

## Aplicación de cola en Onduladora (Parte 2)

*Optimización del encolado desde el punto de vista de un fabricante de rodillos dosificadores.*

Un artículo de Georg Selders y Carlos Juanco, Apex Group of Companies

Esta sección trata de los diferentes acabados superficiales así como de nuevos desarrollos destinados a optimizar el aporte de cola en la onduladora.

### Tipos de Rodillos Encoladores

Básicamente distinguimos dos tipos diferentes de acabado superficial en los rodillos encoladores para la industria del cartón ondulado. Por una parte está el acabado más común y generalizado de tipo grabado, por otro el acabado estructurado (también conocido como arenado o mate)



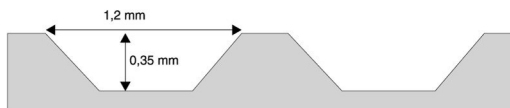
### Superficie estructurada (arenada) y superficie grabada

Los rodillos cromados del tipo estructurado tienen una vida útil más corta y son mucho más baratos de producir. Aportan una cantidad de cola poco precisa y considerablemente menor en comparación con un acabado grabado estándar de entre 7 y 10 l/cm. Este rodillo grabado tendrá un aporte muy superior pero constante y bien definido. Son más caros de fabricar pero su vida útil real es muy superior.

### Desarrollo de grabados con tramas más finas

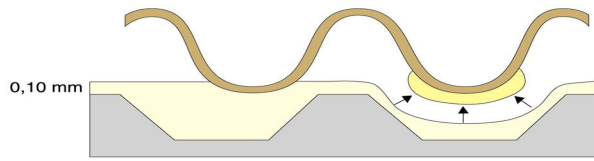
Debido a que los rodillos grabados suelen aportar una cantidad excesiva de cola, superior a la necesaria aunque se ajuste el paso al mínimo, el tema de los rodillos estructurados siempre aparece porque, a pesar de ser conscientes de sus limitaciones, aportan una cantidad mucho menor de cola al papel. La tendencia actual consiste en incrementar el número de líneas para poder aprovecharse de una transferencia constante y al mismo tiempo reducir el aporte a niveles cercanos a los rodillos estructurados.

Los grabados más comunes actualmente están entre 7 y 10 l/cm. Si tomamos como referencia un grabado convencional de 8 l/cm vemos que la superficie presenta más de 8 celdas consecutivas por centímetro lineal. Esto significa una apertura de celda de 1,2 mm, una profundidad de 0,35 mm y un volumen de transferencia de aproximadamente 120 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>, equivalente a una capa de cola de 0,12 mm.



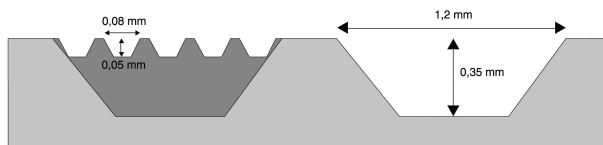
**Grabado de 8 líneas por centímetro**

La proporción entre un perfil F y el tamaño de la celda se muestra más abajo. Hemos asumido, para simplificar, una capa de cola de 0,10 mm. Como mínimo debemos añadir el 30% del volumen de la celda a la película inicialmente considerada sobre el rodillo. Con un grabado de 8 líneas por centímetro lineal y un volumen en origen de 120 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> hemos de considerar un incremento de la capa de cola de 0,036 mm.

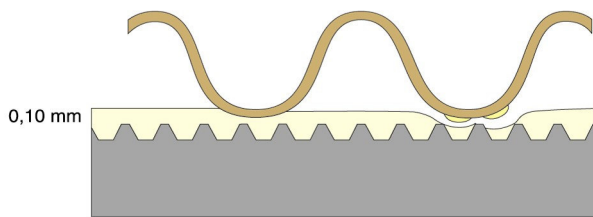


**Grabado a 8 l/cm en proporción a canal F**

Un grabado de 50 l/cm y un volumen de 35 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> nos da una apertura de 0,18 mm y una profundidad de solo 0,05 mm. En la siguiente imagen vemos como varia la proporción con el mismo perfil F si utilizamos un grabado mas fino.



**Grabado de 50 líneas por centímetro**



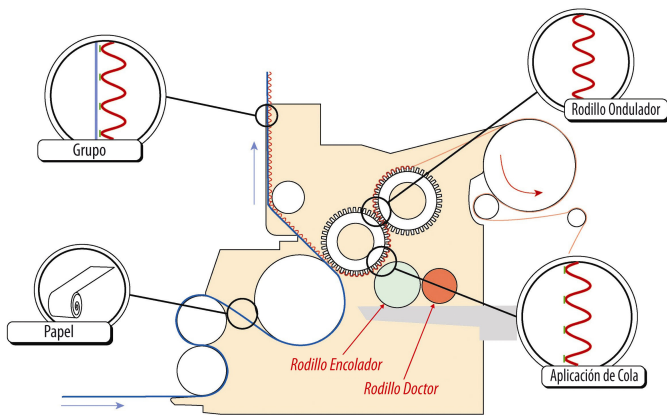
**Grabado a 50 l/cm en proporción a canal F**

Si seguimos asumiendo que como mínimo un 30% del volumen de la celda se ha de añadir a la actual capa de cola, nos encontramos ahora que el incremento de la capa de cola es de 0,012 mm. Si comparamos un grabado de 8 l/cm frente a uno de 50 l/cm manteniendo una capa de cola, apertura de paso, de 0,1 mm obtenemos una reducción de la capa de cola de aproximadamente el 18%.

**Conclusión:** Un grabado mas fino ofrece una potencial reducción del aporte de cola de entre el 10 y el 20% manteniendo el mismo paso entre rodillos. Adicionalmente hemos de notar también los ahorros de costes y las mejoras de calidad, como menor tiempo de secado (ahorro de energía), mayor velocidad de máquina sin secado adicional o mejor imprimibilidad sobre el cartón.

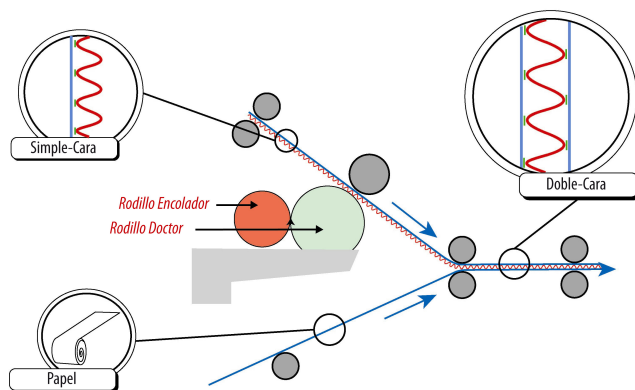
### **Cara Simple – Aplicador Laminador**

La dosificación varía totalmente entre la simple cara y el laminador. En el Grupo, el intervalo de tiempo entre el aporte de cola y el encolado es muy reducido. Además suele ser posible un incremento de la presión entre papel y rodillos, con lo que obtendremos mejores capacidades de encolado con menores volúmenes de cola. Si en el pasado se usaban comúnmente grabados entre 7 y 10 l/cm, en la actualidad se ha optado por las combinaciones de 30 l/cm y 60 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> (perfiles A, B, C) y 50 l/cm y 35 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> (perfiles E, F y Micro).



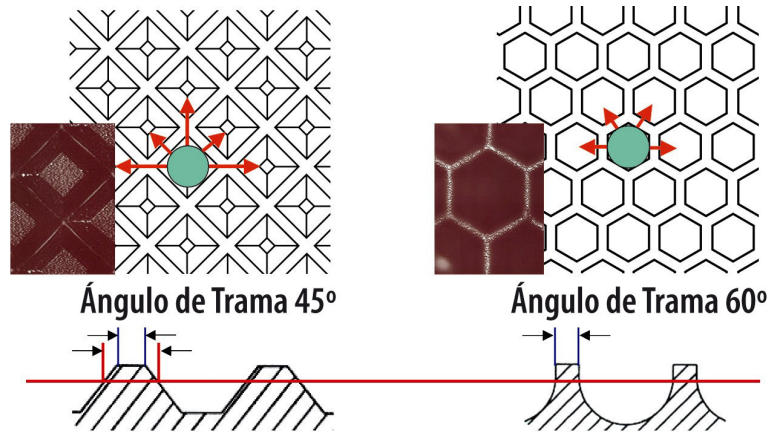
### **Cara Simple**

En el Laminador nos encontramos con un mayor intervalo entre la aplicación y el punto de encolado. En este caso la cola tiene mas tiempo para secarse y para penetrar en el papel, además la presión que se puede usar es menor comparativamente a la que empleamos en el Grupo. Por estas razones la laminación requiere generalmente un mayor aporte de cola. Una vez mas podemos dar un paso hacia la optimización variando los habituales grabados de 7 – 10 l/cm con un volumen de transferencia de 120 – 130 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> por un grabado de 15 l/cm y un aporte de 85 – 90 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> combinado con un grabado de 30 o 50 l/cm en el Grupo.



### **Doble Encoladora**

Inicialmente grabábamos las tramas mas finas exactamente igual que las tramas mas bastas, con un ángulo de 45°. En la actualidad grabamos principalmente con un ángulo de 60°, porque aporta claras ventajas tanto en la geometría de celda como en su función. Con la misma trama incrementamos un 17% el número de celdas por cm<sup>2</sup> en comparación a un grabado a 45° y obtenemos una mejor distribución de cola por estar las celdas uniformemente distanciadas entre si.



**Estructura de Celda con ángulos de 45° y de 60°**

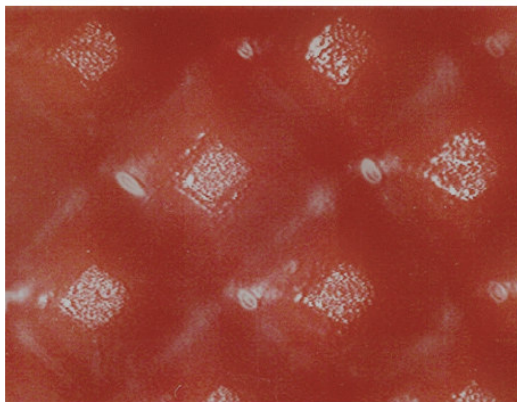
La forma de copa en las celdas grabadas a 60° presenta notables ventajas, en resistencia mecánica y resistencia al desgaste, en comparación con las trancos piramidales de las grabadas a 45°. Como se muestra en la imagen anterior las aperturas de celda se mantienen constantes durante mucho más tiempo, gracias al acabado vertical de la estructura de copa, con lo que se mantienen también los ratios de transferencia. En la estructura de pirámide truncada la cresta expande rápidamente incrementando las tensiones mecánicas y cambiando el comportamiento del rodillo en relación a la transferencia de cola.

Los grabados más finos a 60° son la herramienta actual para mejorar la transferencia de cola. Además nuestra compañía ha desarrollado un nuevo concepto para optimizar la estructura superficial, mediante el tipo de grabado, obteniendo un rodillo universal que no solo combina las ventajas citadas anteriormente de menor volumen sino que representa la solución a otros problemas permanentes en el encolado.

### **Nuevo desarrollo**

Con esta idea Apex desarrolló el grabado en celda positiva para la aplicación de cola en onduladoras.

En comparación con la estructura de celda cerrada del grabado convencional, la trama positiva tiene una estructura abierta. El concepto de celda positiva viene dado por la casi inversión de un grabado convencional; lo que previamente era la copa de la celda, ahora es el punto más alto de este tipo de grabado en que la trama es ahora un conjunto de canales.



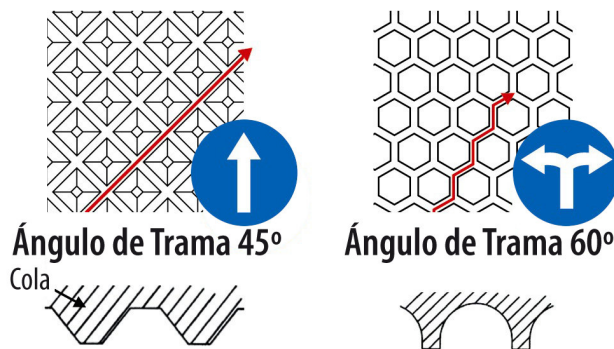
**Grabado Celda Positiva a 45°**

La ventaja decisiva de la transferencia mediante celda positiva es que, en adición a la capa de cola definida por el paso entre rodillos, una cantidad casi exacta de cola es transferida mediante el rodillo encolador convertida ahora su superficie en un cierto tipo de red que atrapa a la cola.

Mientras las celdas cerradas aportan constantemente aire a la cola, que suele degenerar en exceso de aire en el sistema, este fenómeno desaparece en el tramado positivo porque el aire fluye libremente por los canales y siempre tiene una vía de escape.

El incremento de velocidad está generalmente asociado a un aporte adicional de cola en el paso entre rodillos debido a la creación de presiones hidráulicas y el problema añadido del aquaplaning. Otro fenómeno muy común es un mayor aporte en el centro que en ambos lados. El grabado positivo, por su estructura de canales, minimiza hasta casi eliminar las presiones hidráulicas. El resultado es una cantidad de transferencia mas constante, independientemente de la velocidad de trabajo. La limpieza de esta superficie es mucho mas sencilla que una equivalente cerrada.

Nuestra experiencia con grabados similares en el sector del barnizado y recubrimiento nos ha mostrado que, debido a los canales rectos de una estructura de 45º, la capacidad de dosificación dependerá de la viscosidad del fluido aplicado. Para solucionar este problema Apex ha optado por producir un grabado en celda positiva pero con ángulo de trama de 60º. De esta manera combinamos las ventajas de la estructura de celda abierta con las del grabado a 60º.



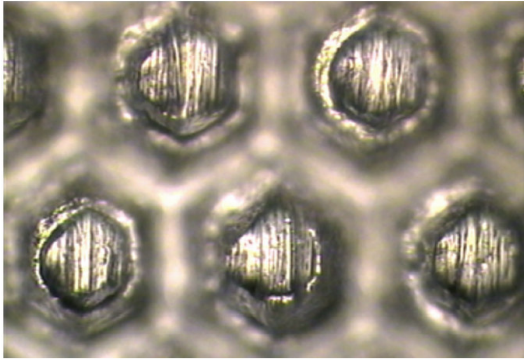
### **Comparación entre los grabados positivos a 45º y a 60º**

También se ha de tener en cuenta que la estructura de celda positiva a 60º tiene un mejor anclaje en la cola que los grabados convencionales, con lo que es posible garantizar una mejor transferencia de cola incluso con mayor separación entre rodillos.

Este nuevo tipo de grabado ha superado ya la fase de prueba y está siendo instalado en multitud de unidades con todo tipo de fabricación y colas. Los resultados obtenidos han superado ya las expectativas.

Las **ventajas confirmadas** han sido: la no creación de presiones hidráulicas entre cilindros con lo que se consigue un aporte consistente independientemente de la velocidad y ancho de trabajo, minimización de aire y espumación en el sistema, práctica desaparición del salpicado, mejor separación de la cola de la superficie del rodillo, limpieza mas fácil y reducción del ensuciamiento, menor influencia de las tensiones mecánicas en la correcta dosificación, menor consumo de cola así como su empleo universal tanto en grupo como en encoladoras y para todo tipo de perfil.

Naturalmente se siguen produciendo todos los tipos y especificaciones de grabado con los diferentes materiales del Mercado. No obstante el concepto de grabado en celda positiva se ha desarrollado para optimizar la combinación de materiales de máxima calidad con un rodillo encolador de acero inoxidable y el rodillo doctor con recubrimiento cerámico especial y finamente pulido. Nuestro objetivo final es que la calidad del aporte de cola en la fabricación del cartón sea equivalente a la de la impresión de esa misma plancha.



**Grabado en Celda Positiva a 60º**

**Más información:**

APEX EUROPE B.V., P.O. Box 41, NL - 5527 ZG HAPERT

Tel: +31 (0) 497 36 11 11, Fax : +31 (0) 497 36 11 22

E-mail: [info@apex-europe.com](mailto:info@apex-europe.com) / Internet : [www.apex-groupofcompanies.com](http://www.apex-groupofcompanies.com)

En España y Portugal

(+34) 609 78 00 45;

[cj@cjrepresentaciones.com](mailto:cj@cjrepresentaciones.com)

Apex Asia

Tel: +65 (0) 6270-7182

Apex Italy

Tel: +39 0331-379063

Apex North America

Tel: + 1 (0) 724-3798880

Apex Deutschland

Tel: +49 (0) 2832 97830