

# Manual

para la construcción y el montaje de sistemas de cadenas portacables



Version 1.1



# Introducción

Estas “instrucciones para el montaje y la instalación” son una ayuda breve y práctica para montar correctamente sistemas de cadenas portacables de la forma más fácil posible.

Además, proporcionan la información básica que el constructor necesita sobre las diferentes aplicaciones de las cadenas portacables y facilitan la instalación de dichos sistemas al montador en el lugar de montaje.

Para que así sea, el manual refleja con detalle los conocimientos técnicos sobre los sistemas de cadenas portacables y los aspectos correspondientes. Los gráficos y sus explicaciones permiten una rápida introducción a los datos y demás particularidades técnicas relacionadas.

En caso de que tenga cualquier consulta o necesite información más detallada, no dude en ponerse en contacto con el servicio técnico de nuestra central o de cualquiera de nuestras sucursales.

Esperamos que este manual le proporcione consejos útiles y precisos sobre los sistemas de cadenas portacables, así como sobre sus aplicaciones. El presente documento no pretende abarcar todos los modos de montaje posibles, sino que comprende las aplicaciones más comunes.

Le agradecemos que nos haga llegar cualquier sugerencia que nos ayude a mejorar y completar nuestros sistemas, para así poder introducirla en la próxima versión.

Aprovecho la ocasión para darle las gracias a los muchos clientes con los que hemos sostenido interesantes conversaciones que nos han impulsado a elaborar el presente manual.

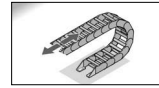
Helmut Jostmeier  
Gestor de producto



# Índice

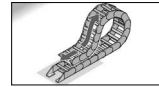
## 1. Aplicaciones de las cadenas 5-23

1.1 Disposición sin soportes



5

1.2 Disposición deslizante



11

1.2 Disposición colgante



19

## 2. Sistemas de perfiles sujetacables ZL/RS-ZL 24-26



## 3. Montaje del sistema de canaletas variable VAW 27-29



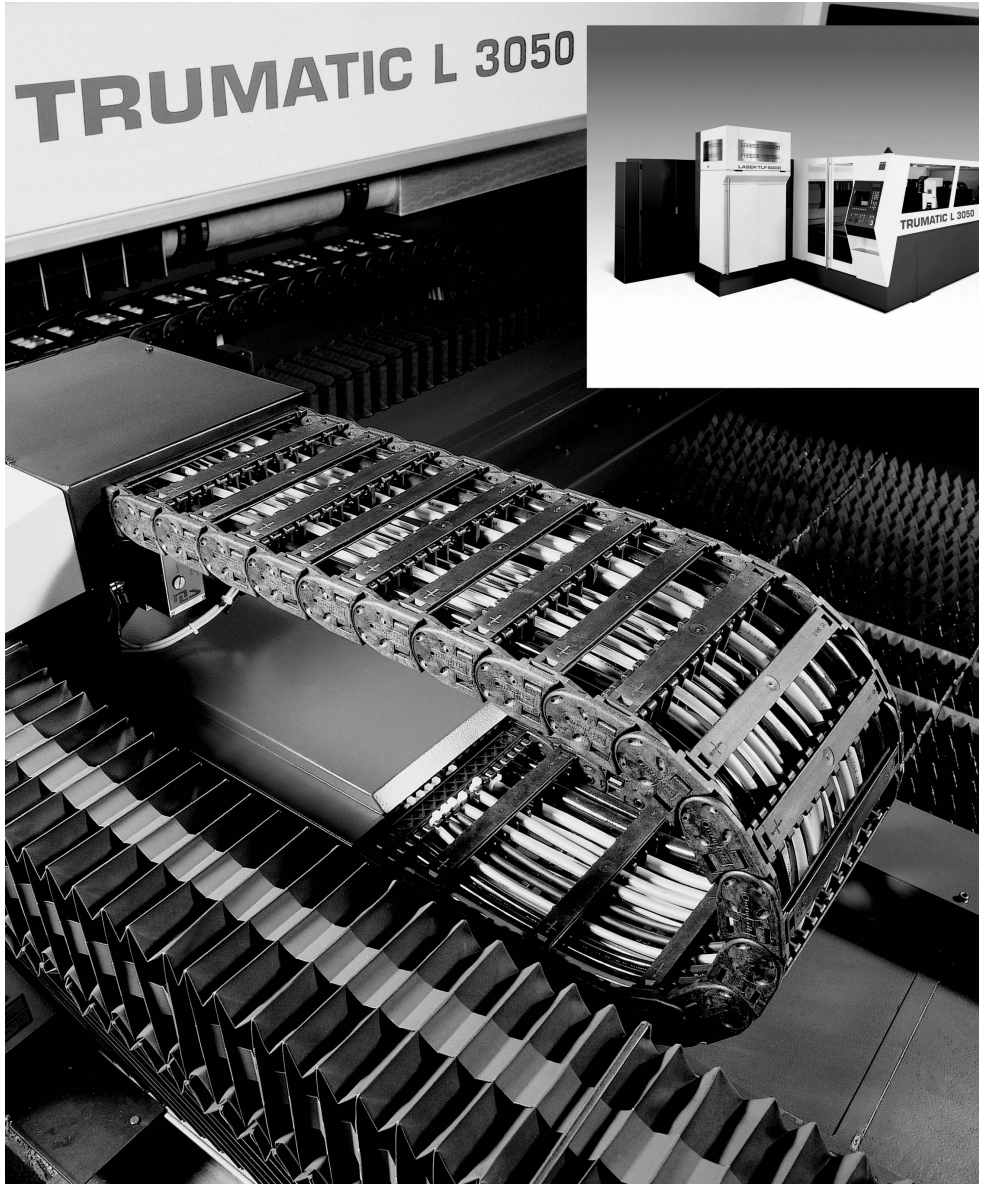
## 4. Directivas de instalación para portadores de energía 30-37

## 5. Anexo 38-49

I	- Enlace de cadena rebajado con radios inversos	38
II	- Asignación del perfil de carril de deslizamiento a la VAW	39
III	- Croquis del montaje de la canaleta VAW con piezas de unión	42
IV	- Croquis del montaje de la canaleta VAW con uniones transversales	43
V	- Juego entre la canaleta y la EFK	44
VI	- Tabla de los pares de apriete	45
VII	- Protocolo de recepción de los sistemas de cadenas portacables	46
VIII	- Declaración del fabricante	49

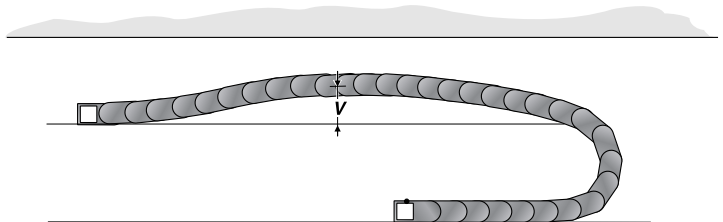
## 1.1 Disposición sin soportes

Ejemplo de aplicación: disposición sin soportes en una máquina láser de Trumpf



## 1.1 Disposición sin soportes

- Definición:** Cuando la parte superior de una cadena portacables (a partir de ahora llamada EFK) no toca con la parte inferior en todo el recorrido, se habla de una “disposición sin soportes”.
- Aplicación:** Esta aplicación de la EFK es el modo de montaje más común. Esta disposición se debería utilizar en todos aquellos lugares en los que se requiere una larga vida útil y en los que las cadenas van a ver sometidas a altas cargas dinámicas.
- Especificación:** Siempre que sea posible, para esta disposición se deberán elegir EFK con precarga (RV = radio con precarga). Las EFK de tamaños más pequeños sólo se fabrican en una ejecución con precarga media (R). Estos datos se indican en el eslabón junto con el valor del radio (por ejemplo, RV 250). Consulte la información necesaria sobre las combinaciones de radios disponibles en nuestro catálogo EFK actual o en las hojas de datos que encontrará en internet.
- Precarga V:** Debido a la precarga V, la parte superior forma un pequeño arco hacia arriba cuando la cadena esta descargada. Este arco desaparece cuando se carga la cadena con portadores de energía. De este modo se garantiza un flujo de potencia óptimo por los eslabones. El valor de la precarga V se indica en mm/m. Consulte la hoja de datos correspondiente en internet.

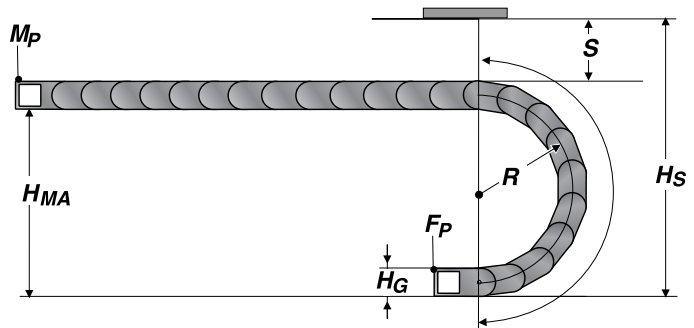


## 1.1 Disposición sin soportes

**Altura del empujador:** La altura del empujador ( $H_{MA}$ ) siempre ha de elegirse de modo que corresponda con el radio de la cadena  $R$  multiplicado por dos para que, de este modo, la parte de la cadena sin soportes (parte superior) y la parte de la cadena que se encuentra apoyada (parte inferior) discurren paralelamente entre sí. La parte superior de la cadena es la que se mueve con el enlace móvil ( $M_P$ ) en un extremo. El enlace fijo de la cadena ( $F_P$ ) se encuentra en el extremo de la parte inferior.

**Altura de montaje:** La altura de montaje necesaria ( $H_G$ ) es el resultado de sumar la altura obtenida ( $2 * R + H_G$ ) y una distancia de seguridad  $S$  necesaria para el arco que se forma a causa de la precarga. Los datos de cada modelo (véase el diagrama de la hoja de datos) para los valores arriba indicados hacen referencia a la máxima precarga posible sin tener en cuenta la carga.

Medidas de montaje en la disposición sin soportes



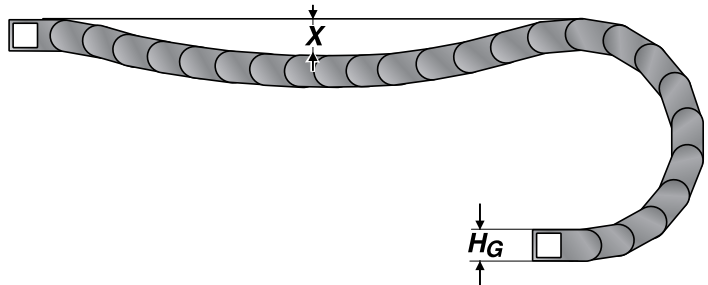
## 1.1 Disposición sin soportes

### Comba (X):

Cuando la cadena está montada, la parte sin soportes puede curvarse levemente hacia arriba o hacia abajo. El arco hacia arriba se produce debido a la precarga de la cadena. Esta precarga es necesaria para contrarrestar el peso de la carga. Según este peso, el arco de la precarga formará, bien una horizontal, bien un arco hacia abajo (la llamada comba X). El valor indicativo para la comba máxima es aproximadamente la altura de los eslabones  $H_G$ . Consulte los valores exactos en la hoja de datos o en el catálogo.

Llegado a este punto nos gustaría diferenciar entre la comba mínima  $FL_g$  (esté es el ajuste óptimo pues la zona es la más recomendada en lo que se refiere a vida útil y comportamiento de desenrollado) y la comba máxima permitida (zona  $FL_b$ ). En la mayoría de los casos este ajuste funciona correctamente. Sólo en el caso de elevadas aceleraciones,  $> 15 \text{ m/s}^2$  (1,5 g), o de mayor frecuencia de uso pueden surgir problemas. El ajuste con una comba superior a  $FL_b$  no es adecuado y se recomienda evitarlo. La trayectoria de la fuerza por los eslabones laterales no es la adecuada por lo que se podría producir un fallo. En tal caso se debería utilizar algún tipo de apoyo para la zona sin soportes, o bien seleccionar una disposición de tipo deslizante.

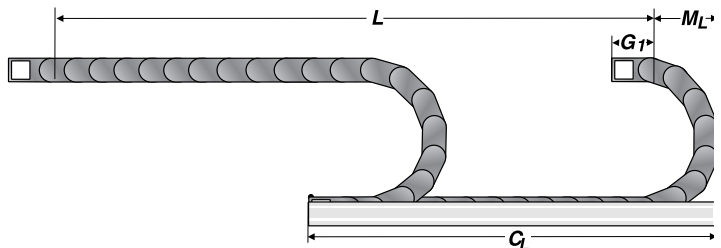
Si, tras un largo periodo de uso, se supera la comba máxima permitida de una cadena, se recomienda que se sustituya.





## 1.1 Disposición sin soportes

- Carga:** La longitud sin soportes permitida ( $F_L$ ) se deberá seleccionar en el diagrama del tipo de cadena en cuestión en función del recorrido y la carga. Encontrará toda la información necesaria en las tablas y diagramas de las hojas de datos de los diferentes productos o en el último catálogo EFK publicado.
- Distribución de la carga:** La carga se debe distribuir de forma que su centro de gravedad quede situado en el centro del interior de la cadena (distribución simétrica del peso). Si tiene alguna duda sobre la distribución de la carga, póngase en contacto con el servicio técnico.
- Perfil sujetacables:** Colocar un perfil sujetacables para los conductores de energía (cables, mangueras, etc.) en ambos enlaces de la cadena, o justo detrás.  
Encontrará más información sobre este tema a partir de la página 24.
- Longitud del canal:** Para que la EFK discorra correctamente, es necesario utilizar un canal guía.  
La longitud del canal  $C_L$  se determinará en función de la mitad del recorrido  $L/2$ , la longitud del enlace de la cadena  $G_1$  y el saliente del arco circular  $M_L$ .  
Consulte dichos datos en el catálogo actual o en las hojas de datos de internet.

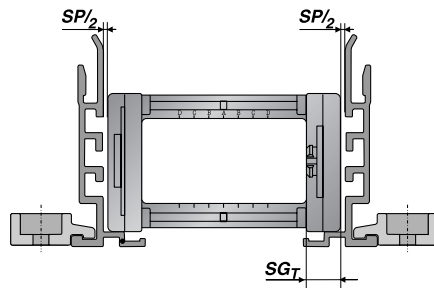


## 1.1 Disposición sin soportes

### Canal guía:

Al montar la canaleta dejar un juego lateral (SP) a lo largo de toda la EFK. El juego de cada uno de los laterales SP/2 se determinará en función del grosor del eslabón lateral, y deberá ser de como mínimo 1 mm y como máximo de un 30% del grosor del eslabón lateral  $SG_T$ . La altura de la canaleta deberá ser lo más similar posible a la altura del eslabón lateral  $H_G$ . Encontrará una tabla de selección detallada con los sistemas de canaletas murrplastik (a partir de ahora llamados VAW) en el catálogo EFK, con el título VAW.

Sección transversal de la canaleta con EFK:



### Unión atornillada:

Es necesario cubrir todas las uniones atornilladas de los enlaces de la cadena, las uniones entre la escuadra de metal y la parte de plástico del enlace de la cadena, así como la unión entre la escuadra de metal (o KA-F) y la máquina con un esmalte de seguridad (por ejemplo, LOCTITE) o fijarlas con tornillos o tuercas autoblocantes para que no se suelten.

**No se permite el uso de arandelas dentadas, anillos de retención u otros medios de seguridad!**

### Pares de apriete:

Consulte los pares de apriete necesarios para montar los enlaces de la cadena en la máquina/instalación en el apéndice VI (página 45).

### Atención!

Comprobar el par de apriete de los tornillos de sujeción y de los perfiles sujetacables (tipo ZL) tras aproximadamente 500 ciclos y corregirlo en su caso. No es necesario comprobar los perfiles sujetacables del tipo RS-ZL y los perfiles C integrados puesto que quedan fijos para siempre después de montarlos.

## 1.2 Disposición deslizante

**Ejemplo de aplicación:** Enlace móvil abajo con eslabones inversos en de la planta de producción de motores de BMW en Birmingham



**Definición:** Si la parte superior de una EFK se desliza sobre la parte inferior, se habla de una “disposición deslizante”.

**Aplicación:** Este tipo de aplicación de las EFK se utiliza en aquellas instalaciones donde los recorridos de las cadenas son largos. Debido al roce que tiene lugar entre la parte superior y la parte inferior de la cadena durante su recorrido, no se permiten las velocidades y aceleraciones que pueden darse en la disposición sin soportes.

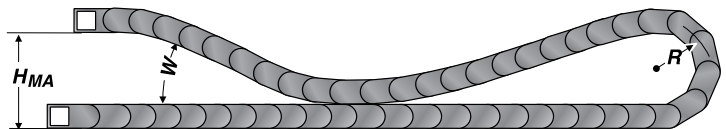
## 1.2 Disposición deslizante

**Especificación:** Siempre que sea posible, para esta disposición se deberán elegir EFK sin precarga (RK = radio sin precarga). Las EFK de tamaños más pequeños sólo se fabrican en una ejecución con precarga media. Estos datos se indican en el eslabón junto con el valor del radio (por ejemplo, RK 150). Consulte la información necesaria sobre las combinaciones de radios disponibles en nuestro catálogo EFK actual o en las hojas de datos que encontrará en internet.

**Radio de curvatura:** El radio de curvatura en la disposición deslizante debe ser lo más pequeño posible, siempre y cuando se tenga en cuenta y se respete el radio de curvatura mínimo de los portadores de energía que se vayan a montar (cables, mangueras, etc.).

( $R \leq 150$  mm)

**Altura del empujador:** Si se utiliza un radio de curvatura igual o menor a R 150 mm, la altura a la que se empalma el enlace del empujador ( $H_{MA}$ ) ha de ser como máximo del doble del radio. ( $H_{MA} = 2 R$ ) (altura del enlace del empujador). El ángulo W ha de ser como máximo de  $15^\circ$  ( $W \leq 15^\circ$ ).



## 1.2 Disposición deslizante

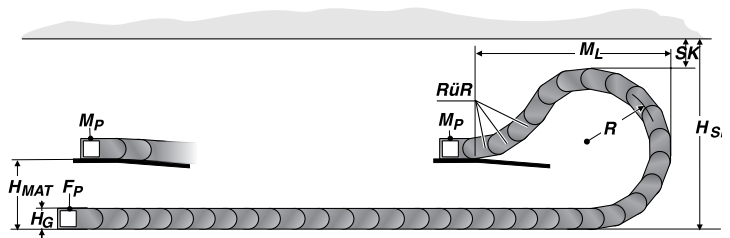
### Aplicación deslizante con enlace de la cadena rebajado: ( $R > 150$ mm)

Si se utiliza un radio de la cadena de más de 150 mm, será necesario rebajar el enlace móvil para que la parte superior empiece a descender lo antes posible y pueda entrar en contacto con la parte inferior. De este modo se consigue minimizar los siguientes aspectos:

- o Tensión de los eslabones causada por una comba demasiado larga que incluso puede llegar a tocar la parte inferior
- o Tensión debido a las oscilaciones que se producen en la zona de la comba

El enlace móvil ( $H_{MAT}$ ) se puede rebajar mediante eslabones inversos giratorios (RüR) utilizados inmediatamente después del enlace de la cadena.  $H_{MAT} = \text{máx. } 200$  mm (altura del enlace móvil)

La cantidad de eslabones inversos necesaria viene indicada en la tabla del apéndice I (página 38).



**Variantes de montaje:** Los eslabones inversos giratorios (RüR) deben descansar sobre una chapa de apoyo fija/chapa del enlace del empujador. Gracias a estas chapas las fuerzas que se crean a causa del empuje se transmitirán a lo largo de los eslabones hasta el enlace de la cadena sin tensión y, por lo tanto, se alargará la vida útil de esta zona tan sensible.

## 1.2 Disposición deslizante

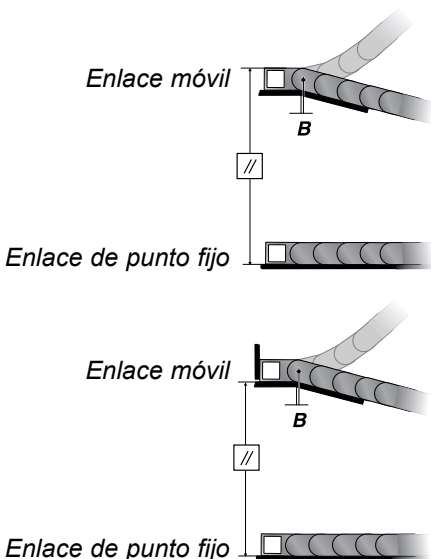
Apoyo con los enlaces de la cadena al empujador y al punto fijo dispuestos en paralelo:

La chapa del enlace del empujador se ha de colocar de forma que el enlace de la cadena quede paralelo al eje motriz. El enlace móvil se puede efectuar “arriba”, “debajo” o “de frente”. Esto afecta tanto al tipo de enlace con escuadras de metal del tipo KA, como a la ejecución flexible del tipo KA-F.

Enlace “debajo”:

Si el enlace de la cadena se fija “debajo” o “de frente” y la chapa del enlace del empujador se coloca “debajo”, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- o los eslabones que soporta la chapa deben quedar completamente encima de ella
- o el primer eslabón que haya detrás del enlace de la cadena no debe poder presionar el borde de la chapa “debajo” al girarse/moverse
- o hay que mantener sin falta la medida  $B = 5 \text{ mm}$



Fijación del enlace de la cadena “debajo”

Apoyo mediante una chapa acodada por debajo del tramo de la cadena para fijar el enlace de la cadena y como apoyo de los radios inversos. Es necesario que por lo menos 3 eslabones queden sobre el apoyo, o también **todos** los radios inversos.

Fijación del enlace de la cadena “de frente”

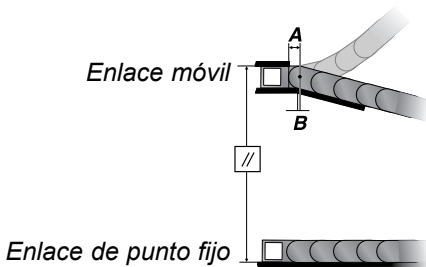
Apoyo mediante una chapa acodada por debajo del tramo de la cadena para fijar el enlace de la cadena y como apoyo de los radios inversos. Es necesario que por lo menos 3 eslabones queden sobre el apoyo, o también **todos** los radios inversos.

## 1.2 Disposición deslizante

### Enlace “arriba”:

Si el enlace de la cadena se fija “arriba” y la chapa del enlace del empujador se coloca “debajo”, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- o los eslabones que soporta la chapa deben quedar completamente encima de ella
- o el primer eslabón que haya detrás del enlace de la cadena no debe poder presionar los bordes de la chapa “arriba” y “debajo” al girarse/moverse
- o hay que mantener sin falta la medida **B = 5 mm**
- o hay que mantener sin falta la medida A según lo indicado en la tabla S situada más abajo



### Fijación del enlace de la cadena “arriba”

Apoyo mediante una chapa acodada por debajo del tramo de la cadena para fijar el enlace de la cadena y como apoyo de los radios inversos. Es necesario que por lo menos 3 eslabones queden sobre el apoyo, o también **todos** los radios inversos.

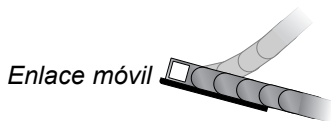
Tabla: Tipo de cadena	Distancia A	Tipo de cadena	Distancia A
MP 14	5 mm	MP 42	10 mm
MP 15	5 mm	MP 44	10 mm
MP 18	5 mm	MP 52	10 mm
MP 2000	5 mm	MP 62	15 mm
MP 26	5 mm	MP 66	15 mm
MP 3000	5 mm	MP 72	15 mm
MP 32	10 mm	MP 82	15 mm
MP 35	10 mm	MP 102	20 mm
MP 41	10 mm		

## 1.2 Disposición deslizante

### Apoyo con el enlace de la cadena móvil dispuesto diagonalmente:

Si la chapa del enlace del empujador está dispuesta de tal forma que el enlace de la cadena no queda fijado de forma paralela con la parte inferior, sino que forma una línea con los eslabones siguientes, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- o dotar a los eslabones situados inmediatamente después del enlace de la cadena con un radio inverso.



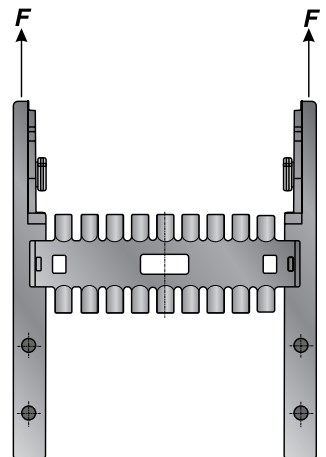
### Fijación del enlace de la cadena “debajo”

Apoyo mediante una chapa inclinada por debajo del tramo de la cadena para fijar el enlace de la cadena y como apoyo de los radios inversos. Es necesario que por lo menos 3 eslabones queden sobre el apoyo, o también **todos** los radios inversos.

### Enlace de la cadena tipo KA-F para recorridos largos:

En el caso de cadenas que presenten una longitud superior a 20 m (o bien 40 m cuando los cables se introduzcan a mitad del recorrido), debido al roce de la cadena se forman fuerzas de tracción de altas hasta muy altas. El componente más afectado por estas fuerzas es el enlace de la cadena con el empujador ( $M_P$ ).

Para que estas fuerzas se puedan absorber sin ningún problema, es necesario que en este extremo ( $M_P$ ) se utilicen los enlaces de cadena flexibles del tipo KA-F. En este tipo de enlaces se fija a la prolongación de la banda lateral con lo que no se genera ningún momento entre el punto de fijación y el tramo lateral. Este tipo de enlace garantiza una transmisión de la fuerza óptima.



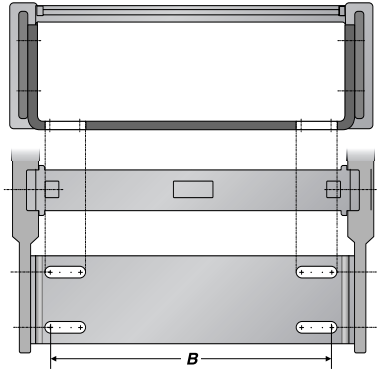


## 1.2 Disposición deslizante

### Enlace de la cadena tipo KA con estribo U para recorridos largos.

En el caso de que la unión sólo se pueda llevar cabo mediante escuadras de fijación (tipo KA), para estabilizar y absorber los momentos constantemente, será necesario utilizar un estribo U (artículo especial que no se encuentra en el catálogo) en lugar de las escuadras de metal estándar. Consúltenos.

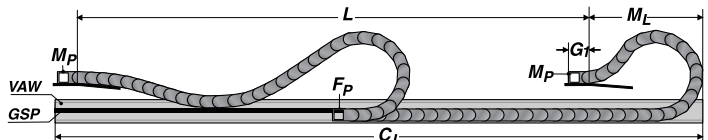
La medida B se corresponde exactamente con la medida del enlace de la escuadra de metal. Gracias a ello, las piezas se pueden intercambiar sin ningún problema. Consulte los datos en el catálogo o en la hoja de datos.



**Distribución de la carga:** La carga se debe distribuir de forma que su centro de gravedad quede situado en el centro del interior de la cadena (distribución simétrica del peso). Si tiene alguna duda sobre la distribución de la carga, póngase en contacto con el servicio técnico.

**Perfil sujetacables:** Colocar un perfil sujetacables para los conductores de energía (cables, mangueras) en el enlace móvil ( $M_P$ ), o justo detrás. No colocar ningún perfil sujetacables en el extremo del enlace fijo de la cadena ( $F_P$ ). Encontrará más información sobre este tema a partir de la página 24.

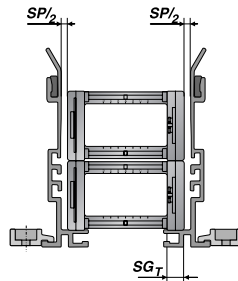
**Longitud del canal:** Para que la EFK discorra correctamente, es necesario utilizar un canal guía. La longitud del canal CL se determinará en función del recorrido L, la longitud del enlace de la cadena G1 y el saliente del arco circular  $M_L$ . Consulte dichos datos en el catálogo actual o en las hojas de datos de internet.



## 1.2 Disposición deslizante

### Canal guía:

Al montar la canaleta dejar un juego lateral (SP) a lo largo de toda la EFK. El juego de cada uno de los laterales SP/2 se determinará en función del grosor del eslabón lateral, y deberá ser de como mínimo 1 mm y como máximo de un 30% del grosor del eslabón lateral SGT. La altura de la canaleta deberá ser como mínimo el doble de la altura del eslabón lateral HG. Encontrará una tabla de selección detallada con los sistemas de canaletas murrplastik en el catálogo EFK, con el título VAW. Sección transversal de la canaleta con EFK:



### Unión atornillada:

Es necesario cubrir todas las uniones atornilladas de los enlaces de la cadena, las uniones entre la escuadra de metal y la parte de plástico del enlace de la cadena, así como la unión entre la escuadra de metal (o KA-F) y la máquina con un esmalte de seguridad (por ejemplo, LOCTITE) o fijarlas con tornillos o tuercas autoblocantes para que no se suelten.

**No se permite el uso de arandelas dentadas, anillos de retención u otros medios de seguridad!**

### Pares de apriete:

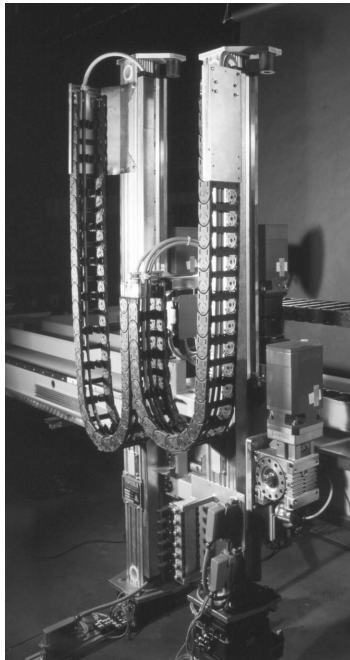
Consulte los pares de apriete necesarios para montar los enlaces de la cadena en la máquina/instalación en el apéndice VI (página 45).

### Atención!

Comprobar el par de apriete de los tornillos de sujeción y de los perfiles sujetacables (tipo ZL) tras aproximadamente 500 ciclos y corregirlo en su caso. No es necesario comprobar los perfiles sujetacables del tipo RS-ZL y los perfiles C integrados puesto que quedan fijos para siempre después de montarlos.

## 1.3 Disposición colgante

**Ejemplo de aplicación:** Disposición colgante de la cadena en un manipulador de la marca Bleicher, Osterburken.



**Definición:** Si la parte superior de una EFK se desliza sobre la parte inferior, se habla de una “disposición deslizante”.

**Aplicación:** La disposición “colgante” se aplica en aquellos sistemas donde los portadores de energía, guiados por una cadena guía, tienen un sentido **vertical** del movimiento. Con esta disposición se puede efectuar tramos (mejor dicho, en este caso alturas) de montaje de más de 100 m. Las EFG así dispuestas permiten la conducción duradera y controlada de los distintos portadores de energía precisamente en el sector de la técnica de movimiento de materiales (especialmente en los almacenes elevados con aparatos de servicio de las estanterías).

## 1.3 Disposición colgante

**Ventajas en el montaje:** La ventaja frente a una disposición vertical “estacionaria” radica en la escasa carga sobre la cadena conductora de energía.

En el modelo “estacionario”, los portadores de energía guiados se sitúan en la parte superior. El peso adicional no sólo carga los eslabones de la cadena, sino particularmente también los enlaces de la cadena que tienen que transmitir permanentemente toda la carga (EFK + carga).

**Especificación:** Siempre que sea posible, para esta disposición se deberán elegir EFK sin precarga (RK = radio sin precarga). Estos datos se indican en el eslabón junto (por ejemplo, RK 150). Las EFK de series más pequeños sólo se fabrican en una ejecución con precarga media (p. ej. R 50). Consulte la información necesaria sobre las combinaciones de radios disponibles en nuestro catálogo EFK actual o en las hojas de datos que encontrará en internet.

**Radio de curvatura:** El radio de curvatura en la disposición “colgante” debe ser lo más pequeño posible, siempre y cuando se tenga en cuenta y se respete el radio de curvatura mínimo de los portadores de energía que se vayan a montar (cables, mangueras, etc.).

**Movimiento vertical sin aceleración transversal:**

Con este tipo de aplicación básicamente se puede prescindir de una guía lateral.

Sin embargo, también sin aceleración transversal se puede producir un movimiento pendular del sistema de cadenas portadoras de energía cuando se desplaza el enlace del empujador con ciclos rápidos sucesivos en combinación con una aceleración y velocidad elevadas. Estos movimientos pendulares cargan tanto la articulación giratoria de los eslabones como los enlaces de la cadena, pudiendo provocar, además de un elevado desgaste, también la ruptura de las partes de la cadena. En este caso se aconseja realizar también la guía lateral.

## 1.3 Disposición colgante

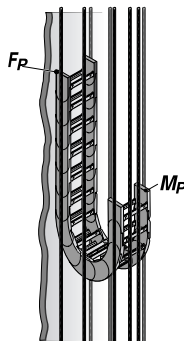
### Movimiento vertical con aceleración transversal:

Si el sistema está influido por una aceleración transversal complementaria al movimiento vertical (como en los aparatos de servicio de estanterías (RGB)) se necesita una guía lateral de la EFK colgante. En la planificación de una aplicación de ese tipo (movimiento en el eje X y Z) se debería disponer la EFK de modo que el sentido del efecto sea transversal a la EFK. De este modo se absorbe perfectamente las fuerzas.

### Canal guía:

adicionalmente hay que guiar lateralmente los dos ramales colganes de la cadena. Pero esa guía no tiene porque ser continua en todo el recorrido. Con el tipo de colocación del punto fijo (FP = enlace de la cadena fijo) en el centro del recorrido sólo es necesaria una guía lateral hacia "abajo". El ramal del enlace del empujador (MP = enlace de la cadena móvil) tiene que ser guiado a lo largo de todo el recorrido, eventualm. con interrupciones. La altura del canal guía deberá ser lo más similar posible a la altura del eslabón de la cadena (HG). Al montar el canal guía dejar un juego lateral (SP) a lo largo de toda la EFK. El juego de cada uno de los laterales SP/2 se determinará en función del grosor del eslabón lateral, y deberá ser de como mínimo 1 mm y como máximo de un 30% del grosor de la altura del eslabón lateral HG.

Otra posibilidad de guía en la disposición colgante son también los cables de acero emplazados en puntos precisos.

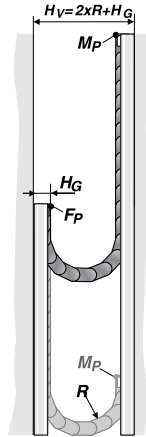


## 1.3 Disposición colgante

**Medidas de montaje:** La medida de montaje necesaria para el emplazamiento de una disposición colgante vertical equivale al doble del radio de la cadena más la altura del eslabón.

$$HV = 2 \times R + HG$$

Los dos ramales colgantes de la cadena tienen que estar guiados paralelamente entre sí.



**Carga:** En el caso de la disposición colgante vertical no se puede hablar de una carga en el sentido de carga por peso. Si los portadores de energía instalados en la EFK están correctamente colocados y disponen del perfil sujetacables, los enlaces de la cadena soportan únicamente el peso propio de la EFK. El peso del portador de energía depende en ese caso exclusivamente del perfil sujetacables. En la documentación técnica del catálogo actual de EFK o en las fichas técnicas disponibles en Internet encontrará los recorridos posibles de esta disposición.

**Distribución de la carga:** La carga se debe distribuir de forma que su centro de gravedad quede situado en el centro del interior de la cadena (distribución simétrica del peso). Si tiene alguna duda sobre la distribución de la carga, póngase en contacto con el servicio técnico.

## 1.3 Disposición colgante

**Perfil sujetacables:** Colocar un perfil sujetacables para los conductores de energía (cables, mangueras, etc.) en ambos enlaces de la cadena, o justo detrás emplazándolo en la EFK de modo que cuelgue libremente de la parte superior. Está totalmente prohibido que los portadores de energía descansen en el interior de la parte superior porque eso aumentaría enormemente el peso de la EFK acortando mucho su vida útil. Se recomienda efectuar un control periódico del correcto emplazamiento y de su reajuste en caso necesario. Líneas: los portadores de energía en esta disposición están sujetos a una dilatación longitudinal debido a su propio peso. Esto provoca su reposo en el interior de la parte superior incluso si fueron colocados correctamente dentro de la EFK en un principio.

Se recomienda el uso de “líneas colgantes” especiales como alternativa a las líneas flexibles tradicionales, usadas habitualmente en la EFK. Esas líneas se caracterizan por integrar un elemento soporte especial que absorbe la fuerza del peso pudiéndose excluir casi totalmente la dilatación.

**Unión atornillada:** Es necesario cubrir todas las uniones atornilladas de los enlaces de la cadena, las uniones entre la escuadra de metal y la parte de plástico del enlace de la cadena, así como la unión entre la escuadra de metal (o KA-F) y la máquina con un esmalte de seguridad (por ejemplo, LOCTITE) o fijarlas con tornillos o tuercas autoblocantes para que no se suelten.

**No se permite el uso de arandelas dentadas, anillos de retención u otros medios de seguridad.**

**Pares de apriete:** Consulte los pares de apriete necesarios para montar los enlaces de la cadena en la máquina/instalación en el apéndice VI (página 45).

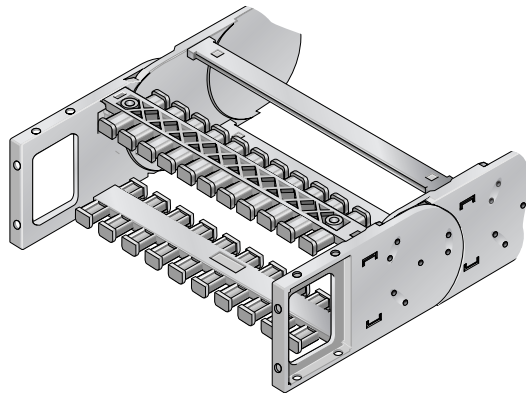
**Atención!** Comprobar el par de apriete de los tornillos de sujeción y de los perfiles sujetacables (tipo ZL) tras aproximadamente 500 ciclos y corregirlo en su caso. No es necesario comprobar los perfiles sujetacables del tipo RS-ZL y los perfiles C integrados puesto que quedan fijos para siempre después de montarlos.

## 2. Sistemas de perfiles sujetacables ZL/RS-ZL

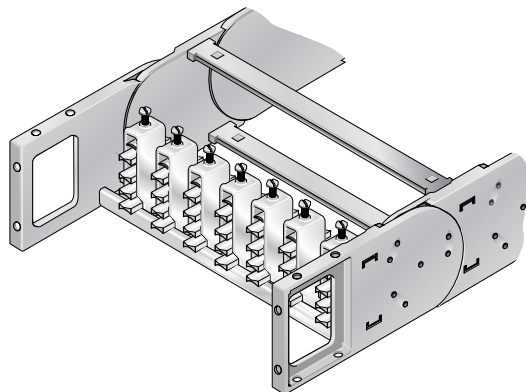
### RS-ZL / Perfil C:

Preferiblemente se pueden fijar a la EFK perfiles sujetacables tipo traviesa del tipo RS-ZL o, como alternativa, perfiles C con abrazaderas omega. Ya que ambos tipos de perfiles sujetacables se pueden colocar en el enlace de la cadena, tanto en el arco interior como en el exterior, existe la posibilidad de montar dos perfiles sujetacables en cada extremo de la cadena EFK. De este modo, se puede fijar un gran número de conductores de energía de forma rápida y precisa.

### KA-F con RS-ZL



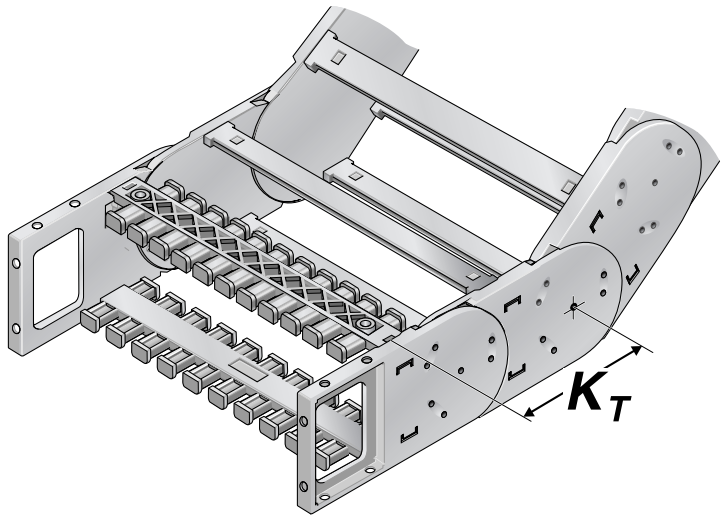
### KA-F con perfil C y abrazaderas omega:





## 2. Sistemas de perfiles sujetacables ZL/RS-ZL

**Prolongación de la cadena:** Si el espacio para los conductores de energía integrados que hay entre el perfil sujetacables integrado (véase más arriba) y el último punto de movimiento de la EFK es insuficiente (los valores aproximativos para esta medida se encuentran en el ámbito del radio de curvatura mínimo de los conductores de energía), la cadena se puede prolongar añadiendo un eslabón en cada extremo. De este modo se aumenta la distancia entre el perfil y el punto de movimiento ( $K_T$ ) de la EFK en lo que mide la sección del eslabón ( $T$ ) puesto que éste no es necesario para el recorrido y por lo tanto, no se moverá. En este caso, no hay que olvidar que el saliente del arco circular ( $M_L$ ) aumenta en lo que mide la longitud del eslabón.

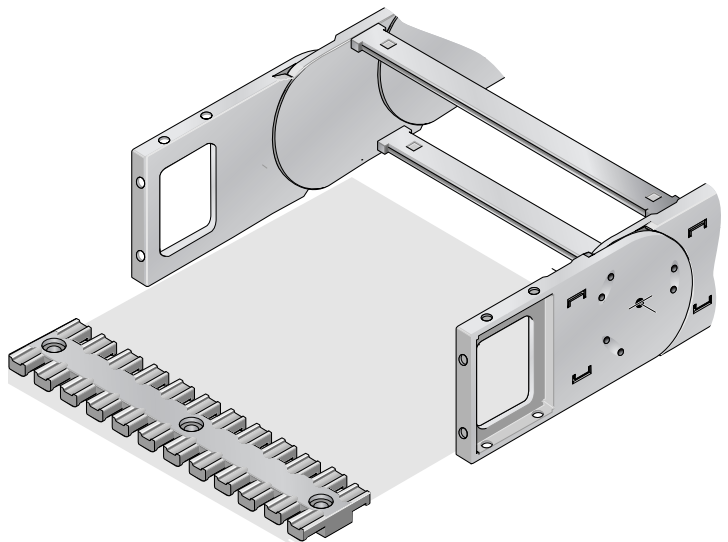


## 2. Sistemas de perfiles sujetacables ZL/RS-ZL

**ZL:**

En el caso de que no se pueda utilizar el sistema tan cómodo de perfiles sujetacables integrados que acabamos de describir porque no se disponga de espacio para la prolongación del saliente del arco circular ( $M_L$ ), será necesario colocar el perfil sujetacables delante del enlace de la cadena. En este caso, se utilizarán perfiles sujetacables atornillables del tipo ZL. Este tipo de perfiles también se puede montar uno encima del otro con distanciadores para que así se pueden sujetar un número mayor de conductores de energía.

KA-F con ZL antepuesto:



### 3. Sistema de canaletas variable VAW

#### Definición:

Los sistemas de canaletas para las EFK sirven de apoyo y de guía lateral de la parte inferior de la cadena en el caso de recorridos cortos (disposición sin soportes). Si se trata de un recorrido largo (disposición deslizante), el sistema de canaletas se utilizará también como guía de la parte superior de la cadena que descansa sobre la parte inferior. Si no se utiliza ningún sistema de canaletas, no se garantiza que la parte superior de la cadena descansa/se deslice correctamente por la parte inferior. Esto se aplica sobre todo en el caso de radios grandes, ya que no se dispone de guía lateral. Los portadores de energía normalmente se introducen a la mitad del recorrido para que la cadena sea lo más corta posible. En ese caso, con una disposición deslizante, también se necesita un perfil de carril de deslizamiento (GSP) para la mitad del recorrido en la que la parte superior no se desliza por la parte inferior.

#### Montaje:

Para montar el VAW es necesario que el suelo esté plano en todos los sentidos. Las piezas de la canaleta se ponen en fila a lo largo de un lado y se unen entre sí por el perfil exterior mediante piezas de empalme. Para los tamaños 177 y 248 son necesarias dos piezas de empalme y 2 piezas de unión por junta y por lado (véase el gráfico VAW 248). Además, se debe comprobar que los sistemas de canaletas para guiar la EFK se coloquen en un ángulo de 90° respecto al suelo. De este modo, se garantiza una unión sin desajustes ni choques. Este modo de montaje impide que la canaleta se “deforme”, por ejemplo, a causa de oscilaciones de la temperatura. Una vez ajustada correctamente la anchura interior de la canaleta (véase más arriba) se fijan los perfiles al suelo mediante piezas de unión o conectores transversales. Si se utilizan los últimos, se cuenta con la ventaja de que la anchura interior correcta se ajusta automáticamente. Si, por el contrario, se utilizan las piezas de unión, los perfiles se deberán fijar por la parte interior y, si es necesario, también por la parte exterior. El perfil de carril de deslizamiento necesario para la disposición deslizante no requiere ninguna fijación con tornillos o ajuste costoso. En función del tipo de cadena, el perfil de carril de deslizamiento se introducirá en una ranura del perfil de la canaleta o en otra.

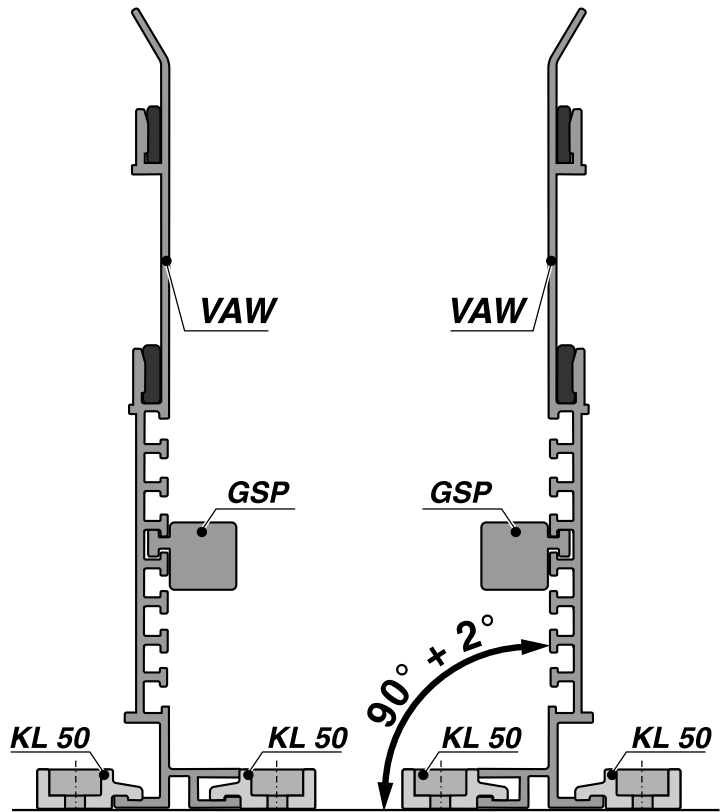
### 3. Sistema de canaletas variable VAW

Longitudes del VAW disponibles: 2000 mm o 5000 mm

Longitudes del GSP disponibles: 2000 mm

En nuestro catálogo EFK actual encontrará una asignación clara de las EFK, canaletas (VAW) y perfiles de carril de deslizamiento (GSP).

Gráfico VAW 248



### 3. Sistema de canaletas variable VAW

**Influencia de la temperatura:** Mediante un alojamiento “flotante” de las partes laterales de la canaleta con una pieza de unión (KL) o un conector transversal (QV) se compensa las posibles dilataciones longitudinales debidas a las oscilaciones de temperatura.

Las partes de la canaleta se desplazan mínimamente en sentido longitudinal.

Si las diferencias de temperatura entre el momento del montaje y el servicio son muy elevadas (p. ej. montaje en invierno al aire libre y servicio en verano bajo la radiación solar directa) y/o con un sistema de canaletas muy largo no basta el tipo de montaje de juego libre descrito más arriba para garantizar un funcionamiento sin deformación.

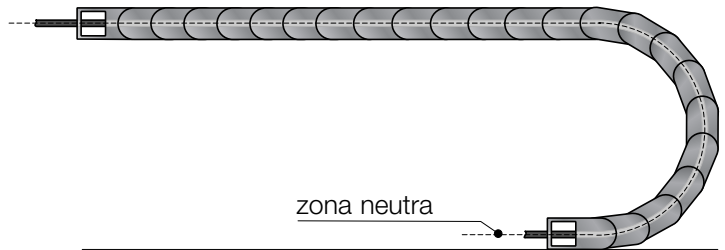
El montaje de las piezas de la canaleta tiene que realizarse con una separación de dilatación (véase el gráfico de la pág. 42/43).

Por favor, extraiga la medida de la separación necesaria de la siguiente tabla en función de la posible diferencia de temperatura.

Longitud de las piezas laterales utilizadas (mm)	Diferencia de temperatura (°K)	Separación SP <sub>L</sub> (mm)
2000	30	1,8
	40	2,4
	50	3,0
	60	3,6
	70	4,2
	80	4,8
5000	30	4,5
	40	6,0
	50	7,4
	60	8,9
	70	10,4
	80	11,9

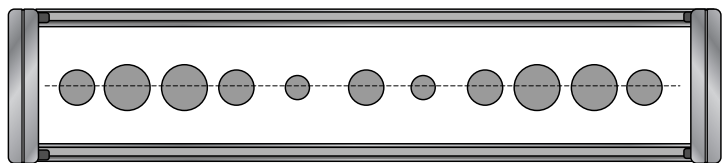
## 4. Directivas de instalación para portadores de energía

**Principios básicos:** Los cables o mangueras instalados en las cadenas portables se encuentran en condiciones óptimas cuando discurren por la “zona neutra”. Por lo tanto la línea central de los cables o mangueras debería discorrir en un caso ideal por el punto de giro de cada eslabón de la cadena.



Sólo en esa posición se puede excluir un movimiento relativo entre los cables o mangueras y la cadena portables.

Esta solución ideal daría como resultado una cadena portables de baja altura interior con una amplia anchura para que todos los conductores de energía discurren paralelamente en la “zona neutra”.

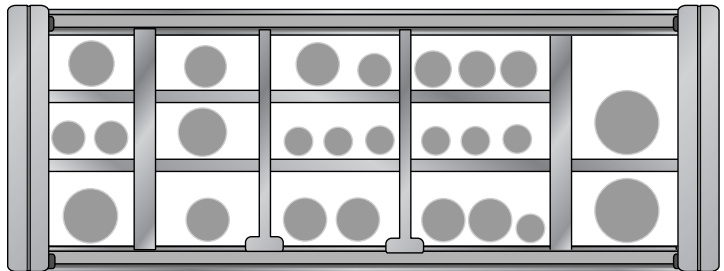


Esta disposición óptima de los portadores de energía es casi irrealizable en la práctica porque requiere mucho espacio (demasiada anchura), además de que una cadena portables con escasa altura tiene también una escasa resistencia inherente. Sobrepasaría rápidamente la comba X admisible (véase la página 8).

## 4. Directivas de instalación para portadores de energía

Para obtener, sin embargo, una buena combinación de bajo rozamiento (debido al movimiento relativo) y por lo tanto una elevada vida útil de los cables y mangueras sin perder resistencia de la cadena portacables, se ha impuesto la confección de varias capas con componentes especialmente diseñados para ello como sistemas de estantería o separadores.

Ejemplo: Interior de la ventana de construcción multicapa



Para mantener la mayor duración posible en este sector tan sensible es imprescindible que se respete también las siguientes directivas de instalación.

**Radios de curvatura:** Los portadores de energía (cables, mangueras) de aplicación dinámica poseen un radio de curvatura mínimo especificado por el fabricante. Este radio depende directamente de la estructura constructiva de los componentes a cargar dinámicamente.

En general el coste constructivo, y por lo tanto el precio, es mayor para los radios de curvatura más pequeños.

Los datos de tamaño de los radios de curvatura mínimos se indican en función del diámetro exterior, p. ej.  $10 \times D$  en mm ( $D$  = diámetro exterior portadores de energía).

Esos radios de curvatura no pueden ser sobrepasados para conseguir la vida útil especificada por el fabricante.

Por lo tanto el radio mínimo de la cadena viene dado por la

## 4. Directivas de instalación para portadores de energía

elección de la calidad y del tamaño del portador de energía.

Para reducir al mínimo los radios de curvatura se puede distribuir los cables con muchos conductores (> 18 conductores) o las mangueras de sección grande (> 2") en dos o más unidades.

**Debido a la multiplicidad de aplicaciones y a la complejidad de esta temática le recomendamos que utilice nuestro servicio de planificación gratuito. Envíenos los datos del portador de energía que desea y recibirá nuestra recomendación detallada.**

Un cuestionario específico con los datos que necesitamos se encuentra en el catálogo actual de EFK o en internet, en la página

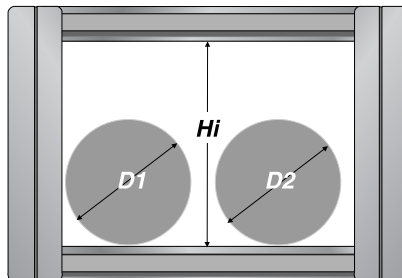
[www.murrplastik.de/st/de/support/efksup/inquires.htm](http://www.murrplastik.de/st/de/support/efksup/inquires.htm)

### Confección:

Tanto los cables (ya sean planos o redondos) como las mangueras deben colocarse, a ser posible, individualmente o sueltos uno al lado del otro.

Se debe garantizar que estos cables no lleguen a superponerse. La altura interior ( $H_i$ ) de la cadena portacables tiene que ser inferior a la suma de dos cables adyacentes ( $D_1$ ,  $D_2$  = diámetro exterior de los cables).

Expresado en una fórmula:  $H_i < D_1 + D_2$

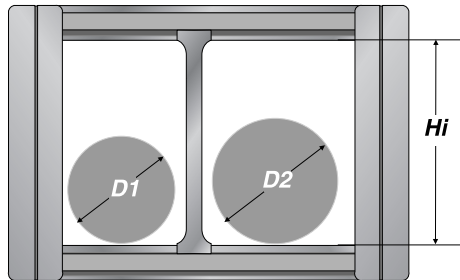




## 4. Directivas de instalación para portadores de energía

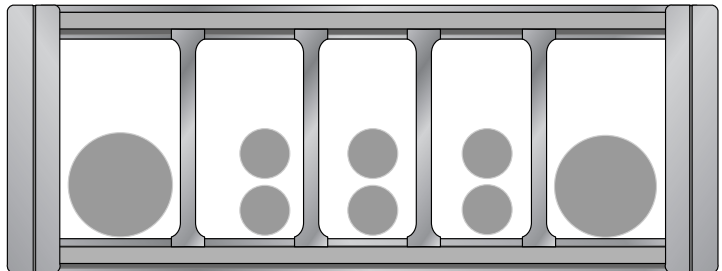
Los cables adyacentes que puedan superponerse deberán estar aislados por puentes de separación porque la suma de los diámetros exteriores es inferior a la altura interior de la cadena  $H_i$ .

Expresado en una fórmula:  $H_i > D_1 + D_2$



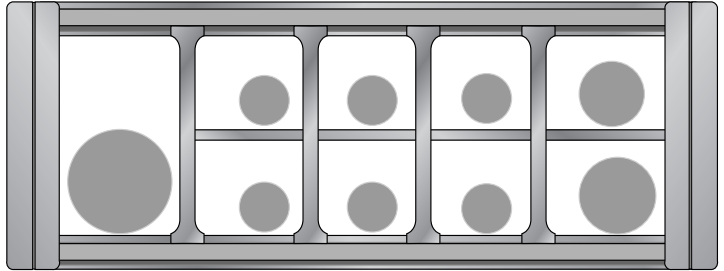
Para superponer varios cables o bien para colocar cables redondos o mangueras (con diámetros muy diferentes entre sí) directamente uno al lado del otro, se recomienda la utilización de separadores.

No se recomienda la superposición de más de tres capas.

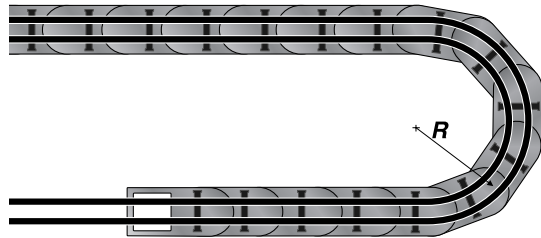


## 4. Directivas de instalación para portadores de energía

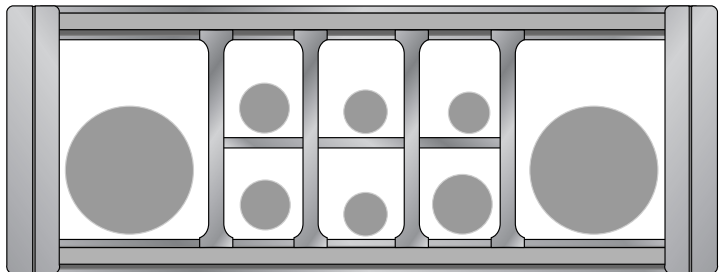
En el caso de instalaciones multicapa se recomienda el uso de separadores horizontales. Los cables tienen que poder moverse libremente en el sistema de estantería.



Los cables y mangueras tienen que pasar sin esfuerzo el radio de curvatura.



La distribución del peso en el eslabón de la cadena deberá ser simétrica en la medida de lo posible, es decir, que se instalará los cables o mangueras más pesados en los extremos y los ligeros en el centro.

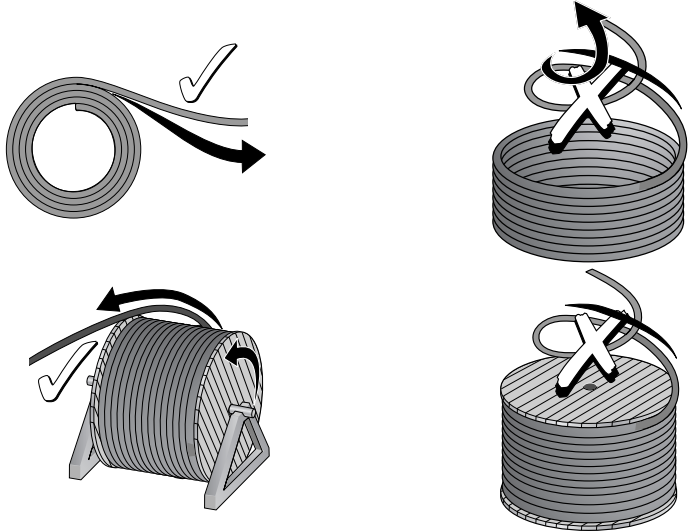


## 4. Directivas de instalación para portadores de energía

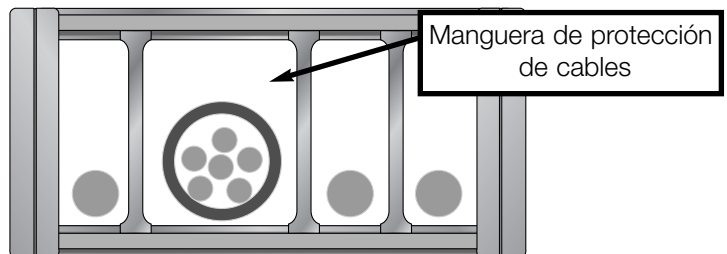
### Cables:

Los cables suministrados o almacenados en tambores o anillos tienen se instalarán en la cadena correctamente desenrollados y sin torsiones.

Los cables no pueden ser tomados formando bucles.



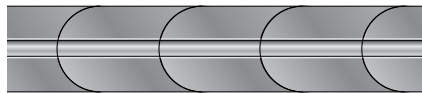
Los cables o conductores altamente flexibles con un diámetro hasta 6 mm deberán ser instalados agrupados sin atar y ligeramente retorcidos en una manguera protectora para cables.



## 4. Directivas de instalación para portadores de energía

Los cables tienen que poder moverse libremente en la travesía. El diámetro de la manguera debe ser considerablemente mayor a la suma de los diámetros de todas las secciones (máx. relleno aprox. 50%).

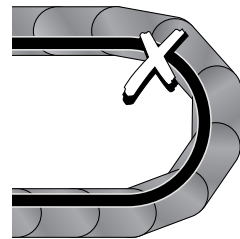
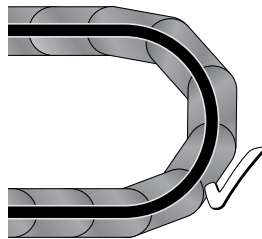
**Mangueras de presión:** Las mangueras de presión como las de hidráulica o de agua tienen que poder moverse libremente en el travesaño del eslabón porque pueden acortarse o alargarse con los cambios de carga.



BAJA PRESIÓN



SIN PRESIÓN



Encontrará más información sobre el comportamiento de la longitud de las mangueras en los catálogos del fabricante de las mangueras.

## 4. Directivas de instalación para portadores de energía

### Reservas para distintos alimentadores de energía (% del diámetro exterior)

Para llenar correctamente una cadena portacables hay que respetar un espacio de reserva necesario en torno a cada portador de energía.

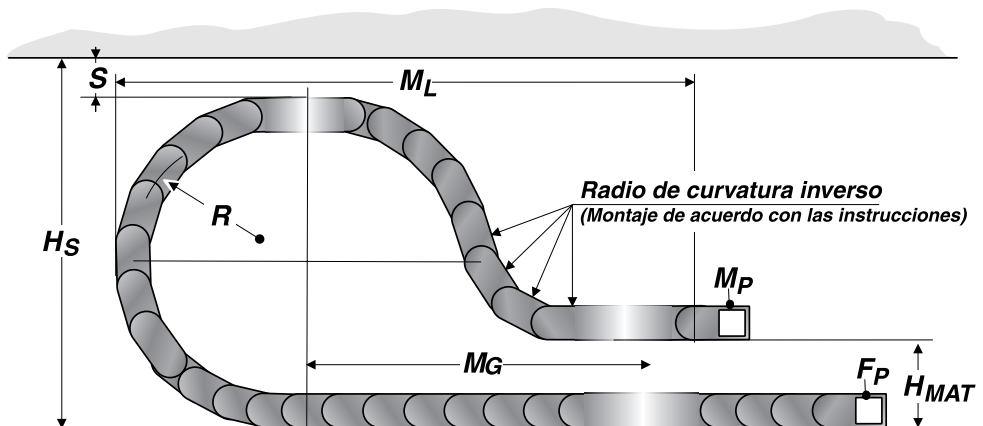
Según la calidad de los componentes, la dinámica del sistema y la vida útil deseada se obtiene los siguientes valores indicativos:

Conductores de energía	Reserva en torno
Cables de electricidad redondos	10 %
Cables de electricidad planos	10 %
Neumática	5 hasta 10 %
Hidráulica	20 %
Mangueras de medios	15 hasta 20 %
Manguera de protección de cables	10 %

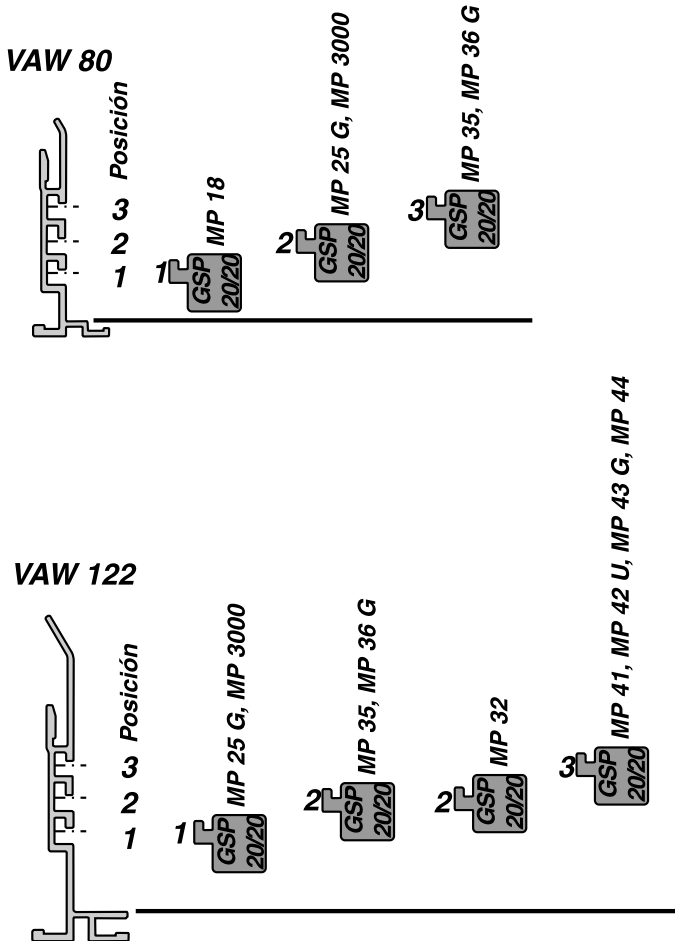
## 5. APÉNDICE I - Enlace de cadena rebajado

Todos los datos en mm	MP 32		MP 41			MP 52				MP 62				
<b>Radio R</b>	R200	R250	R200	R250	R300	R200	R250	R300	R350	R200	R250	R300	R400	R500
<b>Altura del enlace móvil H<sub>MAT</sub></b>	220	270	210	260	220	220	260	280	290	240	260	300	220	
<b>Seguridad S</b>	48	48	38	38	38	16	16	16	16	50	50	50	50	
<b>Altura de montaje incl. seguridad H<sub>s</sub></b>	500	600	490	590	690	490	590	690	790	540	640	740	940	
<b>Paso M<sub>L</sub></b>	560	530	490	620	640	480	600	680	720	380	430	570	680	
<b>Eslabón múltiple M<sub>c</sub></b>	18	16	13	13	16	11	14	17	18	9	10	13	16	
<b>De ellos, nº de eslabones inversos</b>	3	4	3	3	4	4	4	4	4	1	2	3	4	

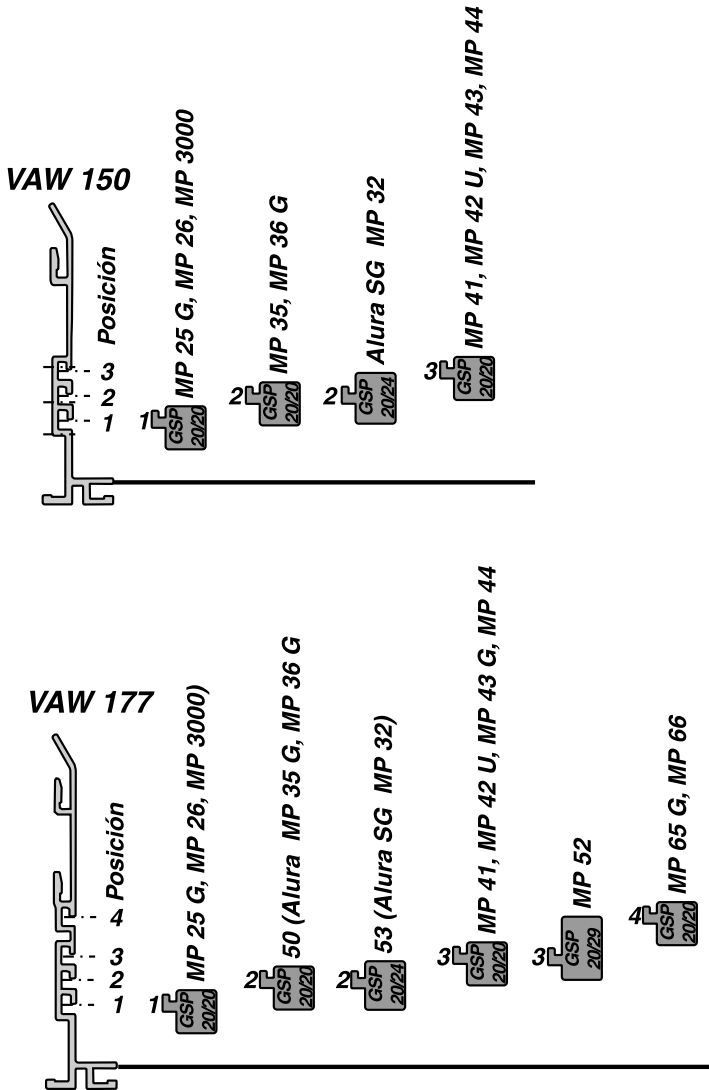
Todos los datos en mm	MP 72					MP 82					MP 102				
<b>Radio R</b>	R200	R250	R300	R400	R500	R150	R200	R250	R300	R400	R500	R250	R300	R400	R500
<b>Altura del enlace móvil H<sub>MAT</sub></b>	290	240	260	300	220	300	290	240	260	300	220	200	240	240	250
<b>Seguridad S</b>	50	50	50	50	50	20	20	20	20	20	20	60	60	60	60
<b>Altura de montaje incl. seguridad H<sub>s</sub></b>	550	650	750	950	1150	320	510	610	710	910	1110	700	800	1000	1200
<b>Paso M<sub>L</sub></b>	380	430	570	680	790	422	605	655	795	905	1015	930	1100	1320	1510
<b>Eslabón múltiple M<sub>c</sub></b>	9	10	13	16	20	0	9	10	13	16	20	9	9	14	15
<b>De ellos, nº de eslabones inversos</b>	1	2	3	3	4	0	1	2	3	3	4	3	2	4	4



## 5. APÉNDICE II Asignación del perfil de carril de deslizamiento a la canaleta

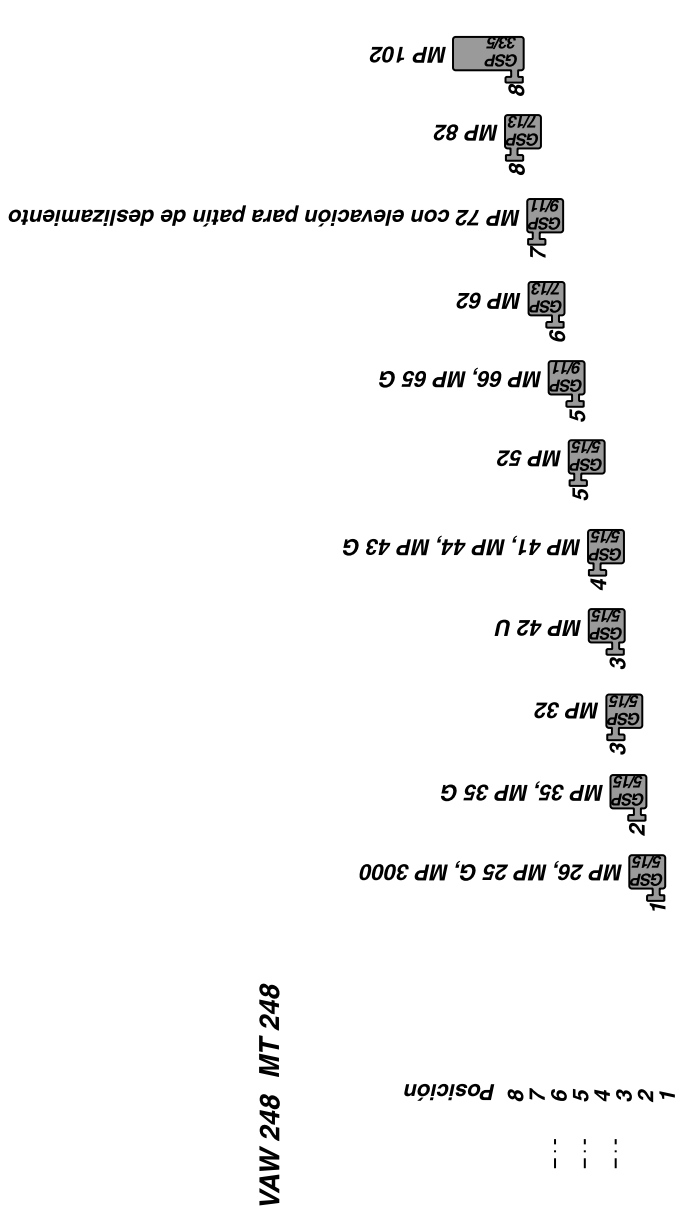


## 5. APÉNDICE II Asignación del perfil de carril de deslizamiento a la canaleta





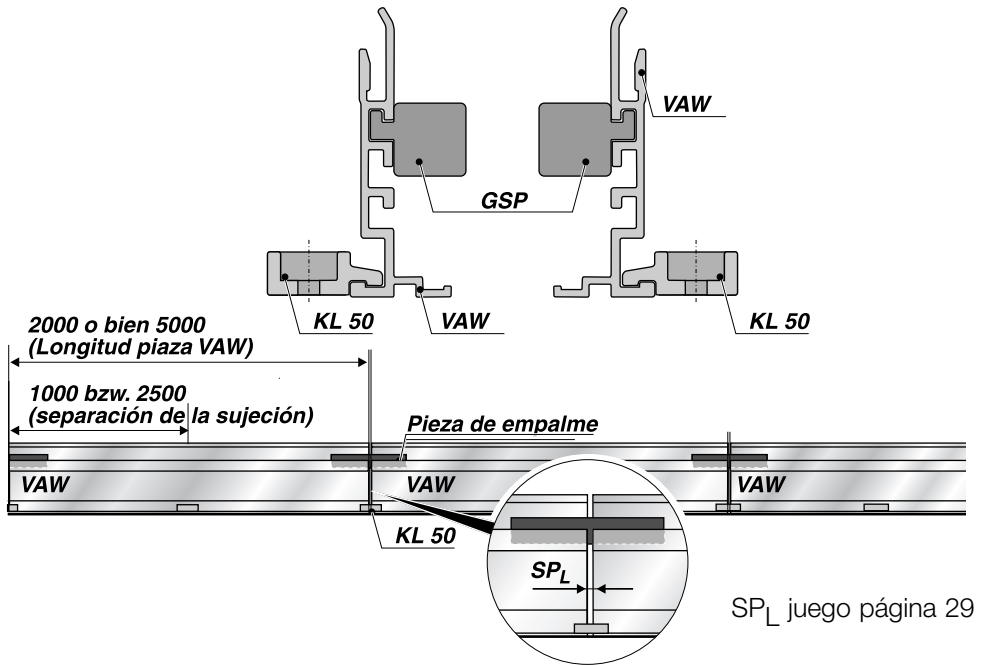
# 5. APÉNDICE II Asignación del perfil de carril de deslizamiento a la canaleta



**VAW 248 MT 248**

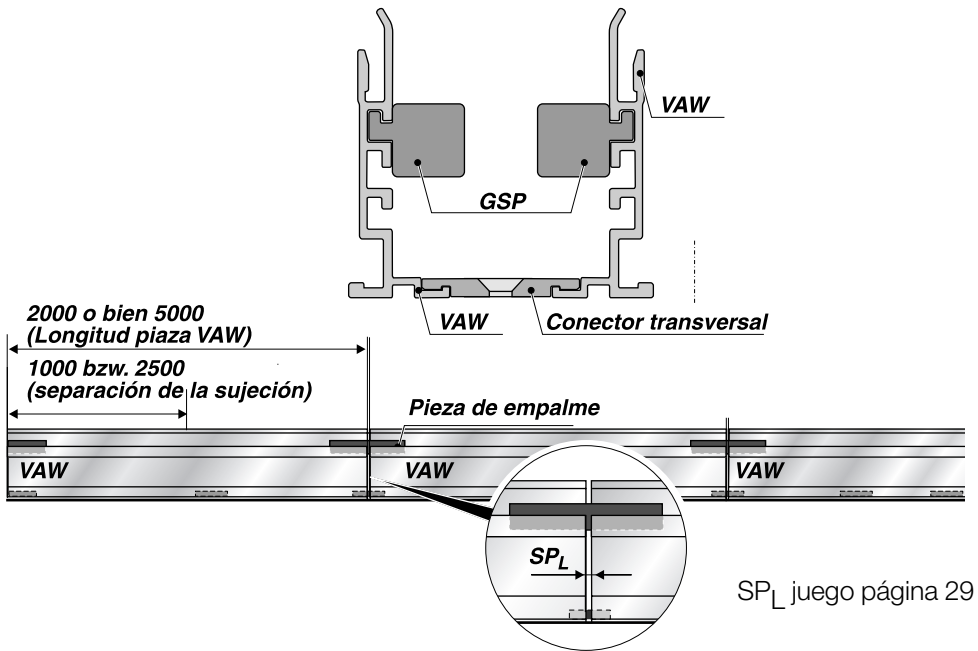
## 5. APÉNDICE III - Montaje de las canaletas con piezas de unión

### VAW montada con piezas de unión



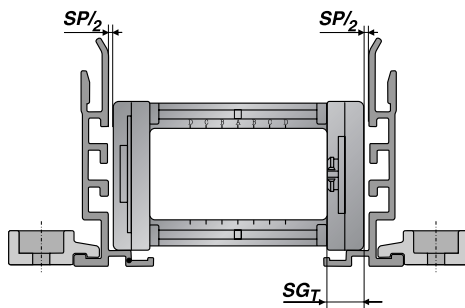
## 5. APÉNDICE IV - Montaje de las canaletas con conectores transversales

### VAW montada con conectores transversales

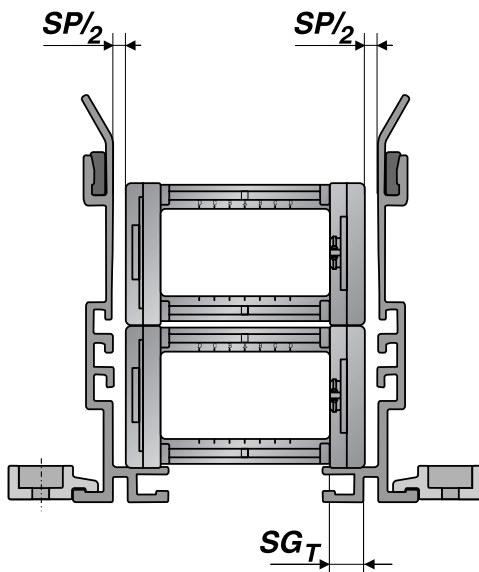


## 5. APÉNDICE V - Juego SP entre la canaleta y la cadena

Aplicación sin soportes:



Disposición deslizante:



## 5. APÉNDICE VI - Pares de apriete

Tamaño de la rosca	Clases de resistencia				
	5.6	6.8	8.8	10.9	12.9
M3	0,7	0,9	1,2	1,7	2,0
M4	1,7	2,1	2,8	4,1	4,8
M5	3,4	4,3	5,5	8,1	9,5
M6	5,9	7,3	9,6	14,0	16,0
M8	14,3	17,8	23,0	34,0	40,0
M10	28,3	35,4	46,0	67,0	79,0
M12	49,6	62,1	79,0	115,0	135,0

### *Atención!*

Es necesario cubrir todas las uniones atornilladas de los enlaces de la cadena, las uniones entre la escuadra de metal y la parte de plástico del enlace de la cadena, así como la unión entre la escuadra de metal (o KA-F) y la máquina con un esmalte de seguridad (por ejemplo, LOCTITE) o fijarlas con tornillos o tuercas autoblocantes para que no se suelten.

**No se permite el uso de arandelas dentadas, anillos de retención u otros medios de seguridad.**

Comprobar el par de apriete de los tornillos de sujeción de los enlaces de la cadena y de los perfiles sujetacables del tipo ZL tras aproximadamente 500 ciclos y, si es necesario, corregirlo. No es necesario comprobar los perfiles sujetacables del tipo RS-ZL y los perfiles C puesto que quedan fijos para siempre después de montarlos.

## 5. APÉNDICE VII

### Protocolo de recepción de un sistema de cadenas portacables completo:

Empresa: \_\_\_\_\_  
Calle: \_\_\_\_\_  
CP, localidad: \_\_\_\_\_  
Persona de contacto: \_\_\_\_\_ Dept.: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_  
Com. / Proyecto: \_\_\_\_\_ N° de cliente: \_\_\_\_\_

#### Datos técnicos:

Tipo de cadena: \_\_\_\_\_ Anchura: \_\_\_\_\_ mm Longitud: \_\_\_\_\_ m  
Radio: \_\_\_\_\_ mm Enlace de la cadena: KA  KA-F   
Recorrido: \_\_\_\_\_ m Velocidad: \_\_\_\_\_ m/s Aceleración: \_\_\_\_\_ m/s<sup>2</sup>  
Pos. de montaje: \_\_\_\_\_  
Tipo de VAW: \_\_\_\_\_ Longitud con GSP: \_\_\_\_\_ m Longitud sin GSP: \_\_\_\_\_ m

#### Distribución de la carga:

1.) Carga: \_\_\_\_\_ Ø: \_\_\_\_\_ mm ANCHURA mín.: \_\_\_\_\_ mm  
2.) Carga: \_\_\_\_\_ Ø: \_\_\_\_\_ mm ANCHURA mín.: \_\_\_\_\_ mm  
3.) Carga: \_\_\_\_\_ Ø: \_\_\_\_\_ mm ANCHURA mín.: \_\_\_\_\_ mm  
4.) Carga: \_\_\_\_\_ Ø: \_\_\_\_\_ mm ANCHURA mín.: \_\_\_\_\_ mm  
5.) Carga: \_\_\_\_\_ Ø: \_\_\_\_\_ mm ANCHURA mín.: \_\_\_\_\_ mm  
6.) Carga: \_\_\_\_\_ Ø: \_\_\_\_\_ mm ANCHURA mín.: \_\_\_\_\_ mm  
7.) Carga: \_\_\_\_\_ Ø: \_\_\_\_\_ mm ANCHURA mín.: \_\_\_\_\_ mm  
8.) Carga: \_\_\_\_\_ Ø: \_\_\_\_\_ mm ANCHURA mín.: \_\_\_\_\_ mm

Peso adicional de la distribución de la carga: \_\_\_\_\_ kg/m

Altura del enlace del empujador ( $H_{MA}$ )

Medida entre el borde inferior de la parte inferior y el borde superior de la parte superior: \_\_\_\_\_ mm

## 5. APÉNDICE VII

### Comprobación de los cables:

- ¿Pueden moverse todos los cables en el radio en sentido longitudinal?      sí/no
- ¿Se ha controlado el juego de los cables en ambos extremos del recorrido?      sí/no
- ¿Se ha comprobado el juego de los cables en los extremos a las 4 semanas de funcionamiento?      sí/no
- ¿Está colocado el perfil sujetacables en el empujador?      sí/no
- ¿Hay un perfil sujetacables en el punto fijo en la ejecución sin soportes?      sí/no
- ¿El espacio libre que queda en la cadena con los cables es como mínimo del 10% del diámetro de los cables?      sí/no

### Comprobación de la cadena portacables:

- ¿Están todas las traviesas cerradas?      sí/no
- ¿Se ha llevado a cabo la distribución interior según se indica y se ha fijado?      sí/no
- ¿Está alineado el punto de alojamiento del empujador con la canaleta?      sí/no
- ¿Se han fijado los enlaces de la cadena según se indica y se han asegurado con tornillos?      sí/no
- ¿Hay un eslabón de reserva como mínimo en el extremo mecánico?      sí/no
- ¿Están provistos los radios inversos con una chapa de protección y colocados correctamente?      sí/no

### Comprobación de la canaleta:

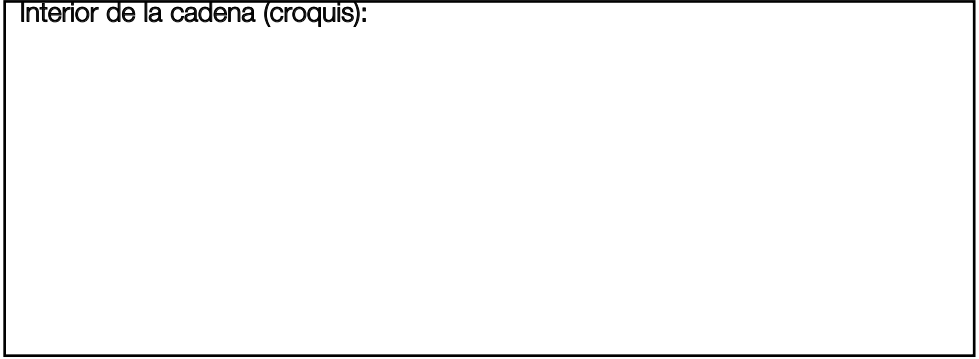
- ¿Se ha retirado cualquier cuerpo extraño de la canaleta?      sí/no
- ¿Anchura interior de la canaleta > 2 mm y anchura exterior de la canaleta < 6 mm?      sí/no
- ¿El paso del carril de deslizamiento a la parte inferior de la cadena es uniforme?      sí/no
- ¿Las juntas de la canaleta quedan enrasadas y sin ningún obstáculo?      sí/no
- ¿Se ha colocado un perfil sujetacables en la canaleta por debajo del carril de deslizamiento?      sí/no
- ¿Se encuentra la canaleta en paralelo con la guía del empujador?      sí/no

### ATENCIÓN:

Si algunos de los puntos de comprobación arriba mencionado no se cumple, le rogamos indique su parecer en la página 3 bajo observaciones!

## 5. APÉNDICE VII

Interior de la cadena (croquis):



Observaciones:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Por el presente certifico que los datos indicados son correctos.

Lugar, fecha: \_\_\_\_\_

Cliente: \_\_\_\_\_

murrplastik Systemtechnik: \_\_\_\_\_



# 5. APÉNDICE VIII

## Herstellererklärung / Manufacturer's Declaration / Déclaration du fabricant /Declaración del fabricante

Gemäß Anhang IIB nach Maschinenrichtlinie 98/37/EG bestätigen wir  
As per appendix IIB in accordance with Machine Directive 98/37/EC, we hereby confirm  
En conformité avec l'annexe IIB de la directive Machines 98/37/CE, nous  
En conformidad con lo establecido en la parte B del anexo II de la Directiva sobre máquinas 98/37/CE

Murrplastik Systemtechnik GmbH  
Fabrikstr. 10  
D-71570 Oppenweiler

das unsere Produktfamilien  
that our product lines  
attestons que nos gammes de produits  
certifica que su familia de productos

Energieführungsketten und -systeme  
cable drag chains and systems  
Systèmes et chaînes porte-câbles  
sistema de cadenas portacables y cadenas portacables

folgende Richtlinien und Normen einhält:  
are in compliance with the following guidelines and standards:  
répondent aux directives et normes suivantes :  
cumple las siguientes directrices y normas:

EN 292  
Maschinensicherheit / Safety of machinery  
Sécurité des machines / Seguridad de las máquinas  
EN 1050  
Leitsätze zur Risikobeurteilung / Principles for risk assessment  
Principes pour l'appréciation du risque / Principios para la evaluación del riesgo

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Maschine, in die oben genannte Produkt eingebaut wurde, den wesentlichen Anforderungen der Richtlinien entspricht.  
Commissioning is prohibited until the machine, in which the above mentioned product has been installed, is in compliance with the essential requirements stated in the guidelines.  
En cas d'incorporation dans une machine, leur mise en service est interdite tant que la conformité de la machine avec les principales dispositions des directives n'a pas été vérifiée.  
Se prohíbe la puesta en marcha de la máquina hasta que se haya montado en el producto arriba mencionado, que cumple los requisitos esenciales de las directrices.

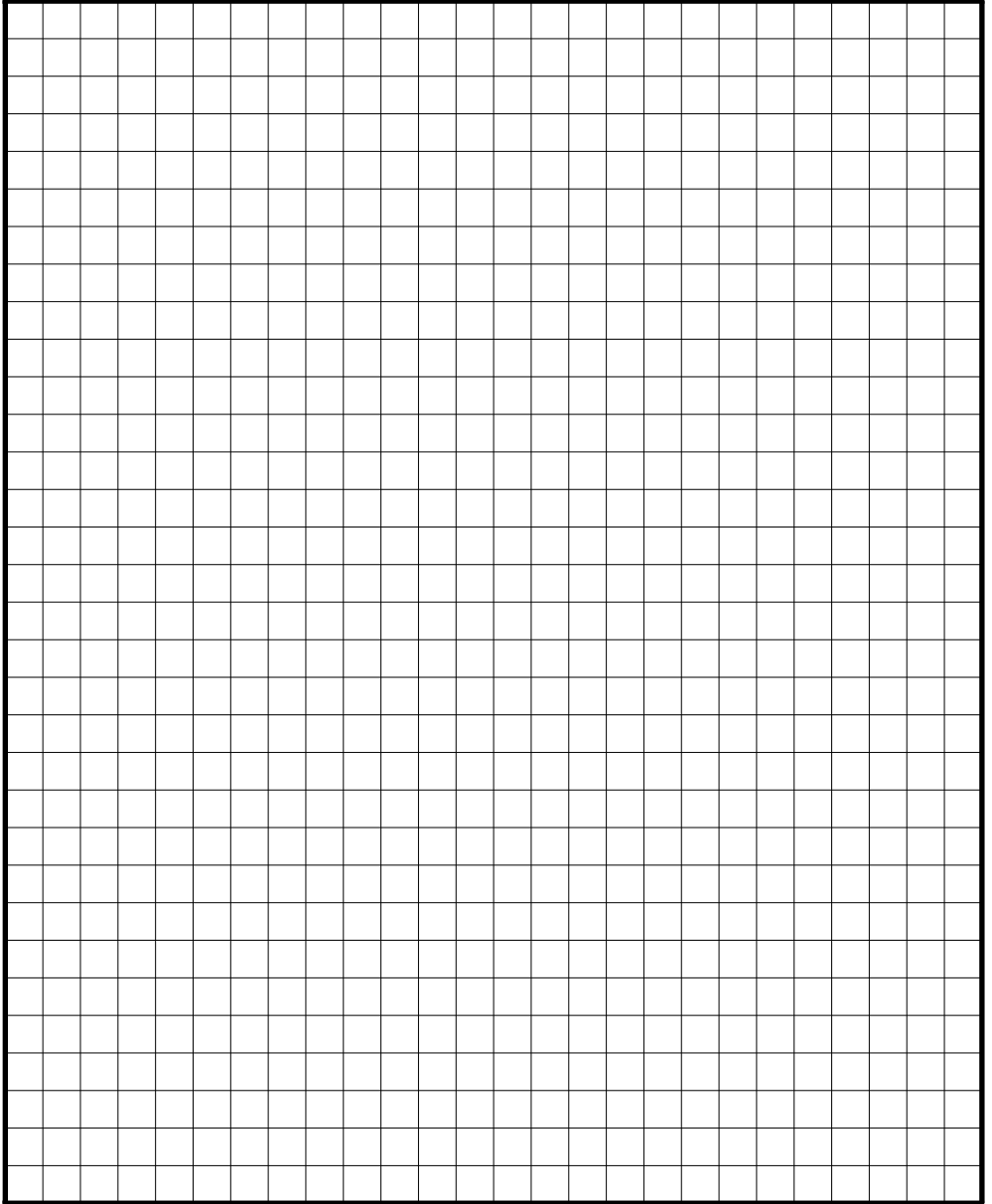


Lutz Scharf-Martini  
Leiter Technologie-Center  
Director, Technology Centre  
Directeur du Centre technologique

Modificaciones 00

Fecha: 22. de abril de 2004 Lutz Scharf-Martini

# Notas



Toda la información acerca de las características químicas y físicas de nuestros productos, así como el asesoramiento en cuestión de técnica de aplicación, ya sea por escrito, hablado o por medio de ensayos, es conforme a nuestro leal saber.

Sin embargo, ello no exime al comprador de la realización de las pruebas y ensayos necesarios para determinar si los productos son aptos para el uso previsto.

El comprador es el único responsable de la aplicación, utilización y montaje de los productos, y deberá cumplir las disposiciones legales y oficiales, así como tener en cuenta los derechos de protección de terceros, si los hubiere.

En todo lo demás, se aplicarán nuestras condiciones generales de venta.



## Central

### Alemania

**murrplastik Systemtechnik GmbH**  
Postfach 1143  
D- 71567 Oppenweiler  
Tel +49 7191 482-0  
Fax +49 7191 482-280  
[www.murrplastik.de](http://www.murrplastik.de)  
[info@murrplastik.de](mailto:info@murrplastik.de)

### Suiza

**Murrplastik AG**  
Ratihard 40  
8253 Willisdorf  
Tel +41 52 646 06 46  
Fax +41 52 646 06 40  
[www.murrplastik.ch](http://www.murrplastik.ch)  
[info@murrplastik.ch](mailto:info@murrplastik.ch)

### Francia

**Murrtechnic S.à.r.l**  
Zone industrielle Sud, 6 rue  
Manurhin  
B.P. 62, 68120 Richwiller  
Tel +33 389 570 01 0  
Fax +33 389 530 96 6  
[www.murrtechnic.fr](http://www.murrtechnic.fr)  
[murrtechnic@murrtechnic.fr](mailto:murrtechnic@murrtechnic.fr)

### España

**Murrplastik S.L.**  
Paseo Ubarburu, 76  
Pabellón 34, polígono 27  
20014 San Sebastián  
Tel +34 943 472 22 5  
Fax +34 943 472 89 5  
[www.murrplastik.es](http://www.murrplastik.es)  
[info@murrplastik.es](mailto:info@murrplastik.es)

### USA

**Murrplastik Systems inc.**  
2367 North Penn Road  
Suite 200  
Hadfield, PA 19440  
Tel +1 215 822 7625  
Fax +1 215 822 7626  
[www.murrplastik.com](http://www.murrplastik.com)  
[plastik@murrplastik.com](mailto:plastik@murrplastik.com)

### China

**murrplastik Asia Co., Ltd.**  
1003 Rm.No.1  
Fuxing zhong Rd.  
200021 Shanghai  
Tel +86 21 6390-0501  
Fax +86 21 6390-0508  
[www.murrplastik.com.cn](http://www.murrplastik.com.cn)  
[info@murrplastik.com.cn](mailto:info@murrplastik.com.cn)