



Ammeraal Beltech

ES

Manual
Técnico



Soliflex CB and Soliflex FB (mini)

**Innovation and
Service in Belting**



Índice del contenido

1	Introducción.....	3
2	Propiedades del material	3
3	Diseño básico de los transportadores.....	4
3.1	Configuración de los dientes de accionamiento	5
3.2	Tensión/Captación de la banda	8
3.3	Ruedas dentadas y poleas de soporte.....	9
3.4	Motores de tambor	10
3.5	Guías de deslizamiento	11
3.6	Lado de retorno de la banda	15
3.7	Rascadores	16
3.8	Dilatación térmica	16
3.9	Coeficientes de fricción	17
4	Instrucciones de diseño para los tipos de transportadores especiales	18
4.1	Diámetros de tensión y deflexión.....	18
4.2	Transportadores inclinados	18
4.3	Transportadores de cuello de cisne	19
4.4	Transportador en artesa.....	20
5	Acondicionamiento de transportador existente a Soliflex CB y FB (mini)	21
5.1	Para bandas modulares	21
5.2	Desde la banda sintética y el transportador de superficie de deslizamiento plana	21
6	Cálculo de la banda	22
6.1	Propiedades de la banda – carga admisible	22
6.2	Cargas en transportadores horizontales	23
6.3	Cargas en transportadores inclinados	24
6.4	Cargas en transportadores de cuello de cisne	24
6.5	Dimensionamiento del motor y eje	24
6.6	Definiciones	25
7	Solicitando bandas, posibilidades de confección.....	26
8	Tablas	27
8.1	Especificaciones de Soliflex	27
8.2	Propiedades de la rueda dentada	27
8.3	Dilatación Térmica	31
8.4	Coeficiente de fricción.....	31
8.5	Notas:	32

© Ammeraal Beltech. La información está sujeta a modificaciones debido a los continuos desarrollos. Esta información reemplaza aquella incluida en publicaciones anteriores. Ammeraal Beltech está exenta de cualquier responsabilidad que pudiera derivarse del uso incorrecto de dicha información.



1 Introducción

Las bandas Soliflex son bandas termoplásticas homogéneas. Puesto que estas bandas no tienen una capa interior de tejido, son muy higiénicas y fáciles de limpiar. Lo cual las hace especialmente aptas para aplicaciones alimentarias; todos los materiales están en conformidad con los estándares alimentarios CE 1935/2004, UE 10/2011 (y enmiendas) y FDA.

Ammeraal Beltech ofrece una amplia gama de bandas homogéneas con distintos sistemas de accionamiento. Hay disponibles 6 sistemas de accionamiento. Accionamientos de fricción Soliflex PRO, Soliflex PRO mini, Soliflex Diente central (CB), Soliflex Diente completo (FB), Soliflex Diente completo mini (FB mini) y Soliflex RS. La matriz de selección ayuda a elegir la banda más adecuada para su aplicación.

Este manual cubre la selección de Soliflex Diente central (CB), Soliflex Diente completo (FB) y Soliflex Diente completo mini (FB mini). Le ayudará a seleccionar la banda Soliflex correcta para su aplicación y asistirá en el diseño y la disposición de los sistemas de transportador. La selección de los sistemas de accionamiento de fricción, Soliflex PRO, Soliflex PRO mini y Soliflex RS se trata en 2 manuales distintos.

Si no encuentra respuestas a sus preguntas, o si necesita más información sobre el empalme, una descripción general de los accesorios, esquemas técnicos, etc., póngase en contacto con su representante local de Ammeraal Beltech.

2 Propiedades del material

Las bandas Soliflex están extrudidas en láminas homogéneas termoplásticas. Estas láminas pueden cortarse y soldarse. Las láminas Soliflex se producen de acuerdo a especificaciones estrictas. Los accesorios se sueldan en talleres especializados. Soliflex Diente central (CB), Soliflex Diente completo (FB) y Soliflex Diente completo mini (FB mini) están disponibles en TPU.

Las bandas **Soliflex CB, FB y FB mini TPU 98A** son altamente resistentes a la hidrólisis, los aceites y las grasas. Todos los materiales cumplen con las normativas CE 1935/2004, UE 10/2011 (y enmiendas) y las normativas sobre alimentación de la FDA. El TPU 98A tiene una alta resistencia a la abrasión y apenas mostrará desgaste. Nuestro material TPU es muy flexible y tiene una dureza de 98 Shore A.

Almacenamiento del producto

Para garantizar que las propiedades del material permanecen intactas, preste atención a los cuidados de almacenamiento:

- Las bandas Diente central y Diente completo (mini) deben guardarse en posición vertical.
- Utilice el embalaje adecuado para proteger las bandas de la luz UV.
- Guarde las bandas en un lugar seco con una temperatura de entre 5 °C a 30 °C.

3 Diseño básico de los transportadores

Para lograr el máximo beneficio de las bandas de accionamiento positivo Soliflex CB, FB y FB mini, preste especial atención al diseño del transportador. Este capítulo proporciona directrices y consideraciones de diseño para la disposición de rascadores, superficies de deslizamiento, dispositivos de tensión, etc.

Las bandas Soliflex CB, FB y FB mini han sido sometidas a prueba a velocidades de transportador de hasta 1 m/s. Es posible lograr velocidades superiores. Consulte con su representante local de Ammeraal Beltech.

Una disposición típica de transportador para una banda Soliflex CB, FB o FB mini tendrá el siguiente aspecto:

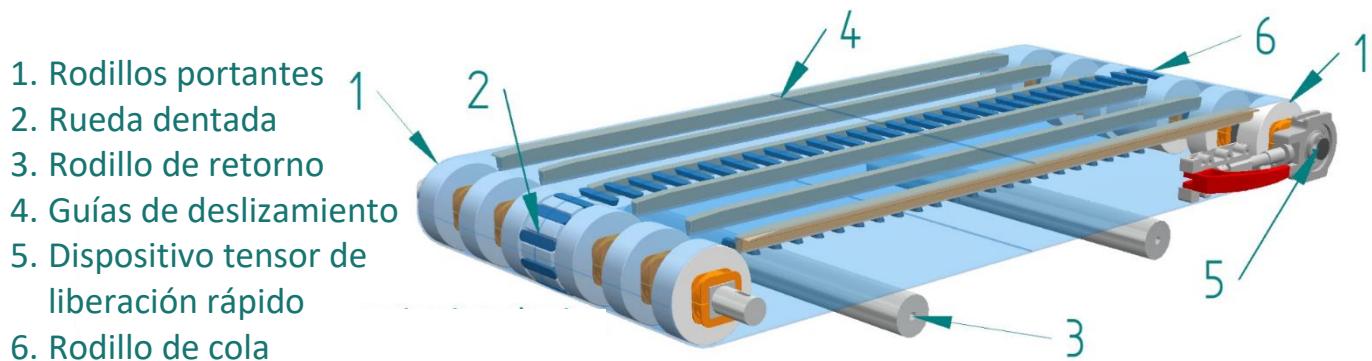


Figura 1 Disposición de transportador típica de la Soliflex Diente central

3.1 Configuración de los dientes de accionamiento

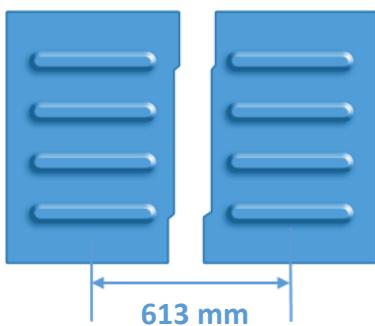
En este manual se describen 3 configuraciones de dientes de accionamiento distintas; Soliflex CB, FB y FB mini.

3.1.1 Soliflex Diente central



Soliflex CB - 1 fila de dientes

La recomendación para aplicaciones de 100 mm a 800 mm es **Soliflex CB - 1 fila de dientes**. El paso de la Soliflex CB es de 39,7 mm. El diente central tiene 78 mm de ancho y 15 mm de largo. Encontrará más detalles en la figura 2. La fila única siempre estará situada en el centro de la banda. Otras configuraciones son posibles bajo petición.



Soliflex CB - 2 filas de dientes

La recomendación para aplicaciones con una anchura superior a 800 mm es **Soliflex CB - 2 filas de dientes**. El paso de centro a centro de las 2 filas de dientes es fijo, 613 mm. Las dientes de Soliflex CB siempre están ubicadas simétricamente en la banda. Otras configuraciones son posibles bajo petición.

La configuración Soliflex CB – 2 filas de dientes se usa con bandas más anchas en combinación con mayores cargas. Mediante el empleo de 2 filas se distribuye la fuerza transmitida sobre el ancho de la banda, lo que permite una funcionamiento fluido.

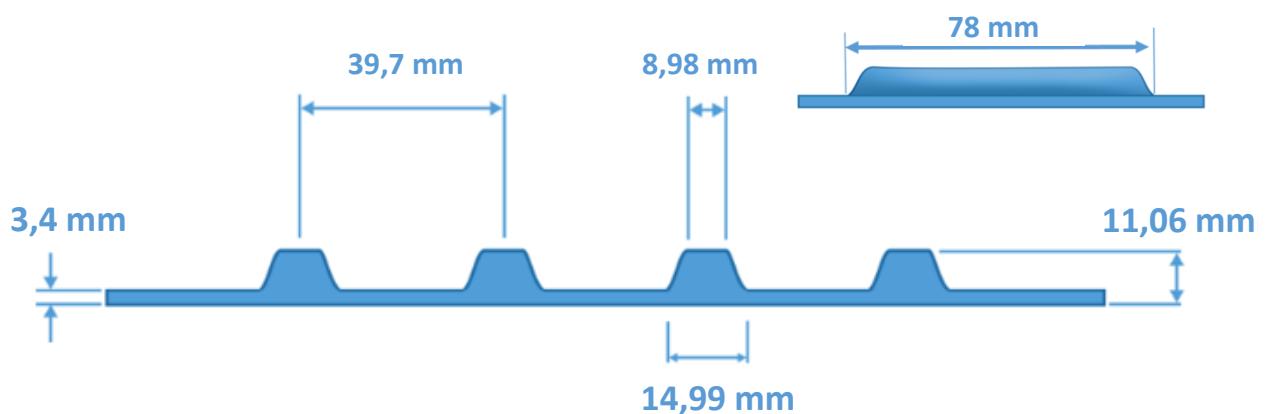


Figura 2 Configuraciones y distancias de Soliflex Diente central

Anchos estándar:

Soliflex CB 1- fila se encuentra disponible en 300 mm, 450 mm, 600 mm y 800 mm y la anchura exacta puede personalizarse.

Soliflex CB 2- filas está disponible en 900 mm, 1200 mm y 1500 mm y la anchura exacta puede personalizarse.

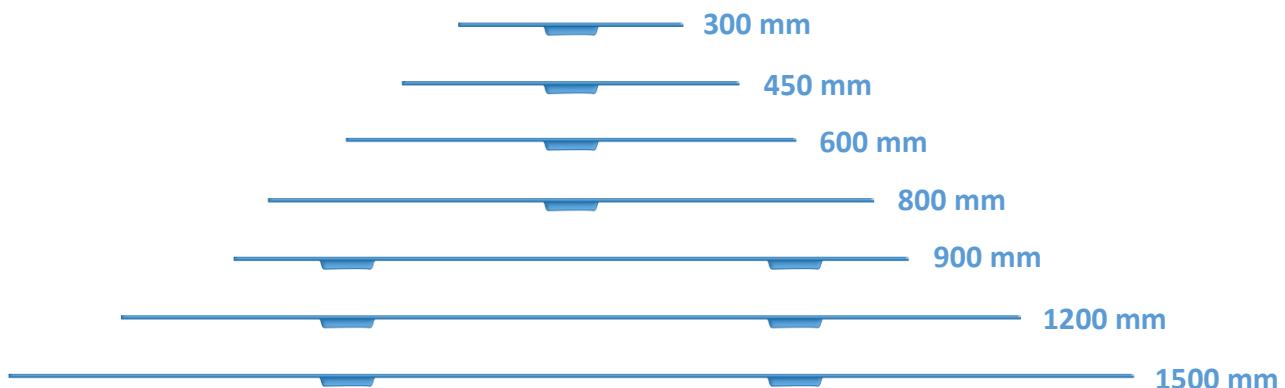
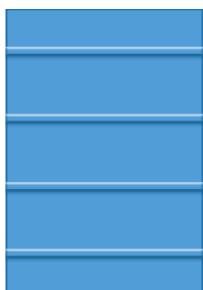


Figura 3 Anchuras estándar de Soliflex Diente central

3.1.2 Soliflex Diente completo



Soliflex FB

La Soliflex Full Bar puede usarse con aplicaciones de 50 mm a 1500 mm de ancho. El paso de la Soliflex FB es de 50 mm. La FB se encuentra en posición transversal a la anchura de la banda, permitiendo el uso de múltiples ruedas dentadas para el accionamiento de la banda. FB también proporciona estabilidad lateral adicional a la banda.

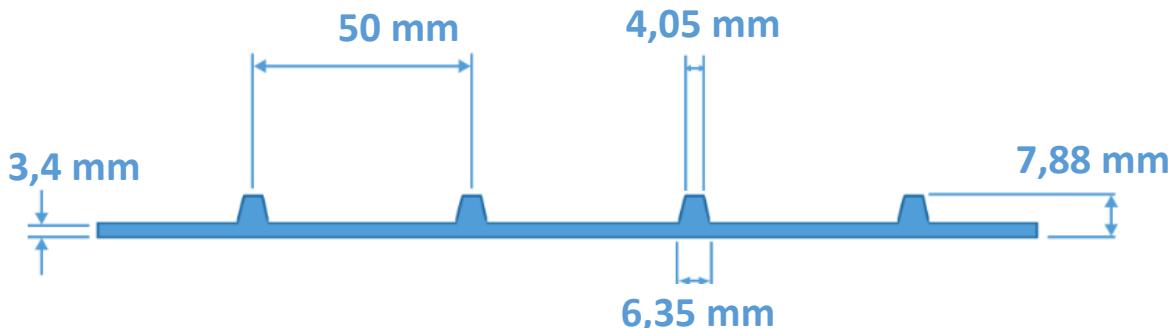
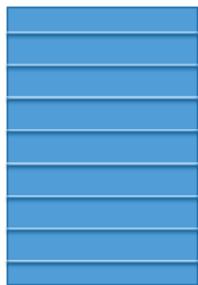


Figura 4 Configuraciones y distancias de Soliflex Diente completo

3.1.3 Soliflex Diente completo mini



Soliflex FB mini

La Soliflex FB mini es más flexible y puede usarse en aplicaciones más ligeras o en donde se requieran diámetros de polea/rueda dentada más pequeños. Soliflex Diente completo mini puede usarse en aplicaciones de 50 mm a 1500 mm de ancho. El paso de la Soliflex FB mini es de 25,91 mm. FB se encuentra en posición transversal a la anchura de la banda, permitiendo el uso de múltiples ruedas dentadas para el accionamiento de la banda.

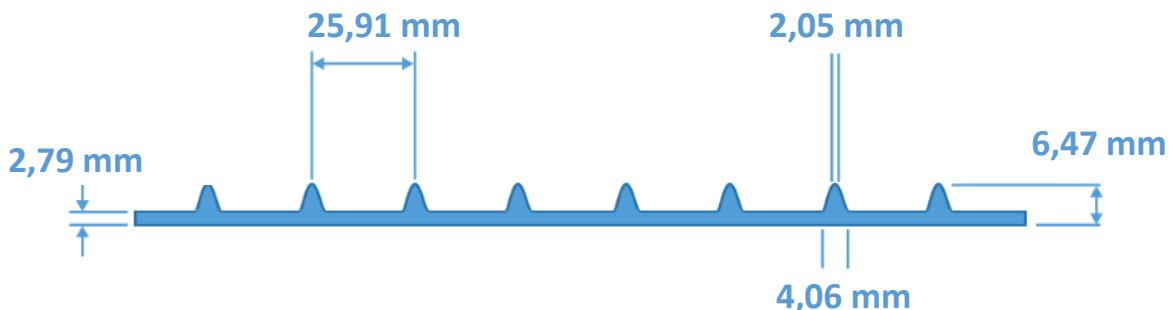


Figura 5 Configuraciones y distancias de Soliflex Diente completo mini

© Ammeraal Beltech. La información está sujeta a modificaciones debido a los continuos desarrollos. Esta información reemplaza aquella incluida en publicaciones anteriores. Ammeraal Beltech está exenta de cualquier responsabilidad que pudiera derivarse del uso incorrecto de dicha información.

3.2 Tensión/Captación de la banda

Para operar eficazmente un transportador Soliflex, la tensión óptima debe ser $\leq 0,1\%$. Un mayor nivel de pretensión reducirá la carga admisible de la banda. Mayores niveles de pretensión también podrían provocar alargamiento del material y reducir la vida útil de la banda.

Concretamente para la Soliflex Diente completo (mini), es esencial un dispositivo tensor. El recorrido recomendado es de 100-150 mm. La tensión correcta de la banda puede ayudar a centrar mejor la Soliflex Diente completo mini.



El diseño de una polea retráctil es la solución preferida para un desmontaje rápido e instalación de la banda, por ejemplo, para limpiar. Otra opción es usar un dispositivo tensor de liberación rápida. Esto le permitirá retirar la banda fácilmente para la limpieza y/o mantenimiento.



3.2.1 ¿Cómo tensionar la banda?

Configure una tensión de 0,1% trazando una marca de 1000 mm a ambos lados de la banda y tensione hasta que llegue a 1001 mm. Haga circular la banda brevemente y vuelve a revisar el alargamiento.

3.2.2 Esquema del eje de accionamiento y de cola

Para un rendimiento óptimo, *el accionamiento de la CB debe tener ruedas dentadas y poleas de soporte*. El eje de cola solamente debe tener poleas. Hay 2 tipos de poleas. Una polea para alinear los dientes y poleas estándar para sostener la banda.

Diente completo y Diente completo mini deben tener **únicamente ruedas dentadas** en el eje de cola y el accionamiento.

En función de la situación real (anchura, uso de rascadores, productos a transportar, etc.), podría resultar útil cubrir completamente el eje con ruedas dentadas y poleas de soporte. La distancia de centro a centro máxima entre las ruedas dentadas y/o las poleas es de 150 mm.

3.3 Ruedas dentadas y poleas de soporte

Las ruedas dentadas y poleas de soporte Soliflex están disponibles tanto para ejes circulares como cuadrados. Todas las ruedas dentadas y los rodillos portantes están hechos de HDPE sólido de grado alimentario y con la aprobación de la FDA y la UE.

- Calibre circular de 20, 25, 30, 40 y 50 mm; todos con ranura DIN.
- Calibre cuadrado de 40 mm; otros tipos disponibles a petición.

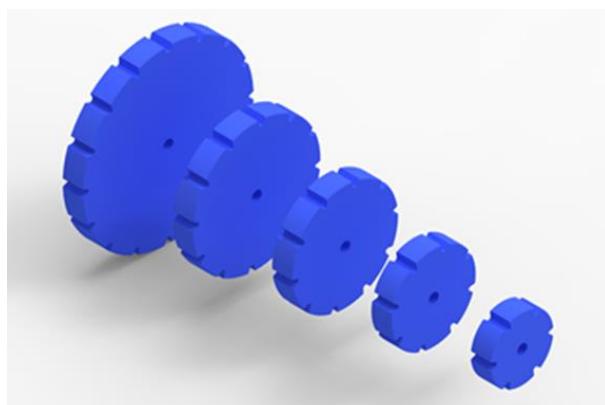
Diámetros de polea

Los diámetros de polea varían en función de los dientes de accionamiento. CB necesita una polea mínima de 124 mm, FB requiere 95,5 mm y FB mini 50,8 mm. Encontrará disponibles todos los diámetros de polea en el capítulo 8: tabla 8.1 Especificaciones de Soliflex.

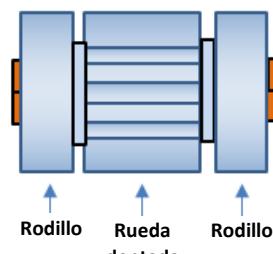
- Orificio piloto para CB y FB 15 mm y FB mini 6 mm; el cliente puede mecanizarlo.

Encontrará disponibles los detalles exactos de las ruedas dentadas Soliflex y los rodillos portantes en

Tabla 6



Un accionamiento tipo CB consta de 1 rueda dentada y 2 rodillos portantes



Una cola de CB consta de 1 rodillo de cola y 2 rodillos portantes

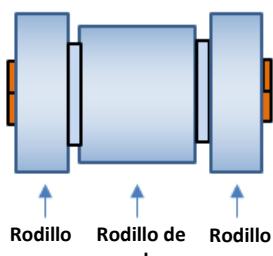


Figura 6 Variaciones de las ruedas dentadas y poleas de Soliflex

3.3.1 Montaje de ruedas dentadas y rodillos de soporte al eje

- Tanto las ruedas dentadas de calibre cuadrado o circular como los rodillos de soporte se pueden fijar en dirección axial con anillos de retención.
- Fije una rueda dentada axial y permita que el resto de ruedas dentadas tengan un juego de 2 mm en dirección axial para compensar por la expansión térmica.
- Las ruedas dentadas de calibre circular y los rodillos portantes se pueden encajar con las ranuras DIN.

Los diámetros mínimos de las ruedas dentadas para este tipo de banda son válidos para una banda plana. Para las bandas con cordones, guías o Bordoflex el diámetro mínimo permisible de la rueda dentada debe ser mayor; consulte el capítulo *"Instrucciones de diseño para los tipos de transportadores especiales"* que incluye sugerencias de diseño para transportadores especiales.

3.4 Motores de tambor



Interroll tiene disponibles varios recubrimientos de mototambor para nuestras bandas de accionamiento positivo.

Le recomendamos que se ponga en contacto con su representante local de Interroll

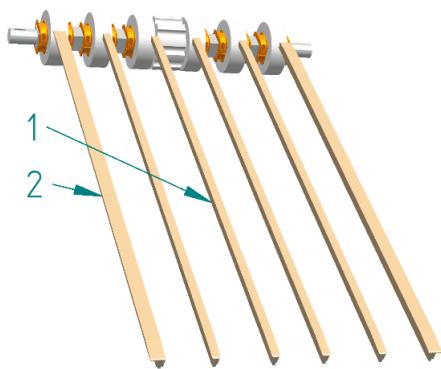
El buen desempeño de los mototambores de Interroll es responsabilidad conjunta de Interroll y del fabricante de equipamiento original.

Ejemplo de motor de tambor de Interroll con engomado Soliflex PRO

3.5 Guías de deslizamiento

3.5.1 Posicionamiento de las guías de deslizamiento de Soliflex Diente central

Un transportador con guías de deslizamiento es la solución ideal para el diseño CB. **El diseño CB en combinación con las guías de deslizamiento garantiza el centramiento de la banda de transporte.**



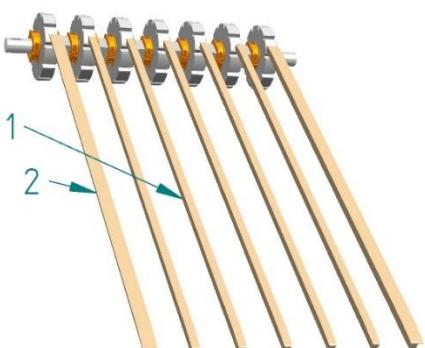
Utilice guías de deslizamiento de HDPE o UHMWPE para minimizar la fricción. Las guías de deslizamiento deben montarse cerca de las ruedas dentadas y poleas. Deje espacio para la posible expansión térmica (consulte "expansión térmica"). Asegúrese que la altura de las guías de deslizamiento no es superior a la parte superior de las poleas. Es posible emplear guías de deslizamiento inoxidables o barras circulares; utilice la misma configuración que en las guías de HDPE. El tipo de acero inoxidable recomendado es 316(L), el acero inoxidable 304 ennegrece la banda. Asegúrese que los bordes no son irregulares.

Tenga en cuenta que en condiciones de humedad las bandas TPU podrían adherirse a las guías de acero. Poner guías de HDPE en la superficie de deslizamiento para evitarlo. La distancia entre las 2 tiras de deslizamiento (1) es de 80 mm con una tolerancia de +2 -0 mm. Las tiras que no son para guiado (1) tienen todas una distancia de entre 50 y 150 mm. Siempre se recomiendan guías de deslizamiento en los extremos de la banda (2) con una distancia de 10 a 40 mm.

3.5.2 Posicionamiento de las guías de deslizamiento Soliflex Diente completo (mini)

Para el diseño Diente completo (mini) se prefiere una solución de transportador con guías de deslizamiento.

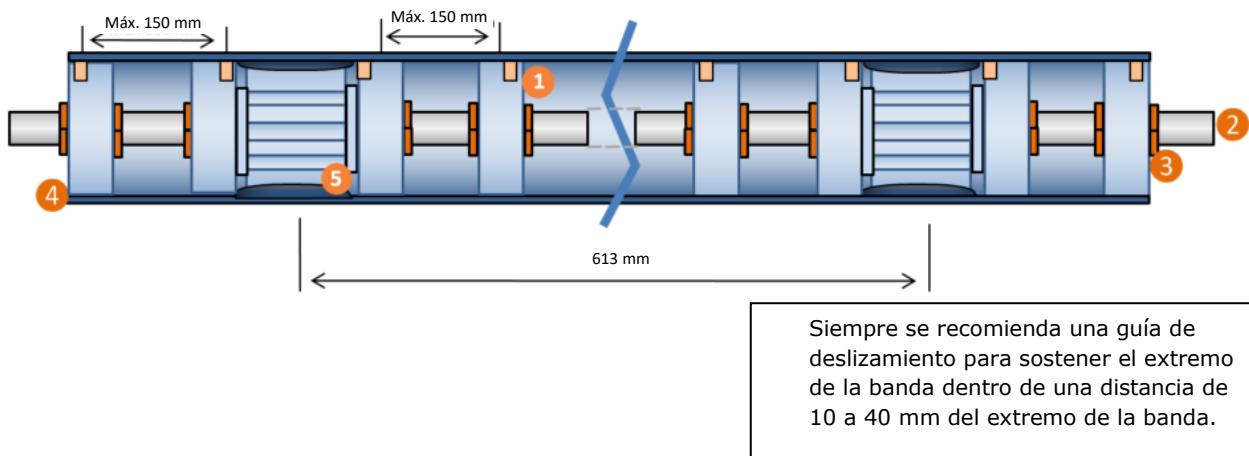
Diente completo y Diente completo mini no se centran automáticamente. Se requieren guías de centrado en cada extremo de la banda. La altura de estas guías debe ser de 1,5x el grosor de la banda.



Utilice guías de deslizamiento de HDPE o UHMWPE para minimizar la fricción. Las guías de deslizamiento deben montarse cerca de las ruedas dentadas y poleas. Permita cierto espacio en caso de una posible expansión térmica. Asegúrese que el alto de las guías de deslizamiento no es superior al frente superior de las poleas. Es posible emplear guías de deslizamiento inoxidables o barras circulares; utilice la misma configuración que en las guías de HDPE. El tipo de acero inoxidable recomendado es 316(L), el acero inoxidable 304 ennegrece la banda. Asegúrese que los bordes no son irregulares. Las tiras que no son para guiado (1) tienen todas una distancia de entre 50 y 150 mm. Siempre se recomienda una tira en el extremo de la banda (2) con una distancia de 10 a 40 mm.

3.5.3 Posicionamiento de las guías de deslizamiento de Soliflex Diente central

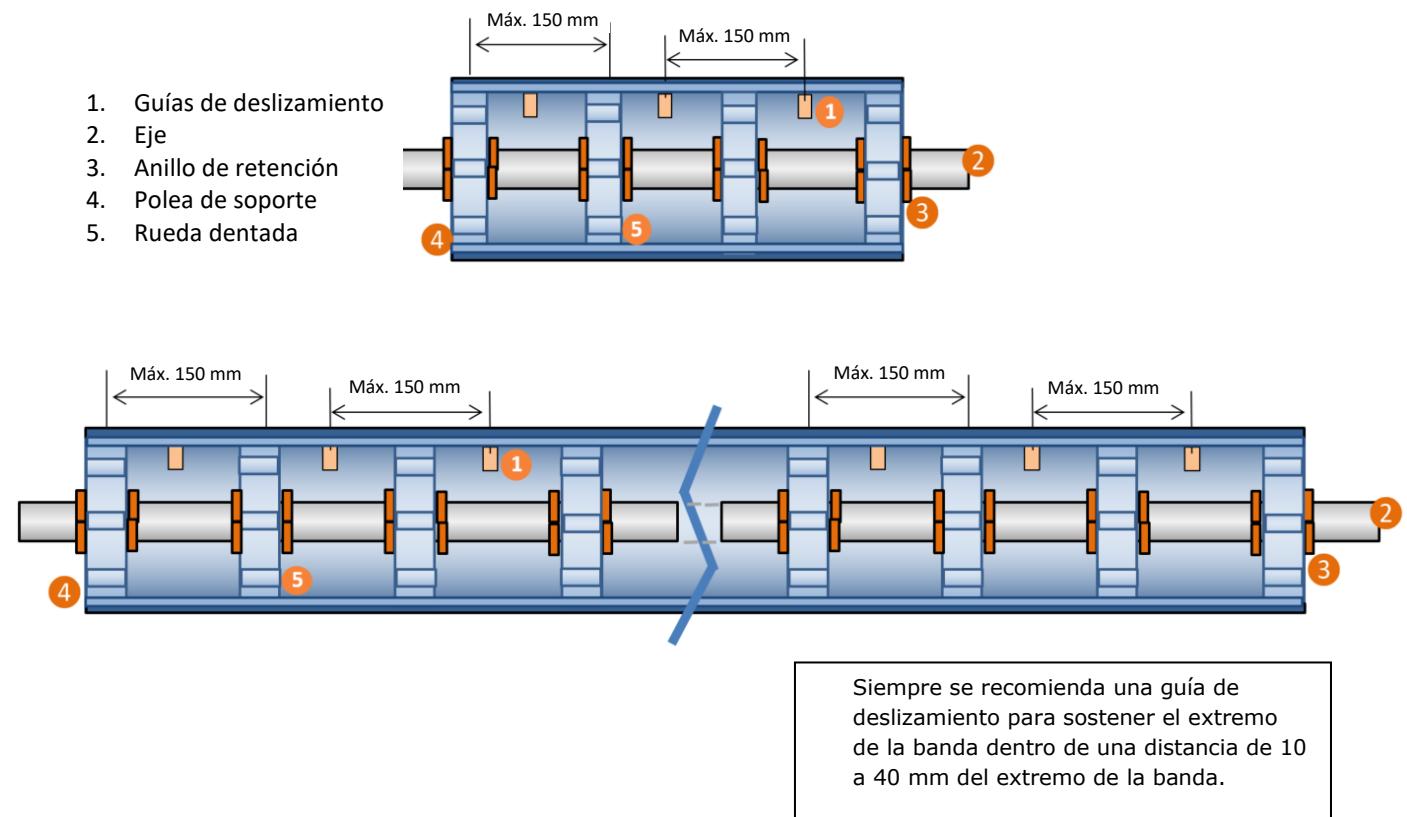
1. Guías de deslizamiento
2. Eje
3. Anillo de retención
4. Polea de soporte
5. Rueda dentada



Al usar un diente tipo CB las guías de deslizamiento **actúan como guías y centran** la banda en la dirección de funcionamiento:

Posición de la guías	Distancia entre dos guías
Guías para los dientes centrales	80 mm +2 mm/-0 mm
Otras guías	Máx. 150 mm (100 mm recomendado)

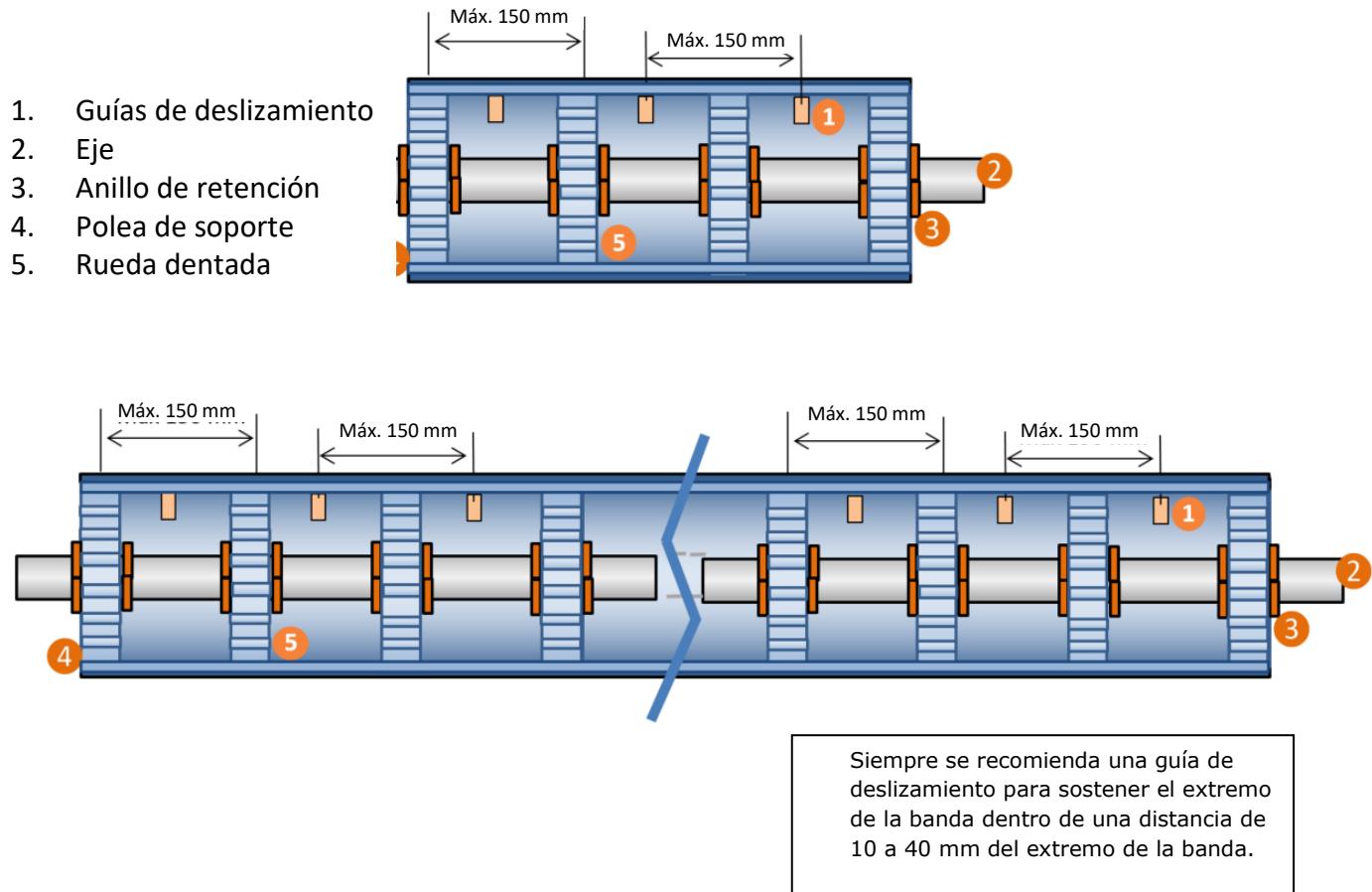
3.5.4 Posicionamiento de las guías de deslizamiento Soliflex Diente completo



Al usar un diente tipo FB, las guías de deslizamiento **no** guían/centran la banda en la dirección de funcionamiento:

Posición de la guía	Distancia entre dos guías
Diente completo	Máx. 150 mm (100 mm recomendado)

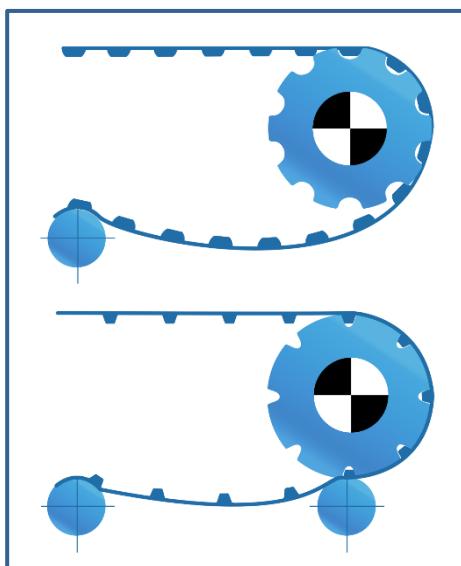
3.5.5 Posicionamiento de las guías de deslizamiento Soliflex Diente completo mini



Al usar un diente tipo FB mini, las guías de deslizamiento **no** guían/centran la banda en la dirección de funcionamiento:

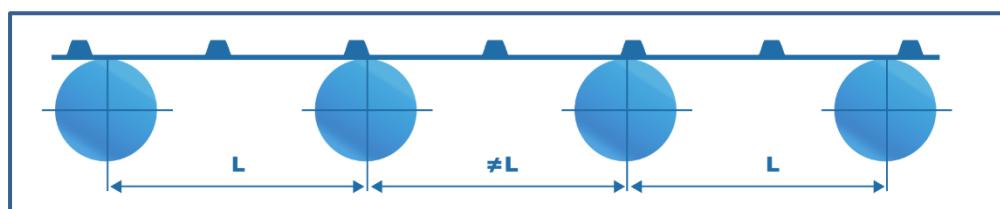
Posición de la guía	Distancia entre dos guías
Diente completo mini	Máx. 150 mm (100 mm recomendado)

3.6 Lado de retorno de la banda



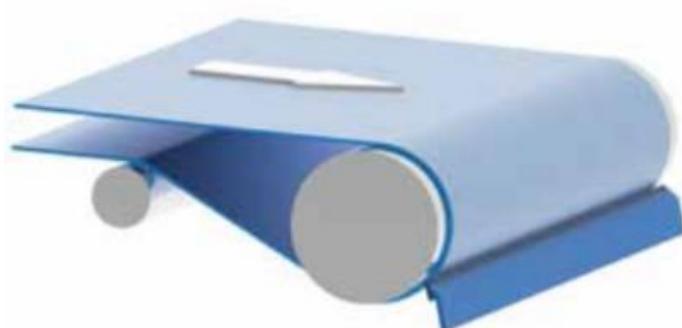
La banda en el lado de retorno apenas tendrá tensión. En las bandas con mucha carga puede formarse una curva catenaria. En algunos casos esta puede llegar a ser tan grande que la banda puede no tener un ángulo envolvente suficiente sobre la rueda dentada de transmisión. Puede usar una pretensión del 0,1 % y un rodillo de presión (que sostiene toda el ancho de la banda y tiene un diámetro mínimo de 50 mm) justo después del eje de accionamiento. Coloque el rodillo de estrechamiento debajo o después de la línea central del eje de accionamiento. El ángulo de abrazamiento debe ser de entre 180° y 225°. Deje espacio para que la banda no quede atrapada.

La primera y última polea de soporte deben colocarse a 1 metro de la polea de la cabeza y la cola. Las otras poleas o rodillos de soporte en la parte de retorno deben colocarse cada 2 metros. Para prevenir la resonancia de la banda en el lado de retorno, esta distancia debe variarse ligeramente como se muestra en la ilustración. El diámetro mínimo de estos soportes es de 50 mm.



De manera alternativa, se pueden utilizar guías de deslizamiento para soportar la banda en el lado de retorno. Esto puede ser especialmente ventajoso en transportadores inclinados. No las utilice sobre el largo total del transportador; deje espacio para la curva catenaria de la banda cerca del eje de transmisión. Las guías de deslizamiento dejarán marcas en la superficie de la banda.

Las bandas con tacos necesitan especial atención en la parte de retorno de la banda. En bandas de hasta 600 mm de ancho, se pueden usar poleas de soporte de un mínimo de 50 mm en los extremos. Para las bandas más anchas, debe partir el taco y colocar el rodillo entre el taco para sostener la banda. Espacio mínimo entre el taco y el rodillo de soporte = 10 mm.



3.7 Rascadores

Puede usarse la solución Ultra-Scraper para asegurar la limpieza correcta de la banda.

Para liberar el producto de la banda; coloque los rascadores sobre la rueda dentada a 2/3 de la envoltura de la banda sobre la rueda dentada (Posición de 4 en punto). Si usa un rascador, debe aplicarse una pretensión del 0,1%.



3.8 Dilatación térmica

NOTE

Tenga en cuenta el coeficiente de dilatación térmica del material.

3.8.1 Dilatación/contracción térmica

En aquellas aplicaciones en las que la temperatura de funcionamiento difiera de la temperatura ambiente (20°C), se producirá una expansión lineal de la longitud y la anchura de la banda. En sentido lateral la expansión y contracción absoluta es relativamente pequeña por lo que no es necesario tomar ninguna medida. En sentido longitudinal ocurrirá lo siguiente:

*Temperaturas de funcionamiento mayores a la temperatura ambiente: **Expansión***

- La tensión de la banda se reducirá y en un cierto punto el paso de la banda no será igual al paso de las ruedas dentadas. Esto ocurrirá a unos 50°C de temperatura de la banda. Para bandas funcionando a 50°C o más se deben tomar precauciones particulares, como por ejemplo el uso de ruedas dentadas con un paso mayor. Póngase en contacto con su representante local de Ammeraal Beltech para conocer más acerca de soluciones particulares.
- Ejemplo: banda instalada, empalmada y pretensionada a 22°C, a continuación se traslada a un entorno con una temperatura de 62°C. Diferencia de temperatura = 40°C, la banda se alargará $40 \times 0,17 = 6,8 \text{ mm/m}$ o 0,68%.

Cada material se caracteriza por su propio coeficiente de expansión térmica lineal. Las variaciones en el largo de la banda se calculan de la siguiente manera:

$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T$	α	=	coeficiente de expansión térmica lineal
L	=		longitud nominal de la banda en m
ΔL	=		Dilatación/contracción térmica
ΔT	=		diferencia de temperatura

© Ammeraal Beltech. La información está sujeta a modificaciones debido a los continuos desarrollos. Esta información reemplaza aquella incluida en publicaciones anteriores. Ammeraal Beltech está exenta de cualquier responsabilidad que pudiera derivarse del uso incorrecto de dicha información.

3.9 Coeficientes de fricción

La fricción es una característica muy importante de la banda. En la mayoría de los casos se prefiere una fricción baja entre la banda y la superficie/guía de deslizamiento, esto reduce las fuerzas de arrastre y, por lo tanto, el estiramiento de la banda y la energía necesaria para accionarla. Los coeficientes de fricción de las bandas Soliflex en los materiales deslizantes más comunes se indican en la tabla 10 del capítulo 8.

Los valores indicados en este manual se basan en entornos de trabajo limpios. El entorno de la aplicación puede afectar a la fricción negativa y positiva. Por ejemplo, la harina de las panaderías causa más fricción y los fluidos de las fábricas de carne causan menos fricción.

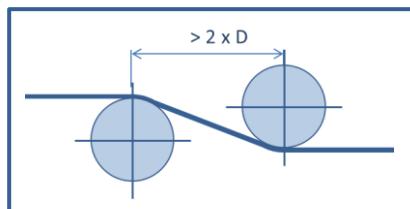
La fricción entre TPU y acero inoxidable es bastante alta por lo que esta combinación no se recomienda. Al usar bandas Soliflex en instalaciones existente con superficies de deslizamiento de acero, se recomienda aplicar guías de deslizamiento HDPE en la superficie deslizante de acero. Las guías de deslizamiento HDPE reducen la fricción del acero significativamente.

La cara superior lisa de baja fricción de la banda mejora la higiene pero limita el ángulo de inclinación ($\pm 15^\circ$). Si es necesario un ángulo de inclinación mayor, añada tacos. En algunos casos (masa, carne, etc.) los grabados ayudan a aumentar la fricción.

4 Instrucciones de diseño para los tipos de transportadores especiales

En la mayoría de aplicaciones un transportador estándar recto funciona bien, pero a veces se necesitan diseños especiales. Esta sección proporciona algunas instrucciones acerca del diseño de algunos tipos de transportadores particulares.

4.1 Diámetros de tensión y deflexión



Los diámetros de flexión mínimos permitidos de Soliflex CB y Soliflex FB (mini) dependen del material y del grosor de la banda. Encontrará estos valores en el párrafo 8.1 y en la ficha técnica de la banda. Si las ruedas dentadas de tensión y contraflexión están cerca las unas de las otras, debe haber una distancia mínima de 2 diámetros entre los centros de los rodillos de tensión y deflexión.

Ejemplo: Aplicaciones de banda de escáner en donde los rodillos de tensión y contraflexión estén cerca. El lado de retorno de la banda necesita llevarse hacia arriba para adaptarse a la relativamente pequeña apertura a través del escáner. Asegúrese de que los centros de los rodillos estén al menos a dos diámetros de contraflexión.

Para las bandas con accesorios, use un diámetro de rueda dentada mínimo según se indica en 8.12.

4.2 Transportadores inclinados

Los transportadores inclinados se utilizan para salvar diferencias de altura. El ángulo de inclinación está limitado por la fricción resultante entre los bienes transportados y la banda. Para la mayoría de productos a granel el ángulo de inclinación debe ser inferior a 15°; utilice tacos de lo contrario. Compruebe la fricción de productos individuales.

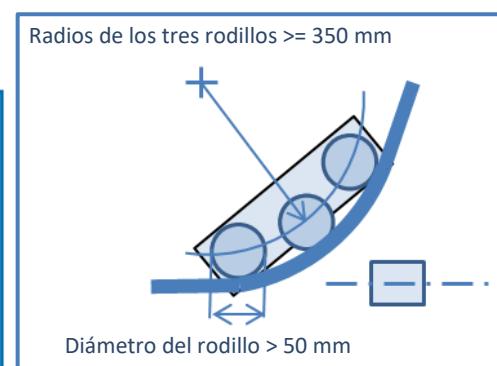
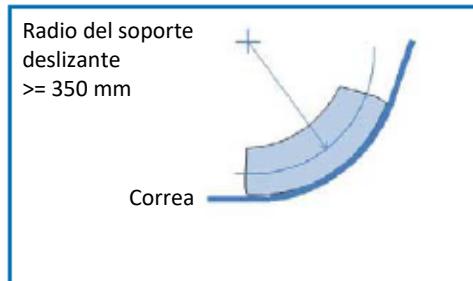
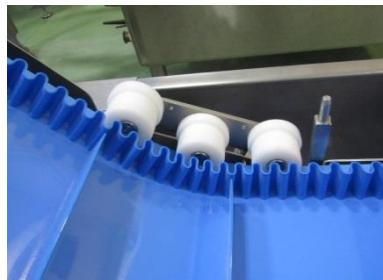
Asegúrese que la polea motora está siempre en la parte superior del transportador. También es importante para los transportadores inclinados (en descenso).

4.3 Transportadores de cuello de cisne

Los transportadores de cuello de cisne a menudo se usan para transportar productos a granel o productos pequeños desde una tolva ubicada en un nivel superior. Los transportadores de cuello de cisne solamente necesitan una superficie de suelo relativamente pequeña. Los ángulos de inclinación van desde los 30° hasta los 75°. En estos tipos de transportador, la anchura de la banda debe seleccionarse con cuidado. Para las bandas homogéneas se recomiendan normalmente valores seguros de una anchura de hasta 600 mm. El diseño especial de las bandas Soliflex CB y FB (mini) permite valores seguros de hasta 1000 mm. Incluso las bandas más anchas han sido diseñadas con Soliflex PRO (consulte el manual de Soliflex PRO).

Preste especial atención al diseño de las curvas:

- El radio recomendado en estas curvas es de 350 mm como mínimo. La solución preferida es el uso de sets de rodillos en las flexiones de los transportadores.
- Para los transportadores a velocidades lentas (hasta 0,2 m/s) pueden usarse soportes de HDPE o UHMWPE, sin embargo, los rodillos siguen siendo la solución ideal. Una pequeña ranura orientada hacia el exterior en la suela del soporte puede ayudar a evitar la acumulación de suciedad. *Los soportes deslizantes crean mucha fricción en la cobertura de TPU y pueden causar problemas.*
- El ancho efectivo de soportes y rodillos debe ser de 50 mm. El espacio entre el soporte o rodillo y el Bordoflex debe ser de al menos 10 mm.
- Se han construido con éxito transportadores de cuello de cisne de hasta 1500 mm de ancho; *póngase en contacto con su representante local de Ammeraal Beltech para obtener más información.*



4.4 Transportador en artesa

Soliflex Diente central y Diente completo pueden usarse para el transporte de productos a granel en transportadores en artesa. Son posibles ángulos de hasta 40°. Use las guías de deslizamiento UHMWPE/HDPE para soportar las bandas de TPU.

4.4.1 Soliflex Diente central

Existen varios tipos de superficies en artesa. Superficie de acero inoxidable, superficie de rodillos o construcción de guías de deslizamiento de UHMWPE/HDPE en artesa. La construcción de un sistema de guías de deslizamiento de UHMWPE/HDPE proporciona un buen centrado de la banda.

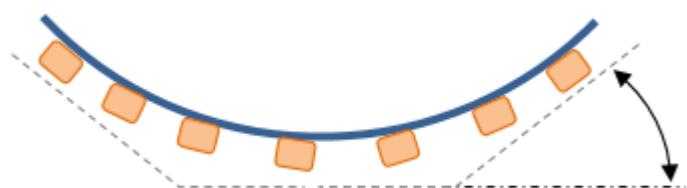


La longitud de transferencia de plano a artesa como entrada y salida debe ser igual o mayor que el ancho de la banda. Un alimentador de entrada mayor aumentará la vida útil. Las bandas de menos de 600 mm necesitan especial atención a la hora de obtener una forma cóncava. Consulte con su representante local de Ammeraal Beltech.



4.4.2 Soliflex Diente completo

La longitud de transferencia de plano a artesa como entrada y salida debe ser igual o mayor que el ancho de la banda. Un alimentador de entrada mayor aumentará la vida útil. Las bandas de menos de 600 mm necesitan especial atención en su diseño en artesa.



Tal y como hemos descrito, existen distintas soluciones para los transportadores en artesa por lo que los datos de la aplicación deben ser evaluados detenidamente. En cualquier caso, le recomendamos que consulte con su representante local de Ammeraal Beltech.

5 Acondicionamiento de transportador existente a Soliflex CB y FB (mini)

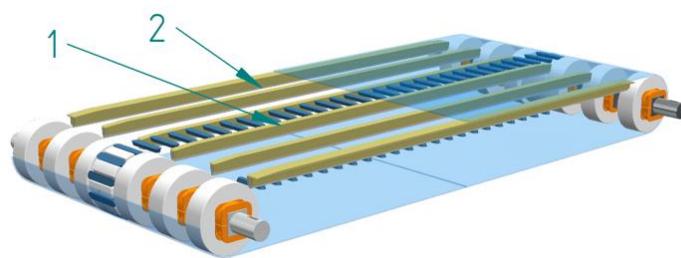
Las bandas modulares o sintéticas pueden cambiarse por bandas homogéneas de accionamiento positivo del tipo Soliflex CB y FB (mini). A continuación se indican algunos consejos para un acondicionamiento de Soliflex CB y FB (mini) en transportadores existentes.

5.1 Para bandas modulares

Ruedas dentadas y rodillos

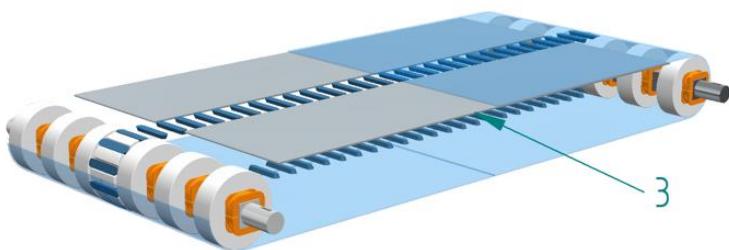
Intercambie las poleas de cola y accionamiento por ruedas dentadas y rodillos de soporte adecuados.

Guías/superficies de deslizamiento



Si la construcción de la superficie de deslizamiento está hecha de guías de UHMWPE, HDPE o metálicas, colóquelas de tal modo que actúen como guías de la CB (consulte igualmente el capítulo de las guías de deslizamiento). Asegúrese de que la altura de la superficie de deslizamiento (1 y 2) sea ligeramente inferior o esté nivelada con la cara superior de las poleas. Una desviación de un máx. de 5 mm no afectará negativamente el funcionamiento del transmisor positivo.

5.2 Desde la banda sintética y el transportador de superficie de deslizamiento plana



Para una superficie de deslizamiento completa: posicione guías de HDPE en la parte superior de la superficie de deslizamiento plana para asegurar un funcionamiento óptimo y eficiente. Coloque estas guías de deslizamiento de tal modo que actúen como guías de la CB. Asegúrese de que la altura de la superficie de deslizamiento (3) no sea superior a la cara superior de las poleas. Se permite una tolerancia de hasta 5 mm que no afectará negativamente al funcionamiento del accionamiento positivo.

También se puede usar una superficie de deslizamiento con grabado. Se recomienda disponer de orificios de vaciado en las ranuras inferiores para prevenir la formación de suciedad.

6 Cálculo de la banda

Para la banda Soliflex CB y FB (mini), la carga de la banda debe ser comparable con la carga permisible del tipo de banda seleccionado. La banda esta sujeta a distintas cargas: fricción en las guías de deslizamiento, la masa de los artículos transportados, la masa de la banda (para los transportadores inclinados) y posibles influencias de rascadores, etc. Al acumular productos, la carga aumentará, lo cual debe tenerse en cuenta.

Este capítulo cubre el cálculo de la carga permisible para las bandas Soliflex CB y FB (mini) y el método de cálculo para la determinación de la carga de la banda para los distintos tipos de transportador. Su representante local de Ammeraal Beltech le ayudará con los cálculos necesarios.

La formulación de partida para los cálculos es que la banda se monta sin ninguna pretensión.

6.1 Propiedades de la banda – carga admisible

La carga admisible de la banda depende del material y ancho, y se puede calcular de la siguiente manera:

$$F_{all} \text{ carga admisible} \quad F_{all} = LF * b * FE * SF * 1000 \quad [1]$$

Consulte la hoja técnica de la banda para conocer el comportamiento de la fuerza de alargamiento de la banda (FE). El factor de carga (LF) es 0,6 con la rueda dentada estándar y 1,0 con las ruedas dentadas Plus. El factor servicio (SF) depende de las condiciones de funcionamiento y del tipo de transportador. Consulte la siguiente tabla para conocer los valores del factor servicio.

El diseño de la banda es admisible si la carga de la banda es menor que la carga admisible:

$$F_B < F_{all} \quad [2]$$

factor (SF)	Transportadores horizontales	Transportadores inclinados	Artesa o cuello de cisne ¹⁾
Transportador en una atmósfera <i>limpia</i> funcionando <i>menos</i> de 8 horas/día a una velocidad <i>inferior</i> a 1 m/s	1,0	0,9	0,8
Transportador en una atmósfera <i>limpia</i> funcionando <i>más</i> de 8 horas/día a una velocidad <i>inferior</i> a 1 m/s	0,9	0,8	0,7

1) *U otros tipos de transportadores que combinen partes planas e inclinadas o rodillos deflectores*

6.2 Cargas en transportadores horizontales

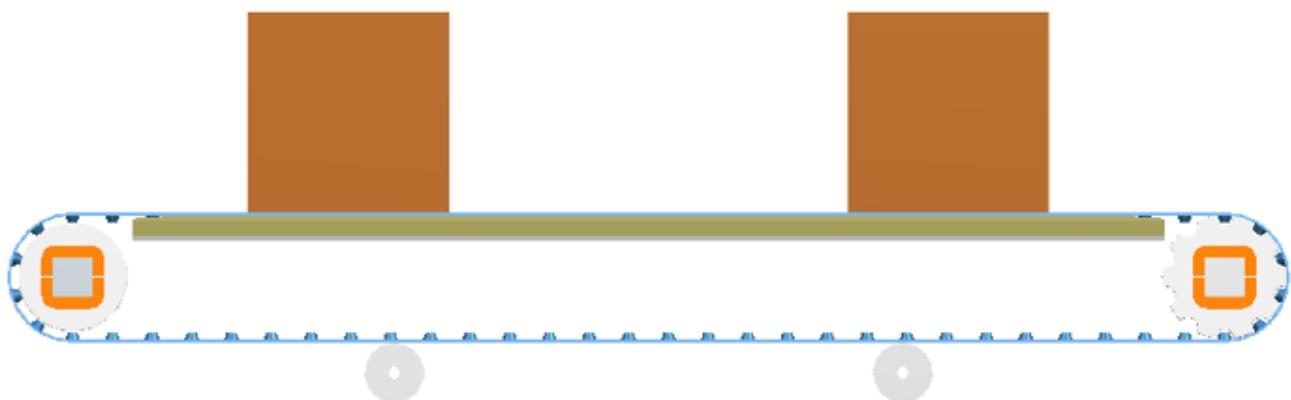
En un transportador horizontal la mayor carga proviene de la fricción de las guías de deslizamiento. Un rascador también creará una carga en la banda. En los transportadores en los que se genera una acumulación de productos se producirán cargas extras derivadas de la fricción entre los productos y la banda. Los coeficientes de fricción entre producto y banda deben determinarse. Note que el peso por metro (m_A) aumentará sobre la longitud donde se produzca la acumulación.

$$F_1 \text{ carga de fricción} \quad F_1 = \mu_1 * k * L * (m_b + m_p) * g \quad [3]$$

$$F_3 \text{ carga de rascador} \quad F_3 = 85 * b \quad [4]$$

$$F_4 \text{ carga de acumulación} \quad F_4 = \mu_2 * k * L_A * m_A * g \quad [5]$$

$$F_B \text{ carga total de banda} \quad F_B = F_1 + F_3 + F_4 \quad [6]$$

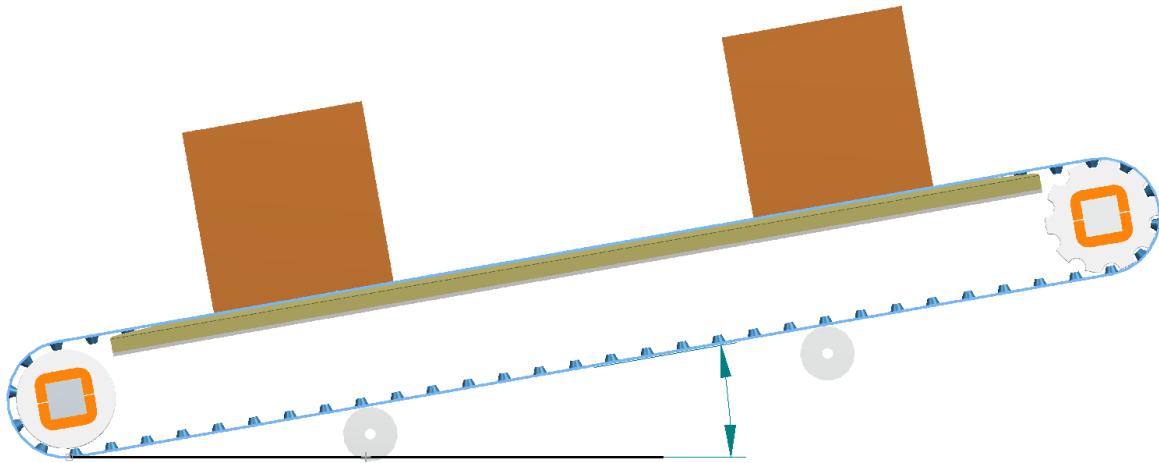

NOTE

Coeficiente del factor de corrección de fricción (k). *En entornos sucios, el coeficiente de fricción será superior al indicado en las fichas técnicas de la banda. Por lo tanto, reducirá la carga máxima de la banda. En las fórmulas, esto se representa mediante k . En entornos limpios $k = 1$ y en entornos sucios $k = 1,25$*

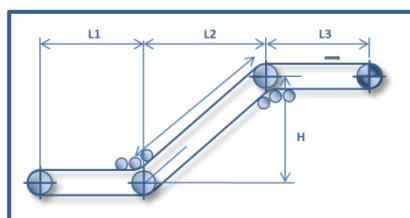
6.3 Cargas en transportadores inclinados

El peso del producto se suma a las cargas de la banda en un transportador inclinado, dependiendo del ángulo de inclinación. La acumulación no se tiene en cuenta.

F_1 carga de fricción	$F_1 = \mu_1 * k * L * (m_b + m_p) * g * \cos \alpha$	[7]
F_2 carga de gravedad	$F_2 = L * (m_b + m_p) * g * \sin \alpha$	[8]
F_3 carga de rascador	$F_3 = 85 * b$	[9]
F_B carga total de banda	$F_B = F_1 + F_2 + F_3$	[10]



6.4 Cargas en transportadores de cuello de cisne



Las cargas en transportadores de cuello de cisne y en transportadores similares puede calcularse dividiendo el diseño en transportadores horizontales e inclinados independientes. La carga total de la banda es igual a la suma de las cargas de banda de cada parte. Compare esta carga total con la carga admisible para el tipo de banda en cuestión; vea la fórmula [2]. La herramienta de cálculo de Soliflex CB y FB (mini) le permite evaluar con facilidad los transportadores de cuello de cisne.

6.5 Dimensionamiento del motor y eje

Calcule la potencia necesaria del motor considerando la velocidad y la carga total de la banda. Considere también la eficacia del engranaje.

$$P \text{ potencia del motor necesaria } P = F_B \times v / 1000 \times \eta \quad [11]$$

Para los cálculos del eje, se recomienda usar las directrices CEMA.

6.6 Definiciones

<i>a</i>	ángulo de inclinación del transportador	[rad]
<i>b</i>	anchura de la banda.....	[m]
F_1	carga en la banda debida a la fricción con la superficie de deslizamiento	[N]
F_2	carga de la banda debida al peso del producto transportado	[N]
F_3	carga de la banda debida al rascador	[N]
F_4	carga de la banda debida a la fricción con la superficie de deslizamiento	[N]
F_{all}	carga permisible para el tipo de banda	[N]
F_B	carga total en la banda	[N]
FE	fuerza necesaria para un 1 % de estiramiento (consulte la ficha de datos de la banda)	[N/mm]
<i>g</i>	aceleración gravitatoria; $g = 9,81$	[m/s ²]
<i>k</i>	coeficiente de fricción del factor de corrección	[-]
<i>L</i>	longitud del transportador c-c	[m]
L_A	longitud cuando se produce acumulación	[m]
m_A	peso del producto acumulado por m de largo	[kg/m]
m_b	peso de la banda por m de largo	[kg/m]
m_p	peso del producto transportador por m de largo de la banda	[kg/m]
η	eficacia de los engranajes	[-]
<i>P</i>	potencia necesaria del motor	[kW]
μ_1	coeficiente de fricción entre la banda y las guías de deslizamiento	[-]
μ_2	coeficiente de fricción entre el producto y la banda	[-]
$1v$	velocidad de la banda	[m/s]

7 Solicitando bandas, posibilidades de confección

Las bandas Soliflex CB, FB y FB mini empalmadas y sin fin pueden suministrarse con anchuras de hasta 1000 mm. Es posible producir bandas más anchas de hasta 1500 mm con grapas de acero inoxidable o plástico. Si desea una banda empalmada con una anchura superior a 1000 mm, consulte con su representante local de Ammeraal Beltech.

La longitud de la banda debe ser siempre un número entero (n) veces el paso de los dientes de accionamiento:

CB tiene un paso de 39,7 mm por lo que n = 39,7

FB tiene un paso de 50 mm por lo que n = 50

FB mini tiene un paso de 25,9 mm por lo que n = 25,9

Calcule la longitud del pedido midiendo la longitud de la banda y redondee de modo que coincida con una longitud total de $n \times 25,9$, 39 o 50 mm (en donde $n = 1, 2, 3$, etc.).

Tolerancias

El paso de los dientes tiene una tolerancia medida sobre múltiples dientes tal y como se muestra a continuación:

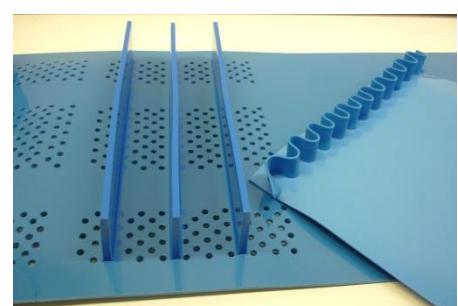
<u>Paso</u>	Objetivo		Mínima		Máxima		Medido en
	<u>mm</u>	<u>pulgada</u>	<u>mm</u>	<u>pulgada</u>	<u>mm</u>	<u>pulgada</u>	
CB	476	18,750	474	18,656	479	18,844	12 dientes
FB mini	466	18,360	464	18,270	469	18,450	18 dientes
FB	500	19,690	495	19,600	502	19,780	10 dientes

La tolerancia del grosor de la banda es de +/- 0,25 mm. Tolerancias de las anchuras, longitudes y accesorios en conformidad con ISO 15147:2012

Las bandas Soliflex CB, FB y FB mini pueden suministrarse empalmadas o abiertas, con tacos, Bordoflex, perforadas, con grapas mecánicas, guías y/o cordones. Tenga en cuenta que la distancia entre los tacos debe coincidir conn multiplicado por el paso de 25'91, 39'7 o 50 mm. La cartera de accesorios está en constante actualización: póngase en contacto con su representante local de Ammeraal Beltech para obtener más información sobre las posibilidades de producción.

NOTE

Tenga en cuenta que los accesorios pueden tener un color diferente a la banda.



8 Tablas

8.1 Especificaciones de Soliflex

Tabla 1 de especificaciones de Soliflex

	TPU/30 FB mini	TPU/30 FB	TPU/30 CB
Espesor (mm)	3,0	3,3	3,0
Dureza (Sh)	98A	98A	98A
Color	Azul claro		
Temperatura mín. (°C)	-10		
Temperatura máx. (°C)	70		
Diám. mín. de la polea (mm)	47.8 (Z06)	93.8 (Z06)	124.0 (Z10)
Retroflexión del diá. mín. de la polea (mm)	90,0 mm	150,0 mm	250,0 mm
Resistencia química	+		
Resistencia al frío	+		
Resistencia a los arañazos	++		

Tabla 2 Pretensión

Tipo de banda	Pretensión recomendada	Máx. alargamiento admisible
Soliflex CB, FB (mini)	0-0,1%	0,5%

8.2 Propiedades de la rueda dentada

Tabla 3 Configuraciones mínimas recomendadas Soliflex CB, FB (mini)

Número de ruedas dentadas y poleas de soporte de Diente central – 1 fila

	Anchura de la banda en mm	N.º de ruedas dentadas	N.º de poleas de soporte
	< 200	1	2
	201-300	1	4
	301-400	1	4
	401-500	1	6
	501-600	1	6
	601-700	1	6
	701-762	1	8

Número de ruedas dentadas y poleas de soporte Diente central

2 filas

	Anchura de la banda en mm	N.º de ruedas dentadas	N.º de poleas de soporte
	762-800	2	6
	801-900	2	8
	901-1000	2	8
	1001-1100	2	10
	1101-1200	2	10
	1201-1300	2	12
	1301-1400	2	12
	1401-1500	2	14

Número de ruedas dentadas Diente completo (Mini)

	Anchura de la banda en mm	N.º de ruedas dentadas	N.º de poleas de soporte
	< 200	2	0
	201-300	3	0
	301-400	4	0
	401-500	5	0
	501-600	6	0
	601-700	7	0
	701-800	8	0
	801-900	9	0
	901-1000	10	0
	1001-1100	11	0
	1101-1200	12	0
	1201-1300	13	0
	1301-1400	14	0
	1401-1500	15	0

Todas las ruedas dentadas y los rodillos deben estar equitativamente separados

Tabla 4 Dimensiones de la rueda dentada

N.º de dientes (Z)	diámetro (mm)	Diente central	Diente completo	Diente completo mini
6	Na		93,8	47,8
8	Na		125,7	64,3
10	124,5		157,5	80,7
12	150,0		189,4	97,2
13	163,0		Na	Na
16	Na		253,1	Na
20	Na		Na	162,2
<i>Existen disponibles otras dimensiones a petición</i>				

© Ammeraal Beltech. La información está sujeta a modificaciones debido a los continuos desarrollos. Esta información reemplaza aquella incluida en publicaciones anteriores. Ammeraal Beltech está exenta de cualquier responsabilidad que pudiera derivarse del uso incorrecto de dicha información.

Tabla 5 Dimensiones del calibre de la rueda dentada

Calibre guía (PB)	Cuadrado (SQ)	Redondo (RR)
6	40	20
15		25
		30
		40
<i>No todas las opciones son aplicables a todos los tipos/tamaños de rueda dentada</i>		

Tabla 6 Ejecuciones de rueda dentada

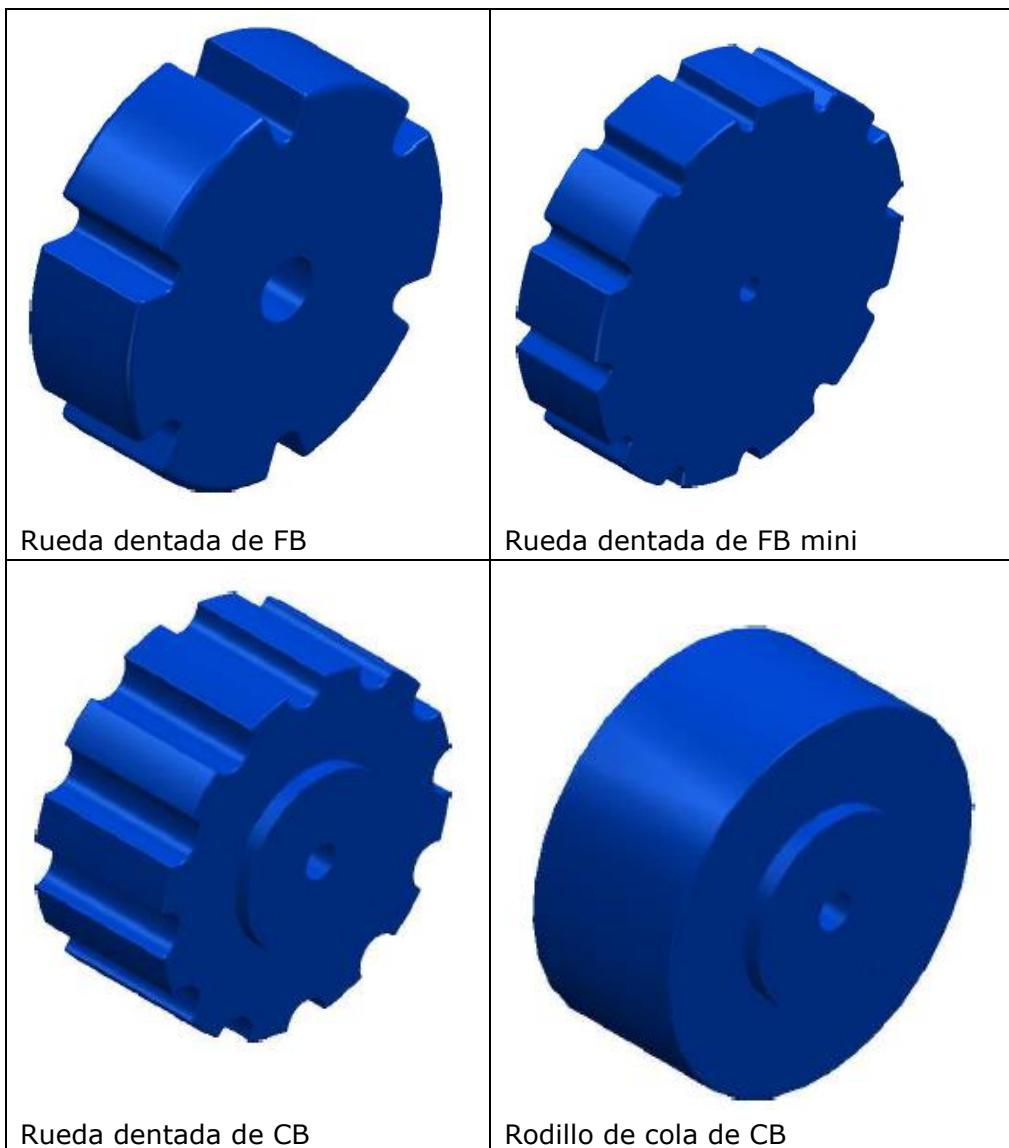


Tabla 7 Tipo de tajo máximo por tipo de rueda dentada

Diente central	Diente completo	Diente completo mini	Grosor de los tacos de la banda (mm)
		Z06 47,8	Na
		Z08 64,3	Na
		Z10 80,7	Na
		Z12 97,2	Na
		Z20 162,2	Na
	Z06 93,8		3,0
	Z08 125,7		3,0 o 6,0
	Z10 157,5		3,0 o 6,0
	Z12 189,4		3,0 o 6,0
	Z16 253,1		3,0 o 6,0
Z10 124,5			3,0 o 6,0
Z12 150,0			3,0 o 6,0
Z13 163,0			3,0 o 6,0
La altura del tajo no afecta al diámetro mínimo de la rueda dentada.			

Tabla 8 Altura de Bordoflex máxima por tipo de rueda dentada

Diente central	Diente completo	Diente completo mini	Altura máxima (mm)
		Z06 47,8	Na
		Z08 64,3	Na
		Z10 80,7	Na
	Z06 93,8	Z12 97,2	30 mm
		Z20 162,2	Na
Z10 124,5	Z08 125,7		50 mm
Z12 150,0	Z10 157,5		70 mm
Z13 163,0			80 mm
	Z12 189,4		90 mm
	Z16 253,1		100 mm
Para las bandas con Bordoflex las ruedas dentadas deben ser más grandes que las ruedas dentadas estándar. En función de la aplicación, el diámetro mínimo de la rueda dentada debe ser superior a 2-3 veces la altura de Bordoflex y ser superior al diámetro mínimo de la rueda dentada de la banda.			

8.3 Dilatación Térmica

Tabla 9 Coeficiente de fricción

$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta T$	α	= coeficiente de expansión térmica lineal
	L	= longitud nominal de la banda en m
	ΔL	= Dilatación/contracción térmica
	ΔT	= diferencia de temperatura

	Material	α [mm/m/°C]
Soliflex	TPU	0,17
Materiales de guía de deslizamiento	HDPE	0,14
	UHMWPE	0,14
	Acero (inoxidable)	0,01

8.4 Coeficiente de fricción

Tabla 10 Coeficiente de fricción

	Material de deslizamiento	TPU (98A) Seco	TPU (98A) Mojado
Diente central	HDPE	0,35	0,38
	Acero inoxidable	0,55	0,40
Diente completo (mini)	HDPE	0,35	0,38
	Acero inoxidable	0,55	0,40



8.5 Notas:

© Ammeraal Beltech. La información está sujeta a modificaciones debido a los continuos desarrollos. Esta información reemplaza aquella incluida en publicaciones anteriores. Ammeraal Beltech está exenta de cualquier responsabilidad que pudiera derivarse del uso incorrecto de dicha información.