

GGB-CSM[®] y GGB-CBM[®]

**SOLUCIONES EN COJINETES METÁLICOS Y BIMETÁLICOS
AUTOLUBRICADOS SIN PLOMO**

Índice

Introducción	3	Contramateriales	12
Aplicaciones	4	Contramateriales compatibles	13
Composición	4	Instalación de los cojinetes	14
Funcionamiento en seco	4	Instalación de los cojinetes lisos GGB-CSM® a presión	14
Diseños disponibles	5	Fijación de las placas deslizantes GGB-CSM® con tornillos avellanados	15
Composición y propiedades	6	Sujeción mecánica de los cojinetes lisos GGB-CSM®	16
Propiedades mecánicas de GGB-CSM®	6	Instalación de los cojinetes lisos GGB-CBM® a presión	17
Aplicaciones típicas de GGB-CSM®	6	Fijación de las placas deslizantes GGB-CBM® con tornillos avellanados	19
Propiedades mecánicas de GGB-CBM®	7	Cantidad y posición de los tornillos en las placas deslizantes GGB-CBM®	20
Aplicaciones típicas de GGB-CBM®	7	Hoja de datos para el diseño del cojinete	21
Resistencia química de GGB-CSM®/GGB-CBM®	8	La historia de GGB	22
Medidas	10		
Cojinetes lisos cilíndricos GGB-CBM®	10		
Placas de deslizamiento GGB-CBM®	11		

Información sobre los productos

GGB garantiza que los productos descritos en este documento carecen de fallas de fabricación o deficiencias de material. Los detalles incluidos en este documento se han registrado como referencia a la hora de evaluar la aptitud del material para el fin deseado. Han sido desarrollados a partir de nuestras propias investigaciones internas y publicaciones de acceso general. No suponen ninguna garantía de las propiedades de los materiales en sí.

Salvo declaración por escrito, GGB no garantiza que los productos descritos sean aptos para un determinado fin o unas condiciones de funcionamiento específicas. GGB no asume ninguna responsabilidad por la pérdida, daños o costos, sea cual sea su origen, derivados del uso directo o indirecto de estos productos.

Los pactos y condiciones de venta y entrega de GGB, incluidos como parte integrante de los presupuestos, stocks y listas de precios, son extensibles a todas las operaciones comerciales realizadas por GGB. Se pueden facilitar copias si así se solicita.

Los productos están sometidos a un desarrollo continuo. GGB se reserva el derecho a rectificar las especificaciones o actualizarlos datos técnicos sin previo aviso.

Edición 2023 (esta edición sustituye a las anteriores que, a tal efecto, pierden su validez).

Declaración sobre el contenido de plomo en productos GGB y Cumplimiento de las directivas de la UE

GGB se compromete a cumplir con todas las normas y reglamentos estadounidenses, europeos e internacionales relativos al contenido de plomo. Hemos establecido procesos internos que monitorean los cambios en los reglamentos y normas existentes, y trabajan en colaboración con clientes y distribuidores para garantizar que todos estos requisitos se cumplan estrictamente. Incluyendo el reglamento sobre el Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) y la directiva sobre la Restricción de ciertas Sustancias Peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos RoHS (Restriction of the use of certain Hazardous Substances).

GGB hace de este tema su prioridad absoluta para operar de manera segura y respetuosa con el medio ambiente. Seguimos un gran número de las mejores prácticas de la industria, y nos hemos comprometido a cumplir y superar todas las normas internacionalmente reconocidas sobre control de emisiones y seguridad laboral.

Cada uno de nuestros emplazamiento cuenta con sistemas de gestión de calidad que adhieren a las normas ISO TS 16949, ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y ISO 45001.

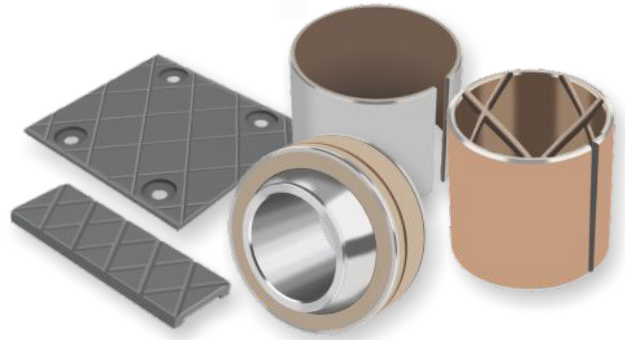
Todos nuestros certificados se pueden encontrar aquí: <https://www.ggbearings.com/es/certificados>.

Una explicación detallada de nuestro compromiso con las directivas REACH y RoHS se puede encontrar en: <https://www.ggbearings.com/es/quienes-somos/calidad-y-medio-ambiente>

GGB®, DU®, GGB-CSM® y GGB-CBM® son marcas comerciales de GGB. ©2023 GGB. Quedan reservados todos los derechos.

GGB-CSM[®] y GGB-CBM[®]

Los equipos y sistemas actuales requieren unos cojinetes con excelente rendimiento y productividad. Los cojinetes no sólo deben funcionar en unas condiciones cada vez más complejas, con un mantenimiento mínimo o incluso sin él, sino que se espera de ellos que generen mayor confianza, sean más resistentes y reduzcan los costes operativos.



Los cojinetes lisos GGB-CSM[®] y GGB-CBM[®] autolubricados y libres de mantenimiento se han diseñado para soportar grandes cargas específicas, largos períodos de inactividad con carga estática y bajas velocidades de deslizamiento, así como en aplicaciones incompatibles con la lubricación tradicional. Además, pueden sustituir a los cojinetes lubricados existentes.

MATERIALES AUTOLUBRICANTES

Los casquillos de fricción GGB-CSM[®] y GGB-CBM[®] son autolubricantes y están fabricados mediante un proceso de pulvimetalurgia. Cuentan con un lubricante sólido distribuido homogéneamente sobre su matriz metálica, por ej. de bronce, que forma una película lubricante durante el movimiento relativo proporcionando a los casquillos propiedades autolubricantes y un funcionamiento libre de mantenimiento.



Autolubricados y libres de mantenimiento



Gran capacidad de carga



Amplio rango de temperatura de funcionamiento



Resistencia a entornos abrasivos



Composición de los materiales sin plomo

CARACTERÍSTICAS

GGB-CSM[®] está disponible como material sólido y GGB-CBM[®] como material bimetálico (capa lubricante sinterizada sobre una base metálica) presentando las siguientes características:

- Gran capacidad de carga
- Buenas propiedades frente a la fricción
- Amplio rango de temperatura de funcionamiento
- Resistencia a entornos abrasivos
- Compatibilidad con un lubricante adicional
- Mecanizables
- Disponibles en formas especiales

APLICACIONES*

Los cojinetes GGB-CSM® y GGB-CBM® han sido concebidos para un gran abanico de aplicaciones, por ejemplo:

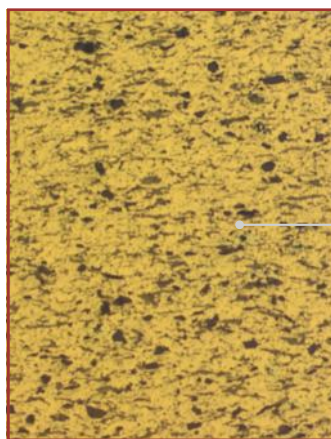
- Ingeniería mecánica general
- Plantas siderúrgicas e ingeniería civil
- Turbinas de agua, vapor y gas
- Bombas y compresores
- Industria siderúrgica
- Industria alimenticia
- Maquinaria de embalaje
- Maquinaria agrícola y de construcción
- Equipos de excavación minera
- Maquinaria de moldeo por inyección
- Moldes para neumáticos
- Aplicaciones marítimas y de alta mar

* Consulte con el Equipo de Ingeniería de Aplicaciones de GGB para otras aplicaciones posibles.



COMPOSICIÓN

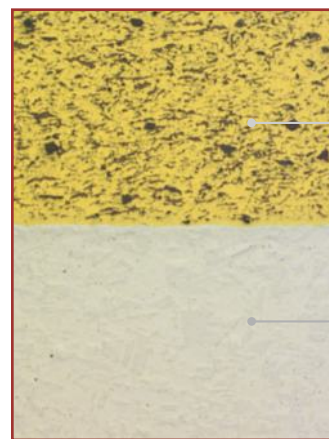
MICRO SECCIÓN DE GGB-CSM®



Matriz metálica:
base de bronce,
níquel o hierro

Lubricante sólido:
grafito, MoS₂

MICRO SECCIÓN DE GGB-CBM®



Matriz metálica:
base de bronce

Lubricante sólido:
grafito

Material portante
metálico:
acero inoxidable,
acero al carbono
o bronce

Figura 1: Micro sección de GGB-CSM

Figura 2: Micro sección de GGB-CBM

FUNCIONAMIENTO EN SECO

Una película fina de lubricante sólido cubre la superficie de deslizamiento y permanece inalterada durante toda la vida útil del cojinete. El tipo y la cantidad de lubricante sólido tienen un efecto significativo en las características tribológicas del material de deslizamiento. Los lubricantes más usados son el grafito y MoS₂. El primero puede utilizarse en diferentes estructuras de grano fino o grueso.

Diseños disponibles

Ofrecemos una vasta experiencia técnica y bancos de prueba de última generación para optimizar la solución de cojinete más adecuada para su aplicación específica. Los materiales CSM® y CBM® están disponibles bajo pedido de acuerdo con los diseños y dibujos suministrados por el cliente.

Póngase en contacto con el departamento de ventas de GGB para realizar su consulta/seleccionar su producto o visite www.ggbearings.com/es



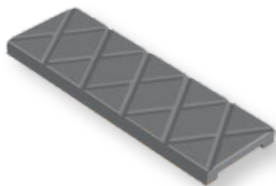
Cojinete con ranuras de limpieza GGB-CSM®



Cojinete con ranuras de limpieza GGB-CSM®



Cojinete GGB-CSM®



Placa de deslizamiento GGB-CSM®



Cojinete esférico GGB-CSM®



Cojinete GGB-CBM®



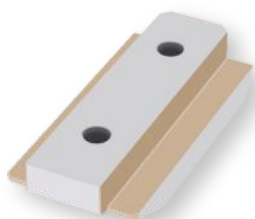
Cojinete con alvéolos de engrase GGB-CBM®



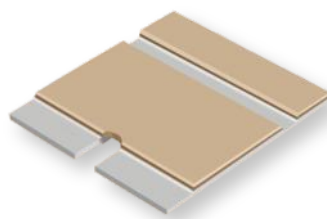
Cojinete con ranuras de limpieza GGB-CBM®



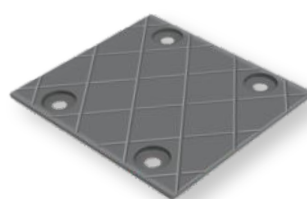
GGB-CBM® con ranura soldada



Pieza en T de GGB-CBM®



Placas de deslizamiento GGB-CBM®



Placas de deslizamiento GGB-CBM®



Arandelas de fricción y segmentos axiales o radiales GGB-CBM®

Composición y propiedades

PROPIEDADES MECÁNICAS DE GGB-CSM®



PROPIEDADES MECÁNICAS	UNIDADES	GGB-CSM®101	GGB-CSM®103	GGB-CSM®105	GGB-CSM®107	GGB-CSM®109	GGB-CSM®161	GGB-CSM®172	GGB-CSM®118	GGB-CSM®124	GGB-CSM®125		
		GGB-CSM®108	GGB-CSM®110	GGB-CSM®162									
Resistencia a tracción R_m	MPa	57	55	85	90	85	60	70					
Resistencia a la presión σ_c	MPa	310	250	350	400	560	405	385					
Dureza mínima	HB	45	50	65	50	80	45	40					
Coefficiente de expansión térmica α	10 ⁻⁶ /K	18	18	18	18	13	15	16					
Densidad ρ	kg/dm ³	6,3	6,2	6,4	6,7	6,0	6,0	6,2					
Matriz metálica	-	Bronce	Bronce	Bronce	Bronce	Fe - Ni	Ni	Ni - Cu					
ρ_{max}	- estática	200	180	230	260	155	100	110					
	- dinámica	100	90	115	130	70	55	55					
Velocidad deslizamiento máx. U_{max}	m/s	0,5	0,35	0,35	0,5	0,2	0,2	0,2					
Valor pU máx.	- seco	MPa x m/s	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,8	0,8				
Coefficiente de fricción f	- seco	-	0,12 - 0,18	0,11 - 0,16	0,12 - 0,18	0,14 - 0,20	0,25 - 0,45	0,24 - 0,45	0,28 - 0,50				
Coefficiente de fricción f	- agua	-	0,11 - 0,16	0,11 - 0,14	0,11 - 0,17	0,08 - 0,18	n/a	n/a	n/a				
Temperatura T_{max}	°C	150/350/350	150/350/350	150/350/350	150	650	200	450					
Temperatura T_{min}	°C	-100	-100	-100	-100	0	-200	-200					
CONTRAMATERIAL													
Dureza	-	>180 HB	>35 HRC	>35 HRC	>180 HB	>45 HRC	>45 HRC	>45 HRC	>45 HRC				
Rugosidad, pulido, Ra	μm	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8				

Tabla 1: Propiedades mecánicas de GGB-CSM

APLICACIONES TÍPICAS DE GGB-CSM®

ALEACIÓN	APLICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
GGB-CSM®101	General	Material estándar para ingeniería general
GGB-CSM®105/161/162	Industria de transformación del hierro, acero y aluminio	Gran resistencia a la abrasión y gama de temperaturas
GGB-CSM®172	Ingeniería civil	Resistencia a grandes cargas, corrosión y agua marina
GGB-CSM®101	Maquinaria de alimentos y bebidas	Aplicaciones de ciclos prolongados
GGB-CSM®105	Industria pesada	Resistencia a grandes cargas y a la abrasión
GGB-CSM®118	Construcción de hornos	Resistencia a altas temperaturas
GGB-CSM®125	Tapas de gases de escape y humos	Resistencia a altas temperaturas y a la corrosión

Tabla 2: Aplicaciones típicas de GGB-CSM

PROPIEDADES MECÁNICAS DE GGB-CBM®



PROPIEDADES MECÁNICAS	UNIDADES	GGB-CBM®301 GGB-CBM®302	GGB-CBM®411 GGB-CBM®412	GGB-CBM®421 GGB-CBM®422	GGB-CBM®441 GGB-CBM®442
Resistencia a tracción R_m	MPa	500-700	500-700	270-350	500-700
Resistencia a la presión σ_c	MPa	320	320	300	300
Dureza mínima	HB	40	40	40	40
Coefficiente de expansión térmica α	$10^{-6}/K$	16	16	12	16
Densidad ρ	kg/dm ³	6,5	6,5	6,5	6,5
Matriz metálica	-	Bronce	Bronce	Bronce	Bronce
ρ_{max}	- estática	320	290	260	290
	- dinámica	150	80	100	100
Velocidad deslizamiento máx. U_{max}	m/s	0,3	0,5	0,5	0,5
Valor pU máx.	- seco	MPa x m/s	0,5	1,0	1,0
Coefficiente de fricción f	- seco	-	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20
Coefficiente de fricción f	- agua	-	0,10 - 0,15	0,10 - 0,15	n/a
Temperatura T_{max}	°C	280	280	280	280
Temperatura T_{min}	°C	-150	-150	-150	-150
Material de soporte	-	1.4301*	1.4301*	1.0038*	1.4301*
CONTRAMATERIAL					
Dureza	HB	>180	>180	>250	>250
Rugosidad, pulido, Ra	μm	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8

Tabla 3: Propiedades mecánicas de GGB-CBM

*Materiales de deslizamiento alternativos: acero resistente a la agua marina o bronce. Propiedades específicas disponibles sobre pedido.

APLICACIONES TÍPICAS DE GGB-CBM®

ALEACIÓN	APLICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
GGB-CBM®412	General	Material estándar para ingeniería general
GGB-CBM®422/442	Industria de transformación del hierro, acero y aluminio	Gran resistencia a la abrasión
GGB-CBM®302	Ingeniería civil	Resistencia a grandes cargas, corrosión y agua marina
GGB-CBM®442	Maquinaria de alimentos y bebidas	Mayor velocidad de deslizamiento
GGB-CBM®422/442	Industria pesada	Resistencia a grandes cargas y a la abrasión

Tabla 4: Aplicaciones típicas de GGB-CBM

RESISTENCIA QUÍMICA DE GGB-CSM® Y GGB-CBM®

SUSTANCIA QUÍMICA	GGB-CSM® CON UNA MATRIZ DE BRONCE	GGB-CSM®118	GGB-CSM®124	GGB-CSM®125	GGB-CBM® CON MATERIAL PORTANTE DE ACERO AL CARBONO	GGB-CBM® CON MATERIAL PORTANTE DE ACERO 1.4301
BASES						
Amoniaco	-	+	+	+	-	-
Hidróxido de potasio	+	+	+	+	-	+
Hidróxido de sodio	+	+	+	+	-	+
GASES						
Gas amoniaco	o	+	-	o	-	o
Gas de cloro	-	-	-	o	-	-
Flúor	-	o	+	+	-	-
Dióxido de carbono	+	o	o	-	-	+
Dióxido de sulfuro	+	-	o	o	-	+
Sulfuro de hidrógeno	o	-	o	+	-	o
Nitrógeno	+	+	+	+	-	+
Hidrógeno	+	+	+	+	-	+
DISOLVENTES						
Acetona	+	+	+	+	-	+
Acetato de etilo	+	+	+	+	-	+
Alcohol etílico	+	+	+	+	-	+
Cloruro de etilo	+	-	+	+	-	+
Glicerina	+	+	+	+	o	+
Tetracloruro de carbono	+	+	+	+	-	+
SALES						
Nitrato de amonio	-	o	+	-	-	-
Cloruro cálcico	+	+	+	+	-	+
Cloruro de magnesio	+	o	+	o	-	+
Sulfato de magnesio	+	o	+	o	-	+
Cloruro sódico	+	o	+	+	-	+
Nitrato sódico	+	+	+	+	-	+
Cloruro de cinc	-	-	+	-	-	-
Sulfato de zinc	+	o	+	-	-	+

Definiciones:

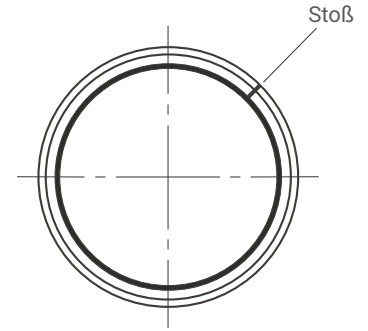
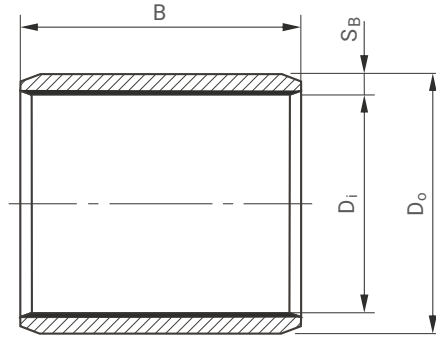
+ recomendado o aceptable - no recomendado

SUSTANCIA QUÍMICA	GGB-CSM® CON UNA MATRIZ DE BRONCE	GGB-CSM®118	GGB-CSM®124	GGB-CSM®125	GGB-CBM® CON MATERIAL PORTANTE DE ACERO AL CARBONO	GGB-CBM® CON MATERIAL PORTANTE DE ACERO 1.4301
ÁCIDOS DÉBILES						
Ácido fórmico	+	-	o	+	-	+
Ácido bórico	+	-	+	+	-	+
Ácido acético	+	-	o	+	-	+
Ácido cítrico	+	o	+	+	-	+
ÁCIDOS FUERTES						
Ácido fluorhídrico	o	o	+	+	-	o
Ácido fosfórico	+	-	+	o	-	+
Ácido nítrico	-	-	-	-	-	-
Ácido clorhídrico	o	-	-	o	-	-
Ácido sulfúrico	+	-	o	+	-	+
LUBRICANTES Y CARBURANTES						
Gasolina	+	+	+	+	+	+
Gasóleo	+	+	+	+	+	+
Fuelóleo	+	+	+	+	+	+
HFA - ISO46 Emulsión de aceite-agua	+	+	+	+	+	+
HFC - Agua-etileno	+	+	+	+	+	+
HFD - Éster fosfato	+	+	+	+	+	+
Aceite mineral	+	+	+	+	+	+
Parafina	+	+	+	+	+	+
OTROS						
Resina	+	+	+	+	+	+
Hidrocarburo	+	+	+	+	-	+
Agua marina	+	-	+	+	-	+
Agua	+	+	+	+	-	+

Tabla 5: Resistencia química de GGB-CSM y GGB-CBM

Medidas

COJINETES LISOS CILÍNDRICOS GGB-CBM®



MEDIDAS DE LOS COJINETES LISOS CILÍNDRICOS GGB-CBM® [MM]												
interior Ø D _i	exterior Ø D _o	grosor de pared S _B	Breite B									
			10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
10	12	1,0	●	●								
12	14		●	●								
14	16		●	●	●							
15	17		●	●	●							
16	18		●	●	●							
18	20		●	●	●	●						
20	23	1,5	●	●	●	●	●					
22	25			●	●	●	●					
24	27			●	●	●	●					
25	28			●	●	●	●					
28	32	2,0		●	●	●	●	●				
30	34			●	●	●	●	●				
32	36				●	●	●	●	●			
35	39				●	●	●	●	●	●		
36	40				●	●	●	●	●			
38	42				●	●	●	●	●			
40	44	2,5			●	●	●	●	●	●		
42	46					●	●	●	●	●		
45	50					●	●	●	●	●		
50	55					●	●	●	●	●	●	
55	60						●	●	●	●	●	
60	65						●	●	●	●	●	
65	70							●	●	●	●	
70	75								●	●	●	

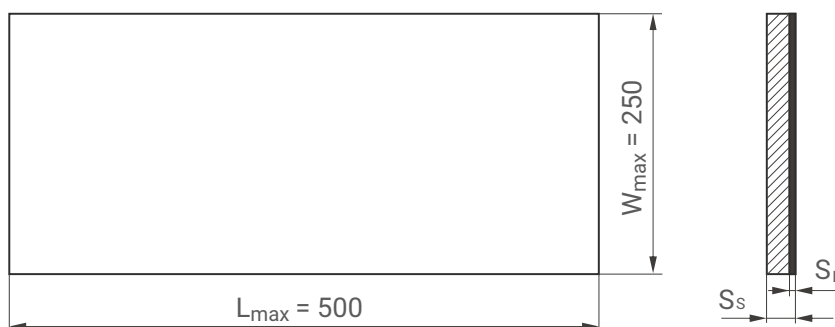
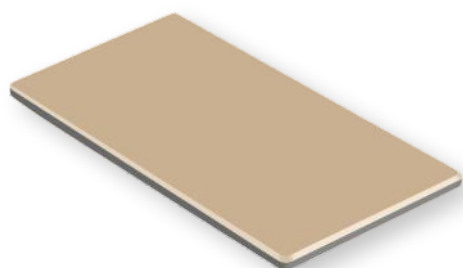
Tabla 6: Medidas de los cojinetes lisos cilíndricos GGB-CBM

MEDIDAS DE LOS COJINETES LISOS CILÍNDRICOS GGB-CBM® [MM]													
interior Ø D _i	exterior Ø D _o	grosor de pared S _B	Breite B										
			50	60	70	80	100	120	140	150	160	180	200
75	81	3,0	●	●	●	●	●						
80	86		●	●	●	●	●	●					
85	91		●	●	●	●	●	●					
90	96		●	●	●	●	●	●					
95	101		●	●	●	●	●	●	●				
100	106		●	●	●	●	●	●	●	●			
105	111			●	●	●	●	●	●	●			
110	116			●	●	●	●	●	●	●	●		
115	121			●	●	●	●	●	●	●	●	●	
120	126			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
125	131			●	●	●	●	●	●	●	●		
130	136			●	●	●	●	●	●	●	●		
135	141				●	●	●	●	●	●	●	●	
140	146				●	●	●	●	●	●	●	●	
145	151					●	●	●	●	●	●	●	
150	156					●	●	●	●	●	●	●	
160	166						●	●	●	●	●	●	
180	186							●	●	●	●	●	
200	206								●	●	●	●	
220	226	5,0							●	●	●	●	
240	246									●	●	●	
250	260									●	●	●	

Más medidas y tamaños alternativos a pedido.

Tolerancia del orificio después de la instalación: D_i 10 - 18 mm = H9, D_i 20 - 42 mm = H8, D_i 45 - 250 mm = H8 (precisión) / H9 (estándar)

PLACAS DE DESLIZAMIENTO GGB-CBM®



Disponibles en espesores:

— 2,5 mm, 3,0 mm, 5,0 mm und 10,0 mm.

Se pueden fabricar más espesores de placa S_s hasta más de 30 mm.

— Espesor de la placa deslizante S_L de 0,5 mm a 6 mm.

— Otras medidas a pedido.



Contramaterial

El rendimiento de los cojinetes GGB-CSM® y GGB-CBM® depende directamente de la rugosidad y dureza de la superficie, así como del tipo de contramaterial.

Las especificaciones de dureza y rugosidad de la superficie se muestran en las ablas "Propiedades mecánicas". De acuerdo a las condiciones de funcionamiento, los contramateriales adecuados son el acero inoxidable y el acero al carbono.

Se recomienda realizar pruebas antes de utilizar materiales no ferrosos o aceros con revestimientos especiales.

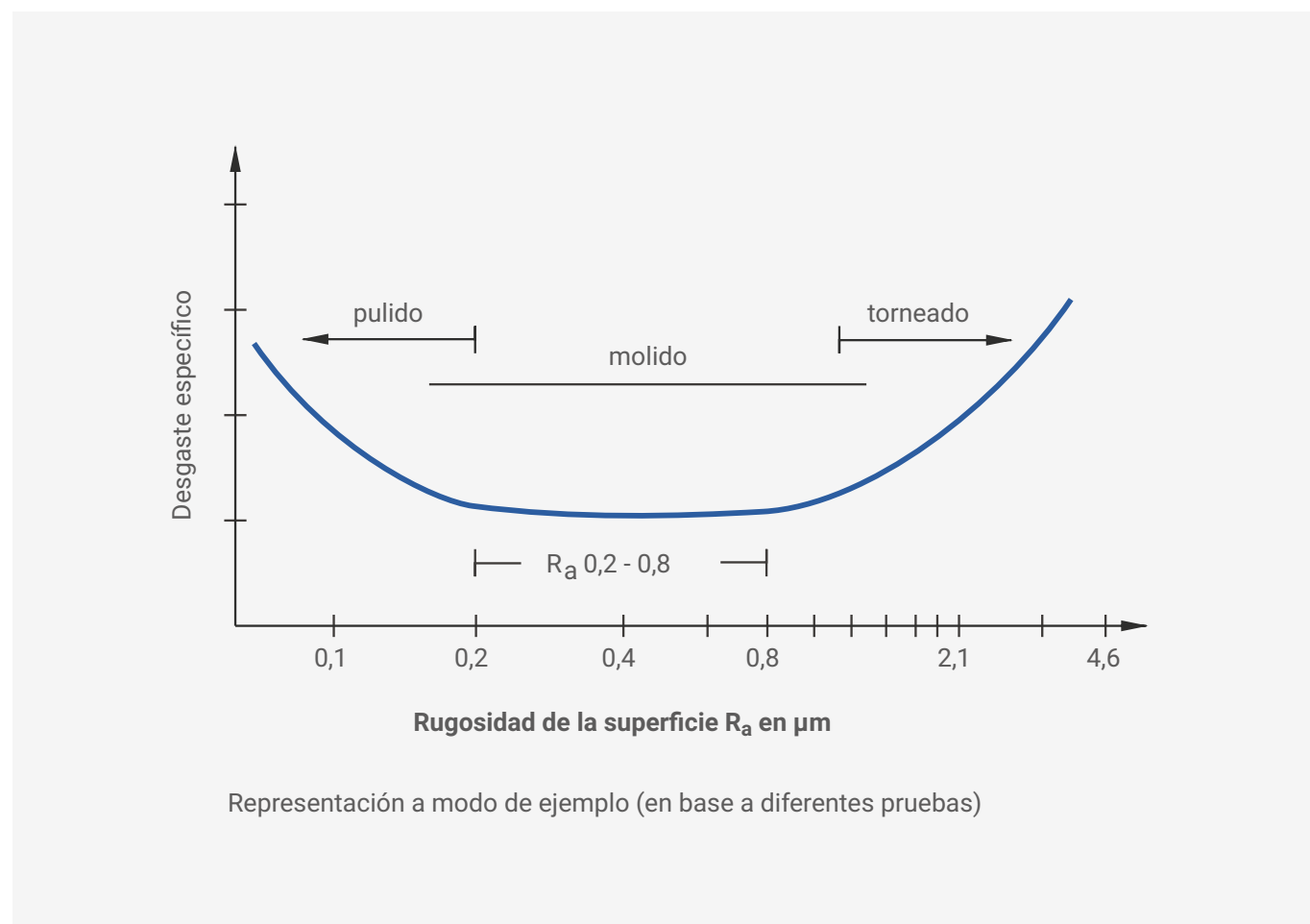


Figura 3: Influencia de la rugosidad de la superficie en el índice de desgaste

CONTRAMATERIALES COMPATIBLES

CONTRAMATERIALES PARA LAS APLICACIONES GENERALES				
Número de material	Denominación DIN	USA - ANSI	Normas comparables GB - B.S. 9 70	F - AFNOR
1.0543	ZSt 60-2	Grade 65	55C	A60-2
1.0503	C45	1045	080M46	CC45
1.7225	42CrMo4	4140	708M40	42CD4

Tabla 7: Contramateriales para las aplicaciones generales

CONTRAMATERIALES PARA ENTORNOS CORROSIVOS				
Número de material	Denominación DIN	USA - ANSI	Normas comparables GB - B.S. 9 70	F - AFNOR
1.4021	X20Cr13	420	420S37	Z20C13
1.4057	X17CuNi-16.2	431	431S29	Z15CN16.02
1.4112	X90CrMoV18	440B	-	(Z70CV17)
1.4122	X35CrMo17-1	-	-	-

Tabla 8: Contramateriales para entornos corrosivos

CONTRAMATERIALES PARA LAS APLICACIONES DE AGUA MARINA				
Número de material	DIN-Bezeichnung	USA - ANSI	Normas comparables GB - B.S. 9 70	F - AFNOR
1.4460	X3CrNiMoN27-5-3	329	-	-
1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	UNS531803	318513	Z3CND24-08
2.4856	Inconel 625	-	-	-

Tabla 9: Contramateriales para las aplicaciones de agua marina

Instalación de los cojinetes

INSTALACIÓN DE LOS COJINETES LISOS GGB-CSM® POR PRESIÓN

Los casquillos cilíndricos deberían introducirse en el alojamiento utilizando una prensa hidráulica o de tornillo, con una herramienta de presión apropiada, como muestra la imagen 4. Para evitar daños en el cojinete, la presión se debe aplicar por igual en el perfil lateral de éste. No golpee el cojinete con un martillo ya que podría dañarlo.

Durante el montaje, el diámetro interior del cojinete se reducirá de manera proporcional al valor de la interferencia entre el diámetro exterior del cojinete y el diámetro interior de el alojamiento.

TOLERANCIAS RECOMENDADAS*	
Ø caja D_h	H7
Ø eje D_s	h7
Ø exterior del cojinete D_o	r6
Ø interior del cojinete D_i	antes de la instalación C7 después de la instalación D8

Tabla 10: Tolerancias recomendadas

* Para temperaturas hasta 100°C
Para temperaturas por encima de 100°C o tolerancias especiales, póngase en contacto con nuestro departamento de ingeniería de aplicaciones.

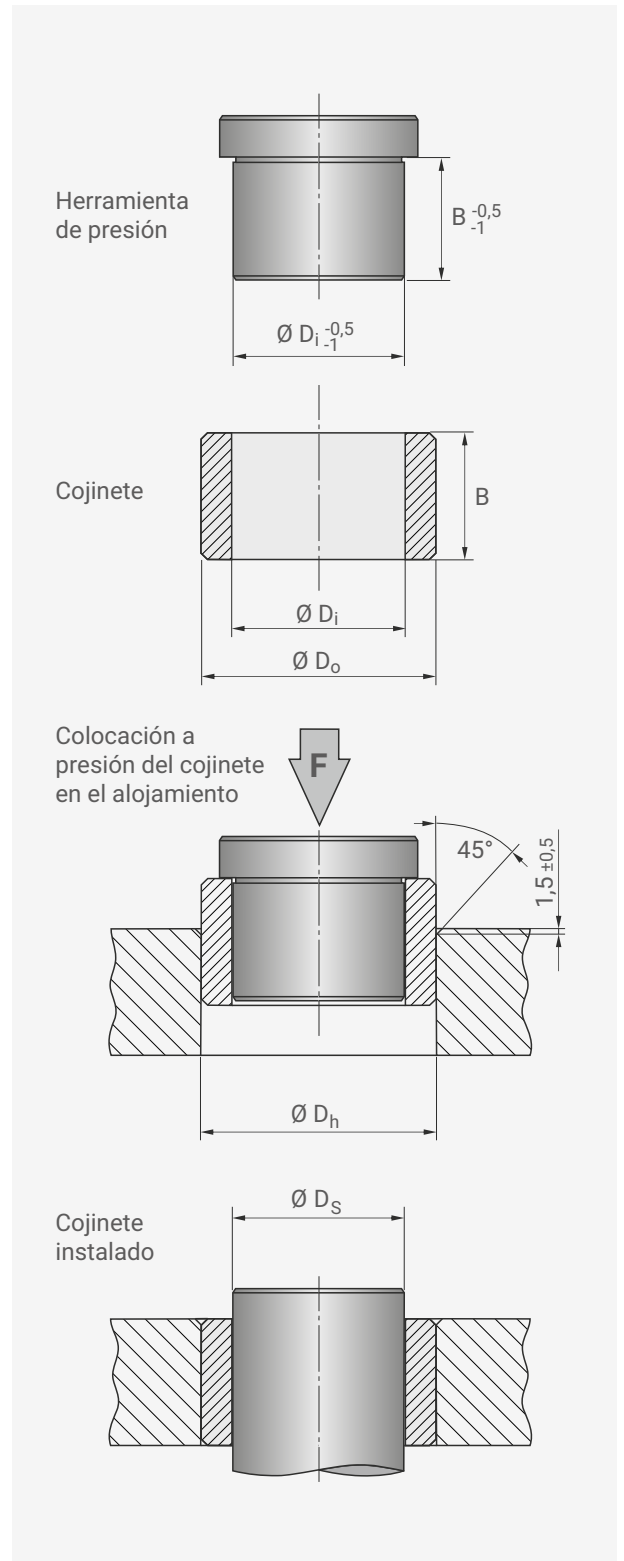


Figura 4: Instalación del cojinete GGB-CSM

FIJACIÓN DE LAS PLACAS DESLIZANTES GGB-CSM® CON TORNILLOS AVELLANADOS

Preparación

Los orificios roscados deberían estar mecanizados en la parte del alojamiento de acuerdo con la norma ISO. Antes de la instalación, la placa de deslizamiento tiene que fijarse con firmeza al alojamiento con las herramientas adecuadas (p. ej. pinzas de sujeción).

Instalación

Fije la placa deslizante con un tornillo avellanado.

Fijación adicional de los tornillos

Si es necesario, los tornillos se pueden asegurar con un adhesivo para metales como "Loctite 603". Siga las instrucciones del fabricante.

Profundidad de desgaste máxima: $w_{max} = S - a - k$

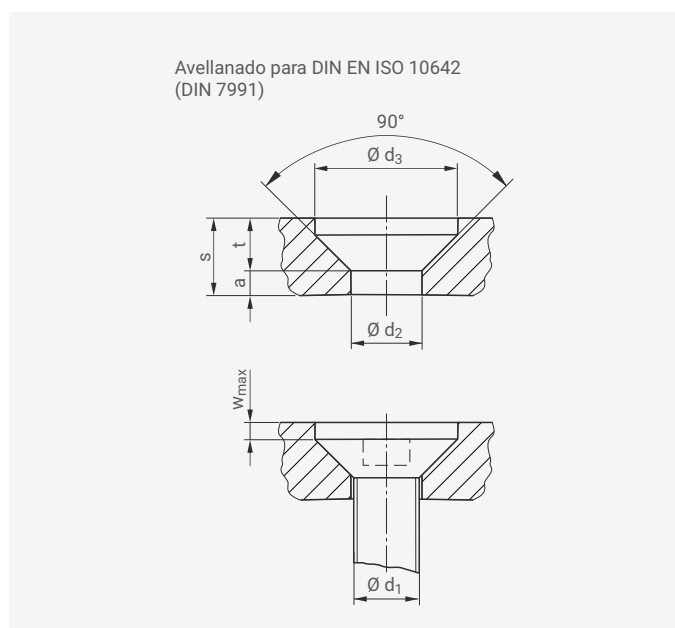


Figura 5: Avellanado para DIN EN ISO 10642

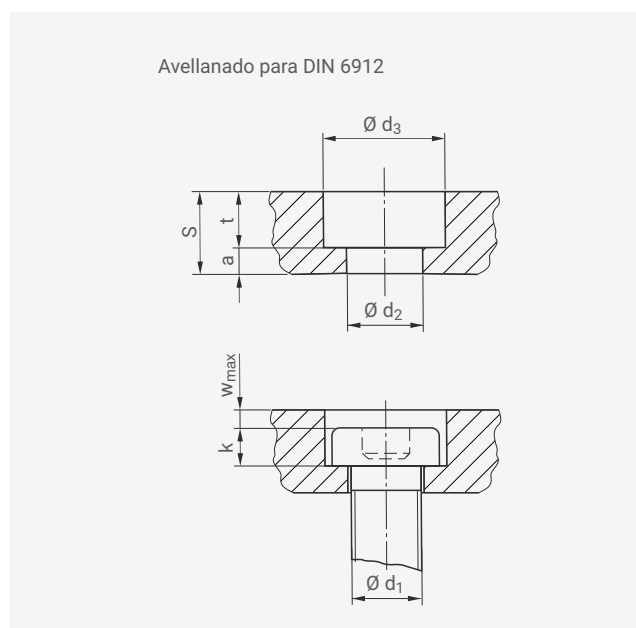


Figura 6: Avellanado para DIN 6912

DIN EN 10642	ORIFICIO EN LA PLACA DE DESLIZAMIENTO			
d ₁	d ₂	d ₃	~a _{min}	~s _{min}
M6	6,6	14	3	8
M8	9	18,5	4	10
M10	11	23	5	12
M12	13,5	27,5	6	15
M16	17,5	34,5	8	18
M20	22	41	10	21

Tabla 11: Medidas del taladro en la placa de deslizamiento de acuerdo con DIN EN ISO 10642

DIN 6912	ORIFICIO EN LA PLACA DE DESLIZAMIENTO			
d ₁	d ₂	d ₃	~a _{min}	~s _{min}
M6	6,6	11	3	8
M8	9	15	4	10
M10	11	18	5	13
M12	13,5	20	6	15
M16	17,5	26	8	20
M20	22	33	10	24

Tabla 12: Medidas del taladro en la placa de deslizamiento de acuerdo con DIN 6912

SUJECIÓN MECÁNICA DE LOS COJINETES LISOS GGB-CSM®

De forma adicional al montaje estándar, se debería recurrir a la fijación mecánica si el cojinete funciona:

- a temperaturas por encima de 130°C o
- con importantes variaciones de temperatura o
- con importantes cargas alternantes a causa de las vibraciones, los impactos o la carga en los bordes o extremos.

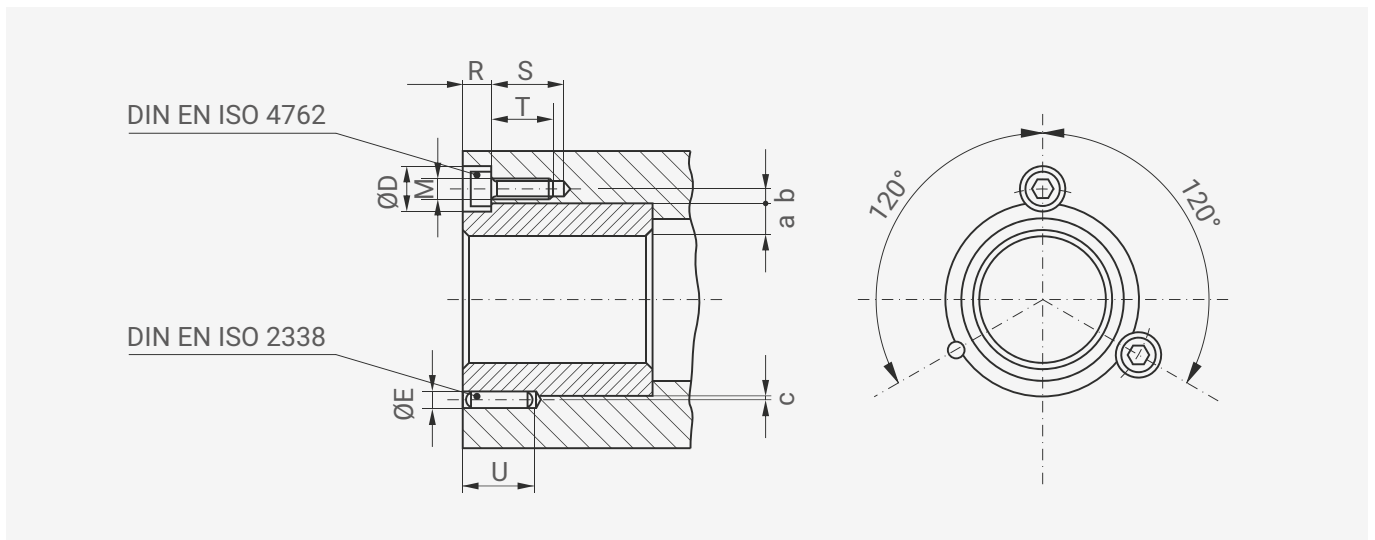


Figura 7: Fijación combinada contra desplazamiento rotativo y de traslación

a	DIN EN ISO 4762						DIN EN ISO 2338			
	M	b	ØD	R	S	T	E _{PIN}	ØE*	U	C
<5	M6 x 12	3,5	11	7	19	14	4 _{m6}	4 ^{H7}	16	0,8
5-7	M8 x 16	4,5	14	9	25	18	5 _{m6}	5 ^{H7}	18	1
≥7	M10 x 20	6	17	11	28	22	6 _{m6}	6 ^{H7}	20	1,2

Tabla 13: Medidas para la fijación contra desplazamiento rotativo y de traslación

*perforado con taladro

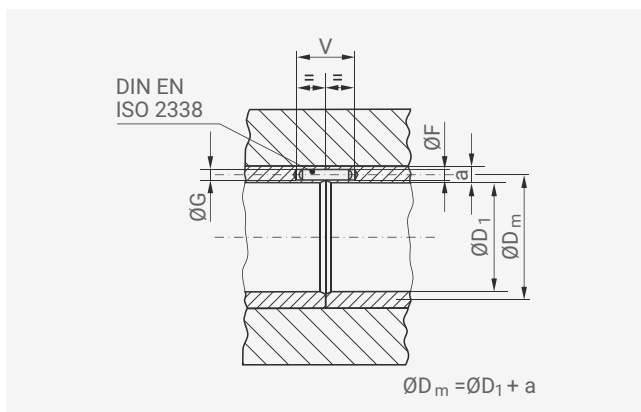


Figura 8: Fijación contra el desplazamiento rotativo del cojinete partido

a	DIN EN ISO 2338			
	F _{PIN} **	ØF	G	V
<8	3 _{m6}	3 ^{H7}	3,5	16
8-12	4 _{m6}	4 ^{H7}	4,5	18
≥12	5 _{m6}	5 ^{H7}	5,5	80

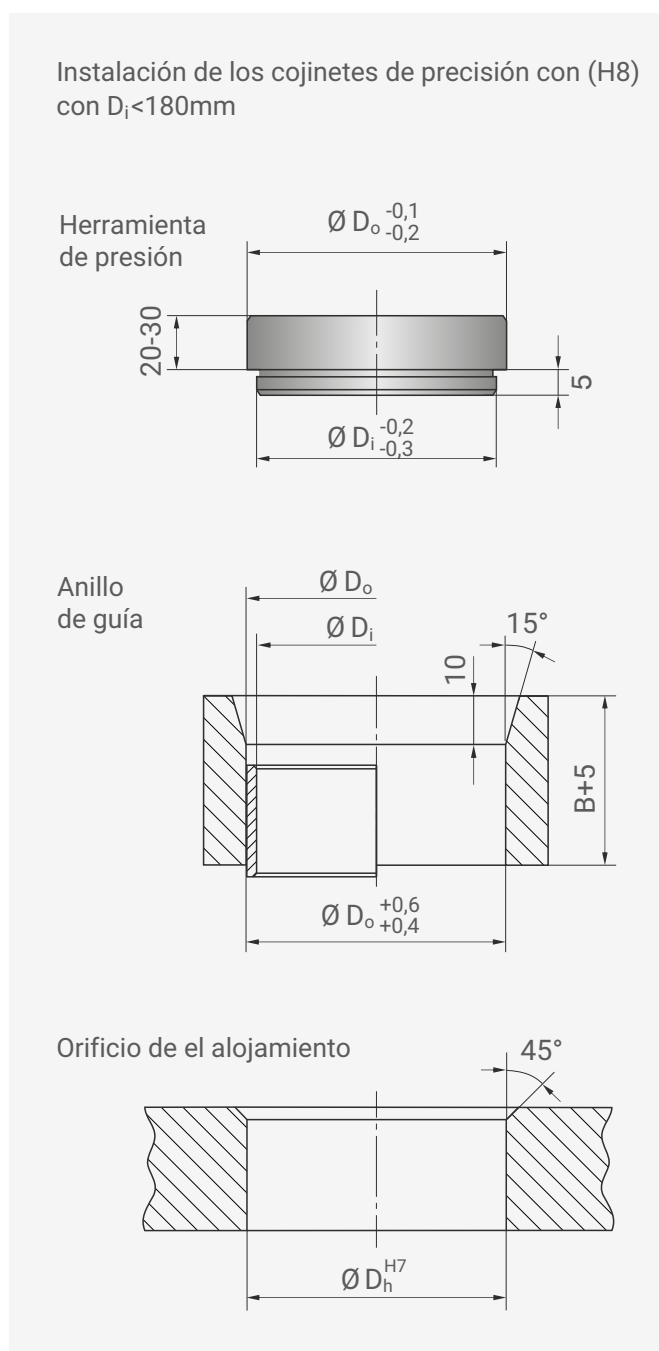
Tabla 14: Medidas para fijar los cojinetes partidos

**los pasadores cilíndricos deberían introducirse con un adhesivo para metales tipo Loctite 603

INSTALACIÓN DE LOS COJINETES LISOS GGB-CBM® A PRESIÓN

Los cojinetes radiales deberían introducirse a presión en el alojamiento utilizando una prensa hidráulica o de tornillo con las herramientas de presión como muestra la figura 9. Si aplica un poco de aceite en el interior del alojamiento, le resultará más fácil montar el cojinete. La presión debe aplicarse de forma homogénea. No golpee el cojinete con un martillo ya que podría dañarlo.

El cojinete se deformará reduciendo el orificio en proporción a una parte de la medida de la interferencia con el alojamiento. Esto se ha tenido en cuenta en la siguiente tabla de tolerancias.



TOLERANCIAS RECOMENDADAS

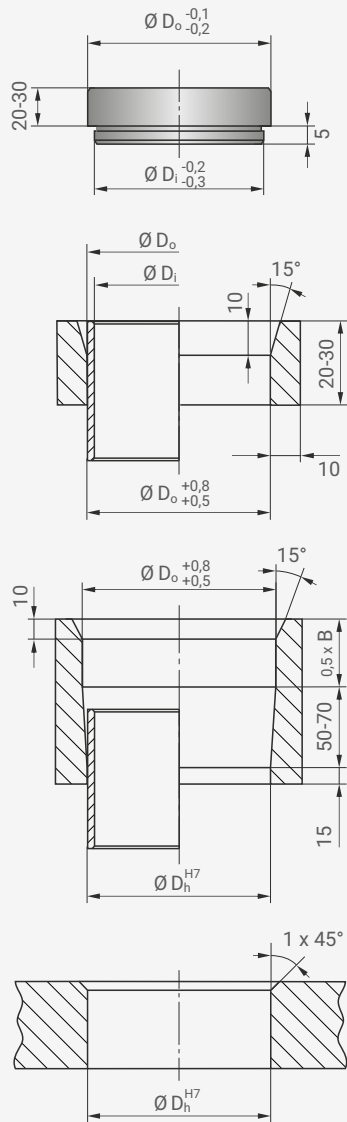
\varnothing caja D_h	H7
\varnothing eje D_s	c7, d7, e7
\varnothing interior cojinete D_i	después de la instalación H8 (Precisión $\geq 20\text{mm}$) H9 (Estándar)

Tabla 15: Tolerancias recomendadas para la instalación de casquillos de precisión

Figura 9: Instalación de los cojinetes lisos GGB-CBM

Instalación de:

— H9 cojinetes estándar — H8 cojinetes de precisión $D_i \geq 180 \dots < 550 \text{ mm}$ — Cojinetes que permiten el mecanizado



Herramienta de presión

para cojinetes lisos estándar y de precisión
para cojinetes que permiten el mecanizado
se debe reducir D_i adecuadamente

Anillo de soporte

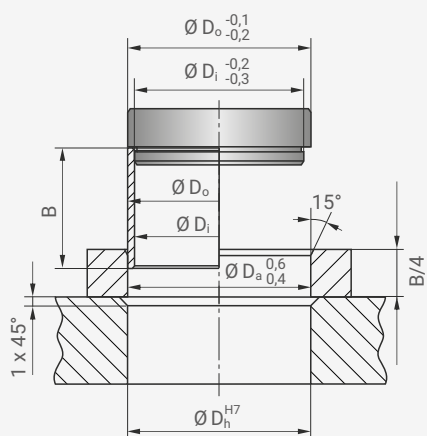
sólo para cojinetes más largos $B / D_o > 2$

Anillo de guía

elaborado con hierro fundido o acero
al carbono, para el uso regular, utilice
acero templado

Orificio de la caja

Es recomendable engrasar ligeramente
el orificio del alojamiento



Instalación de cojinetes de gran tamaño $D_i > 550 \text{ mm}$

Herramienta de presión

Casquillo de guía

Orificio de la caja

Es recomendable engrasar ligeramente
el orificio de el alojamiento

Figura 10: Instalación de los cojinetes lisos GGB-CBM

FIJACIÓN DE LAS PLACAS DESLIZANTES GGB-CBM® CON TORNILLOS AVELLANADOS

Preparación

El taladro inicial, el agujero avellanado y el roscado deberían mecanizarse en la parte de la caja como se muestra en la figura 11. Antes de la instalación, la placa de deslizamiento tiene que fijarse con firmeza al alojamiento con las herramientas adecuadas (p. ej. pinzas de sujeción).

Instalación

La placa de deslizamiento debe fijarse con tornillos avellanados EN ISO 10642.

Fijación adicional de los tornillos

Si es necesario, los tornillos se pueden asegurar con un adhesivo para metales como "Loctite 603".

Siga las instrucciones del fabricante.

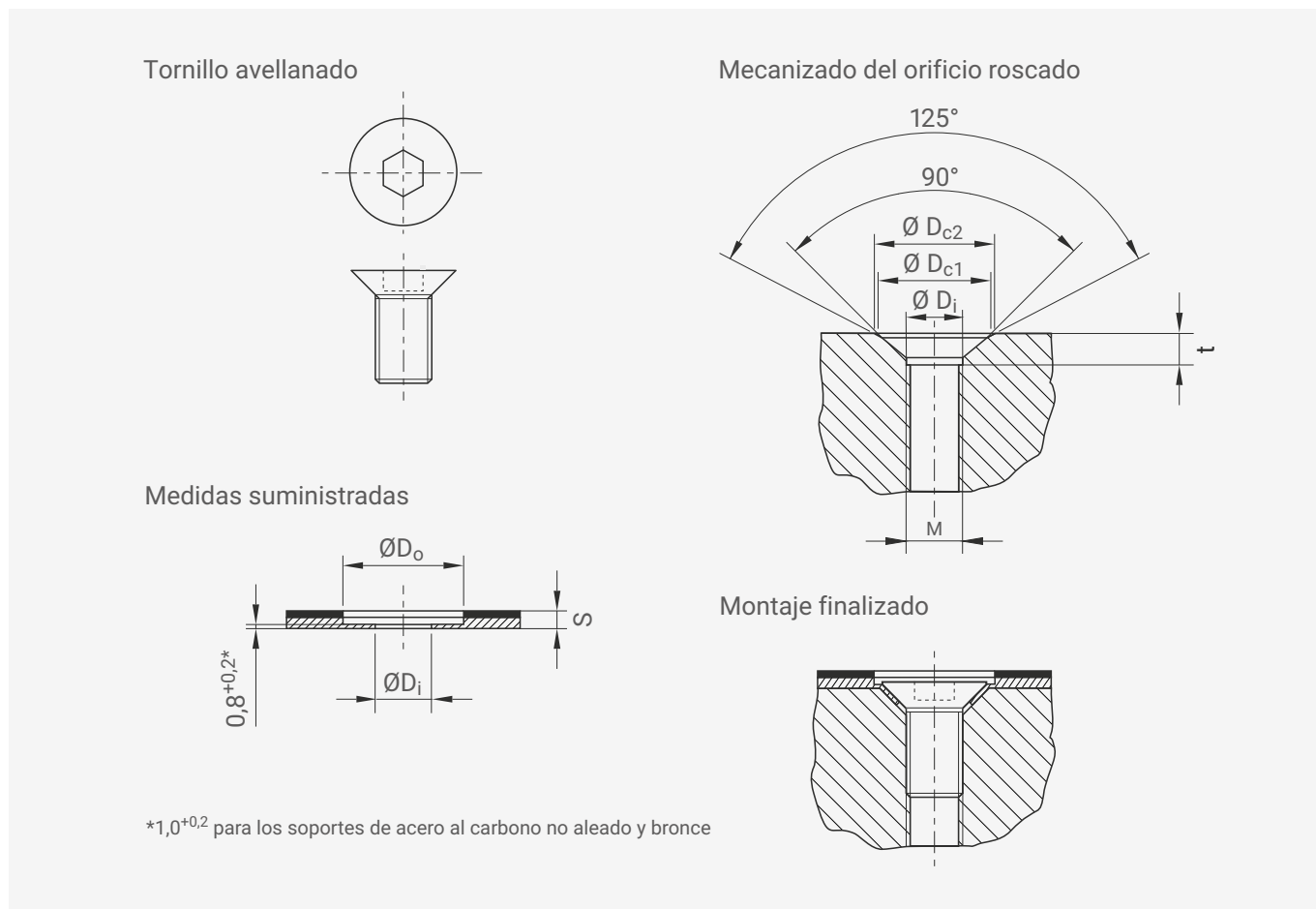


Figura 11: Fijación de las placas deslizantes GGB-CBM con tornillos avellanados

DIN EN ISO 4762		ORIFICIO DE LA PLACA DESLIZANTE			ORIFICIO DE LA CAJA		
M	Di	Do	S	Dc1	Dc2	t _{min}	
M6	6,4	16	1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 5	14	15	5	
M8	8,4	20	1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 5	18	19	6	
M10	10,5	25	2 / 2,5 / 3 / 5	22	23	8	

Tabla 16: Medidas de los taladros para la fijación de placas deslizantes

CANTIDAD Y POSICIÓN DE LOS TORNILLOS EN LAS PLACAS DESLIZANTES GGB-CBM®

Cantidad de tornillos

El número y el tamaño de los tornillos depende de las fuerzas convergentes y las fuerzas de cizallamiento resultantes. Los siguientes valores se basan en la experiencia práctica con los tamaños de tornillos recomendados de M6 a M10:

Distribución de los tornillos

Los orificios deben distribuirse uniformemente como muestran los dibujos modelo. Es importante fijar cada esquina de la placa de deslizamiento para evitar la distorsión en esas áreas.

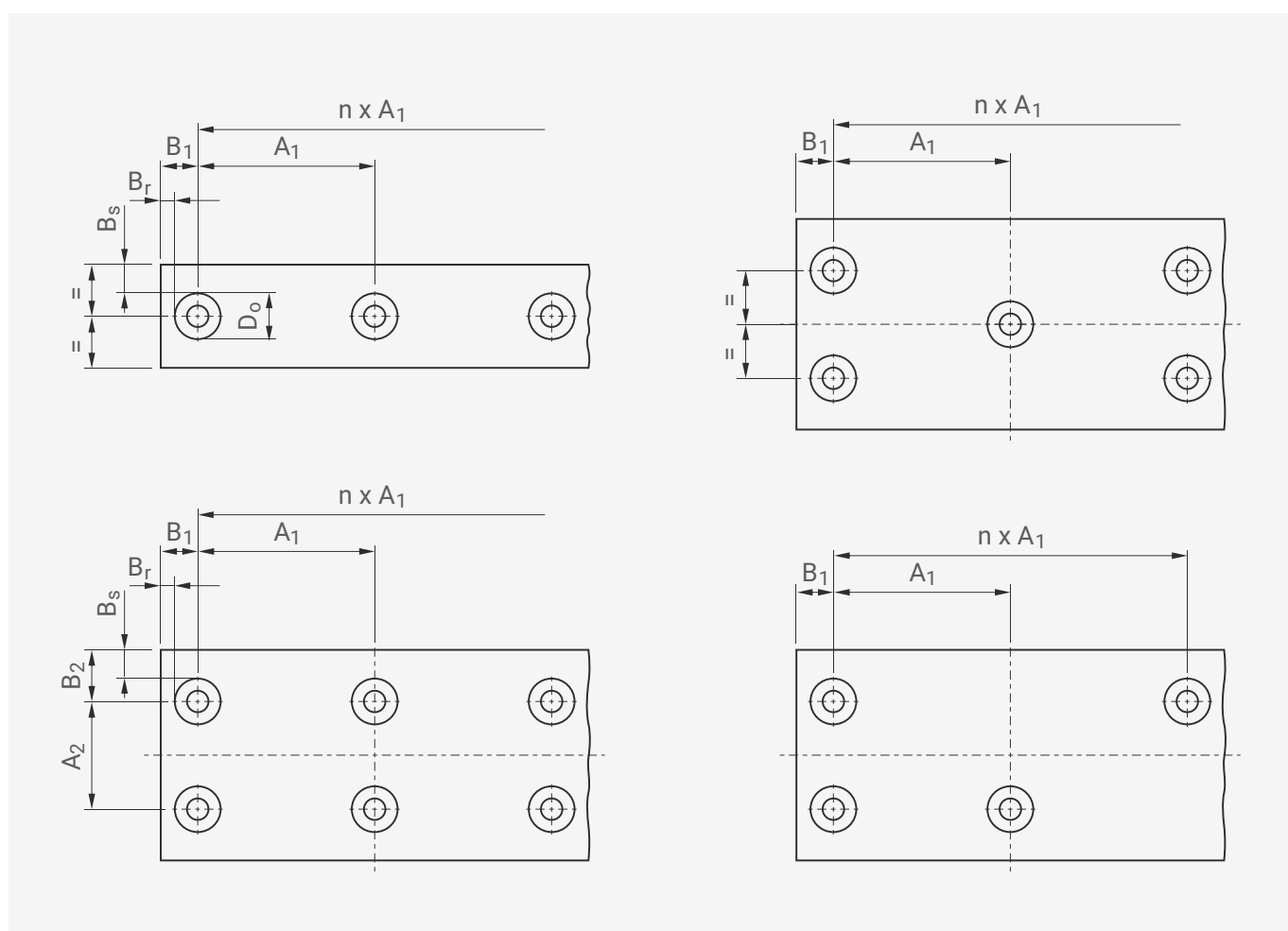


Figura 12: Cantidad y posición de los tornillos en las placas deslizantes GGB-CBM

Br, Bs	10 . . . 30 mm
B1, B2	1 . . . 1,5 x D ₀
A1, A2	60 . . . 150 mm

Tabla 17: Tamaños de tornillo recomendados

Hoja de datos

¿No está seguro de qué producto GGB se adapta mejor a sus requisitos de aplicación? Rellene el siguiente formulario y comuníquelo a su comercial o representante de GGB.

DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DISEÑO DE COJINETES

Aplicación: _____

Proyecto / Nro.: _____ Cantidad: _____ Diseño nuevo Diseño existente

Movimiento rotativo Carga continua Carga rotativa Movimiento oscilante Movimiento lineal

DIMENSIONES (mm)

Diámetro interior	D_i
Diámetro exterior	D_o
Longitud	B
Diámetro de la brida	D_{fi}
Grosor de la brida	B_{fi}
Grosor de pared	S_T
Longitud de la placa de deslizamiento	L
Anchura de la placa de deslizamiento	W
Grosor de la placa de deslizamiento	S_s

CARGA

Carga estática Carga dinámica

Carga axial F	[N]
Carga radial F	[N]

MOVIMIENTO

Velocidad de rotación N [1/min]	
Velocidad U [m/s]	
Carrera del pistón L_s [mm]	
Frecuencia de carrera [1/min]	
Ciclo de oscilación	
Frecuencia oscilación N_{osz} [1/min]	

SUPERFICIE DE CONTACTO

Material	
Dureza HB/HRC	
Rugosidad Ra [µm]	

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Empresa _____
 Calle _____
 Ciudad / Provincia / CP _____
 Teléfono _____ Fax _____
 Nombre _____
 Email _____ Fecha _____

AJUSTES Y TOLERANCIAS

Eje	D_j
Alojamiento de cojinete	D_H

ENTORNO DE FUNCIONAMIENTO

Temperatura ambiente T_{amb} [°]	
Material de rodamientos	
<input type="checkbox"/> Alojamiento con buenas propiedades de transferencia de calor	
<input type="checkbox"/> Presión ligera o caja aislada con bajos coeficientes de transferencia de calor	
<input type="checkbox"/> Alojamiento no metálica con bajos coeficientes de transferencia de calor	
<input type="checkbox"/> Funcionamiento alternativo en agua y en seco	

LUBRICACIÓN

<input type="checkbox"/> En seco	
<input type="checkbox"/> Lubricación continua	
<input type="checkbox"/> Lubricación de fluido de proceso	
<input type="checkbox"/> Solo lubricación inicial	
<input type="checkbox"/> Condiciones hidrodinámicas	
Fluido de proceso	
Lubricante	
Viscosidad dinámica η [mPas]	

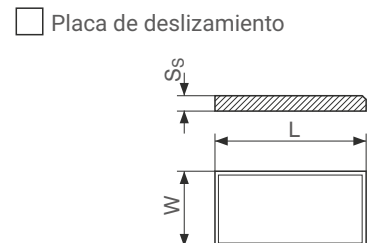
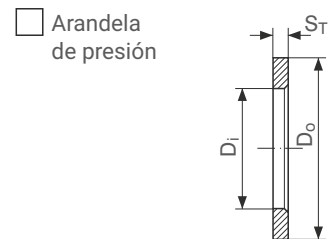
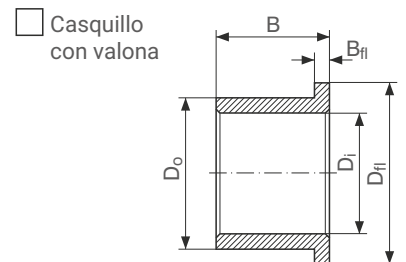
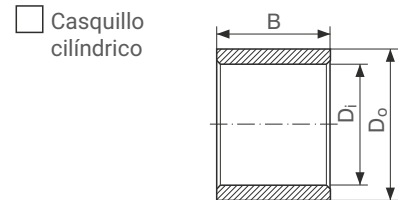
HORAS DE SERVICIO POR DÍA

Operación continua	
Operación discontinua	
Tiempo de funcionamiento	
Días al año	

VIDA ÚTIL

Vida útil necesaria L_H [h]	
-------------------------------	--

TIPO DE COJINETE:



Partes especiales (croquis)

La historia de GGB

POR MÁS DE 120 AÑOS GGB CONTRIBUYE A LA MEJORA DE LA INGENIERÍA DE SUPERFICIES PARA QUE EL MUNDO AVANCE.

La historia de GGB como el líder mundial en tecnologías de cojinetes de deslizamiento se remonta a más de 120 años atrás, con la fundación de Glacier Antifriction Metal Company en 1899. En 1965 GGB introdujo DU®, el cojinete líder de la industria. Desde entonces, GGB ha seguido creando tecnologías innovadoras y soluciones que mejoran la seguridad, el rendimiento y la rentabilidad en una amplia variedad de mercados.

Hoy en día, nuestros productos se pueden encontrar en todos lados: a bordo de embarcaciones científicas en el fondo del océano o en automóviles a toda velocidad sobre las pistas de carreras, en aviones jumbo surcando el cielo o en el espacio exterior junto al robot Curiosity explorando la superficie de Marte.

A lo largo de nuestra historia, la seguridad, la excelencia y el respeto han representado los valores fundamentales para toda la familia GGB. Son de suma importancia ya que nuestro objetivo es maximizar las capacidades personales, alcanzar la excelencia y establecer entornos de trabajo creativos y abiertos con las normas de seguridad más exigentes de la industria.

SEGURIDAD

Nuestra arraigada cultura de seguridad tiene como objeto crear un entorno de trabajo seguro y saludable para todos. Como valor central de GGB, la seguridad es fundamental en cualquier nivel de la empresa para lograr nuestro objetivo de tener a los empleados más seguros de la industria.

EXCELENCIA

Una organización de primera categoría mundial se construye fomentando la excelencia en toda la empresa, en cualquier posición y área funcional. Nuestras plantas de fabricación de primera categoría mundial tienen certificados de calidad y excelencia en el sector de acuerdo con las normas ISO 9001, TS 16949, ISO 14001, ISO 50001 y ISO 45001, que nos permiten tener acceso a las mejores prácticas del sector y alinear nuestro sistema de gestión de calidad con las normas globales.

RESPETO

Pensamos que el respeto es fundamental para el crecimiento de los individuos y los grupos. En nuestros equipos impera el respeto mutuo y no se hace distinción de origen, nacionalidad o cargo. La diversidad es enriquecedora y nos permite aprender los unos de los otros.

CALIDAD/CERTIFICACIONES

Nuestras plantas de producción a nivel mundial ubicadas en EE.UU., Francia, Alemania, Eslovaquia, Brasil y China han obtenido las CERTIFICACIONES EN CALIDAD Y EXCELENCIA EN LA INDUSTRIA de acuerdo con las normas ISO 9001, TS 16949, ISO 14001, ISO 50001 y ISO 45001. Esto nos permite acceder a las mejores prácticas de la industria y a un sistema de gestión de calidad que cumple con estándares mundiales.

Para obtener una lista completa de las certificaciones, por favor visite nuestro sitio web

<https://www.ggbearings.com/es/certificados>



PUSHING BOUNDARIES TO CO-CREATE
A HIGHER QUALITY OF LIFE



GGB HEILBRONN GMBH

Ochsenbrunnenstr. 9 | D-74078 Heilbronn

Tel: +49 7131 269 0

www.ggbearings.com/de



IN605SPA03-23HN