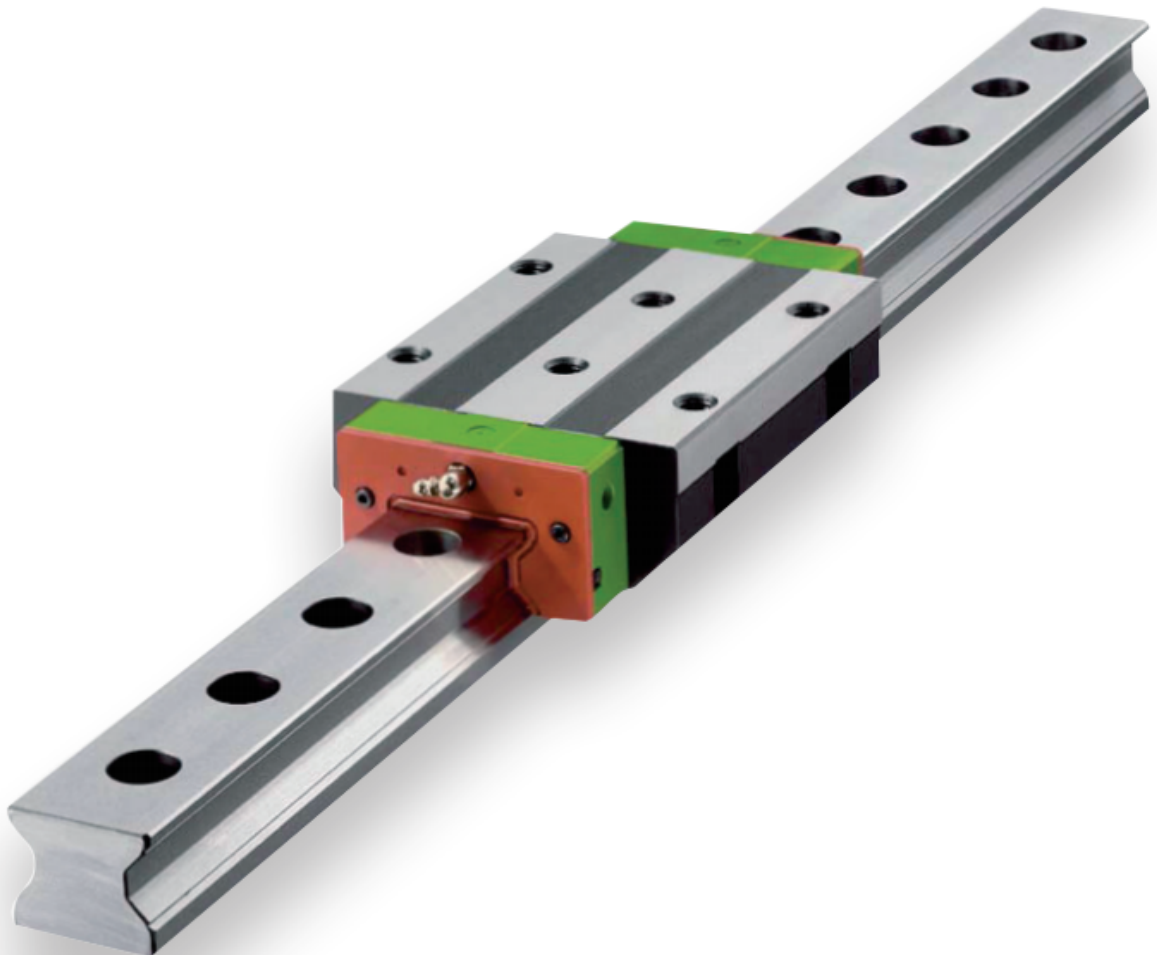




# GUÍAS LINEALES

Rodillos



## VISIÓN GENERAL DEL PRODUCTO 3

### INFORMACIÓN GENERAL 4

Propiedades y ventajas	4
Principios de selección	5
Capacidades de carga	6
Cálculo de la vida útil	7
Carga de trabajo	9
Fricción y lubricación	11
Posición de montaje	12
Montaje	13
Sistemas de juntas	17
Tecnología SynchMotion™	19
Guías lineales resistentes al calor	20

## GUÍAS LINEALES 21

Series HG y QH	21
Series EG y QE	38
Serie WE	53
Serie MG	65
Serie MG-O	76
Series RG y QR	85
Serie PG	102

## ACCESORIOS 108

Adaptadores de lubricación	108
Inyectores de engrase y lubricantes HIWIN	112

# VISIÓN GENERAL DEL PRODUCTO



## GUÍAS LINEALES Y ACCESORIOS

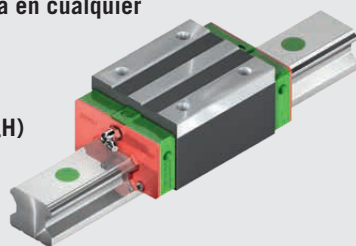
Una guía lineal permite el movimiento lineal con la ayuda de elementos rodantes. Mediante el uso de bolas o rodillos entre el raíl y el patín, una guía lineal puede alcanzar un movimiento lineal extremadamente preciso.

Comparado con una guía deslizante estándar, el coeficiente de fricción aquí es de sólo una quincuagésima parte. La buena eficiencia y el juego cero significan que la guía lineal se puede utilizar de varias maneras.

### GUÍA LINEAL, SERIES HG Y QH

Pág. **21**

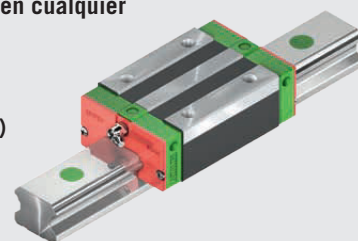
- Guía de rodamiento de bolas por recirculación en 4 filas
- Ángulo de contacto de 45°
- Alta capacidad de carga en cualquier posición de montaje
- Alta rigidez
- Patín con tecnología SynchMotion™ (serie QH)



### GUÍA LINEAL, SERIES EG Y QE

Pág. **38**

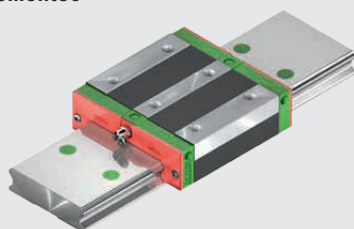
- Guía de rodamiento de bolas por recirculación en 4 filas
- Ángulo de contacto de 45°
- Alta capacidad de carga en cualquier posición de montaje
- Perfil bajo
- Patín con tecnología SynchMotion™ (serie QE)



### GUÍA LINEAL, SERIE WE

Pág. **53**

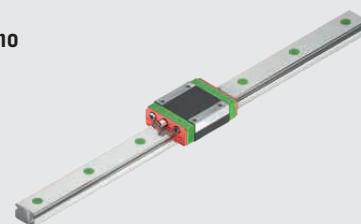
- Guía de rodamiento de bolas por recirculación en 4 filas
- Ángulo de contacto de 45°
- Capacidad elevada de momentos
- Perfil bajo



### GUÍA LINEAL, SERIE MG

Pág. **65**

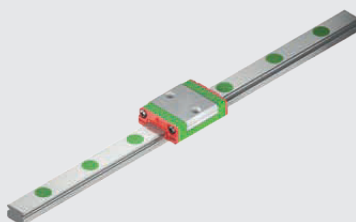
- Guía de rodamiento de bolas por recirculación en 2 filas
- Ángulo de contacto de 45°
- Construcción compacta
- Diseños estrecho y ancho



### GUÍAS LINEALES, SERIE MG

Pág. **76**

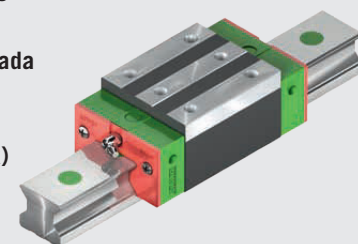
- Guía de rodamiento de bolas por recirculación en 2 filas
- Ángulo de contacto de 45°
- Peso reducido



### GUÍAS LINEALES, SERIE RG Y QR

Pág. **85**

- Guía de rodamiento de rodillos por recirculación en 4 filas
- Ángulo de contacto de 45°
- Rodillo guía
- Capacidad de carga elevada
- Rigidez elevada
- Patín con tecnología SynchMotion™ (serie QR)



### ACCESORIOS

Pág. **108**

- Engrasador
- Adaptador de lubricación
- Accesorios de presión

## PROPIEDADES Y VENTAJAS

### 1 ALTA PRECISIÓN DE POSICIONAMIENTO

Un patín montado con una guía lineal sólo tiene que superar la resistencia a la rodadura. La diferencia entre la resistencia a la rodadura estática y dinámica es muy pequeña, por lo que el esfuerzo de arranque es sólo ligeramente mayor que la fuerza del movimiento. No se producen efectos de vibración (stick-slip).

### 2 LARGA VIDA ÚTIL Y MOVIMIENTO DE ALTA PRECISIÓN

Con una guía deslizante, los diferentes grosores de la película de lubricación pueden producir errores de precisión. La fricción de deslizamiento y el hecho de que la lubricación es a menudo insuficiente causan mucho desgaste, y por lo tanto, una disminución de la precisión. Por otra parte, la guía lineal tiene una resistencia a la rodadura muy baja junto con un desgaste extremadamente bajo. La precisión de la guía permanece prácticamente constante durante toda la vida útil.

### 3 ALTA VELOCIDAD Y BAJA FUERZA MOTRIZ

Los coeficientes de fricción bajos significan que sólo se necesitan fuerzas motrices bajas. La potencia requerida también permanece baja en la marcha atrás.

### 4 LA MISMA ALTA CAPACIDAD DE CARGA EN TODAS DIRECCIONES

Gracias a la guía reforzada inherente a su diseño, una guía lineal puede absorber fuerzas en dirección vertical y horizontal.

### 5 INSTALACIÓN SENCILLA E INTERCAMBIABILIDAD

El montaje de una guía lineal es un proceso simple. Se obtiene un alto nivel de precisión en una superficie de montaje fresada o rectificada si se siguen las instrucciones de montaje. Las guías de deslizamiento estándar requieren un esfuerzo considerablemente mayor para montarlas, ya que las superficies de deslizamiento tienen que haber sido rectificadas. Los componentes individuales no se pueden intercambiar sin rectificar. Sin embargo, las guías lineales pueden intercambiarse fácilmente.

### 6 FÁCIL LUBRICACIÓN

Una lubricación insuficiente en las guías deslizantes destruye las superficies deslizantes. El lubricante debe utilizarse en un gran número de puntos en las superficies deslizantes. La guía lineal sólo requiere una lubricación mínima que es proporcionada por una línea de suministro simple al patín. HIWIN también puede suministrar patines con una unidad integrada de lubricación de aceite y un depósito de aceite intercambiable para una lubricación a largo plazo.

### 7 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

Para conseguir una protección anticorrosiva óptima, los patines y los raíles se pueden suministrar con diferentes revestimientos. Los procedimientos individuales seleccionados dependen de la aplicación. Se requieren datos referentes a las condiciones ambientales y las sustancias corrosivas para poder elegir adecuadamente un revestimiento. Las guías lineales miniatura MG y MG-O se fabrican en acero inoxidable.



## PRINCIPIOS DE SELECCIÓN DE LA GUÍA LINEAL

### ESTABLECER LAS CONDICIONES DE LA SELECCIÓN

- Base de la máquina
- Espacio máx. de instalación
- Precisión deseada
- Rigidez requerida
- Tipo de carga
- Distancia a recorrer
- Velocidad, aceleración de desplazamiento
- Frecuencia de uso
- Vida útil
- Condiciones ambientales

### SELECCIÓN DE LA SERIE

- Serie HG – Rectificadoras, fresadoras y taladradoras, tornos, centros de mecanizado, madera
- Serie EG – Tecnología de automatización, transporte de alta velocidad, equipos semiconductores, equipos de medición de precisión
- Serie WE – Ejes simples con cargas MX de alto par
- Series MG / MG-O – Tecnología miniatura, equipos semiconductores, tecnología médica
- Serie RG – Centros de mecanizado, máquinas de moldeo por inyección, máquinas y sistemas de alta rigidez

### SELECCIÓN DE LA CLASE DE PRECISIÓN

- Clases C, H, P, SP, UP según la precisión requerida.

### DEFINIR EL TAMAÑO Y NÚMERO DE LOS PATINES

- Según valores empíricos
- Según el tipo de carga
- Si se usa un husillo de bolas, el tamaño nominal de los ejes lineales y del husillo debería ser aproximadamente el mismo, por ejemplo 32 el husillo y 35 el raíl

### CALCULAR LA CARGA MÁXIMA DE LOS PATINES

- Calcular la carga máxima utilizando los cálculos de muestra (véase la "Carga operativa"). Asegúrese de que la seguridad estructural estática de la guía lineal seleccionada sea superior al valor correspondiente de la tabla sobre seguridad estructural estática.

### DETERMINAR LA PRECARGA

- La precarga depende de los requisitos de rigidez y de la precisión de la superficie de montaje.

### DETERMINAR LA RIGIDEZ

- Utilice la tabla de rigidez para calcular la deformación ( $\delta$ ) la rigidez aumenta con la precarga y a medida que la guía aumenta de tamaño.

### CALCULAR LA VIDA ÚTIL

- Establecer la vida útil necesaria teniendo en cuenta la velocidad y la frecuencia del recorrido; trabajo base sobre los cálculos de muestra (véase "Cálculo de la vida útil").

### SELECCIÓN DEL TIPO DE LUBRICACIÓN

- Engrase mediante engrasador
- Aceite mediante línea de conexión

### SELECCIÓN FINALIZADA

## CAPACIDADES DE CARGA

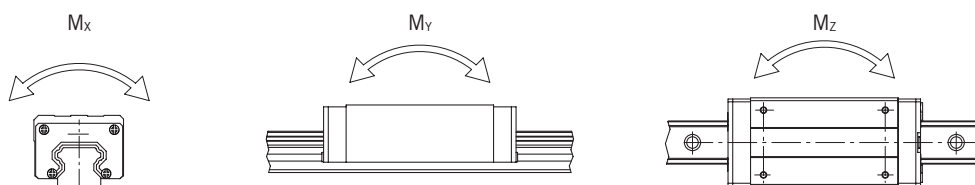
### CAPACIDAD DE CARGA ESTÁTICA $C_0$

Si una guía lineal está sometida a cargas o impactos desproporcionadamente altos durante el movimiento o cuando está parada, se produce una deformación permanente local entre el patín y las bolas. Una vez que esta deformación permanente supera un determinado nivel, afecta a la facilidad con que se mueve la guía. Por definición, la capacidad de carga estática corresponde a una carga estática que produce una deformación permanente de  $0,0001 \times$  diámetro de la bola en el punto de contacto sometido a la mayor carga. Los valores se indican en las tablas para cada guía lineal. Estas tablas pueden utilizarse para seleccionar una guía lineal

adecuada. La carga estática máxima a la que se someta una guía lineal no debe exceder la capacidad de carga estática.

### MOMENTO ESTÁTICO ADMISIBLE $M_0$

El momento estático admisible es el momento que corresponde a la mayor carga posible de piezas móviles por la capacidad de carga estática en una dirección y magnitud definidas. En los sistemas de movimiento lineal, el momento estático admisible se define en tres direcciones (MX, MY y MZ).



### SEGURIDAD ESTRUCTURAL ESTÁTICA

La seguridad estructural estática, que depende de las condiciones ambientales y de funcionamiento, debe tenerse en cuenta para los sistemas de raíles en reposo o en movimiento lento. Un nivel superior de seguridad estructural es especialmente importante para las guías sometidas a cargas de impacto, véase Tabla 2.1. Se puede calcular la seguridad estructural estática utilizando F 2.1.

F 2.1

$$f_{SL} = \frac{C_0}{P}; \quad f_{SM} = \frac{M_0}{M}$$

**$f_{SL}$**  Seguridad estructural estática  
 **$f_{SM}$**  Factor de seguridad estática para carga de par  
 **$C_0$**  Capacidad de carga estática (N)  
 **$M_0$**  Momento estático admisible (Nm)  
**P** Carga de trabajo estática equivalente (N)  
**M** Momento estático equivalente (Nm)

**Atención:** La capacidad de carga de la guía lineal está limitada a menudo no por su resistencia a la carga, sino por la conexión del tornillo. Por lo tanto, recomendamos verificar la capacidad de carga máxima admisible de la conexión del tornillo según VDI 2230.

Tabla 2.1 **SEGURIDAD ESTRUCTURAL ESTÁTICA**

Carga	$f_{SL}; f_{SM}$ (mín.)
Carga normal	1,25 – 3,00
Con impacto y vibración	3,00 – 5,00

### CAPACIDAD DE CARGA DINÁMICA $C_{dyn}$

La capacidad de carga dinámica es la carga definida (en dirección y magnitud) con la que una guía lineal alcanza una vida útil nominal de 50 km<sup>(1)</sup> de distancia recorrida (HG, QH, EG, QE, WE, MG, MG-O) o 100 km<sup>(1)</sup> (RG). En los gráficos de dimensiones se indica la capacidad de carga dinámica para cada. Puede usarse para calcular la vida útil de una guía concreta.

1) La capacidad de carga dinámica de las guías lineales se establece para una vida útil de 50 o 100 km de distancia recorrida según el fabricante. Pueden usarse los siguientes factores para convertir la capacidad de carga dinámica.

$$C_{dyn} \text{ 50 km} = 1.26 \times C_{dyn} \text{ 100 km (serie HG, QH, EG, QE, WE, MG, MG-O)}$$

$$C_{dyn} \text{ 50 km} = 1.23 \times C_{dyn} \text{ 100 km (serie RG)}$$

## CÁLCULO DE LA VIDA ÚTIL

### DEFINICIÓN DE VIDA ÚTIL

La carga continua y repetida de las trayectorias y las bolas sobre una guía lineal produce signos de fatiga en la superficie de la trayectoria. En última instancia, esto resulta en lo que se conoce como corrosión por picadura. La vida útil de una guía lineal se define como la distancia total recorrida cubierta hasta que empiecen a producirse picaduras en la superficie de la trayectoria o bolas.

### VIDA ÚTIL NOMINAL (L)

La vida útil puede variar considerablemente incluso aunque las guías lineales se producen de la misma manera y se usan bajo las mismas condiciones de movimiento. Por lo tanto, la vida útil nominal debe considerarse como una estimación aproximada de la vida útil de una guía lineal. La vida útil nominal corresponde a la distancia total recorrida que el 90% de un grupo de guías lineales idénticas alcanzaron en las mismas condiciones sin fallar.

### CÁLCULO DE LA VIDA ÚTIL NOMINAL

La carga real afecta a la vida útil nominal de una guía lineal. La vida útil nominal se puede calcular con las Fórmulas F 2.2 y F 2.3 utilizando la capacidad de carga dinámica seleccionada y la carga dinámica equivalente.

#### Fórmulas para calcular la vida nominal (L)

- Series HG, QH, EG, QE, WE, MG, MG-O:

F 2.2

$$L = \left( \frac{C_{dyn}}{P} \right)^3 \times 50 \text{ km}$$

**L** Vida útil nominal (km)  
**C<sub>dyn</sub>** Capacidad de carga dinámica (N)  
**P** Carga dinámica equivalente (N)

- Series RG, QR:

F 2.3

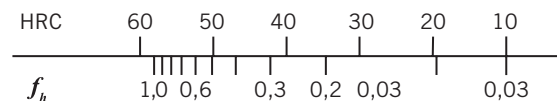
$$L = \left( \frac{C_{dyn}}{P} \right)^{10/3} \times 100 \text{ km}$$

### FACTORES QUE AFECTAN A LA VIDA ÚTIL NOMINAL

El tipo de carga, la dureza de la trayectoria y la temperatura de la guía tienen un impacto considerable sobre la vida útil nominal. Las fórmulas F 2.4 y F 2.5 muestran la relación entre estos factores.

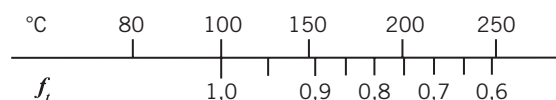
#### Factor de dureza ( $f_h$ )

Las guías lineales tienen una dureza de 58 HRC. Se aplica un factor de dureza de 1,0. Si la dureza difiere de esta, hay que utilizar el factor de dureza mostrado a la derecha. Si no se alcanza la dureza indicada, se reduce la carga permitida. Si esto ocurre, las capacidades de carga dinámica y estática debe multiplicarse por el factor de dureza.



#### Factor de temperatura ( $f_t$ )

Los raíles estándar se pueden utilizar en un **rango de temperatura ambiente de -10 a 80 °C**. A temperaturas ambiente de hasta 150 °C deben utilizarse guías lineales con tapa metálica (identificadas en el código de tipo por la adición "/SE"). Son posibles temperaturas ambiente intermitentes de hasta 180 °C. Sin embargo, para asegurarse le recomendamos ponerse en contacto con nuestro equipo de asistencia técnica. Si la temperatura de una guía lineal supera los 100 °C, se reducen la carga permitida y la vida útil. Por lo tanto, las capacidades de carga dinámica y estática deben multiplicarse por el factor de temperatura.



## CÁLCULO DE LA VIDA ÚTIL

### Factor de carga ( $f_w$ )

La carga dinámica equivalente se multiplica por el factor de carga según la Tabla 2.2.

Esto tiene en cuenta los efectos externos sobre la vida útil del raíl que no se han introducido directamente en los cálculos (por ejemplo, vibraciones, impactos y alta velocidad). Para aplicaciones de carrera corta (carrera  $< 2 \times$  longitud del patín), el factor de carga debe duplicarse.

Tabla 2.2 **FACTOR DE CARGA**

Tipo de carga	Velocidad de desplazamiento	$f_w$
Sin impacto y vibración	hasta 15 m/min	1,0 – 1,2
Carga normal	de 15 m/min hasta 60 m/min	1,2 – 1,5
Pocos impactos	de 60 m/min hasta 120 m/min	1,5 – 2,0
Con impactos y vibración	Superior a 120 m/min	2,0 – 3,5

### Fórmula para calcular la vida útil nominal

(teniendo en cuenta los factores)

- Series HG, QH, EG, QE, WE, MG, MG-O:

F 2.4

$$L = \left( \frac{f_h \times f_t \times C_{dyn}}{f_w \times P} \right)^3 \times 50 \text{ km}$$

**L** Vida útil nominal (km)  
 **$f_h$**  Factor de dureza  
 **$C_{dyn}$**  Capacidad de carga dinámica (N)  
 **$f_t$**  Factor de temperatura  
**P** Carga dinámica equivalente (N)  
 **$F_w$**  Factor de carga

- Series RG, QR:

F 2.5

$$L = \left( \frac{f_h \times f_t \times C_{dyn}}{f_w \times P} \right)^{10/3} \times 100 \text{ km}$$

## CÁLCULO DE LA VIDA ÚTIL (LH)

La velocidad de recorrido y la frecuencia de movimiento se usan para calcular la vida útil en horas a partir de la vida útil nominal.

### Fórmula para calcular la vida útil (Lh)

- Series HG, QH, EG, QE, WE, MG, MG-O:

F 2.6

$$L_h = \frac{L}{v \times 60} = \frac{\left( \frac{C_{dyn}}{P} \right)^3 \times 50.000}{v \times 60}$$

**$L_h$**  Vida útil (h)  
**L** Vida útil nominal (m)  
**v** Velocidad (m/min)  
 **$C_{dyn}/P$**  Proporción entre capacidad de carga y carga

- Series RG, QR:

F 2.7

$$L_h = \frac{L}{v \times 60} = \frac{\left( \frac{C_{dyn}}{P} \right)^{10/3} \times 100.000}{v \times 60}$$

## CARGA DE TRABAJO

Cuando se calculan las cargas que actúan sobre una guía lineal, hay que tener en cuenta varios factores, por ej. el centro de gravedad de la carga, el punto de entrada de la fuerza del movimiento y la inercia de la masa al inicio y al final del movimiento. Para obtener un valor correcto hay que tener en cuenta cada parámetro

### Carga sobre un patín

Tabla 2.3 **CARGA SOBRE UN PATÍN** (ejemplos de cálculo de la carga sobre un patín)

Ejemplos típicos	Distribución de la carga	Carga sobre un patín
		$P_1 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \times a}{2c} + \frac{F \times b}{2d}$ $P_2 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \times a}{2c} + \frac{F \times b}{2d}$ $P_3 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \times a}{2c} + \frac{F \times b}{2d}$ $P_4 = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \times a}{2c} + \frac{F \times b}{2d}$
		$P_1 = P_3 = \frac{W}{4} - \frac{F \times l}{2d}$ $P_2 = P_4 = \frac{W}{4} + \frac{F \times l}{2d}$
		$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = -\frac{W \times h}{2d} + \frac{F \times l}{2d}$
		$P_1 \dots P_4 = \frac{W \times h}{2c} + \frac{F \times l}{2c}$ $P_{t1} = P_{t3} = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \times k}{2d}$ $P_{t2} = P_{t4} = \frac{W}{4} + \frac{F}{4} + \frac{F \times k}{2d}$

**P<sub>1</sub>...P<sub>4</sub>** Carga sobre el patín individual  
**W** Peso de la carga  
**F** Fuerza del movimiento; otras fuerzas derivadas  
**F<sub>A</sub>** Fuerza de reacción  
**l** Distancia desde fuerza externa hasta transporte

**c** Espaciado del raíl  
**d** Espaciado del patín  
**a, b, k** Distancia desde fuerza externa hasta el centro geométrico  
**h** Distancia desde el centro de gravedad hasta el driver

## CARGA DE TRABAJO

### Inercia de la carga y de la masa

Tabla 2.4 **INERCIA DE LA CARGA Y DE LA MASA** (ejemplos de cálculo de la inercia de la carga y de la masa)

Consideración de la aceleración y la deceleración	Carga sobre patín
	<p>VELOCIDAD CONSTANTE</p> $P_1 \dots P_4 = \frac{W}{4}$
	<p>ACELERACIÓN</p> $P_1 = P_3 = \frac{W}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{W}{g} \times \frac{v_c}{t_1} \times \frac{l}{d}$ $P_2 = P_4 = \frac{W}{4} - \frac{1}{2} \times \frac{W}{g} \times \frac{v_c}{t_1} \times \frac{l}{d}$
	<p>DECELERACIÓN</p> $P_1 = P_3 = \frac{W}{4} - \frac{1}{2} \times \frac{W}{g} \times \frac{v_c}{t_3} \times \frac{l}{d}$ $P_2 = P_4 = \frac{W}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{W}{g} \times \frac{v_c}{t_3} \times \frac{l}{d}$

$P_1 \dots P_4$  Carga sobre el patín individual

$W$  Peso de la carga

$F$  Fuerza del movimiento

$F_A$  Fuerza de reacción

$lg$  Aceleración gravitacional (m/s<sup>2</sup>)

$v_c$  Velocidad (m/s)

$t_1$  Tiempo de aceleración (s)

$t_2$  Tiempo de velocidad constante (s)

$t_3$  Tiempo de deceleración (s)

$c$  Espaciado del raíl (m)

$d$  Espaciado del patín (m)

$l$  Distancia desde el centro de gravedad hasta el transporte (m)

### CÁLCULO DE LA CARGA EQUIVALENTE DURANTE CAMBIOS DE CARGA

Si la carga de una guía lineal fluctúa considerablemente, hay que utilizar una carga equivalente en el cálculo de la vida útil. La carga equivalente se define como la carga que causa el mismo desgaste en los rodamientos que las cargas cambiantes. Puede calcularse utilizando la Tabla 2.5

Tabla 2.5 **EJEMPLOS DEL CÁLCULO DE LA EQUIVALENTE ( $P_m$ )**

Cambio gradual	Cambio estable	Cambio sinusoidal
$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (P_1^3 \times L_1 + P_2^3 \times L_2 + \dots + P_n^3 \times L_n)}$	$P_m = \frac{1}{3} (P_{\min} + 2 \times P_{\max})$	$P_m = 0,65 \times P_{\max}$

$P_m$  Carga equivalente

$P_n$  Carga cambiante

$P_{\min}$  Carga mínima

$P_{\max}$  Carga máxima

$L$  Distancia total recorrida

$L_n$  Distancia recorrida bajo carga  $P_n$

## FRICCIÓN Y LUBRICACIÓN

### RESISTENCIA A LA FRICCIÓN

El uso de elementos rodantes en la guía lineal reduce principalmente la fricción del rodillo de los elementos rodantes. Esto hace que el coeficiente de fricción de las guías lineales sea muy bajo, hasta una quincuagésima parte del de las guías deslizantes tradicionales. Generalmente, el coeficiente de fricción es alrededor de 0,004 según la serie. Si la carga es sólo del 10% o menos de la capacidad de carga dinámica, la mayor parte de la resistencia de fricción es causada por el rascador y la grasa y la fricción entre los elementos rodantes. Si la carga de trabajo es superior al 10% de la capacidad de carga dinámica, la carga proporciona la mayor parte de la resistencia de fricción.

F 2.8

$$F = \mu \times W + S$$

<b>F</b>	Fuerza de fricción (N)
<b>S</b>	Resistencia a la fricción (N)
<b><math>\mu</math></b>	Coeficiente de fricción
<b>W</b>	Carga (N)

### LUBRICACIÓN

Como cualquier otro rodamiento antifricción, las guías lineales necesitan un suministro suficiente de lubricante. En principio, para lubricar pueden usarse tanto aceite como grasa. El lubricante es un elemento de diseño y debe tenerse en cuenta al diseñar una máquina. Los lubricantes reducen el desgaste, protegen contra la contaminación, reducen la corrosión y sus propiedades prolongan la vida útil. La suciedad puede acumularse sobre rieles sin protección. Esta suciedad debe eliminarse periódicamente.

#### HIWIN suministra grasas para varias exigencias:

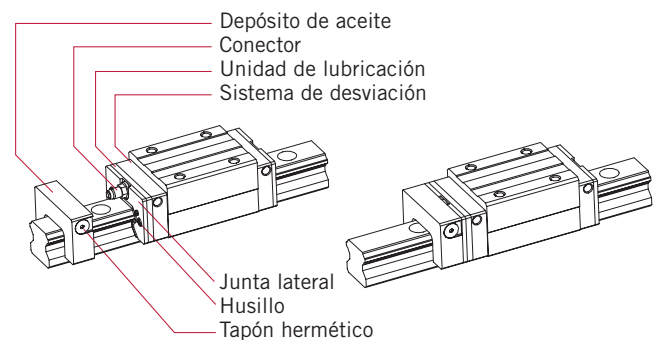
- HIWIN G01: aplicaciones de alto rendimiento
- HIWIN G02: aplicaciones de sala estéril y vacío
- HIWIN G03: aplicaciones de alta velocidad, sala estéril y vacío
- HIWIN G04: aplicaciones de alta velocidad
- HIWIN G05: aplicaciones estándar

Encontrará información sobre los lubricantes HIWIN en el capítulo de accesorios de la página 112. También encontrará información detallada sobre los lubricantes HIWIN y la lubricación de las guías lineales en las "Instrucciones de montaje HIWIN para guías lineales" disponibles en [www.hiwin.de](http://www.hiwin.de).

### UNIDAD DE LUBRICACIÓN DE ACEITE E2

La unidad de lubricación de aceite E2 consta de una unidad de lubricación entre el sistema de desviación y la junta lateral, y un depósito de aceite intercambiable. No es necesario desmontar el patín para cambiar el depósito de aceite. La lubricación pasa desde el depósito de aceite a través del conector hasta la unidad de lubricación, que después lubrica la trayectoria del riel. Debido al diseño específico del depósito de aceite, el patín puede montarse en cualquier posición sin alterar el efecto de la lubricación. La unidad de lubricación de aceite E2 se puede utilizar a una temperatura ambiente de -10 °C a +60 °C. Los intervalos de cambio dependen en gran medida de las cargas y de las condiciones ambientales. Las influencias ambientales tales como altas cargas, vibraciones y suciedad reducen los intervalos de cambio.

La unidad de lubricación de aceite E2 está disponible para las series HG, EG y RG. Encontrará las dimensiones, los volúmenes de lubricante y los intervalos correspondientes en los capítulos para cada serie. Serie HG: pág. 33, serie EG: pág. 49, serie RG: pág. 96.



### Aplicaciones

- Máquina herramienta
- Máquinas de producción, máquinas de moldeo por inyección, industria papelera, máquinas textiles, industria alimentaria, máquinas para carpintería
- Industria electrónica, industria de semiconductores, tecnología robótica, mesas cruzadas, máquinas de medición y pruebas
- Otras áreas, equipos médicos, automatización, manipulación industrial

## POSICIÓN DE MONTAJE

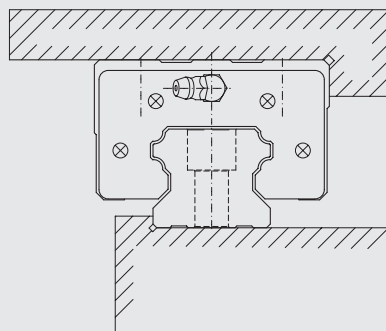
### EJEMPLOS DE POSICIONES DE MONTAJE TÍPICAS

Una guía lineal puede absorber cargas desde arriba/abajo y desde derecha/izquierda. La posición de montaje depende de los requisitos de la máquina y de la dirección de carga. La precisión del raíl se define por la rectitud y la uniformidad de las superficies de instalación, ya que el raíl está unido a las mismas mientras se

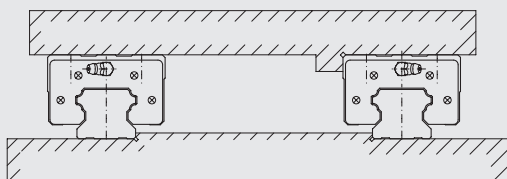
aprietan los tornillos. Las guías lineales que no están unidas a una superficie de instalación pueden tener mayores tolerancias en términos de rectitud. A continuación encontrará las situaciones de montaje típicas: los detalles de las tolerancias de montaje se encuentran en los capítulos de la serie correspondiente.

- **Una guía lineal sobre un borde de referencia**

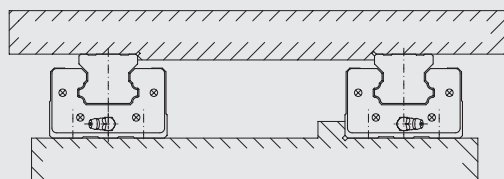
El borde de referencia se identifica mediante flechas en la parte superior del raíl. Para raíles muy cortos, la identificación está en la parte delantera del raíl.



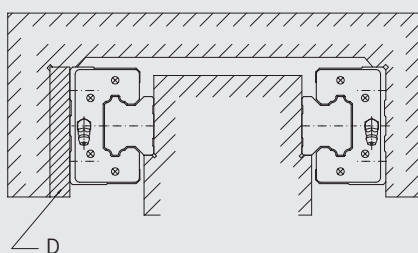
- **Dos raíles con patín móvil**



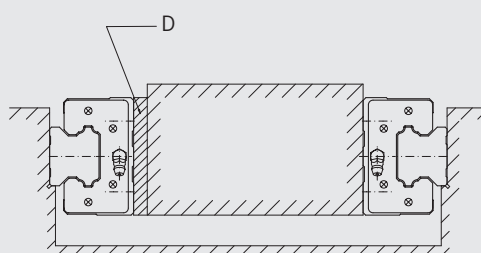
- **Dos raíles con patín fijo**



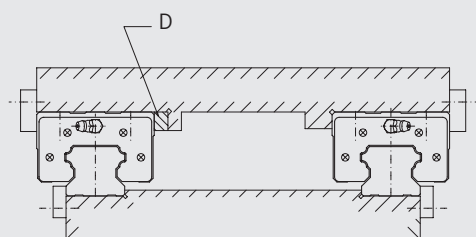
- **Dos patines externos**



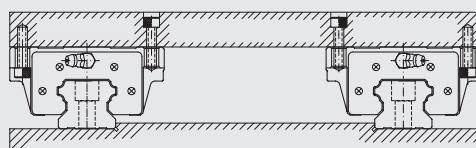
- **Dos patines internos**



- **Configuración con superficie fija**



- **Patín HGW..C con diferentes direcciones de montaje**



D: Espaciador

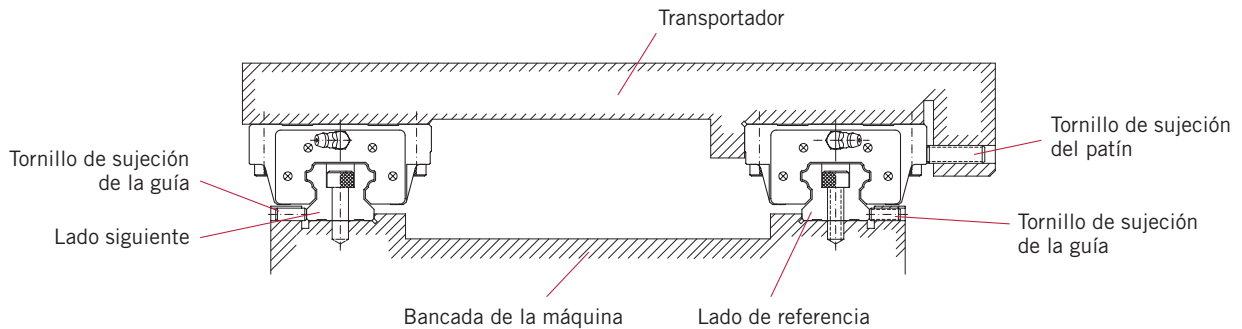


## MONTAJE

Según la precisión requerida y el impacto de la guía lineal y la carga de vibraciones, se recomiendan los tres tipos de montaje siguientes.

### MONTAJE DE RAÍLES CON CARA DE REFERENCIA Y ABRAZADERA

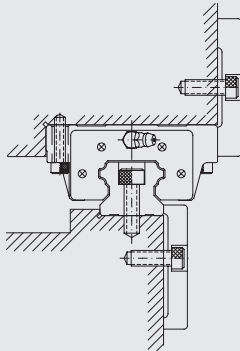
Si la máquina está sometida a vibraciones, impacto o fuerza lateral severas, las guías y los patines pueden moverse. Para evitar este problema y lograr un alto nivel de rigidez y precisión de dirección, recomendamos montar la guía lineal con cara de referencia y abrazaderas en ambos lados.



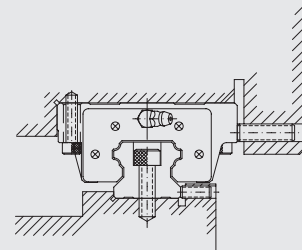
### Tipos de unión

Se recomiendan los cuatro tipos siguientes de unión.

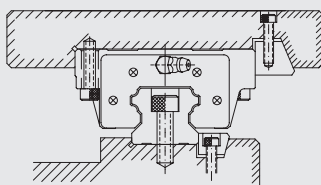
- **Unión con una placa de sujeción**



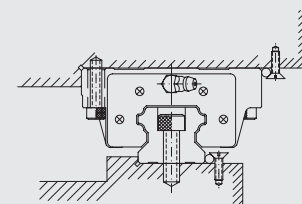
- **Unión con tornillos de sujeción**



- **Unión con bandas**



- **Unión con rodillos de agujas**

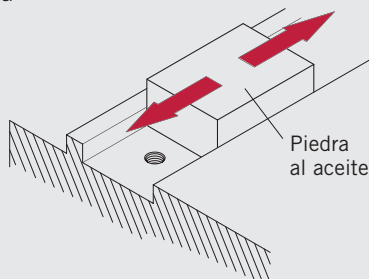


## MONTAJE

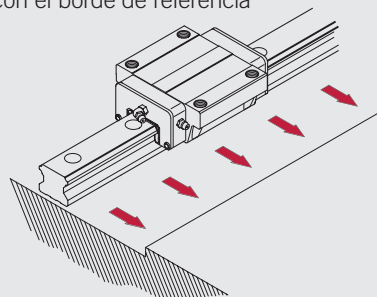
### MONTAJE DE RAÍLES CON BORDE DE REFERENCIA Y ABRAZADERA

#### Unión de los raíles

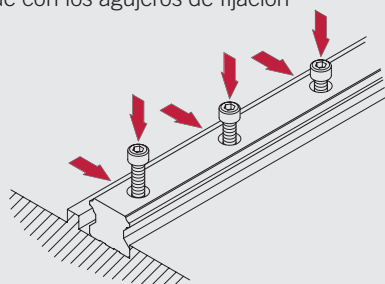
- 1) Antes de empezar, elimine toda la suciedad de la superficie de la máquina



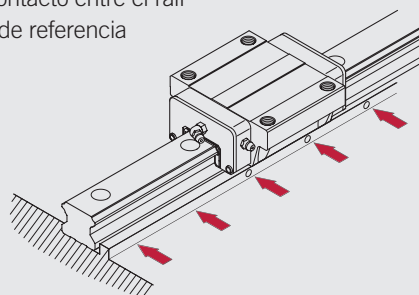
- 2) Coloque cuidadosamente el raíl sobre la bancada, y alinéelo con el borde de referencia



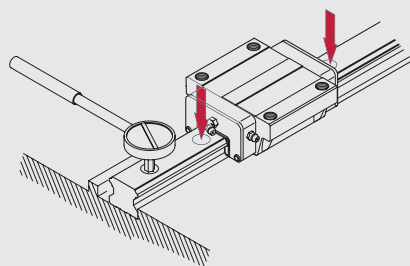
- 3) Al alinear el raíl sobre la bancada, asegúrese de que la rosca coincide con los agujeros de fijación



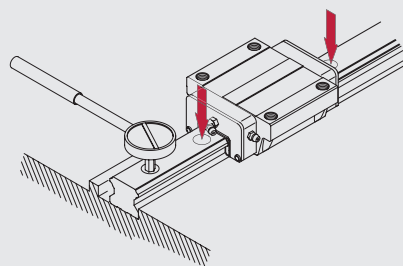
- 4) Atornille los tornillos uno tras otro por orden para asegurar un buen contacto entre el raíl y el borde de referencia



- 5) Atornille los tornillos de montaje del raíl en tres fases usando una llave de torsión hasta alcanzar el par especificado

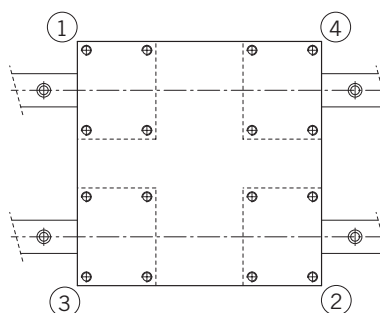


- 6) Monte el segundo raíl de la misma forma que el primero



#### Montaje de los patines

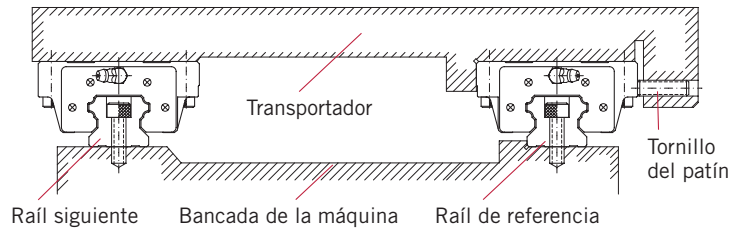
- Coloque cuidadosamente el transportador en el patín. Después apriete de forma provisional los tornillos de montaje del transportador
- Presione el patín contra el borde de referencia del transportador, y alinee el transportador atornillando los tornillos.
- Para montar uniformemente el transportador, apriete los tornillos de montaje sobre el borde de referencia, y el lado siguiente cuatro veces.



## MONTAJE

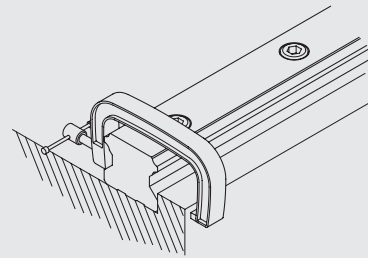
### MONTAJE DE RAÍLES CON BORDE DE REFERENCIA SIN ABRAZADERA

Para asegurarse de que los raíles de referencia y los siguientes estén paralelos cuando no se utilizan tornillos, recomendamos los siguientes métodos de montaje. El patín se instala tal como se describe más arriba.



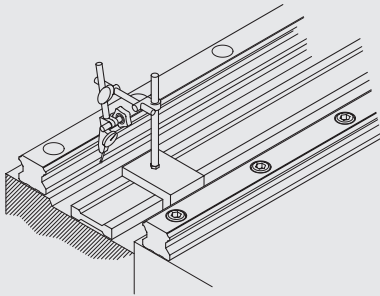
#### Montaje del raíl sobre el lado de referencia

Coloque la guía sobre la superficie de montaje de la bancada de la máquina. Apriete ligeramente los tornillos de montaje y después utilice un tornillo para presionar la guía contra el borde de referencia de la bancada de la máquina. A continuación, apriete los tornillos de montaje con el par especificado.

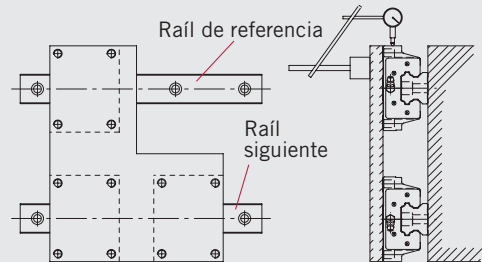


#### Montaje del raíl sobre el lado siguiente

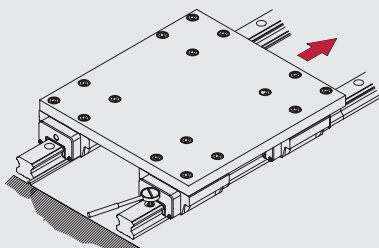
- **ALINEACIÓN CON UN BORDE RECTO:** Coloque el borde recto entre las guías y alinéelo en paralelo al borde de referencia en el lado de referencia usando una galga para cuadrantes. Una vez que la guía del lado siguiente esté alineada en paralelo al lado de referencia, apriete los tornillos de montaje trabajando desde un extremo de la guía al otro.



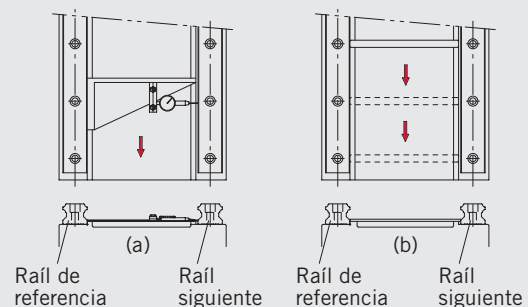
- **CON UNA PLACA:** Instale una placa sobre dos patines en el raíl de referencia. En el siguiente raíl, asegure un patín libremente sobre la placa. Después coloque una galga para cuadrantes en la placa y ponga la galga en contacto con el lado del patín siguiente del raíl. Después mueva la placa de un extremo a otro y alinee el siguiente raíl en paralelo al raíl de referencia. Apriete los tornillos de montaje.



- **ALINEACIÓN CON UN RAÍL DE REFERENCIA:** Cuando el raíl de referencia esté correctamente instalado, encaje firmemente una placa sobre dos patines en el raíl de referencia, y uno de los dos patines en el siguiente raíl. Después, mueva la placa de un extremo de los raíles al otro, mientras aprieta los tornillos de montaje del siguiente raíl.



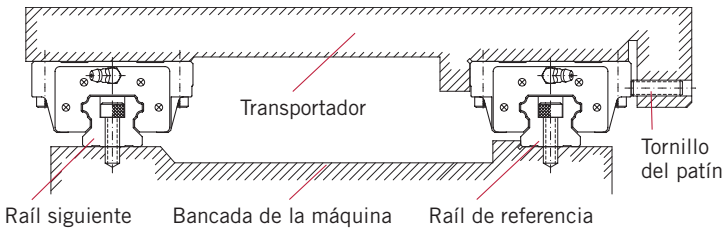
- **USO DE UNA GALGA:** Use una galga especial para establecer la posición del raíl siguiente y apriete los tornillos de montaje hasta el par especificado.



MONTAJE

MONTAJE DE RAÍLES SIN BORDE DE REFERENCIA Y SIN ABRAZADERA

Para asegurarse de que los raíles de referencia y siguiente estén paralelos, incluso aunque no haya un borde de referencia en el lado de referencia, recomendamos el siguiente tipo de montaje. Los patines se instalan como se ha descrito anteriormente.



Montaje del raíl sobre el lado de referencia

- **ALINEACIÓN CON UN BORDE DE REFERENCIA TEMPORAL:** Conecte bien dos patines con una placa. Utilice un borde en la bancada de la máquina para alinear el raíl de un extremo al otro. Para comprobarlo, mueva el patín y apriete los tornillos de montaje hasta el par especificado.

- **ALINEACIÓN CON UN BORDE RECTO:** Utilice una galga para cuadrantes en un borde recto para alinear el raíl de un extremo al otro. Asegúrese de apretar los tornillos de montaje. El siguiente raíl se ensambla tal como se describe en "Montaje del raíl en el lado siguiente".

RAÍLES CONJUNTOS

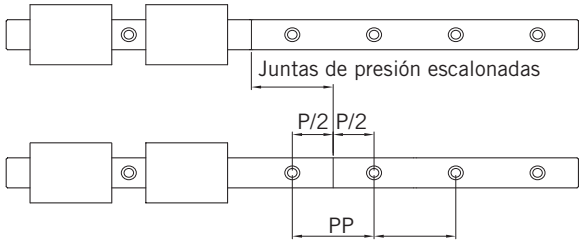
Los raíles conjuntos (en varias partes) hay que montarlos según las marcas que llevan. Los conjuntos de cada sección se identifican en orden alfabético consecutivo, así como por el número de raíl/par, de manera que cada sección de raíl pueda ser claramente asignada.

	Sección 1		Sección 2		Sección 3	
	Conjunto a		Conjunto b			
Raíl 1	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Raíl 2	B1	B2	B3	B4	B5	B6

Cada conjunto está impreso en la parte superior del raíl. Esto ayuda en el montaje inicial y puede borrarse en cualquier momento utilizando un agente de limpieza adecuado (por ejemplo, alcohol metilado). Para los raíles de varias partes emparejados, debe indicarse la palabra "Paar" además del número del raíl.

	Sección 1		Sección 2		Sección 3	
	Conjunto a		Conjunto b			
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
	D1	D2	D3	D4	D5	D6

En el montaje de varios raíles continuos, se recomienda intercalar las juntas.



PARES DE APRIETE PARA TORNILLOS DE MONTAJE

Un apriete insuficiente de los tornillos de montaje compromete en gran medida la precisión de la guía lineal; se recomiendan los siguientes pares de apriete para los tamaños de husillo correspondientes.

Tabla 2.6 PARES DE APRIETE DE TORNILLOS DE MONTAJE SEGÚN ISO 4762-12.9

Tamaño husillo	Par (Nm)	Tamaño tornillo	Par (Nm)
M2	0,6	M8	30
M3	2	M10	70
M4	4	M12	120
M5	9	M14	160
M6	13	M16	200

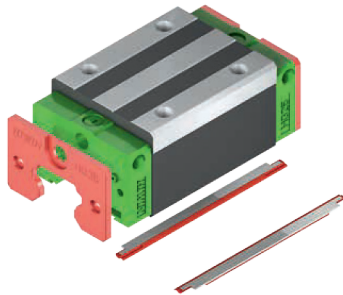
## SISTEMAS DE JUNTAS

### SISTEMAS DE JUNTAS **SS, ZZ, DD, KK**

Las juntas laterales HIWIN evitan en primer lugar la entrada de sustancias extrañas tales como partículas de polvo, astillas o líquido en las trayectorias de las bolas del patín, y en segundo lugar ahorra lubricante. HIWIN proporciona varios sistemas de juntas para las diversas condiciones ambientales de su aplicación. La eficacia de la junta lateral afecta directamente a la vida útil de la guía lineal y, por lo tanto, debe tenerse en cuenta en la fase de diseño y seleccionarse según con las condiciones ambientales de su aplicación.

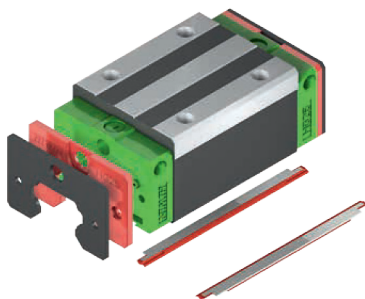
#### **SS (estándar):** junta lateral con junta inferior

- Para aplicaciones con poca suciedad y polvo
- Mínimo aumento en fuerzas de desplazamiento.



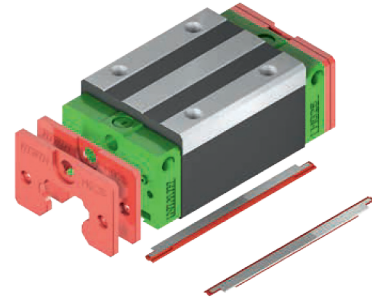
#### **ZZ:** mínimo aumento en fuerzas de desplazamiento

- Para aplicaciones asociadas a viruta caliente o partículas de polvo afiladas
- El rascador protege la junta lateral y le evita daños.



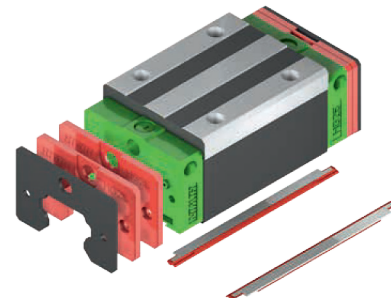
#### **DD:** junta lateral doble con junta inferior

- Para aplicaciones asociadas con mucha suciedad y polvo
- La junta lateral doble evita de forma efectiva la entrada de suciedad al patín.



#### **KK:** junta lateral doble con junta inferior y rascador

- Para aplicaciones asociadas con mucha suciedad y polvo y viruta caliente o partículas de suciedad afiladas
- El rascador protege las juntas laterales y les evita daños.



#### **Disponibilidad de los sistemas de juntas SS, ZZ, DD y KK:**

Los sistemas de juntas SS, ZZ, DD y KK están disponibles para todas las series y tamaños. Las excepciones son las series MG y MG-O, para las que solo hay disponible el sistema de juntas estándar SS.

SISTEMAS DE JUNTAS

SISTEMAS DE JUNTAS SW Y ZWX PARA MAYOR PROTECCIÓN CONTRA LA SUCIEDAD

Los sistemas de juntas SW y ZWX permiten que las guías lineales HIWIN también se utilicen en áreas con niveles muy altos de suciedad. Los sistemas de juntas ofrecen una protección óptima contra la entrada de suciedad, polvo y líquido. La junta lateral es resistente a aceites y grasas, y muy resistente al desgaste.

Propiedades:

- Junta lateral con doble borde de cierre
- Junta inferior optimizada
- **Junta superior adicional**
- Rascador de acero inoxidable optimizado

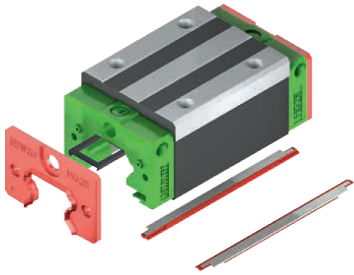
Ventajas:

- Óptima protección contra el polvo
- **Vida útil multiplicada por diez**
- Intervalos más largos de lubricación
- Menos costes de mantenimiento

**SW:** junta lateral con doble borde de cierre, junta inferior optimizada y junta superior adicional

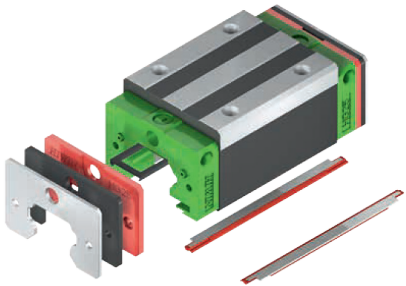
- Óptima protección contra el polvo
- La junta superior adicional evita la entrada de suciedad por la parte superior del raíl

- La junta inferior optimizada evita la entrada de suciedad por el lado del raíl.



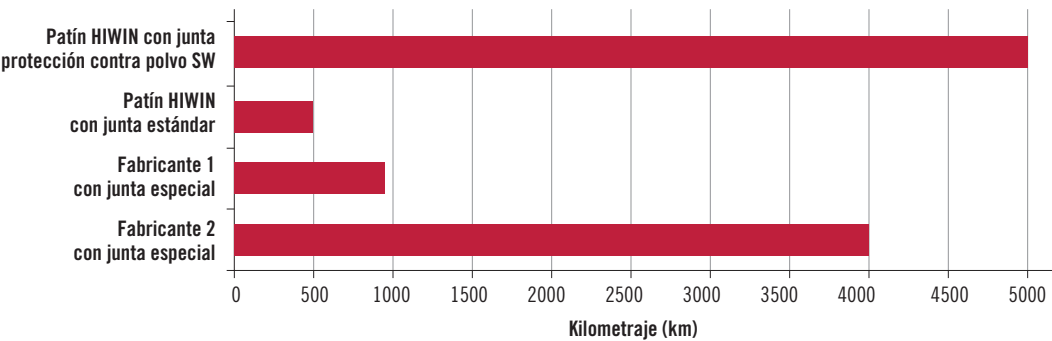
**ZWX:** junta lateral con doble borde de cierre, junta inferior optimizada, junta superior adicional y rascador optimizado

- Óptima protección contra el polvo
- La junta superior adicional evita la entrada de suciedad por la parte superior del raíl
- La junta inferior optimizada evita la entrada de suciedad por el lado del raíl
- El rascador optimizado también protege contra las partículas de suciedad > 0,2 mm de diámetro, y evita daños a la junta lateral.



Prueba de polvo para sistemas de juntas SW and ZWX

Pruebas exhaustivas de polvo han demostrado que la vida útil con los sistemas de juntas SW y ZWX es diez veces más larga que con una junta estándar en casos de altos niveles de polvo.



Condiciones de prueba:

- Sala sellada en la que se agita polvo de MDF
- $v = 1,3 \text{ m/s}$
- Lubricación con grasa

Tabla 2.7 DISPONIBILIDAD DE SISTEMAS DE JUNTAS SW Y ZWX

Series	Tamaños							
	15	20	25	30	35	45	55	65
HG	×	• +	• +	• +	• +	• +	×	×
RG	-	-	-	-	-	×	×	×

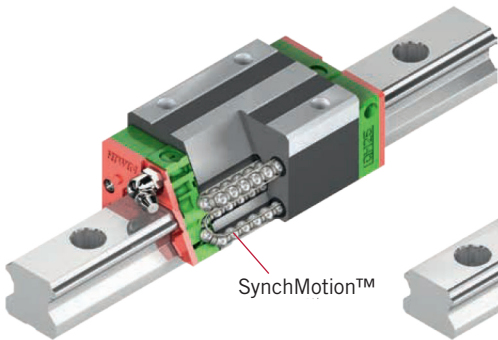
- Sistema de juntas SW
- + Sistema de juntas ZWX
- ×
- Sistema de juntas SW (sin junta superior y junta inferior optimizada)
- Sistema de juntas ZWX (sin junta superior y junta inferior optimizada)

## TECNOLOGÍA SYNCHMOTION™

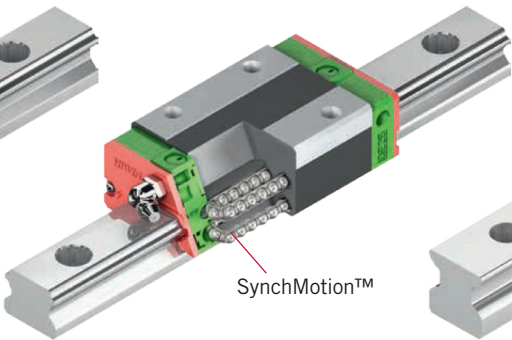
La innovadora tecnología SynchMotion™ reduce el contacto entre los elementos rodantes y con el patín. Al igual que la jaula de bolas de un rodamiento estándar, los elementos rodantes se mantienen a una distancia definida entre sí mediante la tecnología SynchMotion™. Por lo tanto, se evita la fricción recíproca, tal como se produce en las guías lineales estándar, y las fluctuaciones sincrónicas se reducen considerablemente. No se producen movimientos incontrolados de la bolas, incluso a altas velocidades. La tecnología SynchMotion™ también mejora el transporte de lubricante dentro del patín y el almacenamiento de lubricante.

### Ventajas:

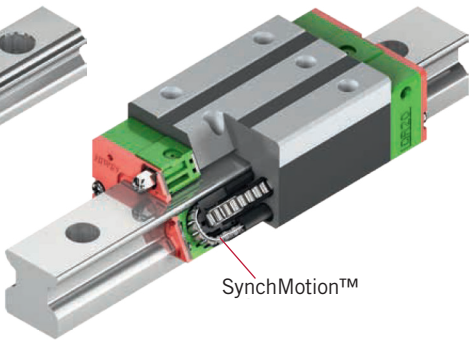
- Mejor rendimiento síncrono
- Optimizado para altas velocidades de desplazamiento
- Mejores propiedades lubricantes
- Menos ruido de funcionamiento
- Superiores capacidades de carga dinámica



QH series



QE series



QR series

Tabla 2.8 **DISPONIBILIDAD DE LA TECNOLOGÍA SYNCHMOTION™ PARA GUÍAS LINEALES HIWIN**

Series	Tamaños							
	15	20	25	30	35	45	55	65
QH	•	•	•	•	•	•	-	-
QE	•	•	•	•	•	-	-	-
QR	-	-	•	•	•	•	-	-

Los transportadores con tecnología SynchMotion™ vienen en tamaños idénticos, son compatibles con los patines HG, EG y RG, están instalados en el raíl estándar y son muy fáciles de cambiar.

GUÍAS LINEALES RESISTENTES AL CALOR

Los patines de "acero macizo" de la **Serie SE** con sistemas de desviación de acero se despliegan para su uso permanente a temperaturas superiores a 80 °C. Las juntas laterales estándar son reemplazadas por juntas resistentes al calor y los tapones de plástico en el raíl con tapones de latón.

CÓDIGO DE PEDIDO: **HG W 25 C C ZA H ZZ SE**

Propiedades especiales:

- Buena resistencia a la temperatura
- Temperatura de funcionamiento hasta 150 °C
- Picos de temperatura hasta 180 °C.

Ámbitos de uso:

- Dispositivos para tratamiento térmico
- Dispositivos de soldadura
- Dispositivos para la producción de vidrio
- Dispositivos para uso en vacíos



Tabla 2.9 **SERIE CON OPCIÓN DE SISTEMA DE DESVIACIÓN DE ACERO**

Series	Tamaños
HG	15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65
EG	20, 25
MGN	7, 9, 12, 15
MGW	12, 15

**Código de pedido:** Añadir el identificador “/SE” al código de pedido para la opción del sistema de desviación de acero. Consulte la estructura de códigos de pedido en el capítulo para cada serie.. HG: pág. 22, EG: pág. 39, MG: pág. 66



## PROPIEDADES DE LAS GUÍAS LINEALES, SERIES RG Y QR

Las guías lineales HIWIN de la serie RG utilizan rodillos en lugar de bolas como elementos rodantes. La serie RG proporciona una rigidez extremadamente buena y una muy buena capacidad de carga. Está diseñada con un ángulo de contacto de 45°. Su superficie de contacto lineal reduce en gran medida la deformación de la carga producida, y por lo tanto asegura muy buenas rigidez y capacidad de carga en las 4 direcciones de carga. Las guías lineales de la serie RG son por lo tanto ideales para su uso en la fabricación de alta precisión.

Los modelos de la serie QR con tecnología SynchMotion™ ofrecen todas las ventajas de la serie estándar RG. El movimiento controlado de los rodillos a una distancia definida también da como resultado un mejor rendimiento sincrónico, velocidades de desplazamiento más fiables, intervalos de lubricación prolongados y menos ruido de funcionamiento. Puesto que las dimensiones de instalación de los patines QR son idénticas a las de los patines RG, también están montados en el raíl estándar RGR, y por lo tanto pueden intercambiarse con facilidad. Para más información, consulte la pág. 19.

### VENTAJAS:

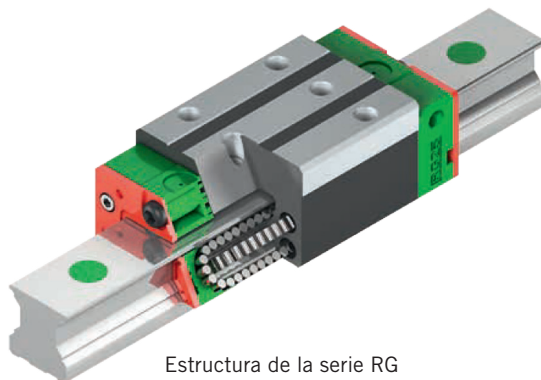
- Juego cero
- Intercambiable
- Capacidades de carga muy altas
- Rigidez muy alta
- Bajas fuerzas de desplazamiento aun con precarga alta

### VENTAJAS ADICIONALES DE LA SERIE QR:

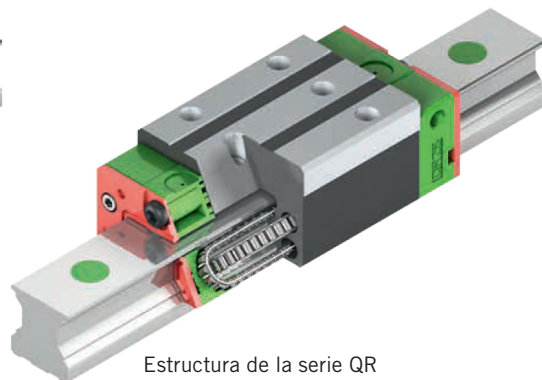
- Mejor rendimiento sincrónico
- Optimizada para altas velocidades de desplazamiento
- Intervalos de lubricación más largos
- Menor rumorosidad
- Capacidades superiores de carga dinámica

## ESTRUCTURA DE LA SERIE RG / QR

- Guía de rodamientos de recirculación en 4 filas
- Ángulo de contacto de 45°
- Distintas variantes de juntas según el campo de aplicación
- 6 opciones de conexión para engrasadores y adaptador de lubricación
- Tecnología SynchMotion™ (serie QR)



Estructura de la serie RG



Estructura de la serie QR

## CÓDIGOS DE PEDIDO PARA LAS SERIES RG / QR

Para las guías lineales RG/QR se hace una distinción entre modelos intercambiables y no intercambiables. Las dimensiones de ambos modelos son las mismas. La principal diferencia es que el patín y el raíl de los modelos intercambiables pueden intercambiarse libremente. Los códigos de pedido de la serie incluyen las dimensiones, el modelo, la clase de precisión, la precarga, etc.

## CÓDIGO DE PEDIDO PARA LA GUÍA LINEAL TOTALMENTE MONTADA

Modelos no intercambiables (montados por el cliente)

<b>SERIES</b> _____	<b>RG</b>	<b>W</b>	<b>35</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>2</b>	<b>R</b>	<b>1640</b>	<b>ZA</b>	<b>P</b>	<b>2</b>	<b>KK</b>	<b>E2</b>	
RG														Ninguno: Estándar
QR														E2: Unidad lubricación de aceite <sup>(1)</sup>
<b>TIPO PATÍN</b> _____														<b>PROTECCIÓN CONTRA EL POLVO 2)</b>
W: Patín con brida														Ninguna: estándar (SS)
H: Patín cuadrado														ZZ, DD, KK, SW <sup>(3)</sup> , ZWX <sup>(3)</sup>
<b>TAMAÑO</b> _____														<b>RAÍLES POR CONJUNTO DE EJES <sup>(1)</sup></b>
RG: 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65														<b>CLASE DE PRECISIÓN</b>
QR: 25, 30, 35, 45														H, P, SP, UP
<b>TIPO DE CARGA</b> _____														<b>ID PRECARGA</b>
C: Carga alta														Z0, ZA, ZB
H: Carga superalta														<b>LONGITUD RAÍL (mm)</b>
<b>MONTAJE DEL PATÍN</b> _____														<b>MONTAJE RAÍL</b>
A: Desde arriba														R: Desde arriba
C: Desde arriba o desde abajo														T: Desde abajo
<b>Nº DE PATINES POR RAÍL</b> _____														

## CÓDIGO DE PEDIDO PARA PATÍN RG / QR

Modelos intercambiables

<b>SERIES</b> _____	<b>RG</b>	<b>W</b>	<b>25</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>ZA</b>	<b>H</b>	<b>ZZ</b>	<b>E2</b>	
RG										Ninguno: Estándar
QR										E2: Unidad lubricación de aceite <sup>(1)</sup>
<b>TIPO PATÍN</b> _____										<b>PROTECCIÓN CONTRA EL POLVO 2)</b>
W: Patín con brida										Ninguna: estándar (SS)
H: Patín cuadrado										ZZ, DD, KK, SW <sup>(3)</sup> , ZWX <sup>(3)</sup>
<b>TAMAÑO</b> _____										<b>CLASE DE PRECISIÓN</b>
RG: 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65										H, P
QR: 25, 30, 35, 45										<b>ID PRECARGA</b>
<b>TIPO DE CARGA</b> _____										Z0, ZA, ZB
C: Carga alta										<b>MONTAJE DEL PATÍN</b>
H: Carga superalta										A: Desde arriba
										C: Desde arriba o abajo

## CÓDIGO DE PEDIDO PARA RAÍL RG

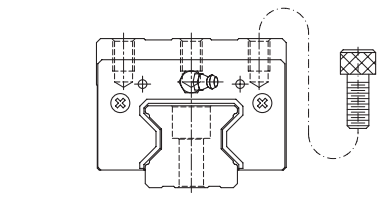
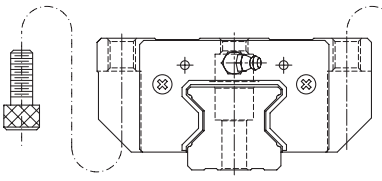
<b>SERIE RG</b> _____	<b>RG</b>	<b>R</b>	<b>25</b>	<b>R</b>	<b>1240</b>	<b>H</b>	
RAÍL							<b>CLASE DE PRECISIÓN</b>
<b>TAMAÑO</b> _____							H
15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65							<b>LONGITUD RAÍL (mm)</b>
							<b>MONTAJE RAÍL</b>
							R: Desde arriba
							T: Desde abajo

- 1) La cifra 2 es también una cantidad, es decir, un unidad del artículo mencionado consta de un par de raíles. No se especifica ninguna cantidad para raíles individuales. Por defecto, los raíles en varias piezas se suministran con juntas de presión escalonadas.
- 2) Encontrará una visión general de los sistemas de juntas individuales en la página 17
- 3) Sólo disponible para RG

TIPOS DE PATÍN

HIWIN proporciona patines cuadrados y con brida para sus guías lineales. Gracias a su baja altura y su mayor superficie de montaje, los patines con bridas son más adecuados para grandes cargas.

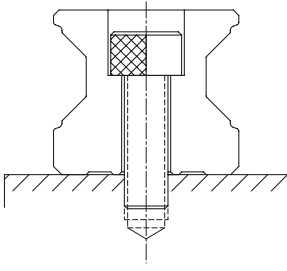
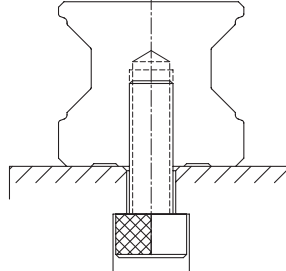
Tabla 3.92 **TIPOS DE PATÍN**

Tipo	Series / Tamaño	Estructura	Altura (mm)	Long. raíl (mm)	Aplicación típica
Tipo cuadrado	RGH-CA RGH-HA		28-90	24-90	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tecnología de automatización</li><li>• Tecnología de transporte</li><li>• Centros de mecanizado CNC</li><li>• Cortadoras de alto rendimiento</li><li>• Rectificadoras CNC</li><li>• Máquinas de moldeo por inyección</li><li>• Fresadoras de pórtico</li><li>• Máquinas y sistemas que requieren alta rigidez</li><li>• Máquinas y sistemas que requieren alta capacidad de carga</li><li>• Máquinas de erosión por chispa</li></ul>
Tipo brida	RGW-CC RGW-HC				

TIPOS DE RAÍL

Además de los raíles con fijación estándar desde arriba, HIWIN también suministra raíles para fijarlos desde abajo.

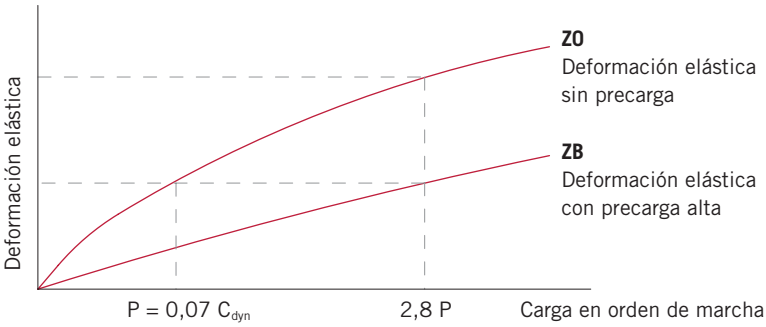
Tabla 3.93 **TIPOS DE RAÍL**

Fijación desde arriba RGR_R	Fijación desde abajo RGR_T
	

## PRECARGA

### Definición

Cada tipo de raíl puede precargarse según el tamaño de las bolas. La curva muestra que la rigidez se duplica con precargas superiores. La serie RG/QR ofrece tres clases de precarga estándar para varias aplicaciones y condiciones.

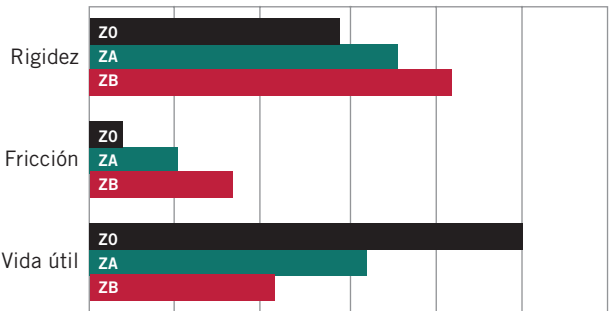


### ID de precarga

Tabla 3.94 ID DE PRECARGA

ID	Precarga	Aplicación
Z0	Precarga ligera $0,02 - 0,04 C_{dyn}$	Dirección de carga constante, poca vibración, se requiere menor precisión
ZA	Precarga media $0,07 - 0,09 C_{dyn}$	Se requiere alta precisión
ZB	Precarga alta $0,12 - 0,14 C_{dyn}$	Se requiere alta rigidez, vibración e impacto

El diagrama muestra la relación entre la rigidez, la resistencia de fricción y la vida útil nominal. Para modelos más pequeños, se recomienda una precarga no superior a ZA para evitar que la vida útil se reduzca como consecuencia de la precarga.



## CAPACIDADES Y PARES DE CARGA

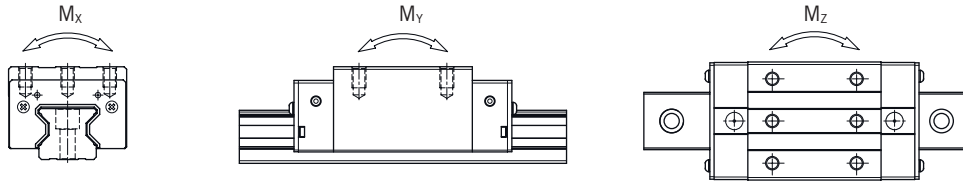


Tabla 3.95 CAPACIDADES Y PARES DE CARGA PARA LAS SERIES RG / QR

Series / tamaño	Capacidad de carga dinámica $C_{dyn}$ (N) <sup>(1)</sup>	Capacidad de carga estática $C_0$ (N)	Momento dinámico (Nm)			Momento estático (Nm)		
			$M_x$	$M_y$	$M_z$	$M_{0x}$	$M_{0y}$	$M_{0z}$
RG_15C	11.300	24.000	147	82	82	311	173	173
RG_20C	21.300	46.700	296	210	210	647	460	460
RG_20H	26.900	63.000	373	358	358	872	837	837
RG_25C	27.700	57.100	367	293	293	758	605	605
QR_25C	38.500	54.400	511	444	444	722	627	627
RG_25H	33.900	73.400	450	457	457	975	991	991
QR_25H	44.700	65.300	594	621	621	867	907	907
RG_30C	39.100	82.100	688	504	504	1.445	1.060	1.060
QR_30C	51.500	73.000	906	667	667	1.284	945	945
RG_30H	48.100	105.000	845	784	784	1.846	1.712	1.712
QR_30H	64.700	95.800	1.138	1.101	1.101	1.685	1.630	1.630
RG_35C	57.900	105.200	1.194	792	792	2.170	1.440	1.440
QR_35C	77.000	94.700	1.590	1.083	1.083	1.955	1.331	1.331
RG_35H	73.100	142.000	1.508	1.338	1.338	2.930	2.600	2.600
QR_35H	95.700	126.300	1.975	1.770	1.770	2.606	2.335	2.335
RG_45C	92.600	178.800	2.340	1.579	1.579	4.520	3.050	3.050
QR_45C	123.200	156.400	3.119	2.101	2.101	3.959	2.666	2.666
RG_45H	116.000	230.900	3.180	2.748	2.748	6.330	5.470	5.470
QR_45H	150.800	208.600	3.816	3.394	3.394	5.278	4.694	4.694
RG_55C	130.500	252.000	4.148	2.796	2.796	8.010	5.400	5.400
RG_55H	167.800	348.000	5.376	4.942	4.942	11.150	10.250	10.250
RG_65C	213.000	411.600	8.383	5.997	5.997	16.200	11.590	11.590
RG_65H	275.300	572.700	10.839	10.657	10.657	22.550	22.170	22.170

1) Capacidad de carga dinámica para distancia de desplazamiento de 100.000 m

## RIGIDEZ

La rigidez depende de la precarga. Puede usarse la Fórmula F 3.10 para determinar la deformación según la rigidez.

F 3.10

$$\delta = \frac{P}{K}$$

$\delta$  Deformación ( $\mu\text{m}$ )  
**P** Carga de trabajo (N)  
**K** Rigidez (N/ $\mu\text{m}$ )

Tabla 3.96 **RIGIDEZ RADIAL PARA LAS SERIES RG / QR** (Unidad: N/ $\mu\text{m}$ )

Clase de carga	Series / tamaño	Rigidez según la precarga		
		Z0	ZA	ZB
Carga alta	RG_15C	482	504	520
	RG_20C	586	614	633
	RG_25C	682	717	740
	QR_25C	616	645	665
	RG_30C	809	849	876
	QR_30C	694	726	748
	RG_35C	954	1.002	1.035
	QR_35C	817	856	882
	RG_45C	1.433	1.505	1.554
	QR_45C	1.250	1.310	1.350
	RG_55C	1.515	1.591	1.643
	RG_65C	2.120	2.227	2.300
Carga superalta	RG_20H	786	823	848
	RG_25H	873	917	947
	QR_25H	730	770	790
	RG_30H	1.083	1.136	1.173
	QR_30H	910	950	980
	RG_35H	1.280	1.344	1.388
	QR_35H	1.090	1.140	1.170
	RG_45H	1.845	1.938	2.002
	QR_45H	1.590	1.660	1.720
	RG_55H	2.079	2.182	2.254
	RG_65H	2.931	3.077	3.178

## DIMENSIONES DE LOS PATINES RG / QR

### DIMENSIONES DE RGH / QRH

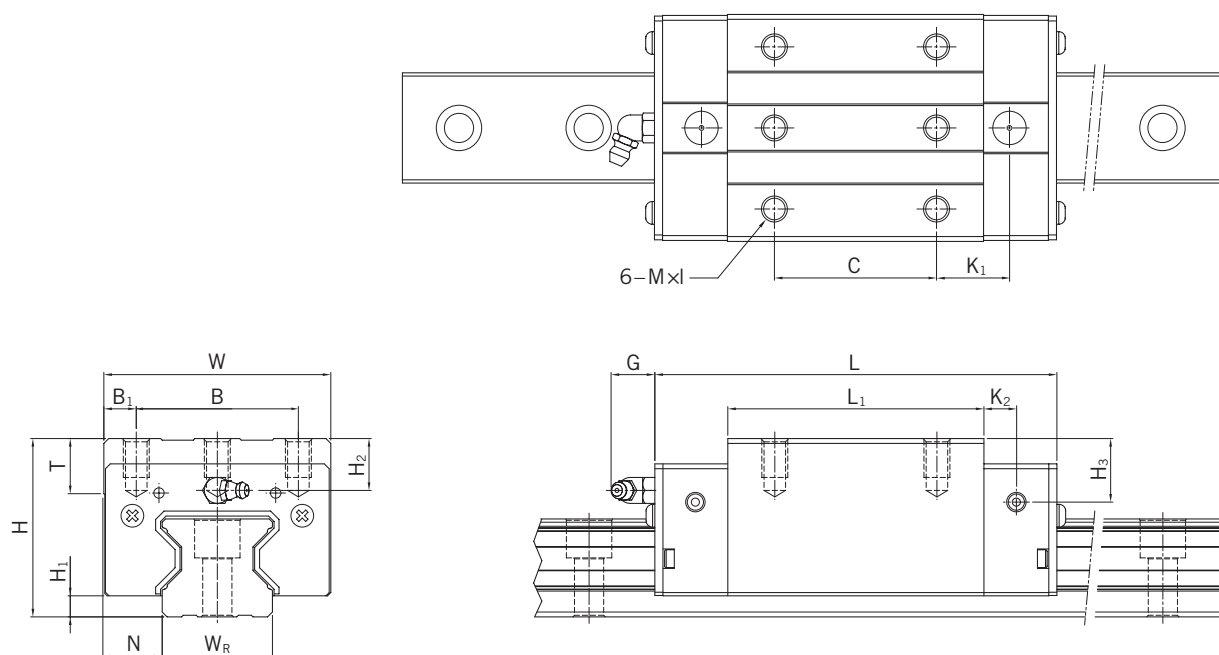


Tabla 3.97 **DIMENSIONES DEL PATÍN**

Series / tamaño	Dimensiones instalación (mm)			Dimensiones del patín (mm)													Capacidades de carga (N)		Peso (kg)
	H	H <sub>1</sub>	N	W	B	B <sub>1</sub>	C	L <sub>1</sub>	L	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	G	M × l	T	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	C <sub>dyn</sub>	C <sub>0</sub>	
RGH15CA	28	4,0	9,5	34	26	4,0	26	45,0	68,0	13,40	4,70	5,3	M4 × 8	6,0	7,6	10,1	11.300	24.000	0,20
RGH20CA	34	5,0	12,0	44	32	6,0	36	57,5	86,0	15,80	6,00	5,3	M5 × 8	8,0	8,3	8,3	21.300	46.700	0,40
RGH20HA							50	77,5	106,0	18,80							26.900	63.000	0,53
RGH25CA	40	5,5	12,5	48	35	6,5	35	64,5	97,9	20,75	7,25	12,0	M6 × 8	9,5	10,2	10,0	27.700	57.100	0,61
RGH25HA							50	81,0	114,4	21,50							33.900	73.400	0,75
QRH25CA	40	5,5	12,5	48	35	6,5	35	66,0	9,9	20,75	7,25	12,0	M6 × 8	9,5	10,2	10,0	38.500	54.400	0,60
QRH25HA							50	81,0	112,9	21,50							44.700	65.300	0,74
RGH30CA	45	6,0	16,0	60	40	10,0	40	71,0	109,8	23,50	8,00	12,0	M8 × 10	9,5	9,5	10,3	39.100	82.100	0,90
RGH30HA							60	93,0	131,8	24,50							48.100	105.000	1,16
QRH30CA	45	6,0	16,0	60	40	10,0	40	71,0	109,8	23,50	8,00	12,0	M8 × 10	9,5	9,5	10,3	51.500	73.000	0,89
QRH30HA							60	93,0	131,8	24,50							64.700	95.800	1,15
RGH35CA	55	6,5	18,0	70	50	10,0	50	79,0	124,0	22,50	10,00	12,0	M8 × 12	12,0	16,0	19,6	57.900	105.200	1,57
RGH35HA							72	106,5	151,5	25,25							73.100	142.000	2,06
QRH35CA	55	6,5	18,0	70	50	10,0	50	79,0	124,0	22,50	10,00	12,0	M8 × 12	12,0	16,0	19,6	77.000	94.700	1,56
QRH35HA							72	106,5	151,5	25,25							95.700	126.300	2,04
RGH45CA	70	8,0	20,5	86	60	13,0	60	106,0	153,2	31,00	10,00	12,9	M10 × 17	16,0	20,0	24,0	92.600	178.800	3,18
RGH45HA							80	139,8	187,0	37,90							116.000	230.900	4,13
QRH45CA	70	8,0	20,5	86	60	13,0	60	106,0	153,2	31,00	10,00	12,9	M10 × 17	16,0	20,0	24,0	123.200	156.400	3,16
QRH45HA							80	139,8	187,0	37,90							150.800	208.600	4,10
RGH55CA	80	10,0	23,5	100	75	12,5	75	125,5	183,7	37,75	12,50	12,9	M12 × 18	17,5	22,0	27,5	130.500	252.000	4,89
RGH55HA							95	173,8	232,0	51,90							167.800	348.000	6,68
RGH65CA	90	12,0	31,5	126	76	25,0	70	160,0	232,0	60,80	15,80	12,9	M16 × 20	25,0	15,0	15,0	213.000	411.600	8,89
RGH65HA							120	223,0	295,0	67,30							275.300	572.700	12,13

Para las dimensiones del raíl, véase la pág. 93; para adaptadores de lubricación estándar y opcional, véase pág. 108.

## DIMENSIONES DE LOS PATINES RG / QR

### DIMENSIONES DE RGW / QRW

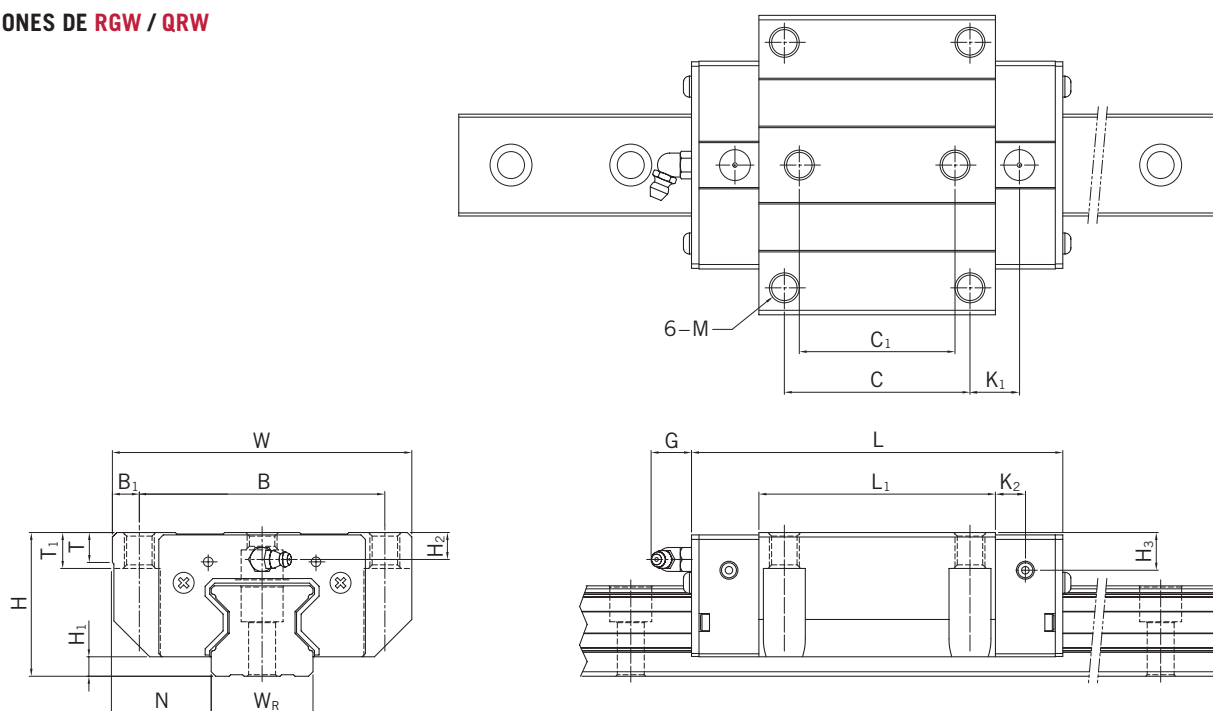


Tabla 3.98 **DIMENSIONES DEL PATÍN**

Series / tamaño	Dimensiones instalación (mm)			Dimensiones del patín (mm)																Capacidades de carga (N)		Peso (kg)
	H	H <sub>1</sub>	N	W	B	B <sub>1</sub>	C	C <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	G	M	T	T <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	C <sub>dyn</sub>	C <sub>0</sub>		
RGW15CC	24	4,0	16,0	47	38	4,5	30	26	45,0	68,0	11,40	4,70	5,3	M5	6,0	7	3,6	6,1	11.300	24.000	0,22	
RGW20CC	30	5,0	21,5	63	53	5,0	40	35	57,5	86,0	13,80	6,00	5,3	M6	8,0	10	4,3	4,3	21.300	46.700	0,47	
RGW20HC									77,5	106,0	23,80								26.900	63.000	0,63	
RGW25CC	36	5,5	23,5	70	57	6,5	45	40	64,5	97,9	15,75	7,25	12,0	M8	9,5	10	6,2	6,0	27.700	57.100	0,72	
RGW25HC									81,0	114,4	24,00								33.900	73.400	0,91	
QRW25CC	36	5,5	23,5	70	57	6,5	45	40	66,0	97,9	15,75	7,25	12,0	M8	9,5	10	6,2	6,0	38.500	54.400	0,71	
QRW25HC									81,0	112,9	24,00								44.700	65.300	0,90	
RGW30CC	42	6,0	31,0	90	72	9,0	52	44	71,0	109,8	17,50	8,00	12,0	M10	9,5	10	6,5	7,3	39.100	82.100	1,16	
RGW30HC									93,0	131,8	28,50								48.100	105.000	1,52	
QRW30CC	42	6,0	31,0	90	72	9,0	52	44	71,0	109,8	17,50	8,00	12,0	M10	9,5	10	6,5	7,3	51.500	73.000	1,15	
QRW30HC									93,0	131,8	28,50								64.700	95.800	1,51	
RGW35CC	48	6,5	33,0	100	82	9,0	62	52	79,0	124,0	16,50	10,00	12,0	M10	12,0	13	9,0	12,6	57.900	105.200	1,75	
RGW35HC									106,5	151,5	30,25								73.100	142.000	2,40	
QRW35CC	48	6,5	33,0	100	82	9,0	62	52	79,0	124,0	16,50	10,00	12,0	M10	12,0	13	9,0	12,6	77.000	94.700	1,74	
QRW35HC									106,5	151,5	30,25								95.700	126.300	2,38	
RGW45CC	60	8,0	37,5	120	100	10,0	80	60	106,0	153,2	21,00	10,00	12,9	M12	14,0	15	10,0	14,0	92.600	178.800	3,43	
RGW45HC									139,8	187,0	37,90								116.000	230.900	4,57	
QRW45CC	60	8,0	37,5	120	100	10,0	80	60	106,0	153,2	21,00	10,00	12,9	M12	14,0	15	10,0	14,0	123.200	156.400	3,41	
QRW45HC									139,8	187,0	37,90								150.800	208.600	4,54	
RGW55CC	70	10,0	43,5	140	116	12,0	95	70	125,5	183,7	27,75	12,50	12,9	M14	16,0	17	12,0	17,5	130.500	252.000	5,43	
RGW55HC									173,8	232,0	51,90								167.800	348.000	7,61	
RGW65CC	90	12,0	53,5	170	142	14,0	110	82	160,0	232,0	40,80	15,80	12,9	M16	22,0	23	15,0	15,0	213.000	411.600	11,63	
RGW65HC									223,0	295,0	72,30								275.300	572.700	16,58	

Para las dimensiones del raíl, véase la pág. 93; para adaptadores de lubricación estándar y opcional, véase pág. 108.



## DIMENSIONES DEL RAÍL **RG**

Los raíles RG se usan tanto para los patines RG como para los QR

### DIMENSIONES DE **RGR\_R**

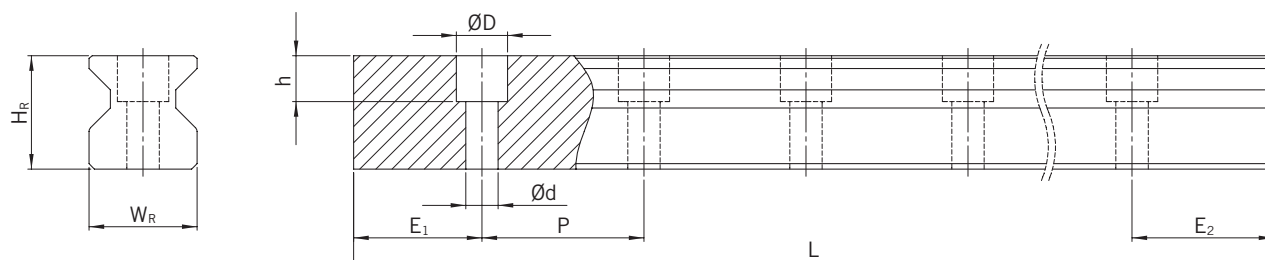


Tabla 3.99 **DIMENSIONES DEL RAÍL RGR\_R**

Series / tamaño	Tornillo montaje para raíl (mm)	Dimensiones del raíl (mm)						Longitud máx. (mm)	Longitud máx. $E_1 = E_2$ (mm)	$E_{1/2}$ mín. (mm)	$E_{1/2}$ máx. (mm)	Peso (kg/m)
		$W_R$	$H_R$	D	h	d	P					
RGR15R	M4 × 16	15	16,5	7,5	5,7	4,5	30,0	4.000	3.960,0	6	24,0	1,70
RGR20R	M5 × 20	20	21,0	9,5	8,5	6,0	30,0	4.000	3.960,0	7	23,0	2,66
RGR25R	M6 × 20	23	23,6	11,0	9,0	7,0	30,0	4.000	3.960,0	8	22,0	3,08
RGR30R	M8 × 25	28	28,0	14,0	12,0	9,0	40,0	4.000	3.920,0	9	31,0	4,41
RGR35R	M8 × 25	34	30,2	14,0	12,0	9,0	40,0	4.000	3.920,0	9	31,0	6,06
RGR45R	M12 × 35	45	38,0	20,0	17,0	14,0	52,5	4.000	3.937,5	12	40,5	9,97
RGR55R	M14 × 45	53	44,0	23,0	20,0	16,0	60,0	4.000	3.900,0	14	46,0	13,98
RGR65R	M16 × 50	63	53,0	26,0	22,0	18,0	75,0	4.000	3.900,0	15	60,0	20,22

### DIMENSIONES DE **RGR\_T** (montaje del raíl desde abajo)

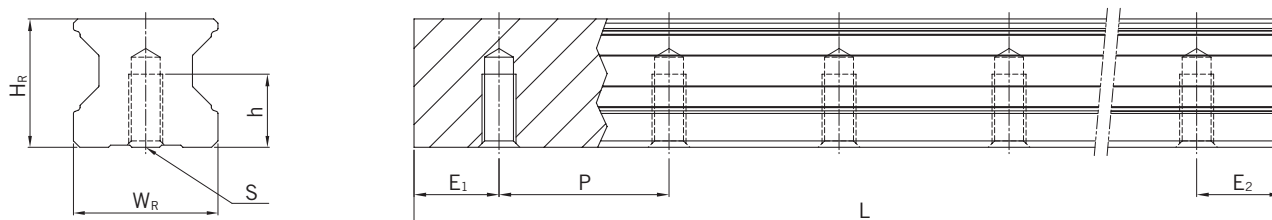


Tabla 3.100 **DIMENSIONES DEL RAÍL RGR\_T**

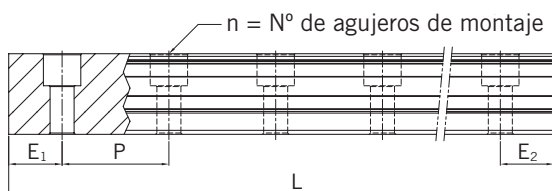
Series / tamaño	Dimensiones del raíl (mm)					Longitud máx. (mm)	Longitud máx. $E_1 = E_2$ (mm)	$E_{1/2}$ mín. (mm)	$E_{1/2}$ máx. (mm)	Peso (kg/m)
	$W_R$	$H_R$	S	h	P					
RGR15T	15	16,5	M5	8,0	30,0	4.000	3.960,0	6	24,0	1,86
RGR20T	20	21,0	M6	10,0	30,0	4.000	3.960,0	7	23,0	2,76
RGR25T	23	23,6	M6	12,0	30,0	4.000	3.960,0	8	22,0	3,36
RGR30T	28	28,0	M8	15,0	40,0	4.000	3.920,0	9	31,0	4,82
RGR35T	34	30,2	M8	17,0	40,0	4.000	3.920,0	9	31,0	6,48
RGR45T	45	38,0	M12	24,0	52,5	4.000	3.937,5	12	40,5	10,83
RGR55T	53	44,0	M14	24,0	60,0	4.000	3.900,0	14	46,0	15,15
RGR65T	63	53,0	M20*	30,0	75,0	4.000	3.900,0	15	60,0	21,24

\* Desviación desde DIN 645

1. La tolerancia para E es de +0,5 a -1 mm para los raíles estándar y de 0 a -0,3 mm para las juntas.
2. Si no se indican las dimensiones  $E_{1/2}$ , el número máximo posible de agujeros de montaje se determinará teniendo en cuenta  $E_{1/2}$  mín.
3. Los raíles se acortan a la longitud requerida. Si no se indican las dimensiones  $E_{1/2}$ , éstas se realizarán simétricamente.

## CÁLCULO DE LA LONGITUD DE LOS RAÍLES

HIWIN ofrece raíles en longitudes personalizadas. Para evitar el riesgo de que el extremo del raíl se vuelva inestable, el valor E no debe superar la mitad de la distancia entre los agujeros de montaje (P). Al mismo tiempo, el valor  $E_{1/2}$  debe estar entre  $E_{1/2}$  mín. y  $E_{1/2}$  máx. para que el agujero de montaje no se rompa.



F 3.4

$$L = (n-1) \times P + E_1 + E_2$$

- L** Longitud total del raíl (mm)
- n** N° de agujeros de montaje
- P** Distancia entre dos agujeros de montaje (mm)
- $E_{1/2}$**  Distancia desde el centro del último agujero de montaje hasta el extremo del raíl (mm)

## PARES DE APRIETE PARA TORNILLOS DE MONTAJE

Un apriete insuficiente de los tornillos de montaje compromete en gran medida la precisión de la guía lineal; se recomiendan los siguientes pares de apriete para los tamaños de tornillo correspondientes.

Tabla 3.101 PARES DE APRIETE DE LOS TORNILLOS DE MONTAJE SEGÚN ISO 4762-12.9

Serie / tamaño	Tamaño del tornillo	Par (Nm)	Serie / tamaño	Tamaño del tornillo	Par (Nm)
RG_15	M4 × 16	4	RG_35	M8 × 25	31
RG_20	M5 × 20	9	RG_45	M12 × 35	120
RG_25	M6 × 20	14	RG_55	M14 × 45	160
RG_30	M8 × 25	31	RG_65	M16 × 50	200

## TAPONES PARA AGUJEROS DE MONTAJE DE RAÍLES

Los tapones se utilizan para mantener los agujeros de montaje libres de virutas y suciedad. Los tapones de plástico estándar se suministran con cada raíl. Los tapones opcionales deben pedirse por separado.

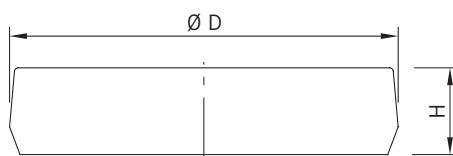


Tabla 3.102 TAPONES PARA AGUJEROS DE MONTAJE DE RAÍLES

Raíl	Tornillo	N° artículo			Ø D (mm)	Altura H (mm)
		Plástico	Latón	Acero		
RGR15R	M4	5-001342	5-001344	-	7,5	1,1
RGR20R	M5	5-001348	5-001350	5-001352	9,5	2,2
RGR25R	M6	5-001353	5-001355	5-001357	11,0	2,5
RGR30R	M8	5-001358	5-001360	5-001362	14,0	3,3
RGR35R	M8	5-001358	5-001360	5-001362	14,0	3,3
RGR45R	M12	5-001322	5-001324	5-001327	20,0	4,6
RGR55R	M14	5-001328	5-001330	5-001332	23,0	5,5
RGR65R	M16	5-001333	5-001335	5-001337	26,0	5,5

## SISTEMAS DE JUNTAS

Hay disponibles varios sistemas de juntas para los patines HIWIN. Encontrará una visión general en la página 17. La tabla siguiente muestra la longitud total de los patines con los diferentes sistemas de juntas. Hay disponibles sistemas de juntas adecuados para estos tamaños.

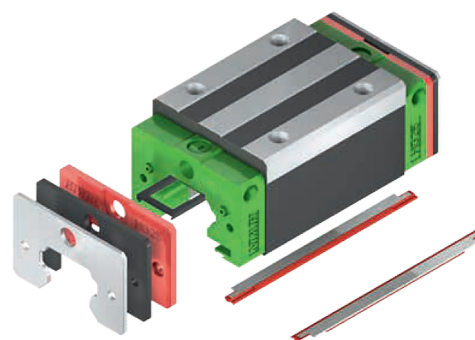


Tabla 3.103 LONGITUD TOTAL DE PATINES CON DIFERENTES SISTEMAS DE JUNTAS (mm)

Series / tamaño	Longitud total L					
	SS	DD	ZZ	KK	SW	ZWX
RG_15C	68,0	72,4	70,0	74,4	-	-
RG_20C	86,0	90,4	88,0	92,4	-	-
RG_20H	106,0	110,4	108,0	112,4	-	-
RG_25C	97,9	102,3	99,9	104,3	-	-
QR_25C	97,7	102,3	99,9	104,3	-	-
RG_25H	114,4	118,8	116,4	120,8	-	-
QR_25H	112,9	117,3	114,9	119,3	-	-
RG_30C	109,8	114,6	112,8	117,6	-	-
QR_30C	109,8	114,6	112,8	117,6	-	-
RG_30H	131,8	136,6	134,8	139,6	-	-
QR_30H	131,8	136,6	134,8	139,6	-	-
RG_35C	124,0	129,0	127,0	132,0	-	-
QR_35C	124,0	129,0	127,0	132,0	-	-
RG_35H	151,5	156,5	154,5	159,5	-	-
QR_35H	151,5	156,5	154,5	159,5	-	-
RG_45C	153,2	160,4	156,2	163,4	156,5	166,2
QR_45C	153,2	160,4	156,2	163,4	-	-
RG_45H	187,0	194,2	190,0	197,2	190,3	200,0
QR_45H	187,0	194,2	190,0	197,2	-	-
RG_55C	183,7	190,9	186,7	193,9	186,9	198,3
RG_55H	232,0	239,2	235,0	242,2	235,2	246,6
RG_65C	232,0	240,8	235,0	243,8	235,2	245,3
RG_65H	295,0	303,8	298,0	306,8	298,2	308,3

## DENOMINACIÓN DE JUEGOS DE JUNTAS

Los conjuntos de juntas se suministran siempre junto con el material de montaje, e incluyen las piezas necesarias además de la junta estándar.

### CÓDIGO DE PEDIDO PARA JUEGOS DE JUNTAS

<b>SERIES</b>	<b>RG</b>	<b>15</b>	<b>SS</b>	<b>ID PROTECCIÓN POLVO</b>
RG				SS: Junta estándar
QR				ZZ: Junta lateral con rascador
				DD: Junta lateral doble
				KK: Juntas laterales dobles con rascador
				SW: Junta lateral con borde de sellado doble
				ZWX: Junta lateral con borde de sellado doble y rascador
<b>TAMAÑO</b>				
RG: 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65				
QR: 25, 30, 35, 45				

## FRICCIÓN

La tabla muestra la resistencia máxima de fricción de cada junta lateral. Según la configuración del sellado (SS, DD, ZZ, KK), puede ser que tenga que multiplicarse el valor. Los valores indicados se aplican a los patines sobre raíles no revestidos. Las fuerzas de fricción más potentes se producen en los raíles revestidos.

Tabla 3.104 RESISTENCIA A LA FRICCIÓN DE JUNTAS DE UN SOLO PUNTO DE CONTACTO

Series / tamaño	Fuerza de fricción (N)	Series / tamaño	Fuerza de fricción (N)
RG_15	2,0	RG_15	2,0
RG_20	2,5	RG_20	2,5
RG/QR_25	2,8	RG/QR_25	2,8
RG/QR_30	3,3	RG/QR_30	3,3

## UNIDAD DE LUBRICACIÓN E2

Encontrará más información sobre la unidad de lubricación en la información general de la unidad de lubricación E2, en la página 11.

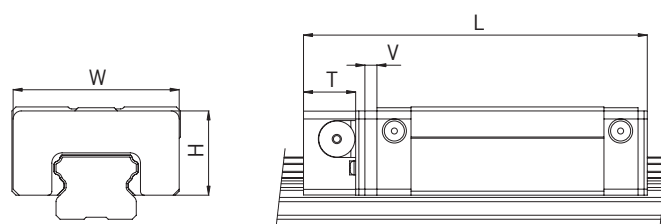


Tabla 3.105 DIMENSIONES DEL PATÍN CON UNIDAD DE LUBRICACIÓN E2

Modelo	Dimensiones del patín (mm)								Cantidad de aceite (cm <sup>3</sup> )	Kilometraje <sup>(2)</sup> (km)
	W	H	T	V	L <sub>SS</sub> <sup>(1)</sup>	L <sub>ZZ</sub> <sup>(1)</sup>	L <sub>DD</sub> <sup>(1)</sup>	L <sub>KK</sub> <sup>(1)</sup>		
RG_25C	46,8	29,2	13,5	3,5	114,9	116,9	119,3	121,3	5,0	6.000
RG_25H	46,8	29,2	13,5	3,5	131,4	133,4	135,8	137,8	5,0	6.000
RG_30C	58,8	34,9	13,5	3,5	126,8	129,8	131,6	134,6	7,5	8.000
RG_30H	58,8	34,9	13,5	3,5	148,8	151,8	153,6	156,6	7,5	8.000
RG_35C	68,8	40,3	13,5	3,5	141,0	144,0	146,0	149,0	10,7	10.000
RG_35H	68,8	40,3	13,5	3,5	168,5	171,5	173,5	176,5	10,7	10.000
RG_45C	83,8	50,2	16,0	4,5	173,7	176,7	180,9	183,9	18,5	20.000
RG_45H	83,8	50,2	16,0	4,5	207,5	210,5	214,7	217,7	18,5	20.000
RG_55C	97,6	58,4	16,0	4,5	204,2	207,2	211,4	214,4	26,5	30.000
RG_55H	97,6	58,4	16,0	4,5	252,5	255,5	259,7	262,7	26,5	30.000
RG_65C	121,7	76,1	16,0	4,5	252,5	255,5	261,3	264,3	50,5	40.000
RG_65H	121,7	76,1	16,0	4,5	315,5	318,5	324,3	327,3	50,5	40.000

1) Longitud total según la protección contra el polvo seleccionada. SS = Protección contra el polvo estándar

2) Kilometraje al cual el nivel del depósito de aceite debería comprobarse a más tardar

## TOLERANCIAS SEGÚN LA CLASE DE PRECISIÓN

Las series RG y QR están disponibles en cuatro clases de precisión según el paralelismo entre el patín y el raíl, la precisión de la altura H y la precisión de la anchura N. La elección de la clase de precisión está determinada por los requisitos de la máquina.

### PARALELISMO

Paralelismo de las superficies tope D y B del patín y del raíl, y paralelismo de la parte superior del patín C en relación a la superficie de montaje A del raíl. Se requiere una instalación de guía lineal ideal, así como una medición en el centro del patín.

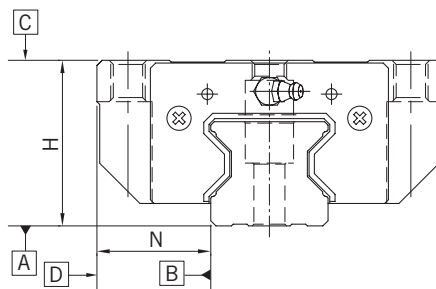


Tabla 3.106 TOLERANCIA DE PARALELISMO ENTRE PATÍN Y RAÍL ( $\mu\text{m}$ )

Longitud de raíl (mm)	Clase de precisión			
	H	P	SP	UP
– 100	7	3	2	2
100 – 200	9	4	2	2
200 – 300	10	5	3	2
300 – 500	12	6	3	2
500 – 700	13	7	4	2
700 – 900	15	8	5	3
900 – 1100	16	9	6	3
1100 – 1500	18	11	7	4
1500 – 1900	20	13	8	4
1900 – 2500	22	15	10	5
2500 – 3100	25	18	11	6
3100 – 3600	27	20	14	7
3600 – 4000	28	21	15	7

## TOLERANCIAS SEGÚN LA CLASE DE PRECISIÓN

### PRECISIÓN – ALTO Y ANCHO

#### Tolerancia del alto H

Variación admisible de la dimensión absoluta de la altura H, medida entre el centro de las superficies roscadas C y la parte inferior del raíl A, con el patín en cualquier posición sobre el raíl.

#### Variación del alto H

Variación admisible de la altura H entre varios patines sobre un raíl, medida en la misma posición del raíl.

#### Tolerancia del ancho N

Variación admisible de la dimensión absoluta de la anchura N, medida entre el centro de las superficies roscadas D y B, con el patín en cualquier posición sobre el raíl.

#### Variación del ancho N

Variación admisible de la anchura N entre varios patines sobre un raíl, medida en la misma posición del raíl.

Tabla 3.107 TOLERANCIAS DEL ALTO Y DEL ANCHO DE MODELOS NO INTERCAMBIABLES (mm)

Series / tamaño	Clase de precisión	Tolerancia del alto de H	Tolerancia del ancho de N	Variación del alto de H	Variación del ancho de N
RG_15, 20	H (Alta)	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	0,01	0,01
	P (Precisión)	0 – 0,03	0 – 0,03	0,006	0,006
	SP (Superprecisión)	0 – 0,015	0 – 0,015	0,004	0,004
	UP (Ultraprecisión)	0 – 0,008	0 – 0,008	0,003	0,003
EG_25, 30, 35 QE_25, 30, 35	H (Alta)	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$	0,015	0,015
	P (Precisión)	0 – 0,04	0 – 0,04	0,007	0,007
	SP (Superprecisión)	0 – 0,02	0 – 0,02	0,005	0,005
	UP (Ultraprecisión)	0 – 0,01	0 – 0,01	0,003	0,003
RG_45, 55 QR_45	H (Alta)	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	0,015	0,02
	P (Precisión)	0 – 0,05	0 – 0,05	0,007	0,01
	SP (Superprecisión)	0 – 0,03	0 – 0,03	0,005	0,007
	UP (Ultraprecisión)	0 – 0,02	0 – 0,02	0,003	0,005
RG_65	H (Alta)	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$	0,02	0,025
	P (Precisión)	0 – 0,07	0 – 0,07	0,01	0,015
	SP (Superprecisión)	0 – 0,05	0 – 0,05	0,007	0,01
	UP (Ultraprecisión)	0 – 0,03	0 – 0,03	0,005	0,007

Tabla 3.108 TOLERANCIAS DEL ALTO Y DEL ANCHO DE MODELOS INTERCAMBIABLES (mm)

Series / tamaño	Clase de precisión	Tolerancia del alto de H	Tolerancia del ancho de N	Variación del alto de H	Variación del ancho de N
RG_15, 20	H (Alta)	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	0,01	0,01
	P (Precisión)	$\pm 0,015$	$\pm 0,015$	0,006	0,006
RG_25, 30, 35 QR_25, 30, 35	H (Alta)	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$	0,015	0,015
	P (Precisión)	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	0,007	0,007
RG_45, 55 QR_45	H (Alta)	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	0,015	0,02
	P (Precisión)	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$	0,007	0,01
RG_65	H (Alta)	$\pm 0,07$	$\pm 0,07$	0,02	0,025
	P (Precisión)	$\pm 0,035$	$\pm 0,035$	0,01	0,015

TOLERANCIAS SEGÚN LA CLASE DE PRECISIÓN

TOLERANCIAS ADMISIBLES DE LAS SUPERFICIES DE MONTAJE

Una vez cumplidos los requisitos relativos a la precisión de las superficies de montaje, se consiguen una buena precisión, rigidez y duración de las guías lineales de las series RG y QR.

Paralelismo de la superficie de referencia (P):

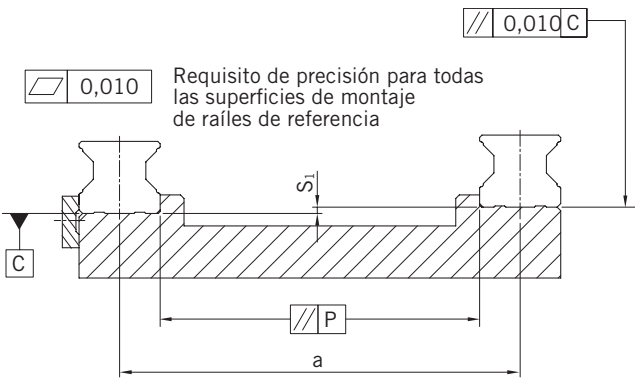


Tabla 3.109 TOLERANCIA MÁXIMA PARA EL PARALELISMO (P) (μm)

Series / tamaño	Clase de precarga		
	Z0	ZA	ZB
RG_15	5	3	3
RG_20	8	6	4
RG/QR_25	9	7	5
RG/QR_30	11	8	6
RG/QR_35	14	10	7
RG/QR_45	17	13	9
RG_55	21	14	11
RG_65	27	18	14

Tolerancia para la altura de la superficie de referencia (S<sub>1</sub>)

F 3.12

$S_1 = a \times K$

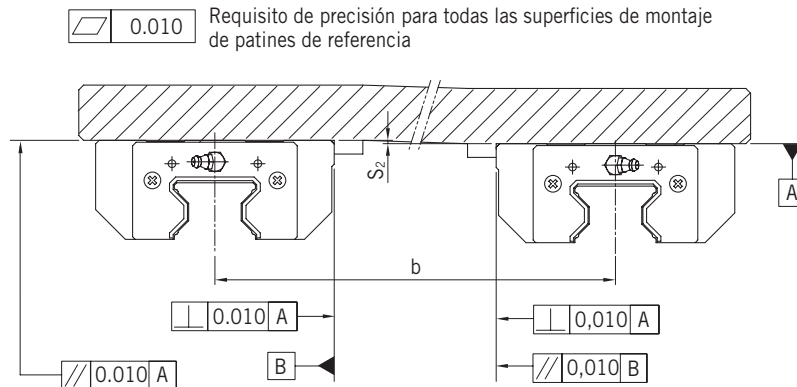
- S<sub>1</sub> Tolerancia máx. de altura (mm)  
a Distancia entre raíles (mm)  
K Coeficiente de la tolerancia de la altura

Tabla 3.110 COEFICIENTE DE TOLERANCIA DE LA ALTURA (K)

Series / tamaño	Clase de precarga		
	Z0	ZA	ZB
RG_15 – 65/QR_25 – 45	2,2 × 10 <sup>-4</sup>	1,7 × 10 <sup>-4</sup>	1,2 × 10 <sup>-4</sup>

## Tolerancia para la altura de la superficie de referencia ( $S_1$ )

- La tolerancia de la altura de la superficie de referencia en el uso paralelo de dos o más patines ( $S_2$ )



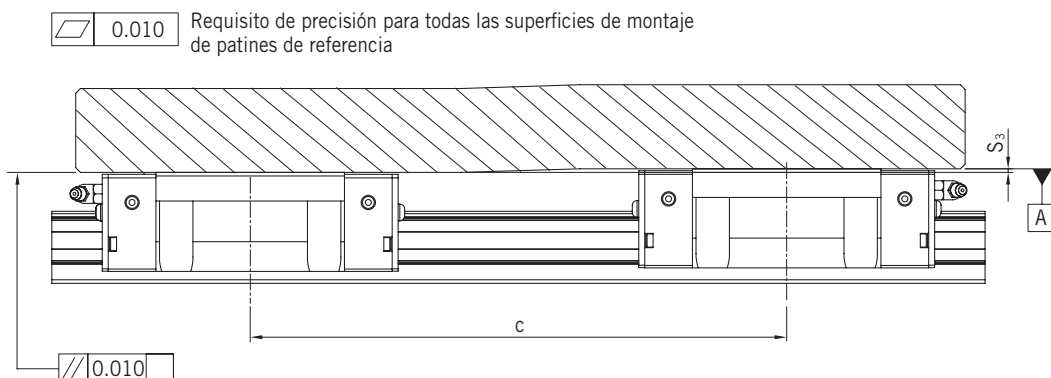
F 3.13

$$S_2 = b \times 4,2 \times 10^{-5}$$

$S_2$  Tolerancia máx. de altura (mm)

$b$  Distancia entre patines (mm)

- La tolerancia del alto de la superficie de referencia en el uso paralelo de dos o más patines ( $S_3$ )



F 3.14

$$S_3 = c \times 4,2 \times 10^{-5}$$

$S_3$  Tolerancia máx. de altura (mm)

$c$  Distancia entre patines (mm)



ALTO Y ENCAJE DE LA BANCADA

Las alturas imprecisas o irregulares de la superficie de montaje de la bancada, comprometen la precisión y pueden conducir a conflictos con el patín o los perfiles del raíl. Deben respetarse las siguientes alturas de bancada y perfiles de los bordes para evitar problemas de montaje.

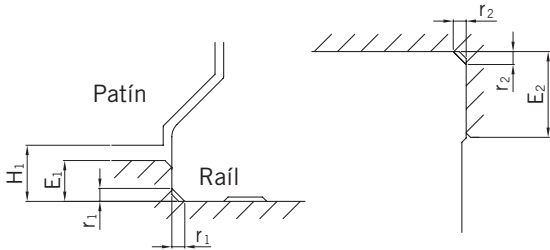


Tabla 3.42 **ALTO Y ENCAJE DE LA BANCADA** (mm)

Series / tamaño	Radio $r_1$ máx. del borde	Radio $r_2$ máx. del borde	Altura de la bancada del borde de referencia del raíl $E_1$	Altura de la bancada del borde de referencia del patín $E_2$	Holgura bajo el patín $H_1$
RG_15	0,5	0,5	4,0	4,0	4,0
RG_20	0,5	0,5	5,0	5,0	5,0
RG/QR_25	1,0	1,0	5,0	5,0	5,5
RG/QR_30	1,0	1,0	5,0	5,0	6,0
RG/QR_35	1,0	1,0	6,0	6,0	6,5
RG/QR_45	1,0	1,0	7,0	8,0	8,0
RG_55	1,5	1,5	9,0	10,0	10,0
RG_65	1,5	1,5	10,0	10,0	12,0

## ADAPTADORES DE LUBRICACIÓN

De serie hay un engrasador fijado a la parte delantera del patín (1). La conexión de lubricación en el lado opuesto está sellada por un tornillo sin cabeza. Alternativamente, la lubricación también puede llevarse a cabo a través de una de las cuatro conexiones laterales dispuestas en la unidad de recirculación (2) o desde arriba (3). Para lubricar se pueden utilizar engrasadores, adaptadores de lubricación o conectores de presión.

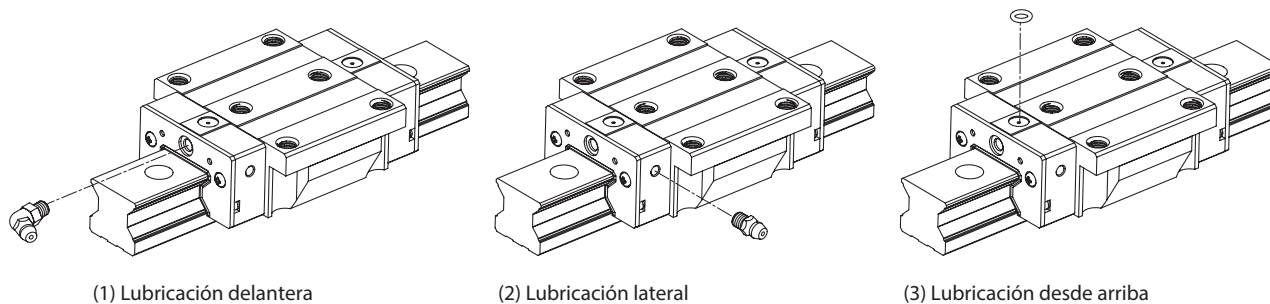


Tabla 4.1 **VISIÓN GENERAL DEL TIPO DE PATÍN / TAMAÑO DE ROSCA**

Tipo de patín	Tamaño de rosca delantero /l ateral
HG_15	M4
HG_20, HG_25, HG_30, HG_35	M6 × 0,75
HG_45, HG_55, HG_65	1/8 PT
QH_15	M4
QH_20, QH_25, QH_30, QH_35	M6 × 0,75
QH_45	1/8 PT
EG_15	M4
EG_20, EG_25, EG_30, EG_35	M6 × 0,75
QE_15	M4
QE_20, QE_25, QE_30, QE_35	M6 × 0,75
WE_17	M3
WE_21, WE_27, WE_35	M6 × 0,75
WE_50	1/8 PT
MG_15	M3
RG_15, RG_20	M4
RG_25, RG_30, RG_35	M6 × 0,75
RG_45, RG_55, RG_65	1/8 PT
QR_25, QR_30, QR_35	M6 × 0,75
QR_45	1/8 PT

ENGRASADORES Y ACCESORIOS DE LUBRICACIÓN

Tabla 4.2 ENGRASADORES M3 x 0,5P



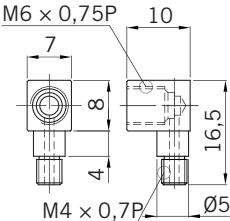


Art. Nº: 20-000275 (Estándar)	Art. Nº: 20-000370 (Opcional)
	

Tabla 4.3 ENGRASADORES Y ACCESORIOS DE LUBRICACIÓN M4 x 0,7P

LF-64 Art. Nº: 20-000019	
	
Art. Nº: 20-00272 (Estándar)	Art. Nº: 20-000325 (Opcional)
	

Los números de artículo mencionados se aplican a la protección contra el polvo estándar.  
Números de artículo para protección contra el polvo opcional disponibles a petición.

## ENGRASADORES Y ACCESORIOS DE LUBRICACIÓN

Tabla 4.4 **ENGRASADORES Y ACCESORIOS DE LUBRICACIÓN M6 × 0,75P**

SF-76 Art. N°: 20-000006	LF-76 Art. N°: 20-000007	SF-86 Art. N°: 20-000008	LF-86 Art. N°: 20-000009
Art. N°: 20-000273 (Estándar)	Art. N°: 20-000283 (Opcional)	Art. N°: 20-000290 (Opcional)	

Tabla 4.5 **ENGRASADORES Y ACCESORIOS DE LUBRICACIÓN 1/8 PT**

SF-78 Art. N°: 20-000010	LF-78 Art. N°: 20-000011	SF-88 Art. N°: 20-000012	LF-88 Art. N°: 20-000013
Art. N°: 20-000280 (Opcional)	Art. N°: 20-000292 (Estándar)		

Los números de artículo mencionados se aplican a la protección contra el polvo estándar.  
Números de artículo para protección contra el polvo opcional disponibles a petición.

## ACCESORIOS DE PRESIÓN

Tabla 4.6 **ACCESORIOS DE PRESIÓN**

Accesorio de presión recto	Accesorio de presión en ángulo de 90°
Art. N°: 20-000416- Adaptador M5 <sup>(1)</sup>	Art. N°: 20-000418 – Adaptador G 1/8 <sup>(1)</sup>

1) Los adaptadores mostrados se requieren para accesorios de presión con roscas M5 o G 1/8.  
Los accesorios de presión con rosca M6 se atornillan al patín sin adaptador.

Tabla 4.7 **DIMENSIONES DE ACCESORIOS DE PRESIÓN**

Artículo n°	G	Ø D	Forma	H	L	L1	L2
20-000439	M5 x 0,8	4	Recto	4	20,5	-	-
20-000462	M5 x 0,8	6	Recto	4	22,5	-	-
20-000465	M5 x 0,8	4	En ángulo	4	-	14,5	18
20-000466	M5 x 0,8	6	En ángulo	4	-	14,5	21
8-12-0127	M6 x 0,75	4	Recto	5	23,5	-	-
20-000463	M6 x 0,75	6	Recto	4	22,5	-	-
8-12-0128	M6 x 0,75	4	En ángulo	5	-	15,5	18
8-12-0138	M6 x 0,75	6	En ángulo	5	-	15,5	21
8-12-0131	G 1/8	4	Recto	6	20,0	-	-
8-12-0136	G 1/8	6	Recto	6	24,0	-	-
8-12-0130	G 1/8	4	En ángulo	6	-	20,0	20
8-12-0137	G 1/8	6	En ángulo	6	-	20,0	21

Los números de artículo mencionados se aplican a la protección contra el polvo estándar.  
Números de artículo para protección contra el polvo opcional disponibles a petición.

Tabla 4.8 **INYECTORES DE ENGRASE HIWIN**

Artículo n°	Inyector de engrase	Adaptador de lubricación y juego de boquillas	Llenado directo	Cartucho
20-000352	•	-	•	70 g
20-000332	•	•	•	70 g
20-000353	•	-	•	400 g
20-000333	•	•	•	400 g
20-000358	-	•	-	-

Tabla 4.9 **GRASAS HIWIN**

Tipo de grasa	Campo de aplicación	Artículo n°		
		Cartucho 70 g	Cartucho 400 g	Envase 1 kg
G01	Aplicaciones de trabajos pesados	20-000335	20-000336	20-000337
G02	Aplicaciones de sala limpia	20-000338	20-000339	20-000340
G03	Aplicaciones de sala limpia, alta velocidad	20-000341	20-000342	20-000343
G04	Alta velocidad	20-000344	20-000345	20-000346
G05	Grasa estándar	20-000347	20-000348	20-000349

Tabla 4.10 **ACEITES HIWIN**

Artículo n°	Inyector de engrase	Adaptador de lubricación y juego de boquillas	Cartucho
Artículo n°	Descripción	Alcance de entrega	Observación
20-000350	SHC 636	Botella de 1 litro	Aceite para llenar depósito de lubricación E2

También encontrará información sobre los lubricantes HIWIN y la lubricación de las guías lineales en "Instrucciones de montaje HIWIN para guías lineales", disponibles en [www.hiwin.de](http://www.hiwin.de).

PISTOLA DE ENGRASE

HIWIN ofrece diferentes capacidades y envases para recargar la pistola de engrase en función de varios requisitos. La pistola de engrase lleva una boquilla de engrase normal, que además puede cambiarse por otras boquillas para otros tipos de engrasadores.



ENGRASADOR: M6 PT1/8

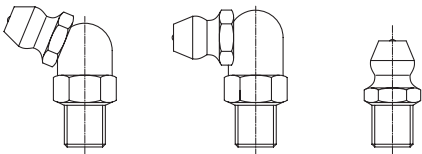


Tabla 2-15-1 MODELOS DE PISTOLA

Modelo	Dimensiones	Características
GN-80M		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Presión de trabajo: 15 MPa</li><li>2. Potencia: 0,5~0,6 c.c./carrera</li><li>3. Peso: 520 g (sin grasa)</li><li>4. Recarga de grasa: tubo flexible de 70 g o carga a granel de 120 ml</li></ol>
GN-400C		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Presión de trabajo: 15 MPa</li><li>2. Potencia: 0,8~0,9 c.c./carrera</li><li>3. Peso: 1150 g (sin grasa)</li><li>4. Recarga de grasa: tubo cartucho de 14 o.z. o carga a granel de 400 ml</li></ol>

KIT DE BOQUILLAS (Modelo nº GNZ-05-BOX)

El kit de boquillas HIWIN permite recargar la grasa de diferentes clases de engrasadores.

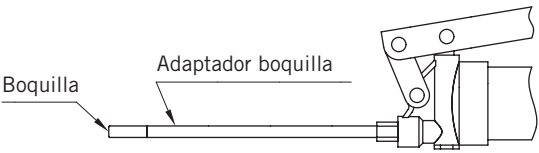


Tabla 2-15-2 ADAPTADOR PARA BOQUILLA

Modelo	Dimensiones
GT-PT1/8-M5	

Tabla 2-15-3 BOQUILLAS

Modelo	Dimensiones	Tipo de lubricación
GNZ-L-M5		Orificio de engrase minimizado
GNZ-P-M5		Orificio de engrase minimizado
GNZ-R-M5		Engrasador dentado (DIN3405)
GNZ-C-M5		Engrasador (rosca M3, M4)



## GRASA

HIWIN ofrece varios lubricantes para distintos entornos, como el de tipo general, para cargas pesadas, con baja emisión de partículas, para alta velocidad, etc. Según las formas de recarga de grasa, hay opciones disponibles para diferentes capacidades y envases de grasa.



Tubo flexible de 70 g



Tubo rígido de 400 g



Lata de 1 kg

### HIWIN G01 GRASA PARA CARGAS PESADAS

#### Características:

1. Excelente resistencia al desgaste y a la presión en condiciones de alta carga
2. Baja fricción a bajas temperaturas
3. Resistente al agua
4. Disponible para sistema de lubricación central

#### Propiedades básicas:

Color	Amarillo claro	
Aceite base	Mineral	
Intensificador consistencia	Poliurea	
Aditivo	Lubricante sólido	
Temperatura de servicio (°C)	-15~115	
Grado NLGI (0,1 mm)	310-340	
Viscosidad (cst)	40°C	500
	100°C	30
Punto de goteo (°C)	>170	

### HIWIN G02 GRASA CON BAJA EMISIÓN DE PARTÍCULAS

#### Características:

1. Baja emisión de partículas, adecuada para entornos de sala limpia
2. Resistente al agua
3. Para uso a largo plazo y amplia gama de temperaturas
4. Consiste en hidrocarburos sintéticos y jabón de calcio especial, también resistente a la oxidación y la corrosión

#### Propiedades básicas:

Color	Beige	
Aceite base	Aceite de hidrocarburos sintético	
Intensificador consistencia	Jabón de calcio especial	
Temperatura de servicio (°C)	-30~140	
Grado NLGI (0,1 mm)	265-295	
Viscosidad (cst)	40°C	100
	100°C	15
Punto de goteo (°C)	>180	

## GRASA

### HIWIN G03 GRASA CON BAJA EMISIÓN DE PARTÍCULAS (alta velocidad)

#### Características:

1. Baja emisión de partículas, adecuada para entornos de sala limpia
2. Resistente al agua
3. Para uso a largo plazo y resistencia al desgaste en condiciones de alta velocidad

#### Propiedades básicas:

Color	Beige	
Aceite base	Aceite de hidrocarburos sintético	
Intensificador consistencia	Jabón de calcio especial	
Temperatura de servicio (°C)	-45~125	
Grado NLGI (0,1 mm)	265-295	
Viscosidad (cst)	40°C	30
	100°C	5,9
Punto de goteo (°C)	>210	

### HIWIN G04 GRASA DE ALTA VELOCIDAD

#### Características:

1. Resistente al desgaste en condiciones de alta velocidad
2. Baja fricción en condiciones de alta velocidad
3. Resistente al agua

#### Propiedades básicas:

Color	Beige	
Aceite base	Ester/PAO	
Intensificador consistencia	Jabón de litio	
Temperatura de servicio (°C)	-35~120	
Grado NLGI (0,1 mm)	260-280	
Viscosidad (cst)	40°C	25
	100°C	6
Punto de goteo (°C)	>225	

### HIWIN G05 GRASA DE TIPO GENERAL

#### Características:

1. Resistencia al desgaste
2. Resistencia a la baja fricción
3. Larga vida útil
4. Poco propensa a la oxidación
5. Resistente al agua
6. Resistente a la corrosión

#### Propiedades básicas:

Color	Marrón	
Aceite base	Mineral	
Intensificador consistencia	Jabón de litio	
Temperatura de servicio (°C)	-15~120	
Grado NLGI (0,1 mm)	2	
Viscosidad (cst)	40°C	200
Punto de goteo (°C)	190	