



BANDAS MULTICAPA - EMPALME ESCALONADO

INSTRUCCIONES PARA **EMPALME EN CALIENTE** DE BANDAS MULTICAPA

Versión

5.2

Contenido

Información general para construir un empalme multicapa	3
Sistema de empalme escalonado Dunlop	4
1. Herramientas necesarias.....	4
2. Métodos para empalmar cintas multicapa	5
2.1 Presentación esquemática de un empalme escalonado estándar (Multicapa)	5
2.2 Presentación esquemática de un empalme de banda con rigidez transversal (Rigitra)	6
2.3 Presentación esquemática de un empalme de banda deslizante.....	6
2.4 Presentación esquemática de un empalme de banda perfilada (Chevron)	8
2.5 Instrucciones adicionales para valores nominales de tensión alta	8
2.6 Longitudes de escalón	9
3. Cálculo del exceso de longitud	10
4. Preparación del empalme	11
5. Vulcanizado	17
6. Instrucciones adicionales para empalme deltahete	18
Cómo contactarnos.....	20

INFORMACIÓN GENERAL PARA CONSTRUIR UN EMPALME MULTICAPA

Dado que el empalme es el punto más débil en una banda transportadora, es esencial realizar el empalme con la mayor precisión posible. Esto se puede lograr realizando el empalme utilizando los materiales correctos y siguiendo los procedimientos paso a paso de la forma descrita en este documento.

Se utilizan los nombres siguientes para los materiales de empalme:

Dundisol:	Solución	líquido negro para mejorar la pegajosidad
Dunlofol:	Caucho de unión no vulcanizada	hoja 0,7 mm de espesor
Duncover:	Caucho de cobertura no vulcanizada	hoja de 1, 2, 3 o 4 mm de espesor

Para empalmar bandas multicapa con calidad Deltahete, consulte también las instrucciones adicionales en las páginas 18 y 19.

Todos los materiales están marcados con una fecha de caducidad. Nunca utilice materiales que hayan superado la fecha de caducidad.



SISTEMA DE EMPALME EN ESCALÓN DUNLOP

Las bandas multicapa Dunlop se empalman generalmente con un empalme escalonado vulcanizado en caliente. La resistencia del empalme depende del número de capas de refuerzo del tejido. La tabla 1 muestra las dimensiones de escalón requeridas. La eficiencia de empalme de un empalme escalonado se calcula en porcentaje como $(N-1)/N \times 100$, siendo N la cantidad de capas en la banda.

Son posibles dimensiones de escalón alternativas para aplicaciones con cargas de banda reducidas, pero Dunlop no puede ofrecer garantías para longitudes de escalón reducidas. En caso de dudas sobre la carga de banda, utilice las dimensiones de empalme en la tabla 1 o contacte con nuestro Departamento de ingeniería de aplicación llamando al +31 (0) 512 585 555.

1. HERRAMIENTAS NECESARIAS

- prensa:
 - longitud: longitud de empalme + 200 mm
 - ancho: ancho de banda + 100 mm para acomodar banda y barras de borde
 - presión: 6 - 7 bares
 - temperatura: mínimo 150 °C, preferiblemente con refrigeración forzada
- tres tablas de trabajo de madera, de al menos 2 metros de largo y ancho ajustado al ancho de la banda
- 4 abrazaderas en U para fijar la banda a las tablas
- cable de tiza para fines de alineamiento
- 2 barras de borde: longitud: longitud de empalme + 1 m, ancho: 50 mm, espesor: 1 mm menos que el espesor de banda
- 2 abrazaderas para tensar firmemente las barras de borde con los bordes de banda
- herramienta de afilado para cuchillos
- cúteres
- rodillo plano y rodillo de puntada
- herramienta de desbaste con velocidad variable
- pinzas de pico para retirar la cubierta
- indicador de espesor
- dos termómetros con indicadores para insertarlos entre la banda y la placa calefactoras
- dos termómetros para medir la temperatura dentro de las placas calefactoras



2. MÉTODOS PARA EMPALMAR CINTAS MULTICAPA

Existen diferentes tipos de empalme para los diferentes tipos de bandas multicapa:

- Empalme Superfort estándar
- Empalme superpuesto para 2 capas Superfort, Dunloflex y Trioflex
- Empalme Superfort Rigitra
- Empalme para banda deslizante/aserradero
- Empalme Chevron

2.1 PRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE UN EMPALME ESCALONADO ESTÁNDAR (MULTICAPA)

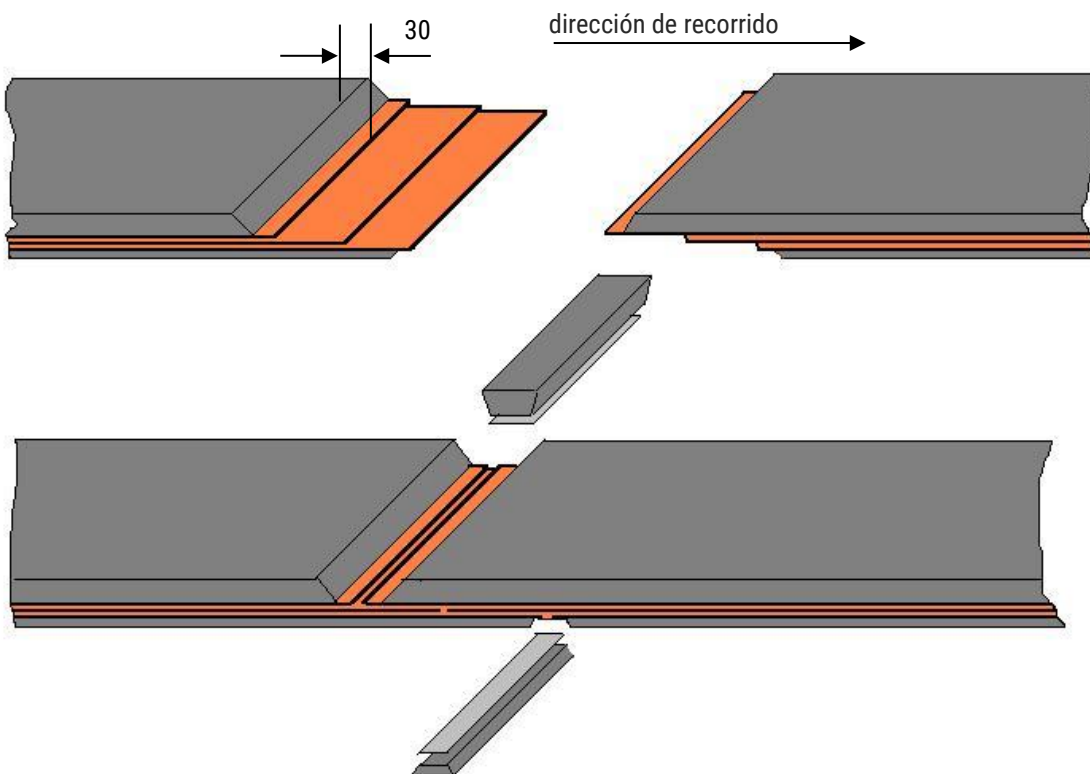


Imagen 1. Presentación esquemática del empalme

2.2 PRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE UN EMPALME DE BANDA CON RIGIDEZ TRANSVERSAL (RIGITRA)

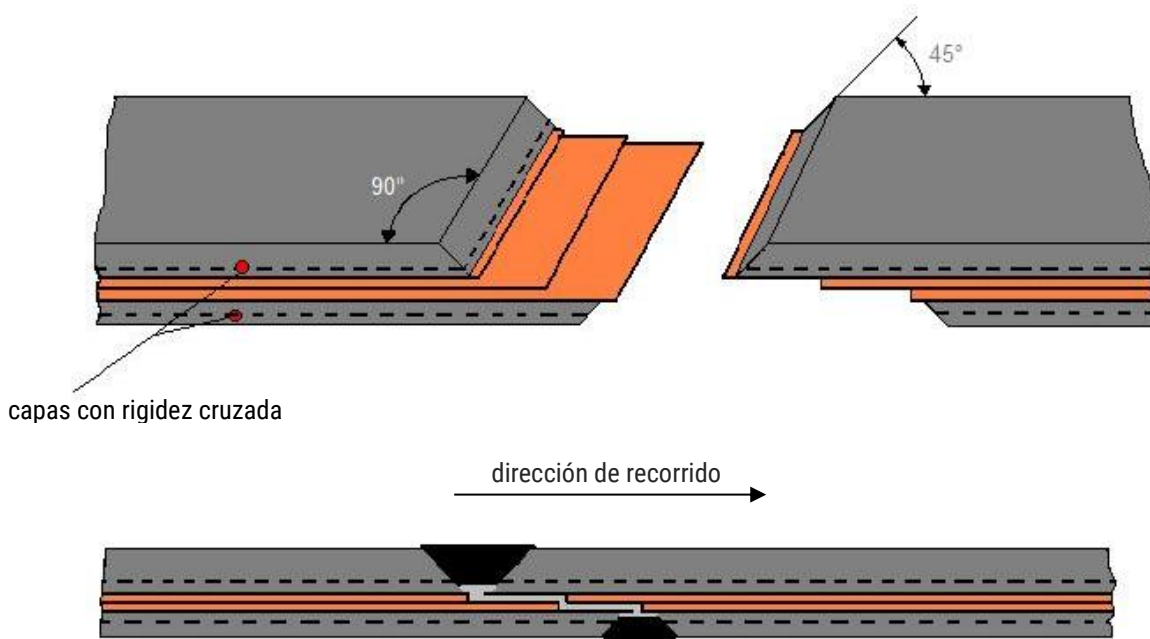


Imagen 2. Presentación esquemática del empalme

2.3 PRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE UN EMPALME DE BANDA DESLIZANTE

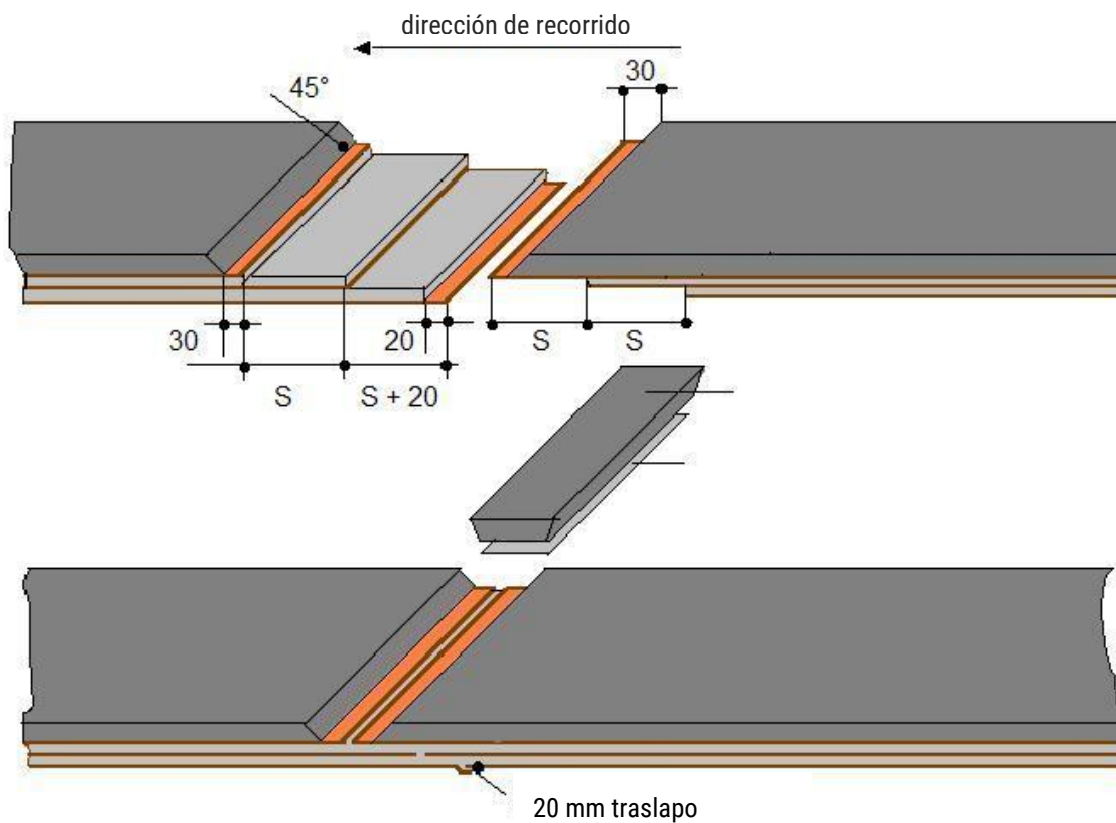


Imagen 3a. Presentación esquemática del empalme

Como se indica en la imagen 3a, un empalme de banda deslizante estándar tendrá una pequeña superposición del tejido en el borde posterior de la parte inferior, para garantizar una superficie deslizante completa en toda la zona de empalme de la parte inferior. En caso de bandas transportadoras reversibles, u otras restricciones durante la ejecución del empalme, la superposición no se puede realizar. En estos casos, debe conservarse un pequeño espacio de aprox. 5 mm de ancho al cerrar el empalme, el cual se debe rellenar posteriormente con una pequeña tira de Dunlofol no vulcanizado. Asegúrese de llenar el hueco, pero tenga cuidado de no llenarlo en exceso. Consulte la imagen 3b para una vista esquemática.

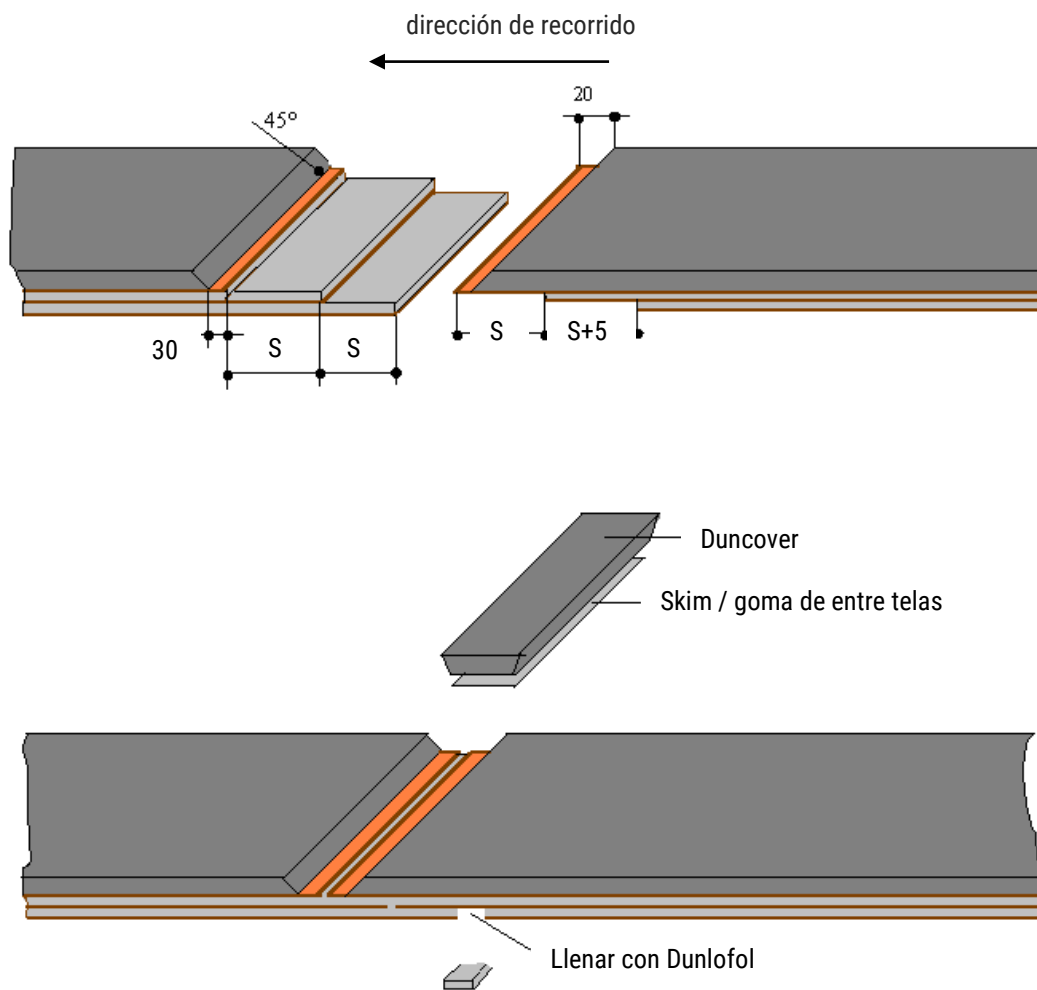


Imagen 3b. Presentación esquemática del empalme

2.4 PRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE UN EMPALME DE BANDA PERFILADA (CHEVRON)

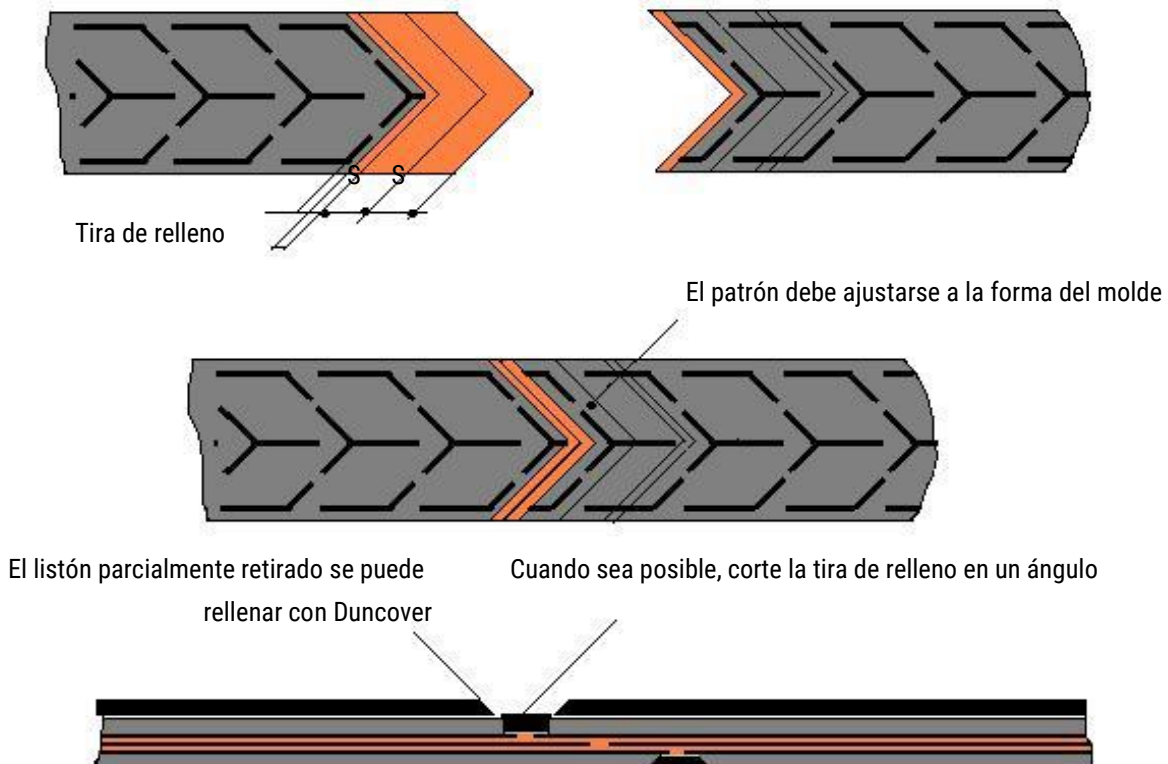
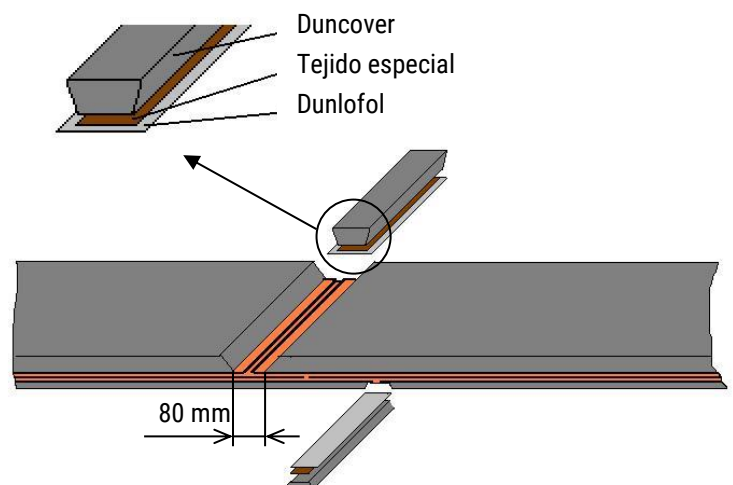


Imagen 4. Presentación esquemática del empalme

2.5 INSTRUCCIONES ADICIONALES PARA VALORES NOMINALES DE TENSIÓN ALTA

Tiene a su disposición kits de empalme para valores nominales de tensión alta especiales bajo solicitud. Las siguientes instrucciones adicionales siguientes se deben seguir para tipos de banda de 2000 N/mm y superiores. Estas instrucciones también se pueden utilizar en otros casos, para más información consulte con nuestro Departamento de ingeniería de aplicación.

- Tras la preparación de los escalones en el empalme, aplique Dundisol normalmente
- El kit de empalme contiene Dunlofol de alta adherencia.
- Se debe aplicar en una o dos capas, dependiendo de la cantidad de goma de entre telas que ha permanecido en el tejido tras la preparación. El empalme debe presentar un espesor igual al de la banda.
- Las tiras de relleno se deben realizar con un tejido especial de 60 mm de ancho fabricado con el kit especial, consulte el esquema. Es un tejido pegajoso especial, el cual se puede utilizar sin Dundisol.



2.6 LONGITUDES DE ESCALÓN

La dimensión del escalón para empalmes multicapa depende de la resistencia de la capa de tejido individual. La tabla a continuación indica la longitud de escalón adecuada en base a la especificación del tipo de banda (resistencia/capas).

Tipo de banda	Longitud de escalón S (mm)	Tipo de banda	Longitud de escalón S (mm)	Tipo de banda	Longitud de escalón S (mm)
S 250/2	160	S 800/5	200	S 1600/5	315
S 315/2	200	S 1000/3	315	S 1600/6	250
S 400/3	160	S 1000/4	250	S 2000/4	350
S 500/3	200	S 1000/5	250	S 2000/5	315
S 500/4	160	S 1000/6	200	S 2000/6	315
S 630/3	250	S 1250/3	315	S 2500/5	350
S 630/4	200	S 1250/4	315	S 2500/6	315
S 630/5	160	S 1250/5	250	S 3150/5	350
S 800/3	250	S 1250/6	250	S 3150/6	350
S 800/4	250	S 1600/4	315	S 3150/7	315

Tabla 1: Dimensiones de escalón Superfort para cargas de banda de hasta el 100 %

Tipo de banda	Longitud de escalón S (mm)	Tipo de banda	Longitud de escalón S (mm)
D 200	160	T 400	160
D 250	160	T 500	200
D 315	200	T 630	250
D 400	250	T 800	250
D 500	250	T 1000	315
D 630	315	T 1250	315
D 800	315		

Tabla 2: Dimensiones de escalón Dunloflex y Trioflex para cargas de banda de hasta el 100 %

3. CÁLCULO DEL EXCESO DE LONGITUD

El exceso de longitud necesario se determina mediante la longitud de escalón, el número de escalones y el ángulo del empalme. El ángulo habitual de un empalme escalonado es de 17 grados, o 0,3 x ancho de banda (B). Este exceso de longitud se debe tener en cuenta al determinar la longitud de la banda sin fin.

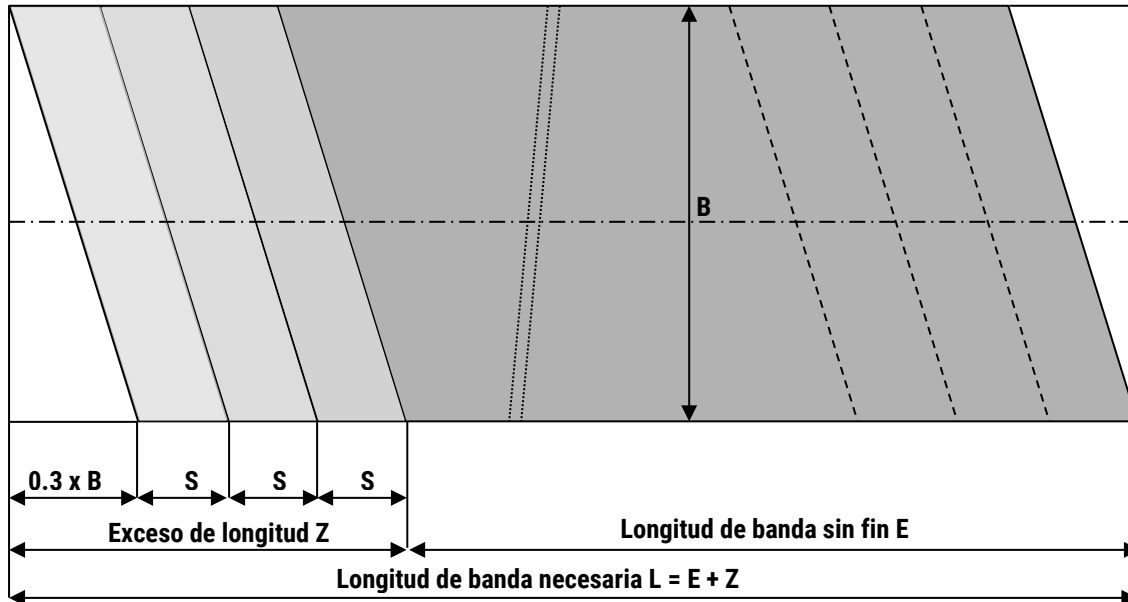


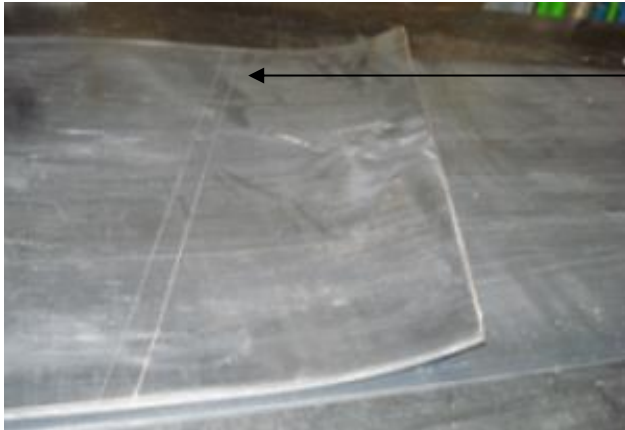
Imagen 4: Presentación esquemática del exceso de longitud necesario

El exceso de longitud $Z = 0,3 \times B + (n-1) \times S$ (para empalme escalonado normal)
 $Z = 0,3 \times B + n \times S$ (para empalmes superpuestos)

Z = Exceso de longitud (mm)
 B = Ancho de banda (mm)
 n = Número de capas
 S = Longitud de escalón (mm)

4. PREPARACIÓN DEL EMPALME

La siguiente sesión de fotografías muestra la preparación de un empalme escalonado.



Fotografía 1. Marcado de la banda

Marque la banda con:

- La(s) longitud(es) de escalón + (0,3 x B)
- Tira de relleno

El número de escalones depende del número de capas de tejido.

Siga el mismo procedimiento para la cubierta inferior del otro extremo de banda.



Fotografía 2. Corte de la tira de relleno

Corte la cubierta superior hasta la primera capa de tejido.

Siga el mismo procedimiento para la cubierta inferior del otro extremo de banda.



Fotografía 3. Corte en un ángulo de 45°

Corte la cubierta en un ángulo de al menos 45°.

Siga el mismo procedimiento para la cubierta inferior del otro extremo de banda.



Fotografía 4. Despegar el caucho de cubierta

Despegue el caucho de cubierta existente.

Siga el mismo procedimiento para la cubierta inferior del otro extremo de banda.



Fotografía 5. Cortar las capas de tejido

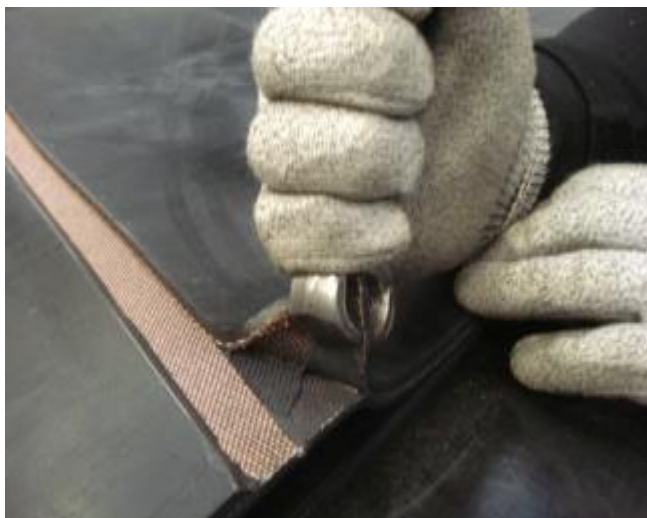
Corte a través de la primera capa de tejido hasta la segunda capa de tejido.

Nota:

¡No toque la capa de tejido (segunda) inferior!

Esto se debe repetir cuando se necesiten más escalones.

Siga el mismo procedimiento para el lado inferior del otro extremo de banda.

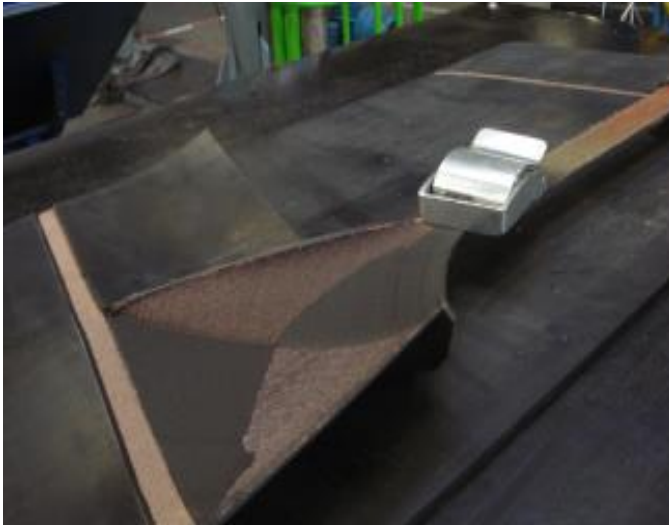


Fotografía 6. Despegue el tejido (1)

Despegue el tejido suficiente para ajustar la abrazadera de araña.

Cuando la abrazadera de araña no esté disponible, despegue el tejido en tiras pequeñas a mano en sentido longitudinal.

Siga el mismo procedimiento para el lado inferior del otro extremo de banda.



Fotografía 7. Despegue el tejido (2)

Despegue los escalones

Siga el mismo procedimiento para el lado inferior del otro extremo de banda.



Fotografía 8. Aplique Dundisol

Aplique Dundisol en los escalones

Siga el mismo procedimiento para el lado inferior del otro extremo de banda.

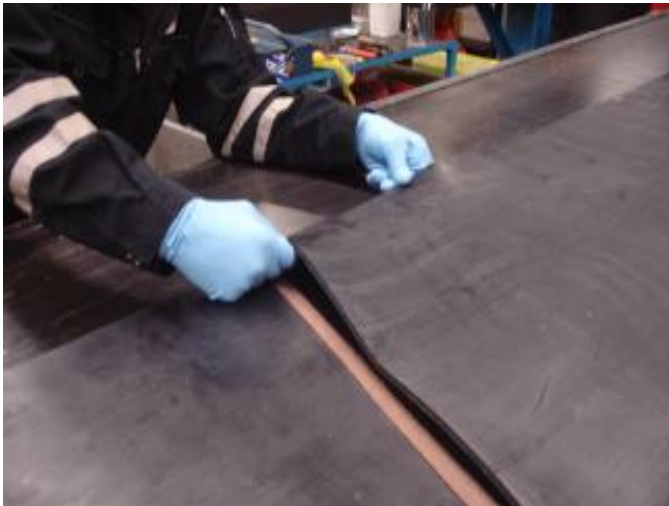
Espere a que la solución se haya secado pero siga pegajosa para aplicar el Dunlofol.



Fotografía 9. Aplique Dunlofol

Aplique una capa de Dunlofol en un extremo de la banda.

Enrolle ajustando bien el Dunlofol en la zona de empalme para evitar aire atrapado entre la carcasa y el Dunlofol. Deje libre la zona de la tira de relleno.



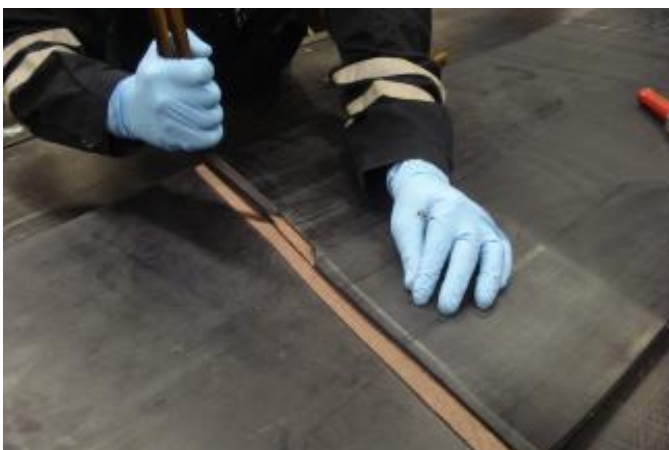
Alinee los extremos de banda y emparejélos. Los extremos de banda deben encajar exactamente.

Fotografía 10. Alinear y emparejar los extremos de banda



Para evitar que el aire quede atrapado, enrolle juntos los dos extremos desde el centro hacia el exterior de la banda para permitir que salga el aire.

Fotografía 11. Enrollar juntos los extremos de banda



Despegue la tira de relleno del otro extremo de banda.

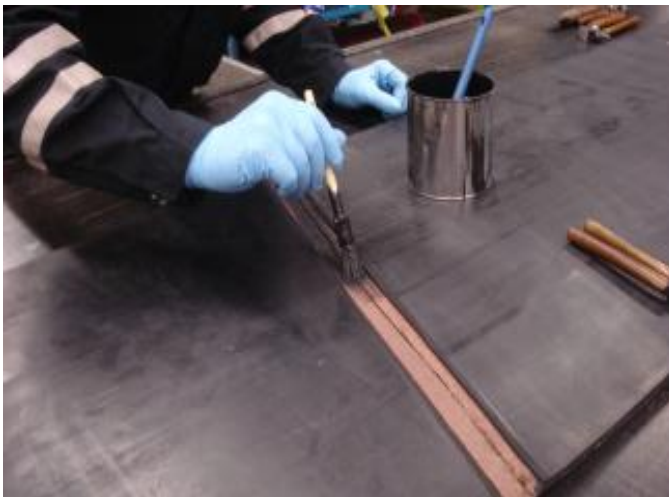
Fotografía 12. Retire la tira de relleno



Fotografía 13. Pulir el caucho de cubierta existente

Pula el caucho de cubierta existente sobre un ancho de aprox. 3 cm directamente junto a la tira de relleno, esto permite una mayor adherencia.

Siga el mismo procedimiento para la cubierta inferior del otro extremo de banda.



Fotografía 14. Aplique Dundisol

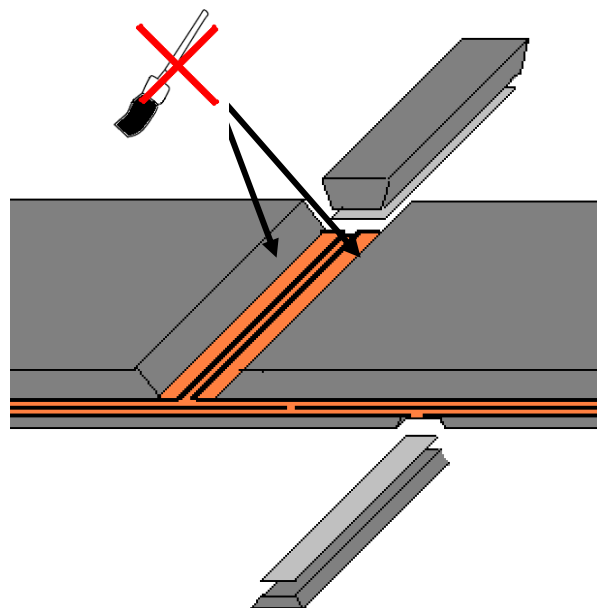
Aplique Dundisol a la zona de las tiras de relleno.

Espera a que la solución se haya secado pero siga pegajosa para aplicar el Dunlofol.

IMPORTANTE:

Instrucciones adicionales para calidades **ROS, BVGT, BV ROM, BV-VT y VT:**

No aplique Dundisol en el bisel ni en la parte superior del caucho de la cubierta existente. En caso de aplicar Dundisol por error, es necesario limpiar y pulir el bisel y la cubierta superior para eliminar el Dundisol.



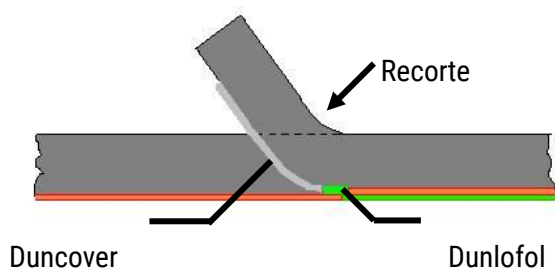


Inserte una capa de Dunlofol y la cantidad necesaria de Duncover y enróllela bien para evitar que el aire quede atrapado.

El espesor debe ser aprox. 0,5 mm mayor que el espesor de la cubierta.

Fotografía 15. Inserte la tira de relleno

Otro método para elaborar una tira de relleno es biselar la cubierta existente para que ajuste con precisión con el bisel del extremo de banda opuesto. Asegúrese de añadir una capa de Duncover de 1-2 mm de espesor entre los lados adyacentes.



Envuelva el empalme con un papel anti adhesivo o paño.

Aplique las barras de borde.

Si se utilizan múltiples planchas de prensa, utilice una plancha (base) de acero o aluminio en cada lado de la banda, iguales o más grandes que el tamaño de la prensa.

Acumule presión en la prensa.

Fije bien las barras de borde contra los bordes de la banda.

Marque los bordes de la prensa en la banda para comprobar cualquier deslizamiento de la banda fuera de la prensa.

No caliente las placas antes de aplicar la presión.

5. VULCANIZADO

La presión durante el vulcanizado no debe ser inferior a 6 bares. Consulte el diagrama de temperatura/tiempo para el ciclo de prensa exacto. Para mejorar el flujo de los materiales de empalme y reducir las bolsas de aire, se puede pausar el calentamiento de la prensa durante 5 minutos cuando ambas planchas hayan alcanzado 110°C. A continuación, prosiga el ciclo de calentamiento.

La temperatura de vulcanizado se encuentra entre 150 °C y 155 °C.

El tiempo de vulcanizado empieza cuando se alcanza una temperatura de 150 °C (consulte la imagen 5). Cuando la vulcanización termina, el agua se enfría a 70 °C (160°F) y mantener durante 15 minutos antes de liberar la presión. Si no hay disponibilidad de enfriar con agua, permita enfriar a 70 °C antes de liberar la presión

¡Nota: esto no es aplicable a la calidad Deltahete (consulte las instrucciones adicionales en las páginas 18 y 19)!

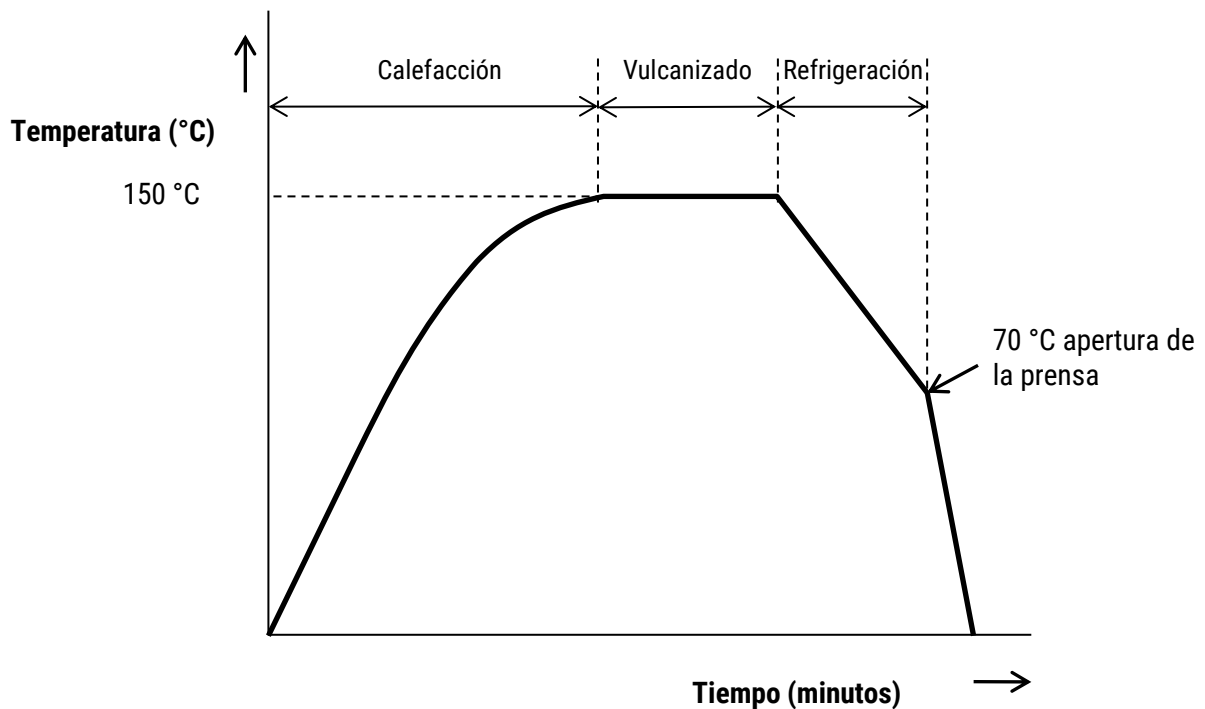


Imagen 5: Temperatura durante el vulcanizado

Calidades	Espesor de la banda (mm)			
	hasta 10	10 – 15	15 – 20	20 – 30
AA, RA, RS, RSW, RE, RES, RAS	20	25	30	40
Betahete	20	25	30	40
ROM, ROS	20	25	30	40
BV K/S, BV ROM K/S, BV ROS K/S	25	30	35	45
BVGT, VT, BVVT	25	30	35	45

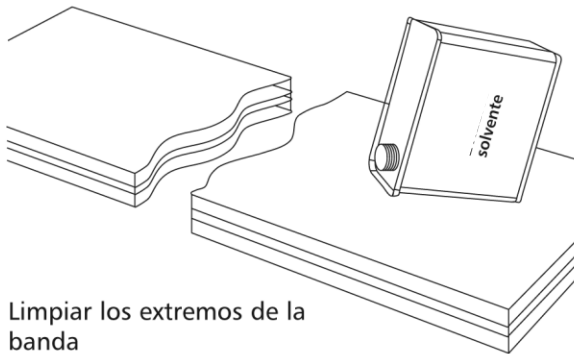
Tabla 3: Tiempo de vulcanizado en minutos

6. INSTRUCCIONES ADICIONALES PARA EMPALME DELTAHETE

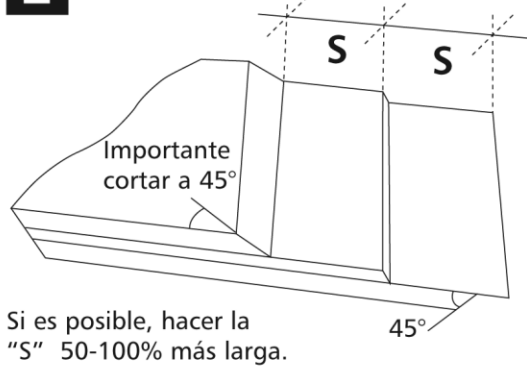
CONTENIDOS DEL KIT DE EMPALME DELTAHETE



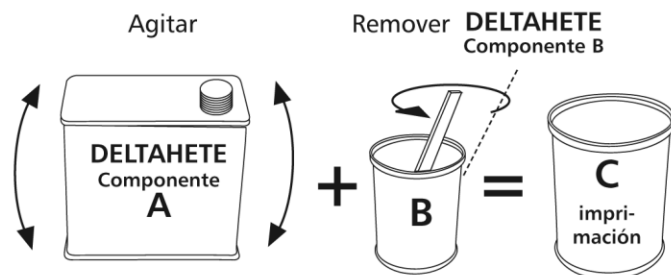
1 PREPARACIÓN



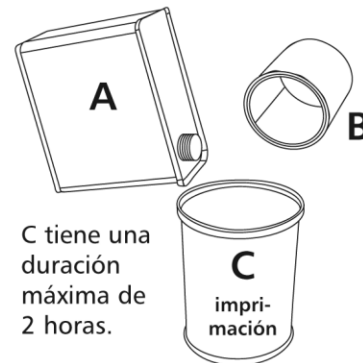
2 PASO DE LARGO



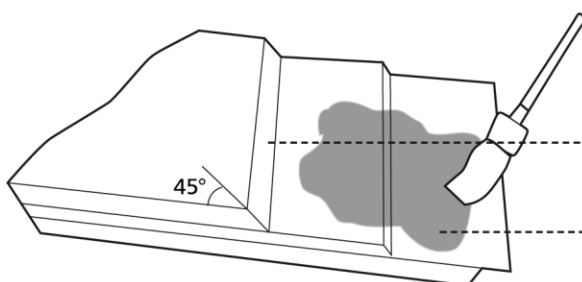
3 IMPRIMACIÓN



Los componentes A y B deberían ser mezclados por completo.



4 APLICACIÓN DE LA IMPRIMACIÓN



La tela de los dos extremos de la banda debe ser cubierta con imprimación C una vez.

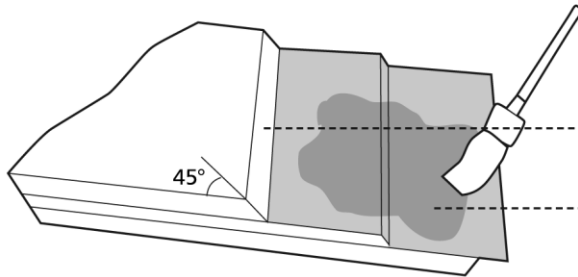


Atención!
No aplicar imprimación en la cobertura!

Esperar hasta que esté completamente seco.



5 APLICACIÓN DE LA SOLUCIÓN



La tela de los dos extremos de la banda debe ser cubierta con Dundisol una o dos veces.



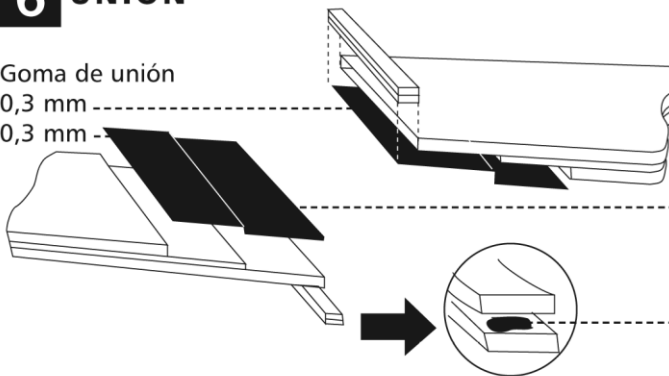
Atención!
No aplicar Dundisol en la cobertura!

Esperar hasta que esté enganchoso.



6 UNIÓN

Goma de unión
0,3 mm
0,3 mm



Los dos extremos de la banda deben ser cubiertos con goma de unión, la cual debe ser cubierta con Dundisol una o dos veces. Esperar hasta que esté enganchoso antes de unir los dos extremos de la banda.

Tira de relleno.
Cuando se levante, utilizar solución entre las dos capas de goma.



Atención!
No aplicar goma de unión sobre la cobertura!

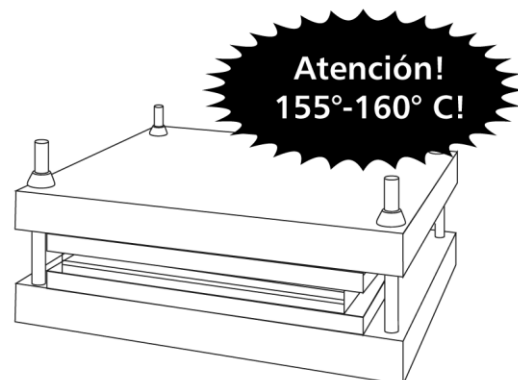


Para evitar que el empalme se pegue a las placas de la prensa, las dos tiras de relleno deberían cubrirse utilizando la tela suministrada.



7 VULCANIZACIÓN

Temperatura	155°-160°C		
Espesor banda (mm)	10	10-15	15-20
Tiempo de vulcanización (min.)	40	45	50



CÓMO CONTACTARNOS

HOLANDA (SEDE CENTRAL)

Teléfono: +31(0) 512 585 555

Fax: +31(0) 512 524 599

Dunlop Conveyor Belting – Fenner Dunlop BV

PO Box 14

9200 AA Drachten

The Netherlands

www.dunlopconveyorbelting.com