



La eficiencia de prensado relacionada con el grado de saturación

Introducción

Uno de los parámetros más importantes para la evaluación dinámica del prensado es el grado de saturación del fieltro en el nip. Para calcular el grado de saturación es necesario conocer el espesor del fieltro en el centro del nip y su respectivo volumen vacío. Estos valores se obtienen a través de mediciones con el medidor de espesor desarrollado por Albany International (específico para fieltros).

En este artículo discutiremos el "Grado de Saturación" para hojas pesadas, donde la remoción se realiza mediante la caja de succión.

Grado de Saturación

El desarrollo del medidor de espesor de Albany International - Holanda, en 1983 - fue primordial para la implantación del "Grado de Saturación", ya que permitió estimar el espesor en el centro del nip con poca margen de error. También se realizaron pruebas en laboratorios para validar este modelo de saturación de fieltro, principalmente relacionado con el espesor y el desgaste durante su vida útil. Sigue la ilustración del medidor de espesor.



Figura 1: Medidor de espesor.

Para comprender mejor los límites que implican la saturación en un nip de una prensa, definiremos las variables que actúan directamente en la pérdida de capacidad de almacenamiento de agua de un fieltro, que está relacionado con la eficiencia de prensado: volumen vacío, eliminación de agua, relación de humedad antes / después el nip y volumen o espacio vacío disponible.

Grado de saturación: relación entre el volumen vacío y el gramaje del fieltro

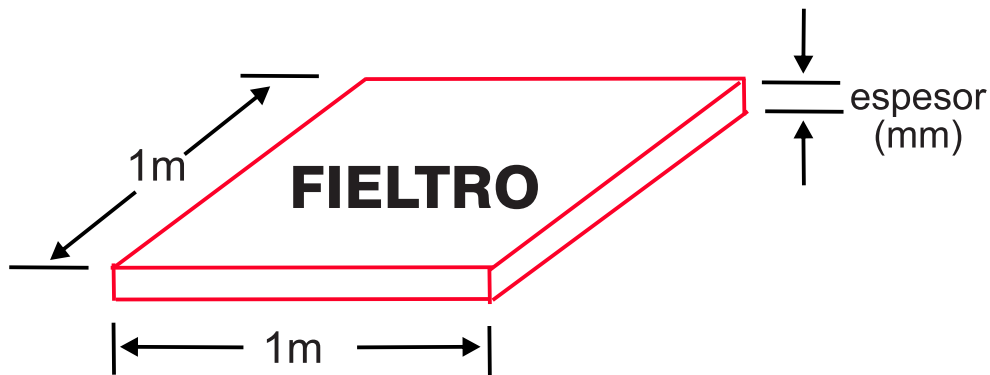
- **Volumen vacío (cm^3 / m^2) = Volumen total - Volumen de material (nylon)**

Volumen total (cm^3 / m^2) = espesor de fieltro x 1000

Volumen nylon (cm^3 / m^2) = gramaje del fieltro / peso específico de nylon

El volumen activo o grado de compactación es el volumen vacío expresado en porcentaje, es decir:

- **Volumen activo (%) = $\frac{\text{Volumen vacío} \times 100}{\text{Volumen total}}$**



- **Eliminación de agua (g / m^2) = cantidad de agua antes del nip - cantidad de agua después del nip**
- **Relación A/F (relación agua/fieltro) (g/g) = humedad del fieltro antes o después del nip**

Gramaje del fieltro

El volumen vacío o el espacio vacío disponible es la diferencia entre el volumen vacío y la cantidad de agua en el fieltro después del nip (cantidad de agua antes del nip + eliminación de agua de la hoja).

- **Volumen vacío disponible (cm^3 / m^2) = volumen vacío - cantidad de agua después del nip**

El siguiente es un ejemplo de medición para una máquina de secado de pulpa (pulpmachine) produciendo celulosa con 1280g /m² y velocidad de 190 m / min.

Los valores mostrados en la "Tabla 1" servirán de base para discutir estas variables con respecto al grado de saturación y el espacio vacío disponible.

POSICIÓN		Shoe Press Inferior	Shoe Press Superior
Estilo de fieltros		Tipo A	Tipo A
Gramaje	(g/m ²)	2250	2000
Relación A/F antes del <i>nip</i>	(g/g)	0,28	0,30
Eliminación de agua	(g/m ²)	245	210
Espesor	(mm)	3,30	3,00
Volumen vacío	(cm ³ /m ²)	1326	1246
Grado de saturación	(g/g)	0,59	0,62

TABLA 1: Ejemplo de evaluación dinámica.

Ambos fieltros tienen cuatro capas con dos costuras, pero el fieltro inferior tiene mayor capacidad hidráulica. Esta diferencia está relacionada con la aplicación de fieltros y no se discutirá en este artículo.

Los gráficos 1 a 4 que siguen (con datos obtenidos de la tabla 1) muestran la eficiencia de prensado relacionada con el grado de saturación. Tenemos dos tipos de gráficos para los mismos parámetros de saturación, que son los siguientes:

- V.V: volumen vacío
- A / F: cantidad de agua antes del *nip*
- R.A: eliminación de agua
- V.D: volumen disponible

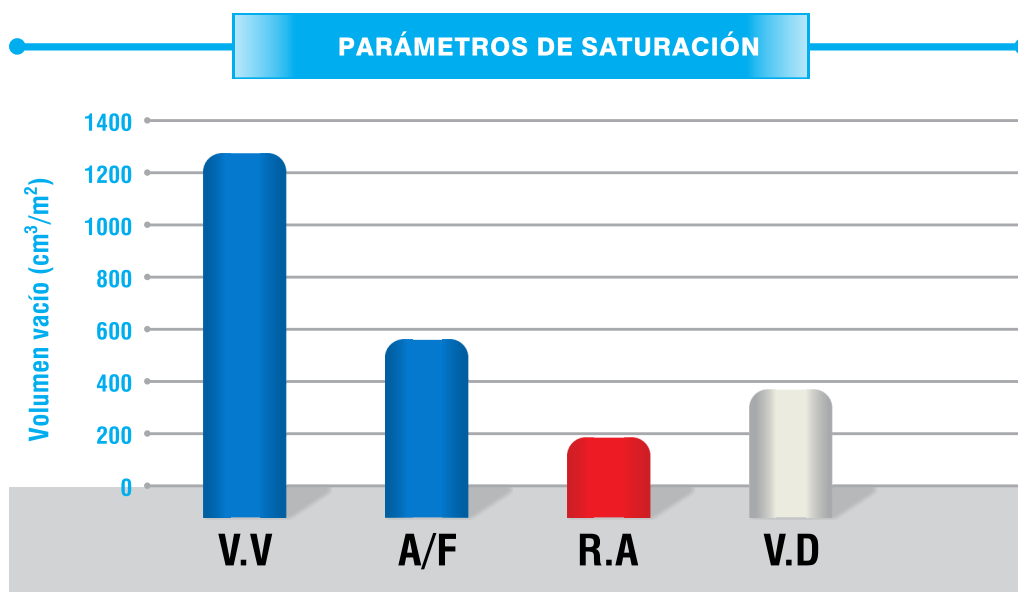


Gráfico 1: Filtro Inferior.



Gráfico 2: Filtro Inferior.

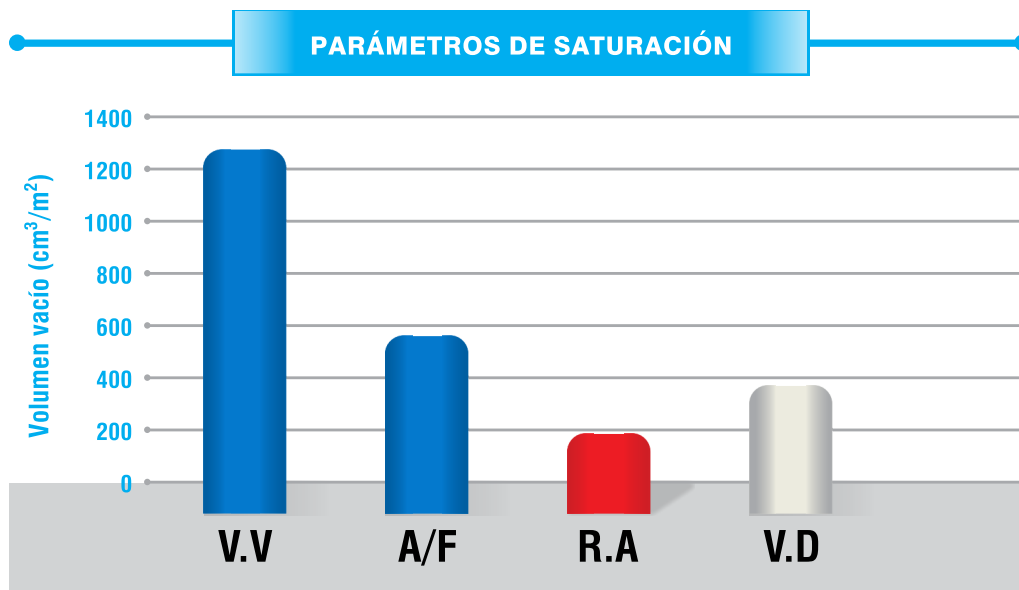


Gráfico 3: Filtro Superior.



Gráfico 4: *Feltro Superior*.

Por lo tanto, para el mismo volumen vacío y contenido seco después del nip, el volumen disponible (espacio vacío de fieltro) se puede reducir de las siguientes maneras:

- Mayor eliminación de agua debido a la pérdida de contenido seco antes del nip;
- La obstrucción de los fieltros, que implica una mayor proporción de humedad antes del nip.

Calcularemos una pérdida de contenido seco antes del nip de 3%, que es un valor considerable y de existir, debe ser verificada. El aumento en la eliminación de agua en este caso sería de 183 g / m². Ver balance de agua en la Tabla 2.

BALANCE DE AGUA			
Gramaje de la hoja	(g/m ²)	1280	1280
Humedad de la hoja	%	10,0	10,0
Gramaje seco	(g/m ²)	1152	1152
Contenido seco antes <i>nip</i>	%	45	42
Agua + Fibras	(g/m ²)	2560	2743
TContenido seco después del <i>nip</i>	%	55	55
Agua + Fibras	(g/m ²)	2095	2095
Remoción de agua - Inferior (55%)	(g/m ²)	256	356
Remoción de agua - Superior (45%)	(g/m ²)	209	292
Remoción total de agua	(g/m ²)	465	648

TABLA 2: *Balance de agua*.

Al comparar los valores de eliminación de agua de los gráficos 5 y 6, es posible verificar la reducción del volumen vacío disponible debido al aumento en la eliminación de agua (fieltro inferior).

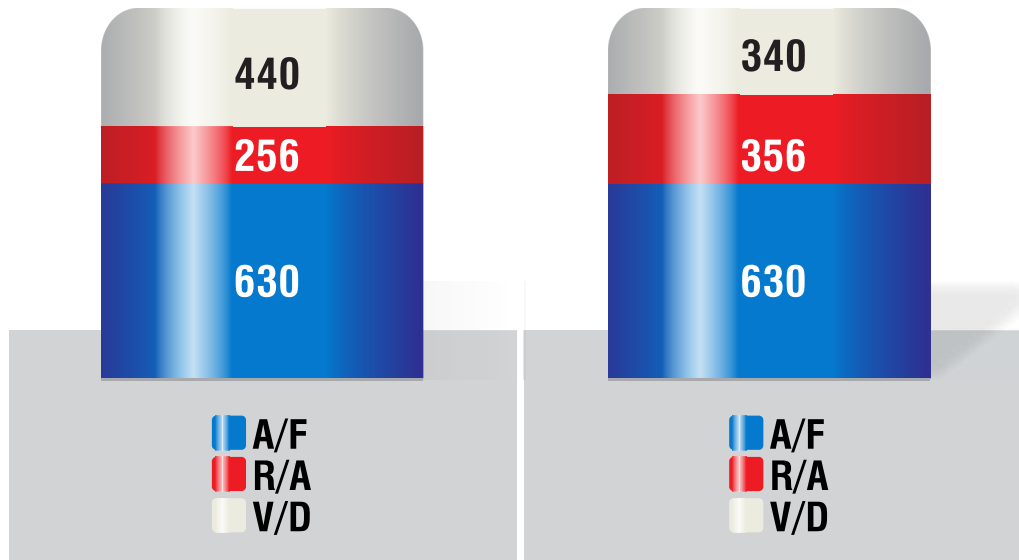


Gráfico 5

Gráfico 6

En los gráficos 7 y 8, analizaremos la influencia de la obstrucción de fieltro inferior verificada por la relación A / F más alta antes del nip o después del acondicionamiento:

- $A/F_1 = 630/1250 \rightarrow 0,28 \text{ g/g}$
- $A/F_2 = 765/1250 \rightarrow 0,34 \text{ g/g}$

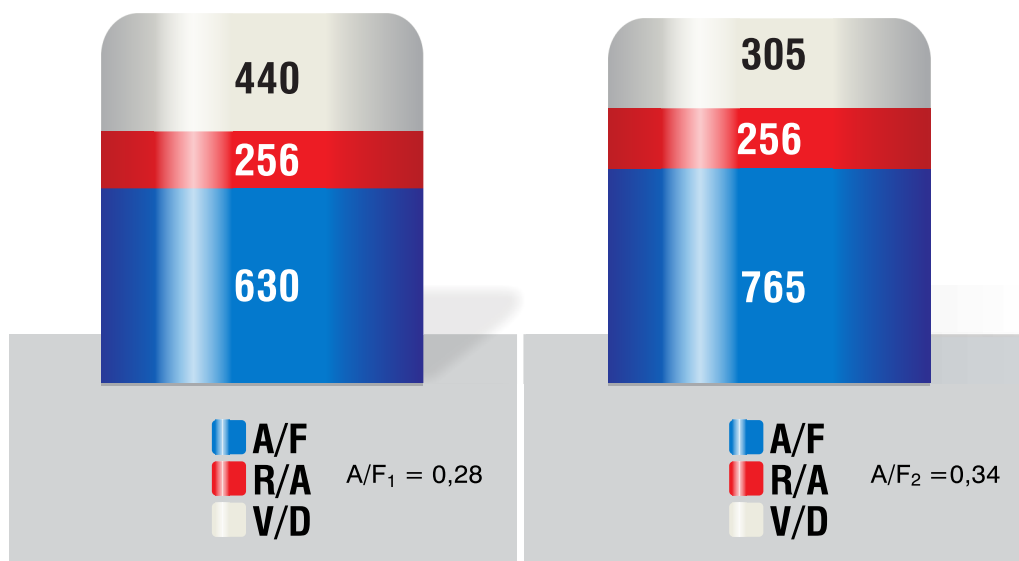


Gráfico 7

Gráfico 8

En este caso, la reducción en el volumen disponible fue incluso mayor que el análisis anterior (mayor eliminación de agua debido a la pérdida de contenido seco). Por lo tanto, es muy importante que el flujo específico de aire y el tiempo de residencia en las cajas acondicionadoras sean suficientes para drenar el fieltro. La limpieza se llevaría a cabo mediante las duchas: alta presión, lubricación y productos químicos continuos o intermitentes (tema discutido en artículos anteriores sobre acondicionamiento de fieltro).

A continuación, analizaremos la saturación de un fieltro durante su vida útil. También utilizaremos un caso práctico con mediciones y evaluación dinámica en una máquina de secado de celulosa.

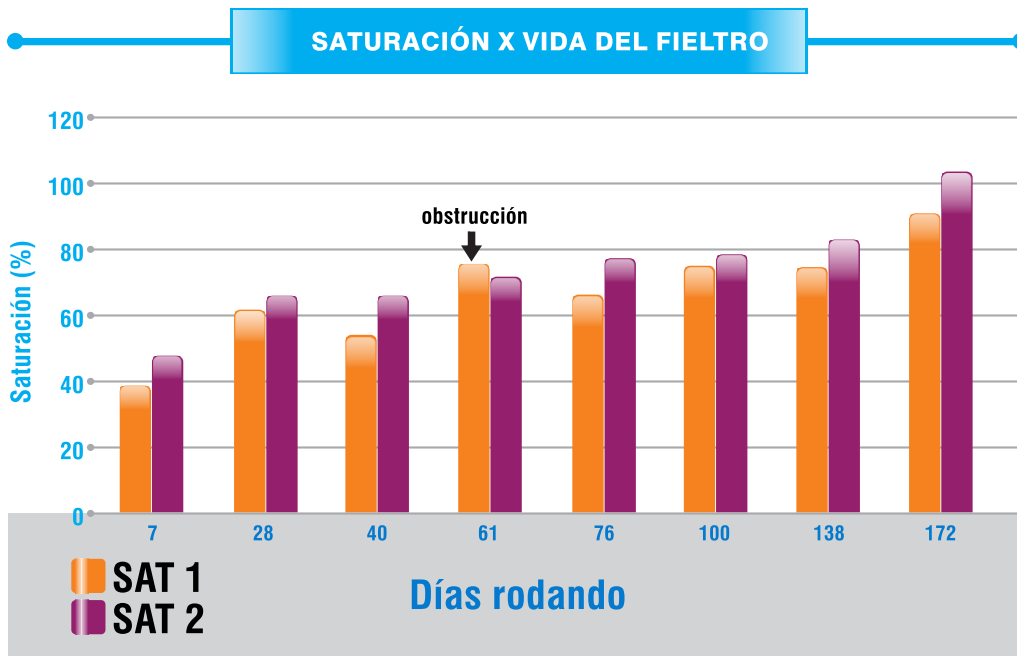


Gráfico 9: Filtro inferior

El gráfico 9 muestra la saturación del fieltro en porcentaje, relacionado con el grado de saturación. El fieltro aumenta su saturación o disminuye el volumen vacío disponible para el manejo del agua con el transcurso del tiempo (ocupando espacio disponible al eliminar agua o por obstrucción), debido a que se reduce el volumen por la pérdida de espesor.

La saturación 1 (color naranja) fue calculada o diseñada para la máxima eliminación de agua considerando el contenido seco antes y después del nip (mediciones) y la relación A / F máxima esperada para el volumen vacío medido.

La saturación 2 (color rojizo) se refiere a los valores medidos de la relación A / F antes del nip, eliminación de agua y volumen vacío.

Por lo tanto, siempre que no haya variaciones significativas debido a la pérdida de contenido seco antes del nip u obstrucción del fieltro (relación A / F por encima de lo esperado), la saturación nº 1 siempre es menor que la saturación nº 2

La desviación ocurrida con 61 días indicada por la flecha en el gráfico está relacionada con la obstrucción del fieltro. Después de la limpieza del fieltro, los valores de saturación permanecieron dentro del rango normal hasta el final de su vida útil.

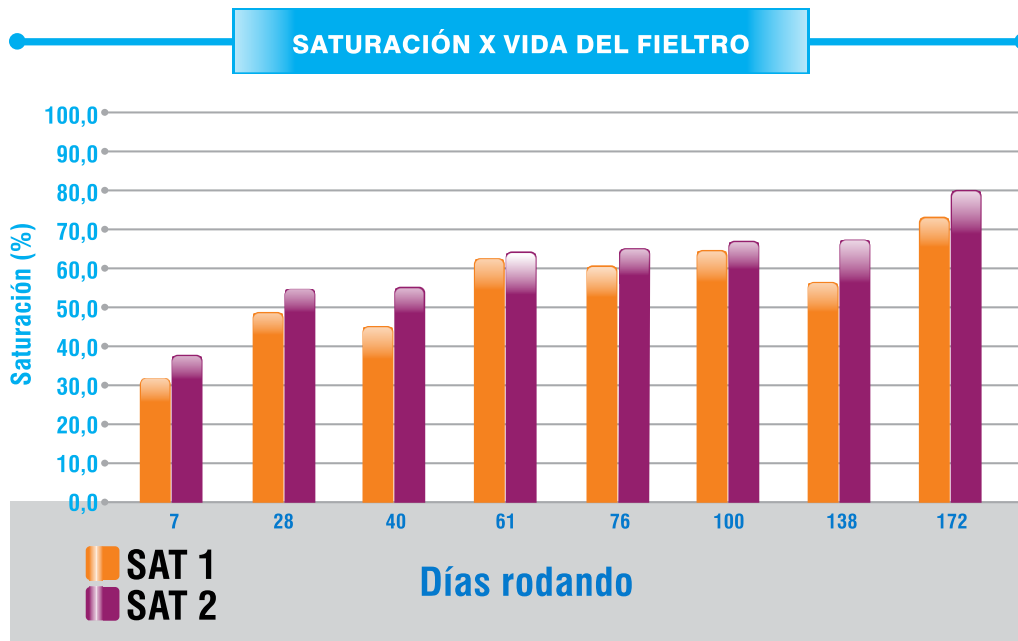


Gráfico 10: *Filtro superior.*

En el "Gráfico 10", la saturación nº 1 no excedió la saturación proyectada (sat. 2), pero estuvo cerca a los 61 y 100 días, también debido a un aumento en la relación A / F antes del nip. En la siguiente medición ya era menor (138 días) debido a la menor cantidad de obstrucción en el filtro (menor relación A / F).

Por lo tanto, es posible estimar la vida útil de un filtro manteniendo el rendimiento (eficiencia de prensado) a través del volumen vacío disponible (cm³ / m²) o la saturación del filtro (%) según el grado de saturación. También es necesario monitorear las desviaciones que puedan haber ocurrido que hayan interferido en el desempeño del filtro mientras estuvo en maquina.

Conclusión

El modelo de saturación presentado en este artículo técnico fue inicialmente desarrollado y adaptado para los filtros aplicados en la sección de prensa de las máquinas de secado de celulosa (*Pulp Machines*).

Los gráficos incluidos en este trabajo muestran la relación entre la eficiencia de la prensa y el grado de saturación. La aclaración y la comprensión de las variables involucradas en este modelo también son factores importantes en la discusión para la toma de decisiones.

Referências bibliográficas

AI - Holanda. Desenvolvimento espessímetro Albany.
AI Dieren, Netherlands – September 1983

AI Service Engineer Meeting. America Inn Hotel, Albany (NY) October 1987

FREITAS, J.C., Implantação do grau de saturação (Pulpmachines Aracruz) –
Aracruz novembro 2002.

Perfil do autor:

Júlio César de Freitas es licenciado en Ingeniería Química por la Universidad Federal de Paraná (UFPR). Comenzó sus actividades en Klabin Telêmaco Borba, en el Centro de Investigación y Fabricación de Papel. En Albany International, comenzó sus actividades en 1983 como Ingeniero de Servicios. Actualmente trabaja como Consultor Técnico en el área de prensado. Júlio César de Freitas ha publicado varios artículos y ha hablado en conferencias de la industria en países de América del Norte y del Sur.

indmomento_tecnico@albint.com | Un canal directo para sugerencias y preguntas.

Órgão Informativo de Albany International Brasil - Agosto de 2020 - Albany International Tecidos Técnicos Ltda. - www.albint.com - Rua Colorado, 350
CEP 89085-148 - Indaial - Santa Catarina - Brasil - Telefone: (47) 3333-7500 - E-mail: indmomento_tecnico@albint.com

Expediente:

Editores: Célio Rodrigues, Elaine Cristina Henkels, Jackson Roberto da Gama Corrêa e Rafael Sucharski - Diagramação: Studio Gama Comunicação
Revisão: Diogo F. Biehl. A redação não se responsabiliza pelos conceitos emitidos em artigos assinados. É proibida a reprodução total ou parcial de textos, fotos e ilustrações, por qualquer meio, sem autorização.