



## Prensado: causas y soluciones para problemas operativos

### Introducción

En prácticamente todos los tipos de prensas, se pueden encontrar varios problemas de funcionamiento, independientemente del tipo de papel producido. Algunas causas de estos problemas operativos y sus debidas soluciones pueden discutirse en relación con los filtros húmedos y la sección de prensado.

### Despegue de la hoja

El despegue de la hoja de papel en una posición *Pick Up* se puede definir como la separación de la hoja del fieltro. Este problema es muy común especialmente en los laterales. El principio que explica el mantenimiento de contacto hoja / fieltro es la tensión superficial del agua entre la hoja de papel y el fieltro húmedo. Por otra parte, la succión del rodillo *Pick Up* desempeña también un papel fundamental para ayudar a transferir bien la hoja de papel desde la tela formadora al fieltro húmedo. Los problemas con el despegue de la hoja generalmente están relacionados con la capacidad de manejo de agua en el fieltro y/o con la cantidad de vacío en la superficie del fieltro creada por el rodillo de succión en la zona de *Pick Up*.

### Características de la superficie de fieltro

Las características superficiales del fieltro *Pick Up* son importantes para una buena toma de la hoja, debido a que afectan directamente la eficiencia del manejo del agua. Se requiere una cierta densidad en la superficie del fieltro *pick up* para mantener la tensión superficial ideal, de manera que la hoja de papel se adhiera bien al fieltro *Pick Up*.

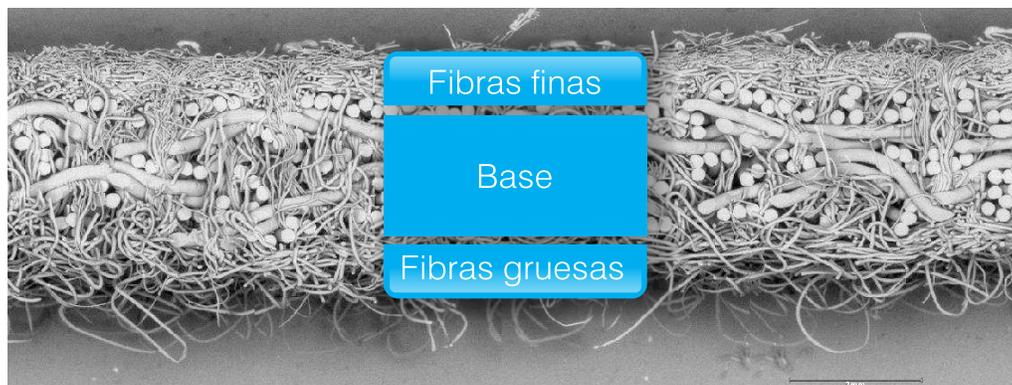


Figura 1: Corte transversal de un fieltro húmedo

Cuanto más densa o menos densa es la superficie, mayor o menor es la tensión superficial creada. Sin embargo, se debe determinar un nivel de densidad óptimo. Una superficie muy densa puede causar una obstrucción prematura del fieltro. Esto afectará la transmisión del vacío del rodillo de succión (que deberá pasar a través de un fieltro obstruido), lo que resultará en una baja transferencia de la hoja desde la tela formadora al fieltro o causará otros problemas operativos en la prensa, como la calidad de la hoja de papel, la eliminación de agua, el aplastamiento o el robo de la hoja. Por otro lado, el uso de fibras gruesas en un fieltro *pick up* reducirá la tendencia a su obstrucción o taponamiento, pero puede

causar problemas en la adherencia de la hoja con el fieltro después de la toma de misma, debido a que fibras gruesas crearán poca tensión superficial. El uso de una manta de velo estratificada, es decir, fibras superficiales finas y fibras internas medianas y gruesas, ayudará a que el fieltro tenga buenas características de adherencia de la hoja, permitiendo también que el material de obstrucción se elimine fácilmente del cuerpo de fieltro. Ver figura 1.

## Acondicionamiento y vacío adecuado

La cantidad de agua para acondicionamiento aplicada al fieltro *Pick Up* es crítica:

Poca cantidad de agua causará una tensión superficial insuficiente entre el fieltro *Pick Up* y la hoja;

Demasiada cantidad de agua puede provocar el robo o el aplastamiento de la hoja en la prensa.

Por lo tanto, se debe determinar una cantidad adecuada de agua a aplicarse al fieltro. Un perfil de humedad irregular del fieltro también puede hacer que la hoja no se adhiera bien al mismo. El agua de la ducha debe ser suministrada de manera uniforme en todo el ancho para mantener un perfil de humedad uniforme. Una carga del rodillo de presión despereja, también puede crear un perfil de humedad en el fieltro desigual, lo que afecta las características de agarre del fieltro. Una prensa con poco bombé (o con una carga excesiva) tenderá a secar el fieltro y la hoja en los bordes, mientras que una prensa con un exceso de bombé (o poca carga) hará que el fieltro y la hoja se sequen más en el centro.

## Una transferencia de la hoja eficiente

Una buena transferencia de la hoja desde la tela formadora al fieltro *Pick Up* es primordial para evitar caídas de la hoja después de la toma de la misma. La succión del rodillo *Pick Up* debe tener suficiente vacío para ayudar a transferir la hoja. Por lo tanto, se deben monitorear permanentemente varias variables del rodillo: bombas de vacío, componentes internos, estado de los orificios, etc. La compactación y la obstrucción del fieltro *Pick Up* también pueden afectar la transferencia de la hoja, ya que ambos tienden a disminuir la permeabilidad al aire del fieltro, reduciendo así el efecto de vacío del rodillo de succión. Las características superficiales de la tela formadora también pueden causar problemas con la transferencia de la hoja al fieltro *Pick Up*, ya que la hoja tenderá a seguir la superficie que tenga la mayor tensión superficial. Otros factores críticos para obtener una buena transferencia de la hoja son: la geometría en la zona de la toma de la hoja, la velocidad entre el fieltro *Pick Up* y la tela formadora y las pulsaciones del accionamiento.

## Robo de la hoja y acompañamiento en las laterales.

El robo de la hoja se produce cuando la hoja sigue al fieltro húmedo, en lugar de ser transferido al rodillo o a otro fieltro a la salida de la prensa. El robo de hoja es más común en prensas de doble fieltro; Sin embargo, se puede encontrar en casi cualquier tipo de prensa. El acompañamiento en los bordes es similar al robo de la hoja, ya que, en este caso, los bordes de la hoja tienden a seguir el fieltro por un instante y luego vuelven al rodillo/ fieltro al que se está transfiriendo. Esto puede implicar roturas excesivas de la hoja y tiempo de inactividad de la máquina. Este problema es frecuente a la salida de un nip entre un rodillo y el fieltro *Pick Up*, en las secciones de prensado sin tracción.

## Características del fieltro húmedo

El mismo principio discutido referente a la separación de la hoja en los bordes del fieltro se aplica al robo de la hoja, es decir, la hoja tenderá a seguir la superficie que cree la mayor tensión superficial. Nuevamente, las características de la superficie del fieltro húmedo son críticas. La superficie debe ser lo suficientemente gruesa como para que la tensión superficial entre la hoja y el fieltro no exceda la creada entre la hoja y el rodillo. Si este problema se evidencia, se debe modificar la estratificación de las fibras de fieltro, variando las capas de fibras gruesas, medias y finas: es decir que sean lo suficientemente finas para evitar caídas de la hoja en la toma de la misma, pero con la aplicación de fibras medias y gruesas para evitar el acompañamiento o el robo de la hoja a la salida del nip de la prensa.

La compactación de fieltro (Figura 2) también puede provocar el robo de la hoja. Un fieltro compactado ya no puede manejar bien el agua en el nip debido al menor volumen vacío, y se forma una película de agua entre el fieltro y la hoja, lo que resulta en una alta tensión superficial.



Figura 2: *Filtro compactado.*

El volumen vacío de un fieltro húmedo depende de su peso, de la estratificación de las fibras de velo y el grosor de las mismas. Independientemente de las fibras de velo, el fieltro húmedo debe diseñarse con suficiente peso y espesor, y que ambos se mantengan a lo largo de su vida útil. Para mantener el espesor original, se debe prestar especial atención al tejido base de fieltro. Como las fibras de la manta o velo tienden a compactarse más rápido que los hilos del tejido base, un fieltro con una alta proporción base/ manta tiende a mantener mejor su espesor y, por lo tanto, también el volumen vacío, durante un largo período de tiempo.

Un desgaste excesivo del fieltro también puede provocar el robo de la hoja debido a que el desgaste reduce el volumen vacío del fieltro (Figura 3). Además, un fieltro con desgaste puede crear una superficie lisa o vitrificada, lo que también ayuda al robo de la hoja. El desgaste puede ser causado por una rugosidad inadecuada en las tapas de las cajas de succión, o de los rodillos en el circuito del fieltro.

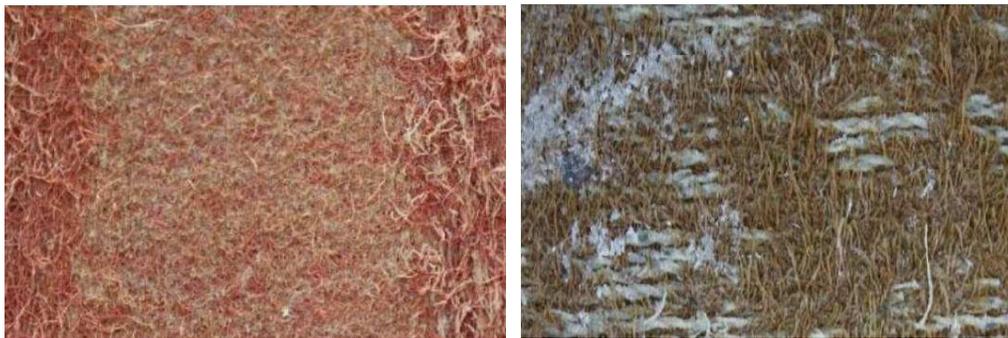


Figura 3: *Desgaste superficial.*

Los productos químicos utilizados para limpiar filtros húmedos pueden ser responsables de la degradación química de las fibras sintéticas, haciéndolas más susceptibles a la abrasión mecánica. Las altas concentraciones de ácidos u oxidantes (agentes blanqueadores) son perjudiciales para las fibras sintéticas (Figura 4).



Figura 4: *Fibras sintéticas.*

Obviamente, la cantidad de agua de la ducha aplicada al fieltro y la cantidad eliminada por las cajas de succión son factores determinantes en el robo de la hoja. Solo se debe aplicar al fieltro la cantidad de agua necesaria para una limpieza eficiente

### Geometría correcta de *nip*

La geometría correcta del *nip* puede minimizar el robo de hojas. Considere la disposición de la prensa en la Figura 5. La buena transferencia de la hoja depende del abrace del fieltro al rodillo central de la prensa a la salida del *nip*, para garantizar un contacto suficiente entre la hoja y el rodillo. Ajustándolo la posición del rodillo de fieltro a la salida del *nip*, se pueden lograr varios ángulos de abrace del fieltro. El movimiento del rodillo hacia el extremo seco de la máquina minimizará el robo de la hoja o el acompañamiento en las laterales. Sin embargo, como se ha demostrado que la rehumectación de la hoja depende del tiempo que la hoja y el fieltro estén en contacto después del *nip*, el contacto excesivo de la hoja con el fieltro puede causar una peor sequedad de la hoja. Por lo tanto, se debe determinar un ángulo de abrace ideal de hoja / fieltro para cada máquina considerando los diversos gramajes de los papeles producidos. De esta manera, el robo de hoja y el acompañamiento en las laterales se pueden minimizar, y que ello no sea perdiendo sequedad de la hoja.

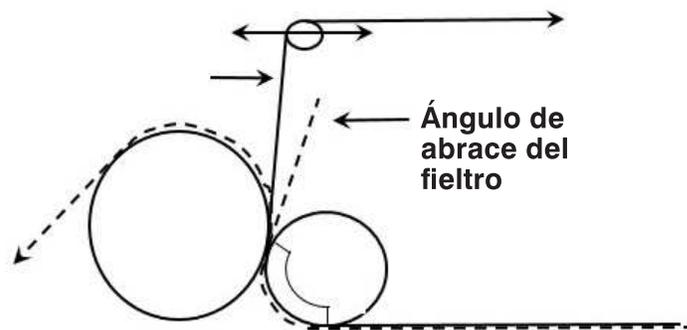


Figura 5: Geometría de la prensa.

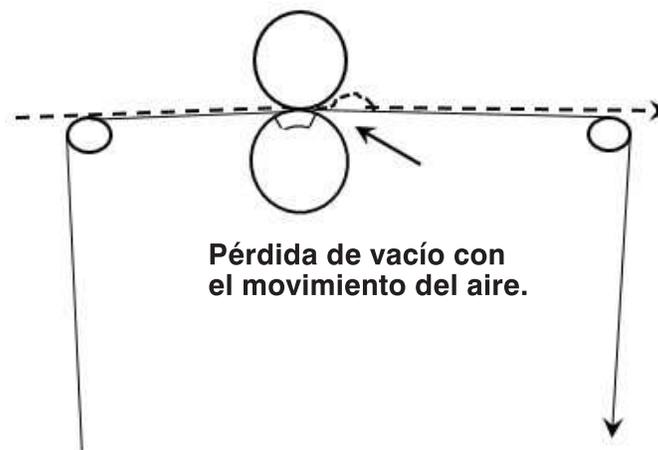


Figura 6: Geometría de la prensa.

En una prensa de succión como en la Figura 6, nuevamente la geometría correcta del rodillo es importante para minimizar el robo de la hoja. A medida que el fieltro y la hoja salen del *nip*, las áreas de volumen libre del fieltro quedan bajo vacío. Una vez alcanzado el borde de salida del *nip*, ese vacío se disipa por el aire circundante. Si la parte posterior del fieltro no está ventilada puede ocurrir el robo de la hoja en esa zona, porque algún vacío remanente queda en el fieltro.

Como es previsible, el posicionamiento correcto de la zona de succión en el rodillo es también muy importante. La zona de succión deberá colocarse entre el medio y la salida del *nip* de la prensa, evitando así el robo de la hoja. Si la zona de succión estuviera fuera del *nip*, parte del vacío se perderá, causando una merma en la eficiencia del sistema.

Al considerar una prensa ranurada, se recomienda que el fieltro abrace ligeramente el rodillo liso. Esto asegurará que la hoja haga un buen contacto con el rodillo y que el agua en las ranuras no regrese al fieltro.

## Doble fieltro

La determinación de las causas del robo de la hoja en prensas de doble fieltro es diferente y mucho más cambiante. Las características de la superficie, el volumen vacío y la geometría del *nip* son variables importantes a tener en cuenta para eliminar el robo de hojas (ver Figura 7).

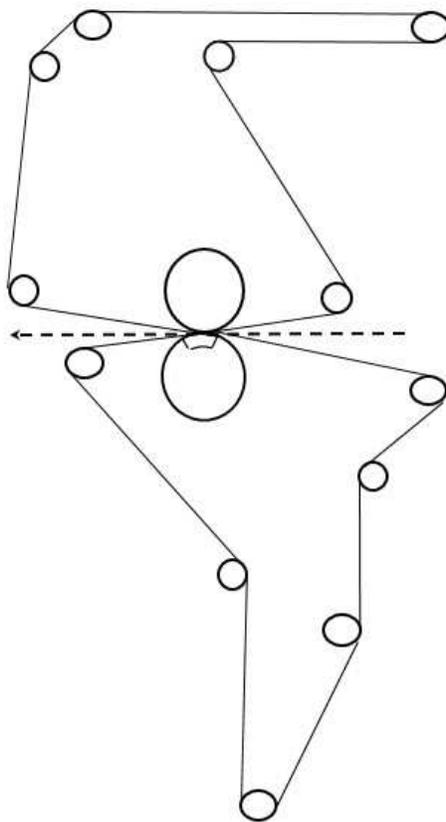


Figura 7: Geometría de doble fieltro.

En general, la hoja debe seguir el fieltro inferior de una prensa típica de doble fieltro, de modo que, cuando suceda una rotura de la hoja, esta caiga en el *pulper*. Por lo tanto, la superficie del fieltro superior debe ser ligeramente más gruesa que la inferior.

Pero también es necesario mantener el volumen vacío del fieltro inferior para evitar el robo de la hoja. Si el volumen vacío del fieltro inferior se reduce demasiado, debido a la compactación, abrasión u obstrucción, toda la carga de agua se transferirá al fieltro superior, creando una alta tensión superficial y, por lo tanto, el robo de la hoja.

### Aplastamiento de la hoja

El aplastamiento de la hoja es causado por presiones hidráulicas excesivas en el nip de la prensa, creando un flujo de agua no uniforme, interrumpiendo así la orientación de las fibras en la hoja. El aplastamiento de la hoja puede estar relacionado con el volumen vacío insuficiente del fieltro húmedo (los espacios en los que el agua puede fluir fácilmente desde la hoja). El fieltro húmedo debe contener un volumen vacío suficiente para manejar de manera uniforme toda el agua eliminada de la hoja, a fin de evitar su aplastamiento.

La cantidad de material de obstrucción en el fieltro (Figura 8) puede influir en el aplastamiento, puesto que reduce una parte significativa del volumen vacío normalmente disponible para el agua.

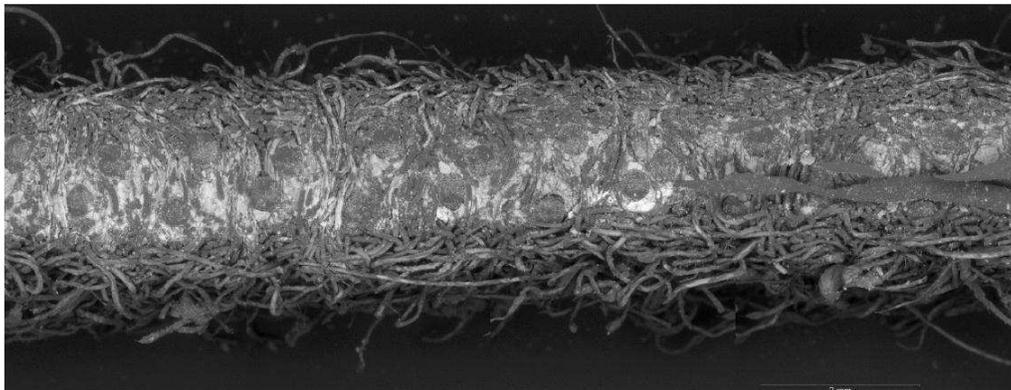


Figura 8: *Filtro tapado u obstruido*

Al seleccionar fibras gruesas, la facilidad con la que un filtro se tapa puede reducirse; sin embargo, como se discutió anteriormente, se debe determinar un nivel óptimo de fibras finas para mantener un buen rendimiento de la máquina.

Los rodillos ranurados, de agujeros ciegos y / o succión, proporcionan un volumen vacío adicional en el *nip*. La limpieza adecuada durante los mantenimientos preventivos de esos rodillos es fundamental para mantener un volumen vacío suficiente en el *nip*. Se debe chequear los componentes internos del rodillo de succión, el suministro de vacío, limpieza de las ranuras o agujeros ciegos y la profundidad de las ranuras o agujeros ciegos. Todos influyen directamente en el volumen vacío.

Hojas de papel entrando a un *nip* de una prensa con mayor humedad de lo normal, pueden causar aplastamiento si el filtro húmedo y el sistema de la prensa no están diseñados para manejar el agua extra. En tales casos, la raíz del problema puede atribuirse a la eliminación de agua insuficiente en una prensa anterior o incluso en la sección de formación.

### Marcas de Sombreado (Shadow marking), de ranuras o de la base del filtro

El marcado superficial de la hoja se debe generalmente a una presión hidráulica diferente, entre las áreas vacías (agujeros o ranuras) y sólidas en un rodillo de succión o en una prensa ranurada o con agujeros ciegos. También pueden deberse a los hilos del tejido base del filtro o a su diseño. Esta variación de presión crea un flujo de agua no uniforme en el *nip*, modificando así la orientación de las fibras en la hoja.

Una vez más, la forma en que se diseña el filtro húmedo puede ser fundamental para controlar el sombreado del rodillo de succión (shadow marking) y el marcado de la ranura en rodillos ranurados. El uso de filtros con una alta relación base/manta reducirá el marcado. El tejido base distribuye las variaciones de presión causadas por ranuras o agujeros ciegos de manera más uniforme que la estructura de la manta. Se deben considerar los filtros con tejidos de base multicapa, con altas relaciones base / manta y características resistentes a la compactación. Los tejidos base multicapa son más eficientes para distribuir las áreas vacías (agujeros o ranuras) de los rodillos y, por lo tanto, reducen las diferencias de presión (ver Figura 9).

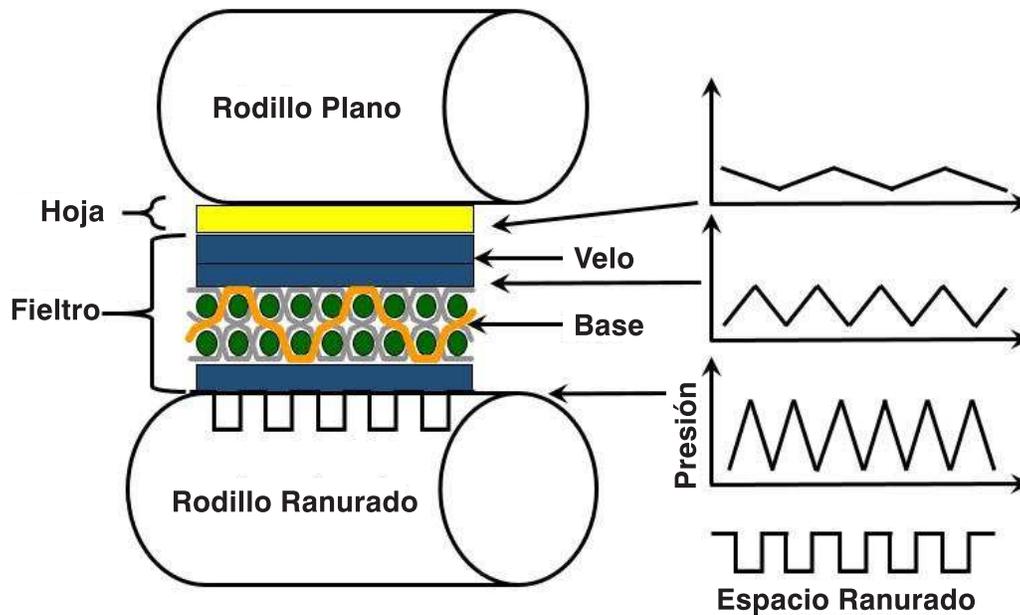


Figura 9: Nipa de la prensa.

Otra forma de lidiar con las marcas de sombreado causadas por un rodillo de succión o un agujero ciego es reducir el tamaño de los agujeros y aumentar su cantidad, manteniendo el mismo porcentaje de área abierta. La marca de la base del fieltro se puede también controlar por la cantidad de manta aplicada al tejido base. Debe haber una cobertura suficiente para cubrir el tejido base para evitar que esta marque la hoja (lo que también ayuda a suministrar volumen vacío suficiente para eliminar el agua). Todo esto debe ser bien estudiado y balanceado para cada aplicación, ya que una cantidad excesiva de manta de fibras puede hacer que el fieltro sea más susceptible a la obstrucción y compactación.

Además, el tamaño y la densidad de los hilos del tejido base del fieltro se pueden optimizar para evitar marcas en el papel, de manera similar a la expuesto sobre el diámetro y la cantidad de agujeros en un rodillo de succión o con agujeros ciegos. Es decir, para reducir las variaciones de presión causadas por el tejido base, el tamaño del hilo puede ser menor y aumentar su densidad. Al mismo tiempo, se debe mantener el mismo peso de la base para evitar otros problemas operativos, como el sombreado de succión (shadow marking) o marcas de ranuras de rodillos rasurados.

## Conclusión

Desde el punto de vista de la sección de prensado, el mantenimiento preventivo de los rodillos es esencial para eliminar muchos de los problemas operativos discutidos. La geometría del nipa debe analizarse cuidadosamente, debido a la posibilidad de robo o acompañamiento en los bordes, y la posibilidad de alta humedad de la hoja en la prensa como resultado de los fenómenos de rehumectación que pueden ocasionar o agravar problemas en las prensas siguientes.

Desde el punto de vista del fieltro, hay muchos parámetros que pueden controlar los problemas en la sección de prensado. La selección del tejido base es importante para evitar marcas de la base, aplastamiento, sombreado de succión o marcas de ranura de rodillos ranurados. La elección de las fibras de la manta (cantidad y grosor) puede tener un efecto.

directo en el robo de la hoja, en el acompañamiento o en la caída de la hoja en las laterales y también tendrá mucha importancia en la resistencia a la obstrucción o taponamiento del fieltro. En muchos casos, modificaciones relativamente pequeñas en un fieltro húmedo, como un cambio en el tamaño o el peso de la fibra de la manta, pueden minimizar muchos de los problemas descritos. Trabaje en sinergia con su vendedor técnico y coordinador de filtros húmedos; ellos podrán ayudarlo a eliminar estos problemas.

### Referencias bibliográficas

“Felt Fabric and Facts, Causes and solutions to common operating problems in the press section, Volume 29, no 6&7, Michael G. Moriarty”.

“Momento Técnico, Geometria do nip, formação de bolhas e acompanhamento da folha com o feltro, Número 13, Júlio C. Gerytch”.

### Perfil del autor:

Harlei Anderson Erdmann es licenciado en Ingeniería Química por FURB (Blumenau / SC). Con MBA en Gestión de Proyectos de FGV (Blumenau, SC). Ha trabajado durante 21 años en Albany International. Trabajó en el Laboratorio e Ingeniería de Calidad. Actualmente desempeña el papel de Coordinador de Productos - Filtros Húmedos.