

# uni QNB Ball Manual Técnico

# Índice del contenido

Introducción .....	2
Funcionamiento .....	3
Comprender los movimientos .....	3
Transportador uni QNB Ball con banda secundaria montada perpendicularmente a la banda uni QNB Ball	4
Soporte de la banda uni QNB Ball sobre una sección de transporte .....	5
Sujeción de la banda uni QNB Ball en la sección de retorno .....	6
Eje/Rodillos con ranuras sosteniendo la banda uni QNB Ball en la sección de retorno .....	6
Accionamiento de la banda uni QNB Ball .....	7
Accionamiento con eje motriz en cabeza .....	7
Transportadores con accionamiento central .....	7
¿Qué puede transportar en una banda uni QNB Ball? .....	8
Especificaciones de la banda .....	8
Especificaciones del piñón .....	10
Todas las posiciones de piñón posibles en bandas uni QNB Ball en anchuras estándar .....	11
Tipos de aplicaciones .....	12
Desvío dinámico del producto .....	13
Desvío estático del producto .....	14
Clasificar .....	15
Alinear .....	16
Rotar el producto .....	17
Instrucciones de limpieza .....	18



## Introducción

Los principios contenidos en el manual técnico de la uni QNB Ball han sido elaborados para ayudar a los diseñadores de transportadores a crear aplicaciones eficaces e innovadoras mediante esta tecnología de bandas exclusiva. Las bandas uni QNB Ball son parte de la serie de productos uni QNB, la cual cuenta con más de 10 años de experiencia.

La elaboración de este manual técnico tiene la finalidad de simplificar las numerosas posibilidades existentes de las bandas uni QNB Ball. Lo cual se ha logrado mediante el uso de dibujos, imágenes y tablas. Al final de este manual encontrará fórmulas necesarias para el diseño de transportadores con necesidades especiales de movimiento y posicionado de productos.

# Funcionamiento

Los artículos transportados se apoyan sobre la parte superior de una parrilla de bolas insertadas en la banda uni QNB. La parte inferior de las bolas está en contacto con una banda secundaria o una base de soporte plástica o metálica de deslizamiento estática, colocada por debajo que mantiene los artículos transportados suspendidos sobre las bolas. Al desplazarse sobre bases estáticas o de soporte, solamente necesitará usar la banda uni QNB Ball a la mitad de la velocidad de producto necesaria. De este modo reducirá el ruido generado por la banda uni QNB Ball en comparación con los productos que operen sobre una banda uni QNB normal sin bolas. También aumentará la vida útil de la banda uni QNB Ball. La banda uni QNB solamente actúa para controlar el espaciado de las bolas. La carga transportada está completamente soportada mediante las bolas.

El movimiento de productos sobre la banda es posible sin la necesidad de guías, eliminando el riesgo de marcar los artículos cuando éstos entran en contacto con las guías laterales o los brazos de desviación. También garantiza que los artículos no se voltearán a causa de la fricción entre ellos y las guías.

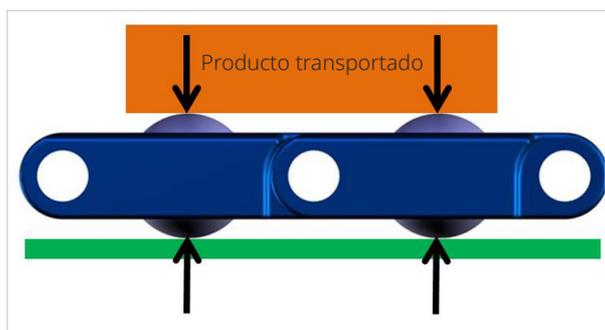


Fig. 1  
Carga totalmente soportada por las bolas uni QNB. Los eslabones de la uni QNB no son sometidos a ninguna carga.

# Comprender los movimientos

Si la banda uni QNB Ball está en contacto con una base de soporte estática, la rotación de las bolas ( $R_b$ ) generará un aumento lineal de la velocidad del producto ( $V_p$ ) equivalente a la velocidad lineal de la banda uni QNB Ball ( $V_b$ ).

La velocidad del producto ( $V_p$ ) apoyado sobre las bolas será, en condiciones ideales,  $(V_b) + (V_p)$ ; equivalente a  $2 \times (V_b)$ . La velocidad del producto podría variar en función de su peso y forma.

- $V_p$  = Velocidad del producto
- $V_b$  = Velocidad de la banda QNB Ball
- $R_b$  = Dirección de rotación de las bolas

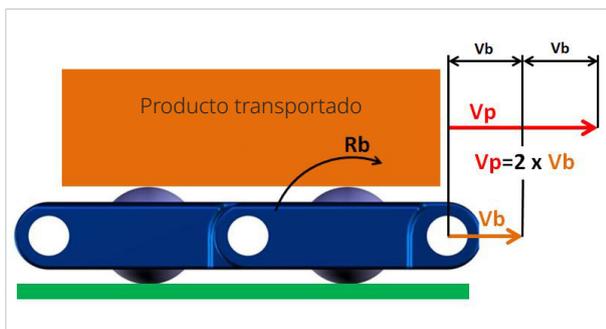


Fig. 2  
Superficie de soporte fija

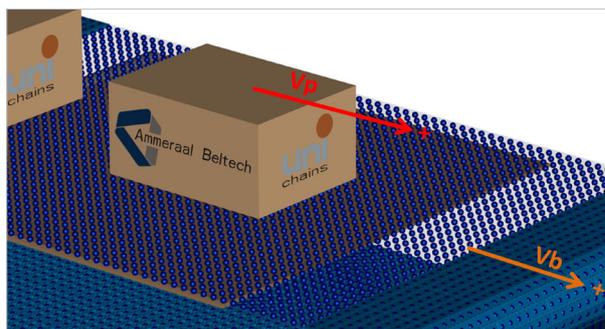


Fig. 3

Si en lugar de utilizar bases estáticas de plástico o acero sosteniendo las bolas en la parte inferior usa un transportador longitudinal con una banda sintética plana de Ammeraal Beltech, podrá tener control total sobre la velocidad del producto ( $V_p$ ) cambiando la velocidad de la banda sintética plana ( $V_s$ ).

En este caso, el aumento de la velocidad del producto ( $V_{ip}$ ) es:  $V_{ip} = V_b + V_s$ . Lo que quiere decir que la velocidad del producto ( $V_p$ ) =  $V_b + V_{ip}$  es igual  $2 \times V_b + V_s$ .

La velocidad de la banda secundaria ( $V_s$ ) positiva es opuesta a la velocidad de la banda uni QNB Ball. Esto se debe a que la dirección de funcionamiento opuesta de la banda secundaria aumentará la velocidad del producto ( $V_p$ ).

- $V_p$  = Velocidad del producto
- $V_b$  = Velocidad de la banda QNB Ball
- $V_s$  = Velocidad de la banda secundaria
- $R_b$  = Dirección de rotación de las bolas

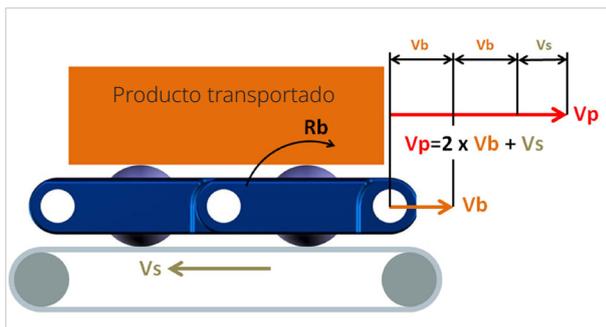


Fig. 4

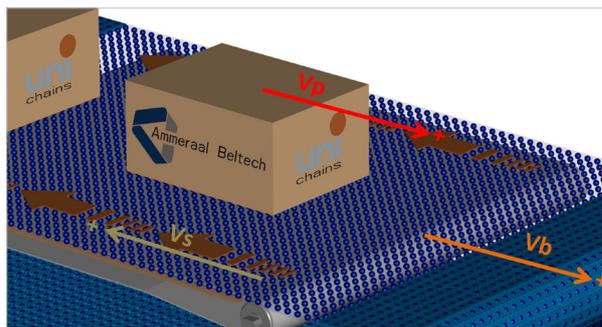


Fig. 5

#### Movimiento longitudinal de la velocidad del producto ( $V_p$ )

$V_b = 0$ y $V_s = 0$ entonces la velocidad del producto $V_p = 0$	El producto no se mueve
$V_b = 0$ y $V_s > 0$ entonces la velocidad del producto $V_p = V_s$	El producto se mueve en la dirección + a la velocidad $V_s$
$V_b = 0$ y $V_s < 0$ entonces la velocidad del producto $V_p = -V_s$	El producto se mueve en la dirección - a la velocidad $V_s$
$V_b > 0$ y $V_s = 0$ entonces la velocidad del producto $V_p = 2 \times V_b$	El producto se mueve en la dirección + a la velocidad $2 \times V_b$
$V_b > 0$ y $V_s > 0$ entonces la velocidad del producto $V_p = 2 \times V_b + V_s$	El producto se mueve en la dirección + a la velocidad $2 \times V_b + V_s$
$V_b > 0$ y $V_s < 2 \times V_b$ entonces la velocidad del producto $V_p = 2 \times V_b - V_b$	El producto se mueve en la dirección + a la velocidad $2 \times V_b - V_b$
$V_b > 0$ y $V_s = -2 \times V_b$ entonces la velocidad del producto $V_p = 0$	El producto no se mueve
$V_b < 0$ y $V_s = 0$ entonces la velocidad del producto $V_p = -2 \times V_b$	El producto se mueve en la dirección - a la velocidad $2 \times V_b$
$V_b < 0$ y $V_s > 0$ entonces la velocidad del producto $V_p = -2 \times V_b + V_s$	El producto se mueve en la dirección - a la velocidad $2 \times V_b - V_s$
$V_b < 0$ y $V_s < 2 \times V_b$ entonces la velocidad del producto $V_p = -2 \times V_b + V_b$	El producto se mueve en la dirección - a la velocidad $-2 \times V_b + V_b$
$V_b < 0$ y $V_s = 2 \times V_b$ entonces la velocidad del producto $V_p = 0$	El producto no se mueve

Tabla 1

## Transportador uni QNB Ball con banda secundaria montada perpendicularmente a la banda uni QNB Ball

La diferencia en velocidad entre la banda uni QNB Ball y la banda secundaria depende del ángulo ( $\alpha_p$ ) necesario. La siguiente tabla muestra el factor entre las dos bandas con un ángulo de producto específico. No se recomienda usar un ( $\alpha_p$ ) de más de  $60^\circ$ . Si fuese necesario un ángulo mayor, considere otro modo de lograrlo como, por ejemplo, "Desvío estático del producto".

$\alpha_p$  = Ángulo del producto que sale de la banda QNB Ball

Ej. Si desea que el producto salga de la banda uni QNB Ball con un ángulo de  $40^\circ$  en comparación con la dirección de operación de la banda uni QNB Ball. Entonces, la velocidad de la banda secundaria ( $V_s$ ) debe ser de  $1,68 \times$  la velocidad de la banda uni QNB Ball ( $V_b$ ).

Fórmula:  $V_s = V_b \times Sf$

## Factor de velocidad (Sf) entre (Vb) y (Vs) como función de (ap)

Ángulo del producto (°)	10	20	30	40	50	60
Factor de velocidad entre (Sf). (Vb) y (Vs)	0.35	0.73	1.15	1.68	2.38	3.46

Tabla 2

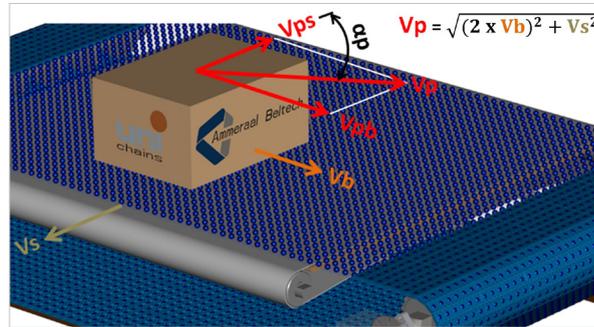


Fig. 6

## Soporte de la banda uni QNB Ball sobre una sección de transporte

Se recomienda que la banda uni QNB Ball esté completamente sostenida mediante una base de soporte o mediante una banda secundaria. Con ello evitará que la carga del producto presione las bolas fuera de la banda. Consulte la fig 7. Cuando la banda uni QNB Ball esté totalmente sostenida por una base de apoyo en la sección de transporte, la velocidad del producto será dos veces la velocidad de la banda uni QNB Ball. Si la banda es sostenida por una banda secundaria, la velocidad del producto puede controlarse mediante la velocidad y la dirección de ejecución de la banda secundaria. El material recomendado de la base de soporte es PEHD1000 o de calidad similar. Podría ser necesario usar material antiestático o similar y asegurar que la sección de transporte esté conectada a masa/tierra.

En aplicaciones de acumulación de producto libre, sin accionamiento de las bolas la velocidad del producto será igual a la velocidad de la banda uni QNB Ball. El riesgo de este diseño es que la presión de la carga presione las bolas fuera de la banda uni QNB. Por ello, es importante que el peso del producto sea dividido equitativamente entre tantas bolas como sea posible. Consulte la fig 8. Es importante que las dimensiones (a) y (b) se creen de tal modo que no haya riesgo de que las bolas rocen con las paredes laterales. Se recomienda que la dimensión sea (a) 15,0 mm (0,59 in) y (b) de un mínimo de 3,0 mm (0,12 in). Este modo de sostener la banda puede usarse igualmente en la sección de retorno si fuese necesaria una sección de retorno cerrada. Una sección de retorno cerrada podría causar marcas de desgaste visibles en la cara superior de la banda al usarse en un entorno abrasivo. No se recomienda activar las bolas cuando la banda uni QNB Ball opera en el recorrido de retorno, puesto que tendrá un impacto negativo en la vida útil de las bolas o en el eslabón de la uni QNB. En la sección de transporte de diseño abierto pueden utilizarse perfiles extruidos cuando no sea necesario activar las bolas. Consulte la fig. 9.

Las secciones de soporte abierto de la sección de transporte pueden usarse como "secciones de limpieza", puesto que permitirán que el polvo y demás elementos caigan a través.

Número mínimo de soportes:

Bandas estrechas (bandas de 153,0 mm a 305,00 mm/6,02 in a 12,00 in) mín. 2 soportes. Se recomiendan bandas más anchas que 305,0 mm (12,00 in) en al menos un soporte cada 150,0 mm (5,91 in) del ancho de la banda.

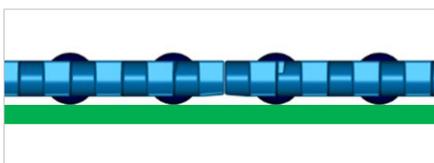


Fig. 7  
Banda uni QNB Ball completamente sostenida por una base plástica de transporte en la sección de transporte

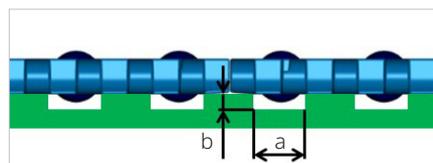


Fig. 8  
Banda uni QNB Ball sostenida por una base ranurada de PEHD1000

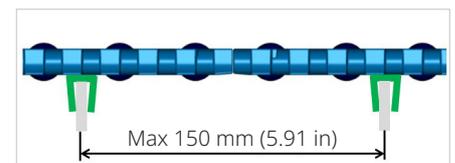


Fig. 9  
Ejemplo de perfiles de soporte extruidos sosteniendo la banda uni QNB Ball en la sección de transporte

# Soporte de la banda uni QNB Ball en la sección de retorno

La sujeción de la banda uni QNB Ball en el retorno debe realizarse entre bolas: No se recomienda que las bolas estén en contacto con el soporte de retorno. Se recomienda que se realice mediante discos, rodillos o ejes con ranuras.

Con transportadores con una distancia de centro a centro de menos de 2000,0 mm (78,74 in), deben ser posibles secciones de retorno de suspensión libre.

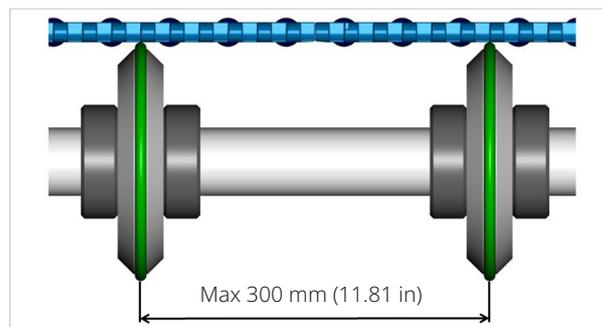


Fig. 10  
Discos sosteniendo la banda uni QNB Ball en la sección de retorno. Utilice discos con un aro de caucho para asegurar su giro constante

# Eje/Rodillos con ranuras sosteniendo la banda uni QNB Ball en la sección de retorno

Es importante que las dimensiones (a) y (b) se creen de modo que no exista la posibilidad de que las bolas entren en contacto con la superficie del rodillo. Se recomienda que la dimensión (a) sea de 15,0 mm (0,59 in) y (b) de un mínimo de 3,0 mm (0,12 in).

Para asegurarse de que las bolas estén alineadas con las ranuras, es importante controlar la alineación correcta de la banda.

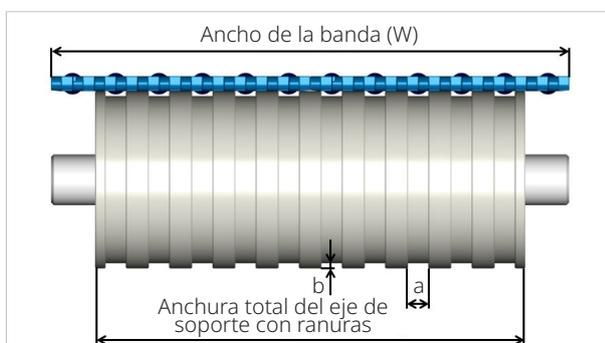


Fig. 11  
Eje con ranuras sosteniendo la banda uni QNB Ball en la sección de retorno

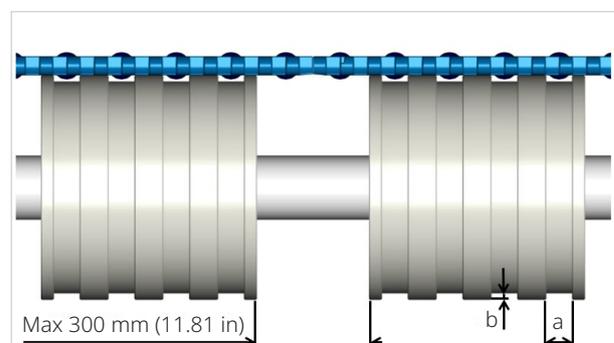


Fig. 12  
Rodillos con ranuras sosteniendo la banda uni QNB Ball en la sección de retorno

# Accionamiento de la banda uni QNB Ball

## Accionamiento mediante eje motriz en cabeza

La mayoría de las aplicaciones con uni QNB Ball pueden crearse con un accionamiento de extremo tradicional en donde el motor se instala al final del transportador. Sin embargo, podría ser necesario ampliar la altura de la sección de retorno para asegurarse de que existe suficiente espacio para el transportador de banda secundario si éste está colocado cerca de la unidad de accionamiento. Es importante que el peso de la banda en la caída catenaria sea lo suficientemente alto, como para asegurar que siempre haya tensión en la banda desde el piñón de accionamiento al rodillo de soporte, antes de la caída catenaria. Consulte la fig.13.

La velocidad máxima recomendada con la banda uni QNB Ball y el accionamiento de en cabeza tradicional es de 50 m/min. Puede lograrse una velocidad superior, sin embargo, aumentaría el ruido y disminuiría la vida útil de la banda uni QNB Ball. A una velocidad de 50 m/min, las bolas girarán a una velocidad de aprox. 1250 RPM, causando el desgaste de las bolas y de su bloqueo. Por lo tanto, no se recomiendan velocidades mayores en entornos abrasivos.

## Transportadores con accionamiento central

Si es necesario operar la banda uni QNB Ball en ambas direcciones, podrá lograrlo creando un transportador con accionamiento central/omega. Al usar un accionamiento central, se recomienda que el ángulo de envolvimiento ( $\alpha_d$ ) de la banda alrededor del piñón sea de 120°-175°. Si el ángulo de envolvimiento ( $\alpha_d$ ) es inferior a 120°, el riesgo de desacople es alto. Si el ángulo de envolvimiento ( $\alpha_d$ ) es superior a 175°, existe el riesgo de que la banda tienda a no soltarse del piñón en el lado de retorno y que comience a vibrar.

La distancia desde el centro del piñón de accionamiento al centro del rodillo de soporte más cercano al piñón de accionamiento (H) debe ser de un mínimo de hileras de 25,4 mm, que equivalen a de 76,2 mm (3,00 in). Debido a la alta tensión en los rodillos de soporte, es importante que éstos no toquen las bolas puesto que podría causar que se saliesen del eslabón de la uni QNB. El diámetro mínimo recomendado del rodillo de soporte (Dsr) es de 80,00 mm (3,15 in) incluso a pesar de que el diámetro de flexión inversa de la banda uni QNB Ball es de 50,00 mm (1,97 in). Será necesario un diámetro mayor, puesto que la tensión en los rodillos de soporte es alta.

Al usar un accionamiento central/omega, es importante tener espacio para la caída catenaria en cada lado del accionamiento. El peso de la banda en la caída catenaria debe ser lo suficientemente alto como para asegurar que siempre haya tensión en la banda alrededor del piñón de accionamiento, de lo contrario existe el riesgo de perder el acople entre el piñón de accionamiento y la banda uni QNB Ball.

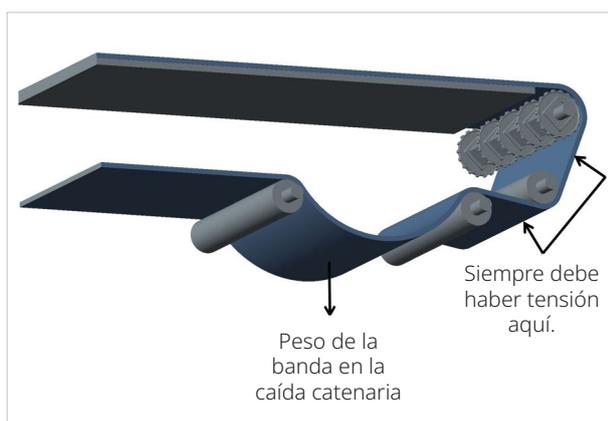


Fig. 13

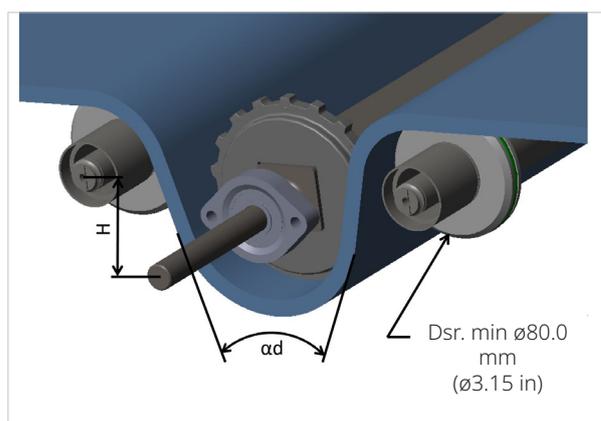


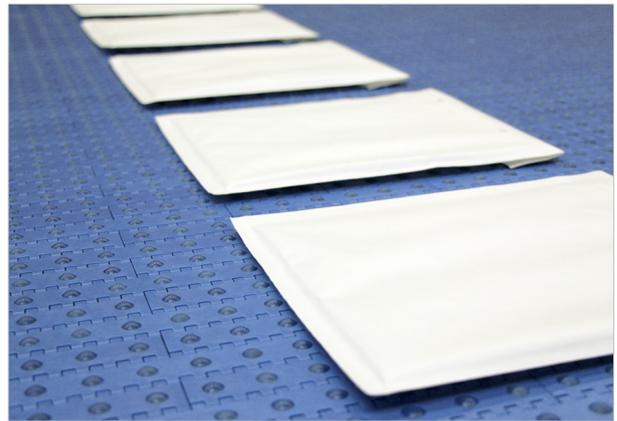
Fig. 14

# ¿Qué puede transportar en una banda uni QNB Ball?

La mayoría de las aplicaciones en las que la banda uni QNB Ball será la opción ideal se encuentran dentro de la industria logística, en donde existe la necesidad de transportar cajas de cartón, paquetes pequeños, cartas y sobres. Las pruebas internas han demostrado que todos los productos de este tipo (desde cajas de cartón pesadas a cartas muy ligeras) pueden transportarse con facilidad y controlarse completamente en la banda uni QNB Ball.

Los productos envasados en cajas de cartón, son los más adecuados. ¡Las pruebas han demostrado que su imaginación será el único límite a los productos que puede transportar una banda uni QNB Ball! Las pruebas se han realizado con distintos tipos de productos, p. ej., bandejas, cajas de plástico, envases retractilados, bolsas de papel, y plástico productos livianos, etc.

La carga máxima de cada bola (L.Ball) es de 0,5 kg (1,10 lb) sin embargo, esta cifra depende de la forma y la dureza del producto en contacto con las bolas. Si está preocupado por la idoneidad de ciertos productos en la banda uni QNB Ball, póngase en contacto con nosotros. Disponemos de instalaciones internas para someter dicho tipo de aplicaciones a prueba, con muestras del producto que desee comprobar. Podemos ayudarle a través de videos/clips de las pruebas que realizamos.



## Especificaciones de la banda

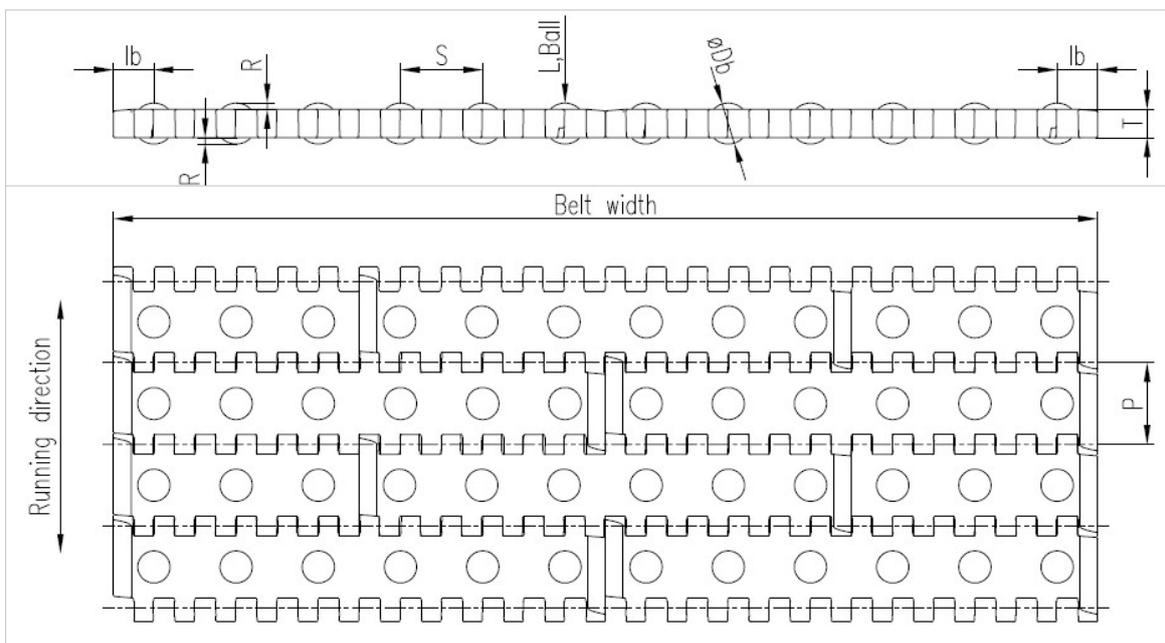


Fig. 15

Especificaciones dimensionales de la banda - uni QNB Ball													
Paso nominal de la banda		Grosor de la banda		Diámetro del pasador		Diámetro de la bola		Espaciado entre bolas		Sangrado estándar a la primera bola		Proyección superior e inferior de las bolas	
(P)		(T)		(Dp)		(Db)		(S)		(Ib)		(R)	
mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
25.4	1.00	8.8	0.35	5.0	0.20	12.7	0.50	25.4	1.00	12.7	0.50	1.95	0.08

Tabla 3

Especificaciones técnicas de la banda - uni QNB Ball									
Abertura de superficie	%	Tipo de pasador	Velocidad máx. de la banda		Radio de flexión inversa		Peso de la banda		
			(v) <sup>1</sup>		(Br) <sup>2</sup>		(Bw) <sup>3</sup>		
			m/min	ft/min	mm	in	kg/m <sup>2</sup>	lb/ft <sup>2</sup>	
0 (cerrado)		Lockpin de 5 mm de diámetro	50	164	25.0	0.98	9.3	1.91	

Número de bolas		Carga máx. por bola		Carga máx. del área		Resistencia a la tracción permisible		Carga máx. por piñón	
(Nb)		(L.Ball) <sup>4</sup>		(Al)		(F.perm) <sup>5</sup>		(Fs) <sup>6</sup>	
Pcs/m <sup>2</sup>	Pcs/ft <sup>2</sup>	kg/ball	lb/ball	kg/m <sup>2</sup>	lb/ft <sup>2</sup>	N/m	lbf/ft	N	lbf
1550	144	0.50	1.10	775	159	22500	1542	1840	414

Tabla 4

1. Velocidad máxima de la banda uni QNB Ball recomendada. La velocidad del producto puede diferir de esta velocidad en función de la dirección de rotación de las bolas si se activan debajo del producto.
2. Tenga presente que el radio de la flexión inversa y el ángulo de envolvimiento de la flexión inversa pueden influenciar enormemente la tensión de la banda.
3. Es el peso de la banda de una banda uni QNB Ball en POM-SLF estándar con pasadores PP.
4. La carga máxima por bola es la carga dinámica máxima de una bola en base a un producto con una superficie inferior lisa y dura. Este valor puede variar en función de la dureza y la forma de la superficie inferior del producto.
5. Es la resistencia a la tracción permisible de una banda uni QNB Ball en POM-SLF estándar con pasadores PP.
6. Es la carga máxima por piñón cuando la banda uni QNB Ball está en POM-SLF estándar con pasadores PP.

# Especificaciones del piñón

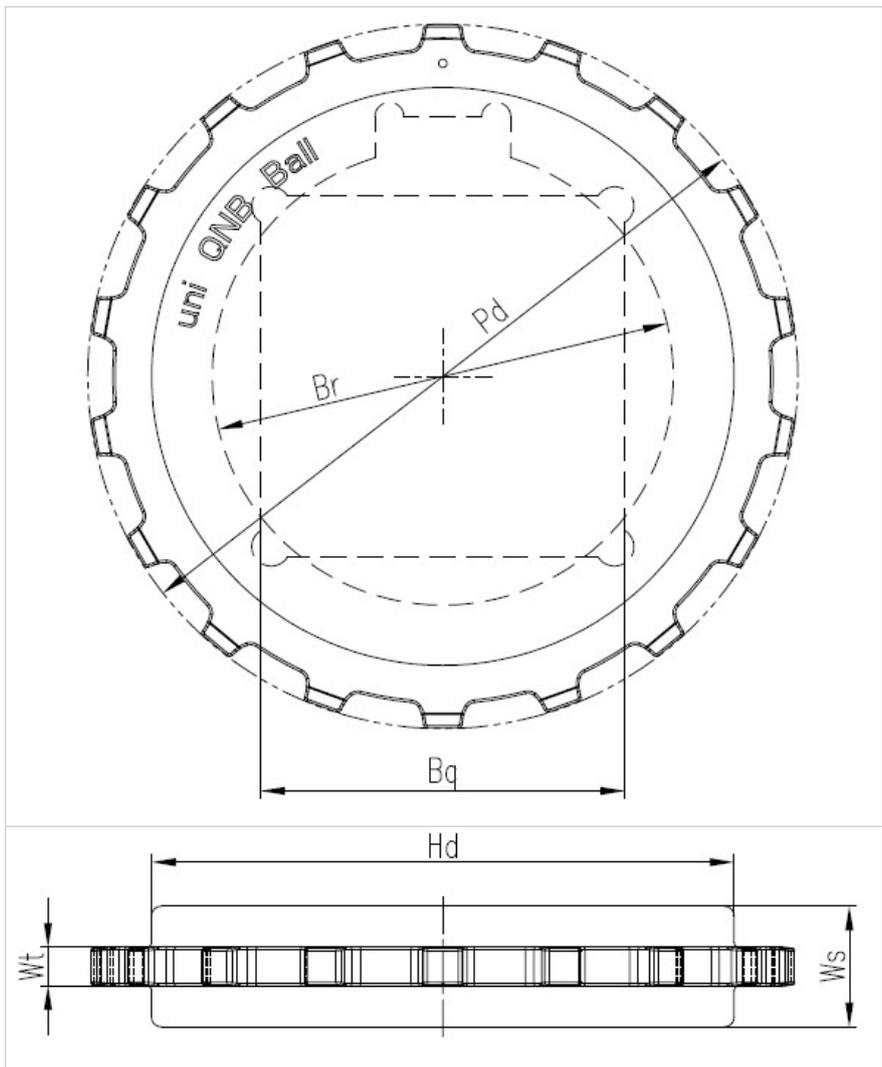


Fig. 16

Piñones estándar de la QNB Ball														
Nº de dientes	Diámetro primitivo		Diámetro del cubo		Anchura del piñón		Anchura del diente		Redondo máximo		Cuadrado máximo		Carga máxima por piñón	
	(Pd)		(Hd)		(Ws)		(Wt)		(Br)		(Bq)		(Fs)	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	N	lbf
15	122.5	4.82	100.0	3.94	25.0	0.98	8.0	0.31	76.2	3.00	63.5	2.50	1840	414
18	146.3	5.76	120.0	4.72	25.0	0.98	8.0	0.31	95.3	3.75	76.2	3.00	1840	414
19	154.3	6.07	125.0	4.92	25.0	0.98	8.0	0.31	95.3	3.75	82.6	3.25	1840	414

Tabla 5

Notas:

- Existen disponibles, a petición, piñones de distintos tamaños. Ammeraal Beltech Modular AVS no recomienda piñones con un accionamiento inferior a Z8.
- La carga máxima por piñón se basa en una anchura de piñón (Wb) de 25,0 mm (0,98 in) + material de banda estándar POM-SLF. Si es necesario usar piñones más resistentes, podrán suministrarse con una anchura de piñón superior a 25,0 mm (0,98 in).

# Todas las posiciones de piñón posibles en bandas uni QNB Ball en anchuras estándar

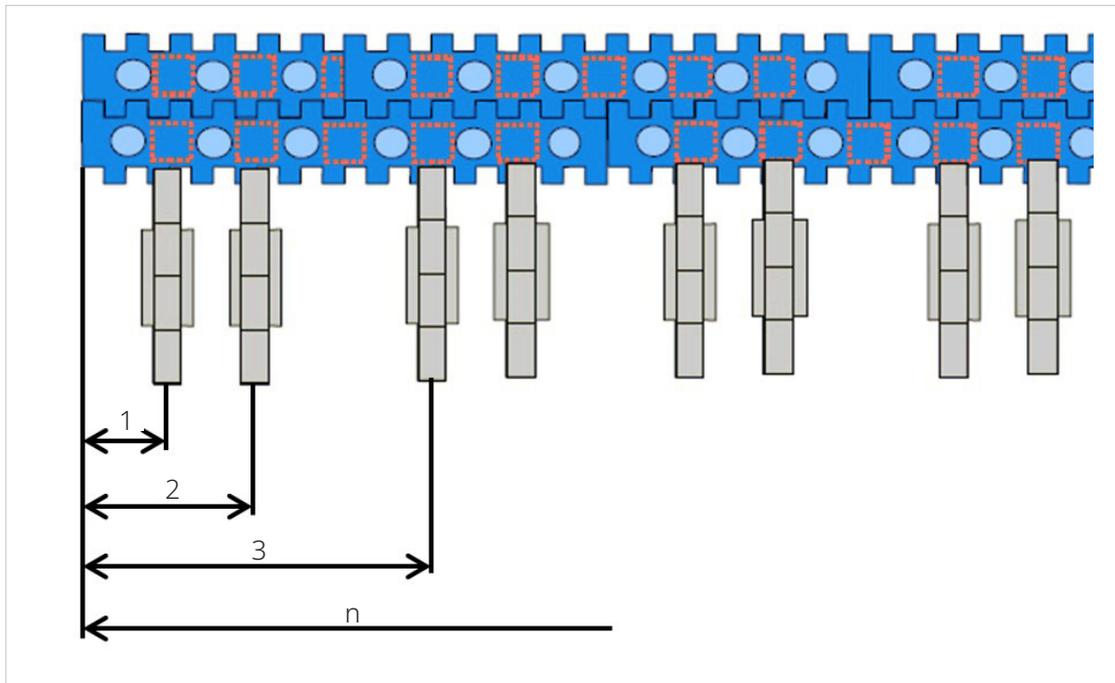


Fig. 17

Posición del piñón desde el lado izquierdo de la banda										
<b>Núm. de piñón:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Distancia desde el lado izquierdo (mm)	25.3	50.7	101.3	126.7	177.3	202.7	253.3	278.7	329.3	354.7
Distancia desde el lado izquierdo (in)	1.00	2.00	3.99	4.99	6.98	7.98	9.97	10.97	12.97	13.96
<b>Núm. de piñón:</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
Distancia desde el lado izquierdo (mm)	405.3	430.7	481.3	506.7	557.3	557.3	633.3	658.7	709.3	734.7
Distancia desde el lado izquierdo (in)	15.96	16.96	18.95	19.95	21.94	21.94	24.93	25.93	27.93	28.92
<b>Núm. de piñón:</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
Distancia desde el lado izquierdo (mm)	785.3	810.7	861.3	886.7	937.3	962.7	1013.3	1038.7	1089.3	1114.7
Distancia desde el lado izquierdo (in)	30.92	31.92	33.91	34.91	36.90	37.90	39.89	40.89	42.89	43.88

Tabla 6

La distancia desde el lado izquierdo de la banda y hasta un piñón con núm. de piñón par ( $S_{dl,even}$ ) puede calcularse usando la siguiente fórmula:

Fórmula (mm)  $S_{dl,even} = (75,999 \times n) / 2 - 25,333$   
 Fórmula (in)  $S_{dl,even} = (2,992 \times n) / 2 - 0,997$

Ej. Distancia desde el lado izquierdo de la banda y hasta el piñón núm. 26:  
 $S_{dl,even} = (75,999 \times 26) / 2 - 25,333 = 962,7$  mm  
 $S_{dl,even} = (2,992 \times 26) / 2 - 0,997 = 37,90$  pulgadas

La distancia desde el lado izquierdo de la banda hasta un piñón con un núm. de piñón impar ( $S_{dl,odd}$ ) puede calcularse usando la siguiente fórmula:

Fórmula (mm)  $S_{dl,odd} = (75,999 \times n) / 2 - 12,667$   
 Fórmula (in)  $S_{dl,odd} = (2,992 \times n) / 2 - 0,499$

Ej. Distancia desde el lado izquierdo de la banda y hasta el piñón núm. 27:  
 $S_{dl,odd} = (75,999 \times 27) / 2 - 12,667 = 1013,32$  mm  
 $S_{dl,odd} = (2,992 \times 27) / 2 - 0,499 = 39,89$  pulgadas

# Tipos de aplicaciones

## Control de la velocidad del producto

Los productos se introducen en un transportador uni QNB Ball con bolas no activadas y son introducidos en una sección de la uni QNB Ball en donde una banda secundaria activa las bolas.

$V_b$	=	La velocidad de la banda uni QNB Ball (m/min)
$V_s$	=	Velocidad de la banda secundaria (m/min)*
$V_{p1}$	=	Velocidad del producto al penetrar en la banda uni QNB Ball o cuando el producto se desplaza sobre bolas no activadas (m/min)
$V_{p2}$	=	Velocidad del producto en la sección con bolas activadas (m/min)
$V_{p3}$	=	Velocidad del producto al salir de la banda uni QNB Ball o cuando el producto se vuelve a desplazar sobre bolas no activadas (m/min)
$DV_p$	=	Diferencia en la velocidad del producto entre el producto que se desplaza sobre bolas no activadas y el producto que se desplaza sobre bolas activadas (m/min)
$T_{pa}$	=	El período durante el cual el producto se desplaza sobre bolas activadas (seg.)
$L_s$	=	Longitud de la banda secundaria/zona de activación (mm)
$P_{sb}$	=	Espacio entre los productos antes de la banda secundaria/zona de activación (mm)
$P_{se}$	=	Espacio entre los productos después de la banda secundaria/zona de activación (mm)

\*El factor de velocidad de la banda secundaria ( $V_s$ ) está en las fórmulas calculada de modo opuesto positivo a la velocidad de la banda uni QNB Ball. Esto se debe a que aumentará la velocidad del producto ( $V_p$ ).

### Fórmulas:

$V_{p1}$	=	$V_b$
$V_{p2}$	=	$(2 \times V_b) + V_s$
$V_{p3}$	=	$V_b = V_{p1}$
$DV_p$	=	$V_b + V_s$
$T_{pa}$	=	$(0.06 \times L_s) / DV_p$
$L_s$	=	$16.7 \times T_{pa} \times DV_p$
$P_{se}$	=	$L_s + P_{sb}$

Este tipo de aplicación se usa a menudo cuando el cliente desea desmontar o montar los productos. Si  $V_s = 0$  entonces  $V_{p2} = 2 \times V_b$ , el producto se moverá a velocidad doble.

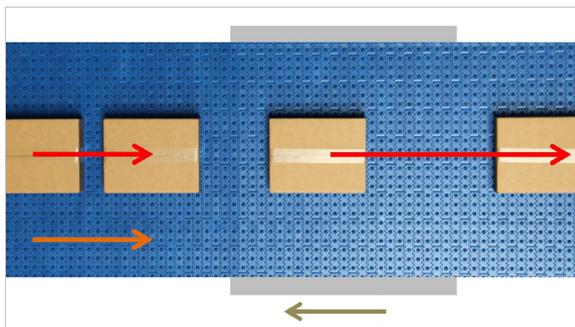


Fig. 18

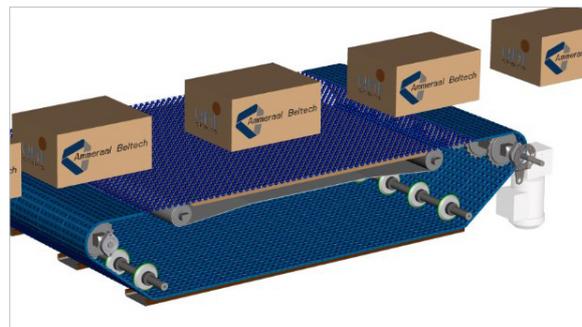


Fig. 19

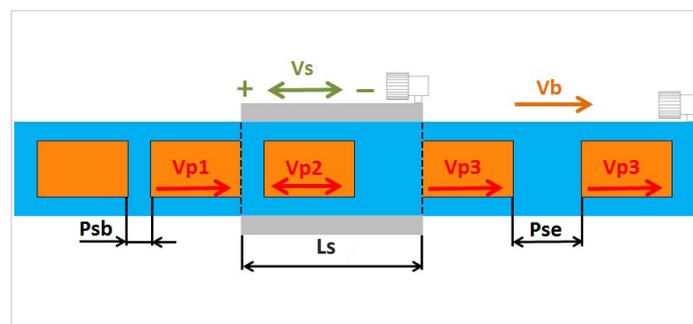


Fig. 20

# Desvío dinámico del producto

## Control de la velocidad del producto

Los productos son introducidos en un transportador uni QNB Ball con bolas no activadas y son desplazados en una sección de la uni QNB Ball, en donde una banda secundaria activa las bolas. El espacio se forma automáticamente cuando las bolas están en contacto con la banda secundaria. El producto se transfiere a la izquierda o derecha y el ángulo de desvío depende de la velocidad de la banda.

- Vb = La velocidad de la banda uni QNB Ball (m/min)
- Vs = La velocidad de la banda secundaria (m/min)
- Vp1 = La velocidad del producto al penetrar en la banda uni QNB Ball o al desplazarse por bolas no activadas (m/min)
- Vp2 = Velocidad del producto en la sección con bolas activadas (m/min)
- Vp3 = Velocidad del producto al salir de la banda uni QNB Ball o cuando el producto se vuelve a desplazar sobre bolas no activadas (m/min)
- Vp4 = La velocidad del producto al salir de la banda uni QNB Ball o si  $V_a = 0$  (m/min)
- $\alpha_d$  = Ángulo del producto
- Ws = Anchura de la banda secundaria (mm)
- Py = Movimiento lateral del producto (mm)
- Tpa = El período durante el cual el producto se desplaza sobre bolas activadas (seg.)

## Fórmulas:

- Vp1 = Vb
- Vp2 =  $\sqrt{(2 \times Vb)^2 + Vs^2}$
- $\alpha_d$  =  $\text{ATAN}(Vs / (2 \times Vb))$
- Vs =  $2 \times Vb \times \text{TAN}(\alpha_d)$
- Ws =  $16,67 \times Vp2 \times \text{COS}(\alpha_d) \times Tpa$
- Py =  $16,67 \times Vp2 \times \text{SIN}(\alpha_d) \times Tpa$
- Tpa =  $Ws / (16,67 \times Vp2 \times \text{COS}(\alpha_d))$

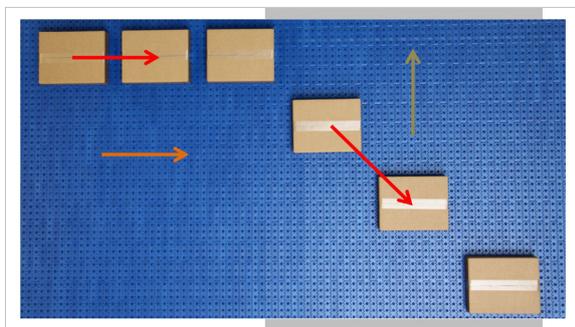


Fig. 21

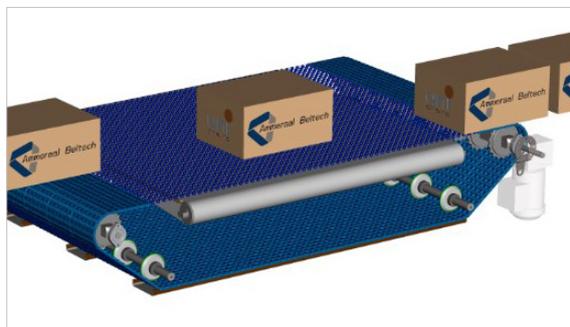


Fig. 22

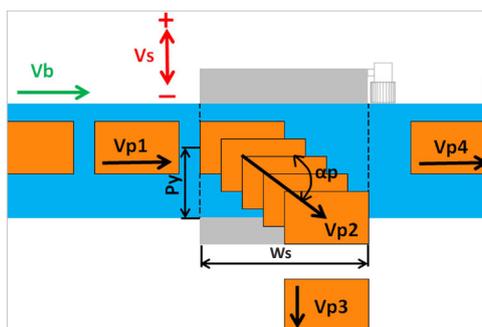


Fig. 23

# Desvío estático del producto

Los productos son introducidos en un transportador uni QNB Ball con bolas no activadas. Cuando el producto alcanza la sección en la cual la banda secundaria posee una velocidad de  $(V_s) = 0$  m/min, la velocidad del producto aumentará un 100 % y creando espacio entre los productos. El tamaño del espacio dependerá del tiempo durante el cual el producto se desplace por la banda secundaria. La banda uni QNB Ball se detiene y la banda secundaria comienza a moverse. A continuación, el producto será transportado 90° hacia la izquierda o la derecha. La velocidad del producto ( $V_3$ ) dependerá de la velocidad de la banda ( $V_a$ ).

- $V_b$  = La velocidad de la banda uni QNB Ball (m/min)
- $V_s$  = La velocidad de la banda secundaria (m/min)
- $V_{p1}$  = Velocidad del producto al penetrar en la banda uni QNB Ball o cuando el producto se desplace por bolas no activadas (m/min)
- $V_{p2}$  = Velocidad del producto en la sección con bolas activadas (m/min)
- $V_{p3}$  = Velocidad del producto al salir de la banda uni QNB Ball con un ángulo de 90° (m/min)
- $V_{p4}$  = Velocidad del producto al salir de la banda uni QNB Ball o cuando el producto se vuelve a desplazarse sobre bolas no activadas (m/min)
- $W_s$  = Anchura de la banda secundaria (mm)
- $PI$  = Velocidad del producto longitudinal en relación a la dirección de desplazamiento de la banda QNB Ball (mm)
- $P_x$  = Movimiento longitudinal del producto (mm)
- $T_{pa}$  = El período durante el cual el producto se desplace sobre bolas activadas (seg.)

### Fórmulas:

- $V_{p1} = V_b$
- $V_{p2} = 2 \times V_b$
- $V_{p3} = V_s$
- $V_{p4} = V_b$
- $W_s = PI + P_x$
- $P_x = (V_{p2} \times T_{pa}) / 60000$

- Valor mínimo =>  $P_x = 0$
- $T_{pa(min)} = (0.06 \times PI) / V_{p2}$
- $W_s = 16.7 \times T_{pa} \times V_{p2}$
- $W_s(min) = PI (P_x = 0)$
- $T_{pa(min)} = (0.06 \times PI) / V_{p2}$

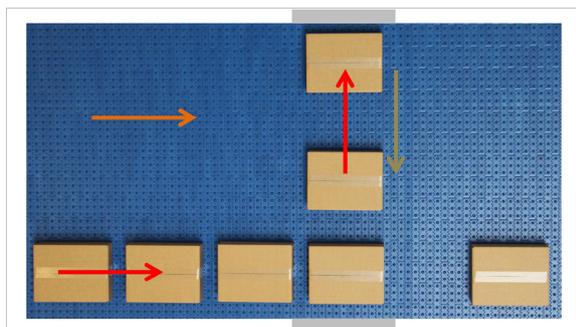


Fig. 24

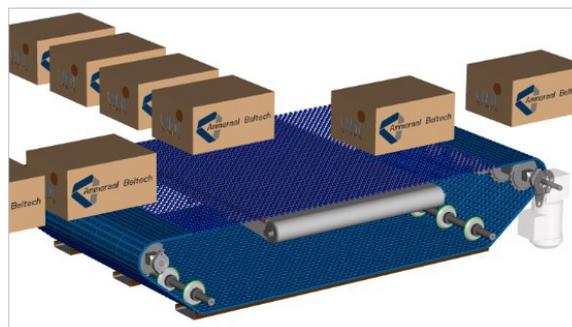


Fig. 25

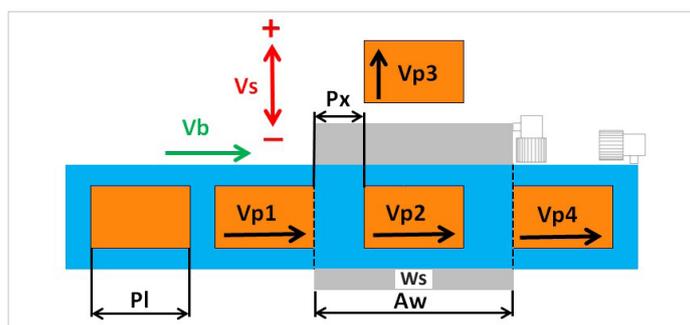


Fig. 26

# Clasificar

Los productos son introducidos en un transportador uni QNB Ball con bolas no activadas y son clasificados en una sección de la uni QNB Ball en donde una banda secundaria activa las bolas. Si la velocidad de la banda secundaria es ( $V_s = 0$  m/min), el producto se moverá en línea recta a una velocidad de ( $V_{p3S} = 2 \times V_b$ ).

Si la banda secundaria se desplaza en dirección positiva (+), el producto se moverá hacia la derecha de la banda uni QNB Ball a una velocidad de ( $V_{p3R}$ ) en función de la velocidad de  $V_b$  y  $V_s(+)$ . Si la banda secundaria se desplaza en dirección negativa (-), el producto se moverá hacia la izquierda de la banda uni QNB Ball a una velocidad de ( $V_{p3L}$ ) en función de la velocidad de  $V_b$  y  $V_s(-)$ .

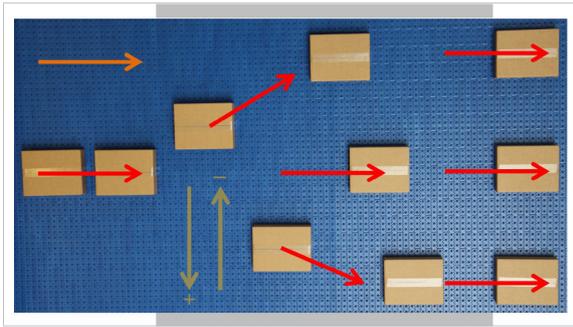


Fig. 27

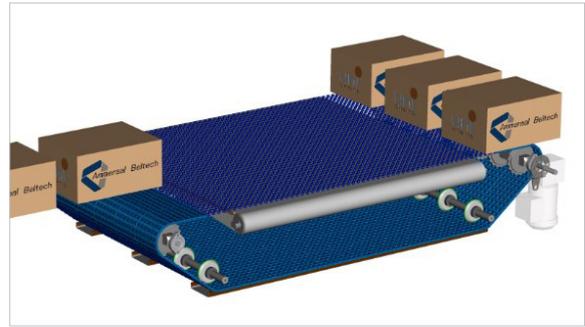


Fig. 28

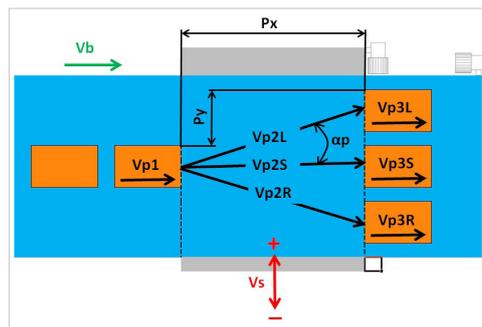


Fig. 29

# Alinear

Los productos son introducidos en dos o más filas y el cliente desea que los productos lleguen una sola fila. La línea discontinua del siguiente esquema muestra cómo crear los espacios necesarios entre los productos para permitir la fusión de los productos en una fase posterior.

En este ejemplo, el producto del medio se desplaza sobre un rodillo activado más largo que el producto de la izquierda y la derecha. Esto quiere decir que el producto del medio se desplazará a una velocidad dos veces superior por toda la longitud (b). El producto de la izquierda solamente se desplazará a doble velocidad durante la longitud (a) desde el final de la dimensión (a) hasta el final de la dimensión (b). El producto de la izquierda se desplazará a la misma velocidad que la de la banda uni QNB Ball. El producto de la derecha se desplazará a la misma velocidad que la de la banda uni QNB Ball durante toda la longitud (b). Este modo simple y barato generará espacios entre los productos.

Cuando el producto de la izquierda esté al 75% del recorrido sobre la banda secundaria, el producto será transportado al centro de la banda uni QNB Ball. Lo mismo ocurrirá con el producto de la derecha, aunque ligeramente más tarde que el producto de la izquierda.

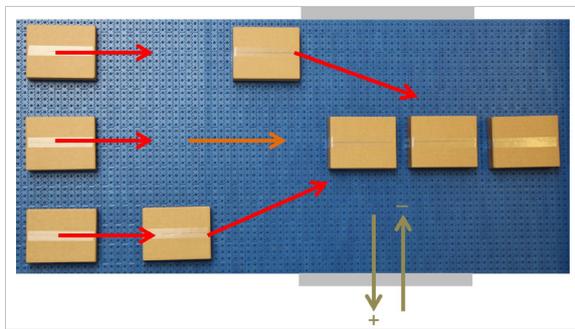


Fig. 30

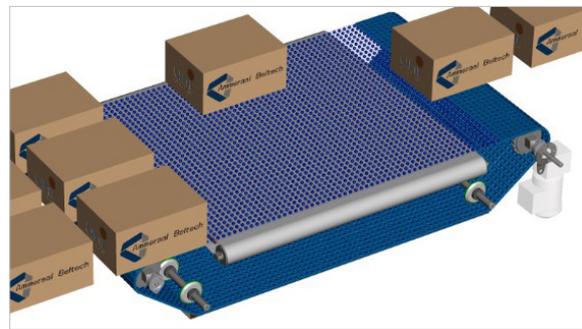


Fig. 31

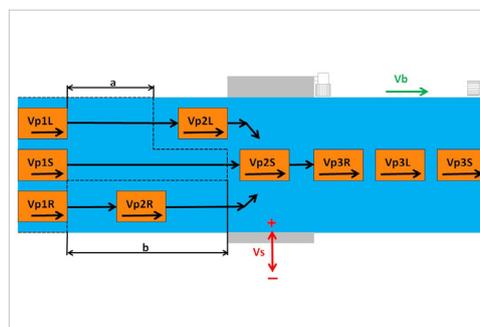


Fig. 32

# Rotar el producto

Los productos son introducidos en un transportador uni QNB Ball con bolas no activadas y alcanzan en una sección del transportador uni QNB Ball en donde hay dos bandas secundarias paralelas montadas longitudinalmente con respecto a la banda uni QNB Ball. Si estas dos bandas secundarias se desplazan a distinta velocidad o en direcciones opuestas, el producto sobre la banda uni QNB Ball empezará a girar.

- Vb = La velocidad de la banda uni QNB Ball (m/min)
- VsL = La velocidad de la banda secundaria izquierda (m/min)
- VsR = La velocidad de la banda secundaria derecha (m/min)
- Vp1 = Velocidad del producto al penetrar en la banda uni QNB Ball o cuando el producto se desplaza por bolas no activadas (m/min)
- Vp2 = Velocidad del producto en la sección con las dos bandas secundarias paralelas (m/min)
- Vp3 = Velocidad del producto al salir de la banda uni QNB Ball o cuando el producto vuelve a desplazarse sobre bolas no activadas (m/min)
- Ls = Longitudes de las bandas secundarias = la distancia necesaria para el giro
- αp = Rotación angular del producto (°)

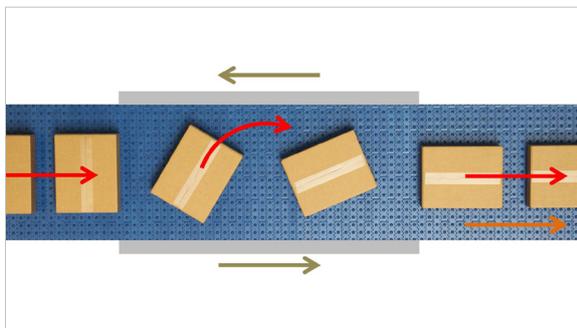


Fig. 33

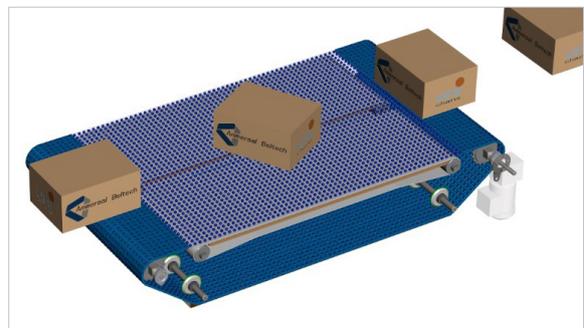


Fig. 34

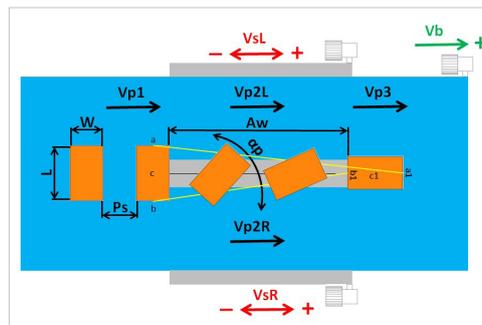


Fig. 35

# Instrucciones de limpieza

Para garantizar el correcto funcionamiento de la uni QNB Ball y aumentar su vida útil, se recomienda mantener la banda siempre limpia. En aplicaciones con polvo de papel o entornos polvorientos similares, se recomienda montar un cepillo por toda la anchura de la banda. La posición del cepillo debe asegurar que la banda y las bolas se limpien constantemente cuando la banda uni QNB Ball esté en marcha.

Si no mantiene las bolas limpias, existe el riesgo de que dejen de girar. Si demasiadas bolas dejan de girar, no podrá lograr la funcionalidad de la banda uni QNB Ball. Si las bolas no giran, existe el riesgo de que decoloren el producto. Si la presión de la bola es demasiado alta, podría dañar el producto.

Para más información sobre la limpieza, consulte la página 81 del Manual de ingeniería.



## Contactos locales

... y 150 contactos de servicio más en [ammeraalbeltech.com](http://ammeraalbeltech.com)

### Alemania

T +49 4152 937-0  
info-de@ammeraalbeltech.com

### Argentina

T +54 11 4218 2906  
info-ar@ammeraalbeltech.com

### Australia

T +61 3 8780 6000  
info-au@ammeraalbeltech.com

### Austria

T +43 171728 133  
info-de@ammeraalbeltech.com

### Bélgica

T +32 2 466 03 00  
info-be@ammeraalbeltech.com

### Canadá

T +1 905 890 1311  
info-ca@ammeraalbeltech.com

### Chile

T +56 2 233 12900  
info-cl@ammeraalbeltech.com

### China

T +86 512 8287 2709  
info-cn@ammeraalbeltech.com

### Colombia

T +57 1 893 9890  
info-co@ammeraalbeltech.com

### Corea del Sur

T +82 31 448 3613-7  
info-kr@ammeraalbeltech.com

### Dinamarca

T +45 7572 3100  
info-dk@ammeraalbeltech.com

### Eslovaquia

T +421 255648542  
info-sk@ammeraalbeltech.com

### España

T +34 937 183 054  
info-es@ammeraalbeltech.com

### Estados Unidos

T +1 847 673 6720  
info-us@ammeraalbeltech.com

### Finlandia

T +358 207 911 400  
info-fi@ammeraalbeltech.com

### Francia

T +33 3 20 90 36 00  
info-fr@ammeraalbeltech.com

### Hungría

T +36 30 311 6099  
info-hu@ammeraalbeltech.com

### India

T +91 44 265 34 244  
info-in@ammeraalbeltech.com

### Israel

T +972 4 6371485  
info-il@ammeraalbeltech.com

### Italia

T +39 051 660 60 06  
info-it@ammeraalbeltech.com

### Japón

T +81 52 433 7400  
info-jp@ammeraalbeltech.com

### Luxemburgo

T +352 26 48 38 56  
info-lu@ammeraalbeltech.com

### Malasia

T +60 3 806 188 49  
info-my@ammeraalbeltech.com

### Mexico

T +52 55 5341 8131  
info-mx@ammeraalbeltech.com

### Países Bajos

T +31 72 57 51212  
info-nl@ammeraalbeltech.com

### Perù

T +51 1 713 0069  
info-pe@ammeraalbeltech.com

### Polonia

T +48 32 44 77 179  
info-pl@ammeraalbeltech.com

### Portugal

T +351 22 947 94 40  
info-pt@ammeraalbeltech.com

### Reino Unido

T +44 1992 500550  
info-uk@ammeraalbeltech.com

### República Checa

T +420 567 117 211  
info-cz@ammeraalbeltech.com

### Singapur

T +65 62739767  
info-sg@ammeraalbeltech.com

### Suecia

T +46 (0) 10 130 96 00  
info-se@ammeraalbeltech.com

### Suiza

T +41 55 2253 535  
info-ch@ammeraalbeltech.com

### Tailandia

T +66 2 902 2604-13  
info-th@ammeraalbeltech.com

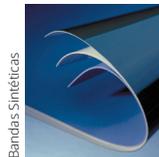
### Turquía

T +90 232 877 0700  
info-tr@ammeraalbeltech.com

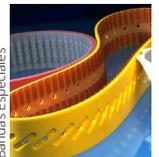
### Vietnam

T +84 8 376 562 05  
info-vn@ammeraalbeltech.com

**Asesoramiento experto, soluciones de calidad y servicio local para todas sus necesidades en bandas de transporte o de proceso**



Bandas Sintéticas



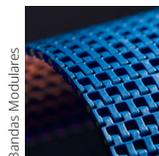
Bandas Especiales



Bandas Tejidas Sin Fin



Bandas Homogéneas



Bandas Modulares



Fabricación y Servicio

### Información General de Contacto:

**Ammeraal Beltech**  
P.O. Box 38  
1700 AA Heerhugowaard  
The Netherlands

T +31 (0)72 575 1212  
info@ammeraalbeltech.com

[ammera.com](http://ammera.com)