro del eje 50 mm

buje de sujeción CAL-PA 50 (D = 80)

Pm = 150 N/mm<sup>2</sup>

Material del cubo G25

Coefficiente de forma f = 0,6

Pm = Presión superficial sobre el cubo

$\sigma_{0,2}$  = Carga de enervación con

deformación permanente de 0,2 % N/mm<sup>2</sup>

f = coeficiente de forma (véase los diseños

explicativos a la página 33.)

D = diámetro exterior del buje de sujeción.

En la tabla a la página 33 hay:

a la izquierda:

las diferentes formas constructivas del

cubo y el coeficiente de forma

correspondiente.

a la derecha:

el valor de presión superficial Pm (nuestro

ejemplo = 120 N/mm<sup>2</sup>)

el coeficiente de forma f

(nuestro ejemplo f = 0,6)

la carga de enervación  $\sigma_{0,2}$  en relación al

material empleado