



Especificación

Especificaciones técnicas de KRONES para el etiquetado

Índice de contenidos

1	Información general	4
1.1	Informaciones básicas	4
1.2	Suministro y almacenamiento de etiquetas	5
1.2.1	Indicaciones acerca del procesamiento	5
1.2.2	Etiquetas precortadas	5
1.2.3	Etiquetas en bobina	6
1.2.4	Sleeves	6
1.3	Desprendimiento de las etiquetas de las botellas retornables	8
1.4	Métodos de impresión	8
1.4.1	Flexografía	10
1.4.2	Huecograbado	11
1.4.3	Tintas de impresión	13
1.5	Codificación	15
2	Etiquetas precortadas	16
2.1	Tipos de etiquetas precortadas. Terminología	16
2.2	Tolerancias de espesor en las etiquetas precortadas	18
2.3	Orientación de las fibras de papel en las etiquetas	19
2.4	Etiquetas precortadas para aplicaciones con adhesivo frío	20
2.4.1	Contorno de las etiquetas	20
2.4.2	Tolerancias de las etiquetas	21
2.4.3	Características del material de las etiquetas de papel	21
2.4.4	Hoja de aluminio para el revestimiento del cuello de la botella (etiquetas de aluminio)	23
2.5	Etiquetas precortadas para aplicaciones con adhesivo termofusible (etiquetas envolventes)	23
2.5.1	Dimensiones de las etiquetas y anchura del solapamiento	24
2.5.2	Área de solapamiento en las etiquetas envolventes	25
2.5.3	Características del material de las etiquetas de papel	25
2.5.4	Propiedades de las etiquetas de plástico	26
3	Etiquetas en bobina	28
3.1	Geometría de las etiquetas	28
3.1.1	Dimensiones de las etiquetas y anchura del solapamiento	28
3.1.2	Tolerancias de las etiquetas	28
3.2	Propiedades físicas de las etiquetas en bobina de plástico	29
3.2.1	Coefficiente de fricción según la norma EN ISO 8295	29
3.2.2	Estabilidad térmica	30
3.2.3	Carga electrostática	31
3.2.4	Planicidad	32
3.2.5	Bordes de corte de las etiquetas	33
3.2.6	Aplicación de tinta y película protectora	34

3.2.7	Sentido de enrollado de la bobina	35
3.3	Films plásticos básicos probados sobre el terreno	36
3.3.1	Films plásticos básicos	36
3.3.2	Films básicos termorretráctiles Roll2Shrink	37
3.3.3	Materiales	38
3.4	Empalme de las etiquetas en bobina	39
3.5	Marcas de corte de las etiquetas en bobina	40
3.5.1	Definición	40
3.5.2	Marcas de corte en etiquetas opacas, blancas o metalizadas	40
3.5.3	Ejecución de las marcas de corte "máquina izquierda-derecha"	42
3.5.4	Ejemplos de marcas de corte legibles	42
3.5.5	Marca de corte en etiquetas transparentes	44
3.5.6	Ejemplo de marcas de corte NO funcionales	45
3.5.7	Marcas de corte luminiscentes	46
3.5.8	Otras indicaciones acerca de las marcas de corte	46
3.6	Etiquetas autoadhesivas	47
3.6.1	Requisitos que ha de cumplir el envase	47
3.6.2	Modelo de bobinas de etiquetas autoadhesivas	48
3.6.3	Forma de la etiqueta	49
3.6.4	Material de etiqueta	50
4	Sleeves	53
4.1	Sleeve extensible	53
4.2	Sleeve termorretráctil	54
4.3	Marcas de corte en los sleeves	57
4.3.1	Definición	57
4.3.2	Marcas de corte luminiscentes	57
4.3.3	Marca de corte en etiquetas transparentes	60
4.3.4	Ejemplo de marcas de corte NO funcionales	61
4.3.5	Otras indicaciones acerca de las marcas de corte	62
4.4	Observaciones relativas a la impresión de sleeves transparentes y semitransparentes	62
4.5	Núcleo de bobina en etiquetas tipo sleeve	62
4.6	Adherencia entre envases	62

1 Información general

1.1 Informaciones básicas

Las dimensiones indicadas y sus tolerancias son un requisito mínimo indispensable para el diseño de las distintas máquinas. Informar previamente a las divisiones específicas sobre las divergencias de esta especificación.

Esto afecta a los siguientes parámetros:

1. Forma/geometría y exactitud de las dimensiones
2. Propiedades físicas

Esta especificación es válida para los siguientes tipos de etiqueta:

1. Etiquetas de papel de una hoja
2. Etiquetas en bobina de plástico o de papel (planas)
3. Etiquetas en bobina de plástico (tubulares)
4. Etiquetas autoadhesivas

La especificación técnica debe entenderse como complemento y aclaración de un dibujo de la etiqueta.

Las piezas relacionadas con las etiquetas únicamente podrán ser diseñadas con material de muestra original. El material de muestra deberá ser facilitado por el cliente. Esto se aplicará en particular si se cuenta con varios proveedores de etiquetas (cada proveedor deberá facilitar su material de muestra).

El cumplimiento de todos los puntos aquí especificados no exime al fabricante de etiquetas de la obligación de poner a prueba la procesabilidad de todas las etiquetas en condiciones de operación en las instalaciones del cliente. Recomendamos pues fabricar siempre antes únicamente una mínima cantidad de etiquetas para ejecutar las pruebas. La fabricación definitiva de las etiquetas no podrá ser autorizada hasta que no hayan concluido las pruebas con éxito.

En el momento del pedido, será necesario enviarle a KRONES una cantidad suficiente de etiquetas y muestras del producto originales. Dichas muestras de etiquetas y de producto forman parte de la prueba final. Si no se facilitaran muestras de etiquetas ni de producto originales, KRONES no se responsabilizará de la operabilidad de la etiquetadora.

El objetivo de la presente especificación técnica es definir la naturaleza de las etiquetas para una determinada etiquetadora. No obstante, se tendrán en cuenta exclusivamente los requisitos de la etiquetadora en términos de procesabilidad, no la idoneidad fundamental de la tecnología de etiquetado para la aplicación específica.

A la hora de optar por la tecnología de etiquetado, es indispensable pues tener en cuenta lo siguiente: No todo método de etiquetado es apto para un determinado producto.

Aunque, por ejemplo, por la geometría del envase podría utilizarse una etiqueta envolvente pegada con adhesivo termofusible o un sleeve termorretráctil, este tipo de tecnología de etiquetado no es el ideal en aplicaciones con envases retornables, ya que este tipo de etiquetas ya no podrían quitarse del envase. Asimismo, envases que den de sí después del etiquetado pueden originar problemas dependiendo de la tecnología de etiquetado que se utilice. Las etiquetas envolventes terminarán abriéndose en caso de que el material utilizado no pueda compensar la dilatación. Si las etiquetas llevaban adhesivo por toda su superficie, esto puede provocar arrugas o el desprendimiento de la etiqueta.

Así pues, un envase con una geometría inadecuada podrá perjudicar el resultado del etiquetado o imposibilitarlo por completo. Otros factores relevantes pueden ser la temperatura del envase, la superficie del envase, la geometría del envase, el material del envase, las tolerancias del envase, la estabilidad

del envase y el uso posterior del envase etiquetado. Por lo tanto será necesario sopesar un gran número de factores a la hora de optar por una tecnología de etiquetado y elegir el proceso de etiquetado adecuado para cada caso. El fabricante de etiquetas también deberá optar por un material de etiquetas que se adapte perfectamente a la aplicación, dentro del marco proporcionado por la presente especificación técnica. ¡No todas las etiquetas son aptas para todos los productos!

Todos los datos presentes en esta especificación se basan en nuestros conocimientos actuales. No pretenden pues garantizar determinadas propiedades de los productos ni su idoneidad para un fin específico. Recomendamos pues acudir también al servicio de asesoramiento de los fabricantes de etiquetas.

1.2 Suministro y almacenamiento de etiquetas

1.2.1 Indicaciones acerca del procesamiento

El embalaje original no deberá abrirse después de sacarlo del almacén hasta que la temperatura de las etiquetas no se haya acomodado a la temperatura ambiente del lugar de procesamiento. El tiempo de espera hasta que se obtenga dicha acomodación térmica dependerá del tamaño del embalaje y podrá tomar algunas horas o incluso días, dependiendo de la diferencia de temperatura existente.

¡Es recomendable prever con tiempo la disponibilidad de etiquetas nuevas!

ATENCIÓN

No abrir nunca embalajes con etiquetas frías en un entorno cálido ni embalajes con etiquetas calientes en un entorno frío.

En caso de incumplimiento de esta regla puede generarse una condensación espontánea de agua en la etiqueta. En ambos casos es posible que surjan divergencias respecto a la planicidad (las etiquetas se enrollarán o se ondularán), además de las consiguientes dificultades durante su procesamiento.

Procesar primero siempre las etiquetas que llevan almacenadas más tiempo.

1.2.2 Etiquetas precortadas

Al menos en condiciones ambientales normales (humedad relativa del aire del 50 % a una temperatura de 23 °C (véase el Cap. Condiciones ambientales normales [▶ 7])), las etiquetas de papel y de aluminio deberán yacer planas. Almacenar las etiquetas de manera que puedan conservar su planicidad y, si ya están curvadas, procurar que vuelvan a recuperarla absorbiendo agua. Las etiquetas nunca deberán perder agua durante su almacenamiento. Las etiquetas resacas se quedan tiesas y presentan una resistencia al desgarre mucho menor, lo que provoca incidentes y arrugas.

Las condiciones ambientales para el almacenamiento de etiquetas de aluminio pueden divergir de dichos parámetros. Lo clave es que conserven su planicidad. Por lo tanto, es deseable que las etiquetas de aluminio y los formatos laminados para el etiquetado con hoja de aluminio conserven su planicidad, al menos en condiciones ambientales normales.

Las etiquetas que pasen de dichas condiciones ambientales de almacenamiento a la humedad de las salas de embotellado no causarán problemas. Las únicas excepciones a esta regla son los países con un clima medio anual muy seco.

ATENCIÓN

En la medida de lo posible, las etiquetas precortadas deberían suministrarse en packs de 1.000 – 1.500 etiquetas. Comunicar a KRONES la ubicación de la cinta adhesiva en los packs con más de 1.500 etiquetas antes del diseño del cargador de etiquetas. Pasarle el dedo a los tacos de etiquetas antes de ponerlos en el cargador con la intención de separar las etiquetas unas de otras.

1.2.3 Etiquetas en bobina

Las etiquetas en bobina deberán ser suministradas embaladas cuidadosamente sobre una base perfectamente plana, preferiblemente sobre palets. Las bobinas se almacenarán sobre su cara frontal para que no sufran deformaciones.

Si hay varias bobinas apiladas una encima de otra, entonces la bobina de lo alto podrá tener como máximo el diámetro de la bobina de abajo. Es aconsejable separar las distintas capas entre sí con papel antideslizante. El embalaje no deberá presentar desperfectos y deberá constituir para las bobinas una protección fiable ante las inclemencias del tiempo, en especial, ante los cambios de humedad del aire. Los embalajes de film extensible o termorretráctil suelen ser ideales para las bobinas.

Las bobinas se deberán almacenar en su embalaje original. El almacén deberá ser un lugar fresco y seco (para conocer los valores orientativos, véase el Cap. Condiciones ambientales normales [▶ 7]). No deberá haber fuentes de calor (radiadores, radiación directa del sol, etc.) en las inmediaciones de la estación de palets. En el caso de etiquetas sensibles al calor, evitar la exposición al calor durante el transporte desde la fábrica de etiquetas hasta la empresa embotelladora.

No apilar demasiadas bobinas sobre el palet (véase Embalaje de bobinas de etiquetas [▶ 8]); los palets tampoco se apilarán directamente unos encima de otros. La exposición al calor y a la presión pueden provocar deformaciones en la cara frontal y deberán evitarse (véase Almacenamiento de etiquetas en bobina [▶ 7]).

1.2.4 Sleeves

Los sleeves deberán ser suministrados embalados cuidadosamente sobre una base perfectamente plana, preferiblemente sobre palets. Las bobinas se almacenarán sobre su cara frontal para que no sufran deformaciones.

Si hay varias bobinas apiladas una encima de otra, entonces la bobina de lo alto podrá tener como máximo el diámetro de la bobina de abajo. Es aconsejable separar las distintas capas entre sí con papel antideslizante. El embalaje no deberá presentar desperfectos y deberá constituir para las bobinas una protección fiable ante las inclemencias del tiempo, en especial, ante los cambios de humedad del aire. Los embalajes de film extensible o termorretráctil suelen ser ideales para las bobinas.

Las bobinas se deberán almacenar en su embalaje original. El almacén deberá ser un lugar fresco y seco (para conocer los valores orientativos, véase el Cap. Condiciones ambientales normales [▶ 7]). No deberá haber fuentes de calor (radiadores, radiación directa del sol, etc.) en las inmediaciones de la estación de palets. En el caso de etiquetas sensibles al calor (p. ej., etiquetas OPS), evitar la exposición al calor durante el transporte desde la fábrica de etiquetas hasta la empresa embotelladora. La conservabilidad de las etiquetas de PET y de PVC está limitada a un máximo de seis meses, la de las etiquetas OPS, a tres meses.

No apilar demasiadas bobinas sobre el palet (véase Embalaje de bobinas de etiquetas [▶ 8]); los palets tampoco se apilarán directamente unos encima de otros. La exposición al calor y a la presión pueden provocar deformaciones en la cara frontal y deberán evitarse (véase Almacenamiento de etiquetas en bobina [▶ 7])

Almacenamiento de etiquetas en bobina

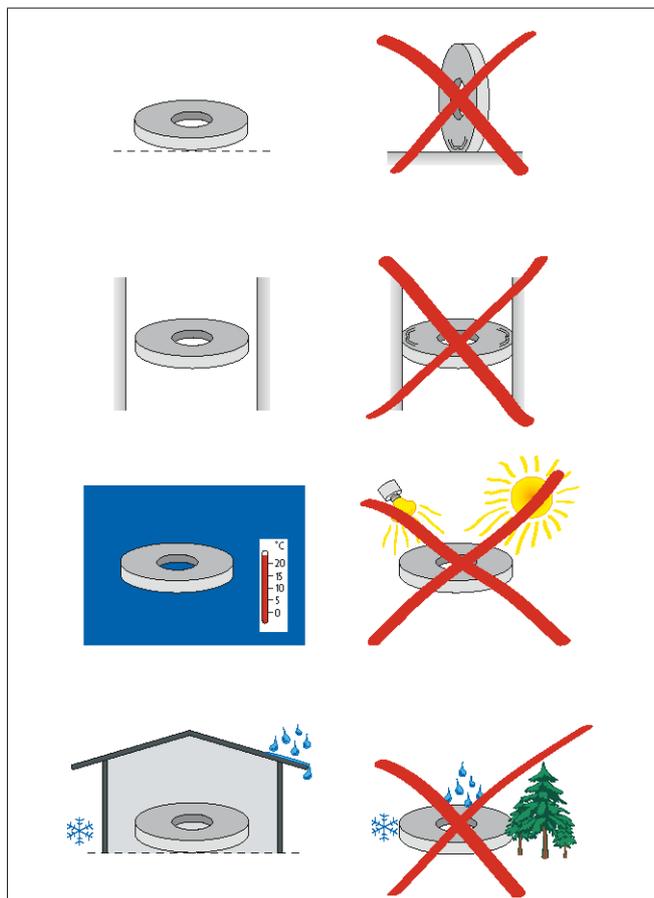


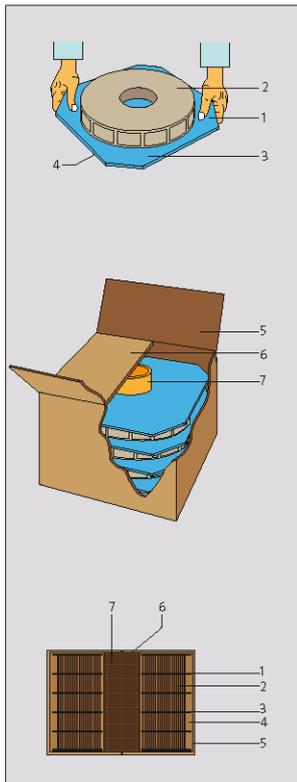
Fig. 1: Almacenamiento de etiquetas en bobina

* Las figuras obedecen a la DIN 50014 (Edición 1985-07)

Condiciones ambientales normales

Temperatura del aire	23 °C ± 2 °C
Humedad relativa del aire	50 % ± 6 %
Temperatura de condensación	12 °C
Presión del aire	de 860 hpa a 1.060 hpa

Embalaje de bobinas de etiquetas



1. Auxiliar para la retirada de la bobina del embalaje y su colocación en la etiquetadora
2. Opción para facilitar el rebobinado
3. Evita los efectos telescópicos en la bobina de etiquetas
4. Evita el desgaste de las etiquetas debido al rebobinado exterior de la bobina
5. Protección contra la humedad y el polvo gracias al revestimiento de PE de la superficie interior de la caja; reparto de la presión durante el almacenamiento de los palets
6. Mayor estabilidad de almacenamiento dentro del embalaje gracias a la pieza reductora y por evitar el contacto de las solapas de la caja con el borde de las etiquetas
7. Ubicación segura de cada bobina ante las vibraciones por el transporte

Fig. 2: Embalaje de bobinas de etiquetas

1.3 Desprendimiento de las etiquetas de las botellas retornables

Las etiquetas precortadas aplicadas sobre las botellas retornables deberán volver a poder desprenderse de la botella. La sosa cáustica deberá tener opción de penetrar en el papel. Por este motivo el papel metalizado deberá estar repujado por toda su superficie

Las etiquetas no deberán deshilacharse ni deshacerse durante la limpieza, sino que deberán abandonar enteras la lavadora de botellas. Durante la limpieza los colores impresos en la etiqueta deberán permanecer inalterados, en la medida de lo posible.

La penetración de la sosa cáustica debería durar un máx. de 120 segundos para el papel blanco y un máx. de 180 segundos para el papel metalizado.

1.4 Métodos de impresión

Los métodos de impresión se dividen en tres grupos principales: Impresión directa, offset (convencional) e impresión de no impacto (NIP).

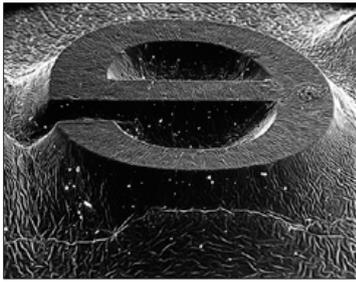


Fig. 3: Imagen microscópica de un tipo

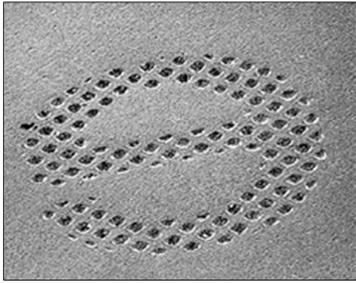


Fig. 4: Imagen microscópica de un huecogrado

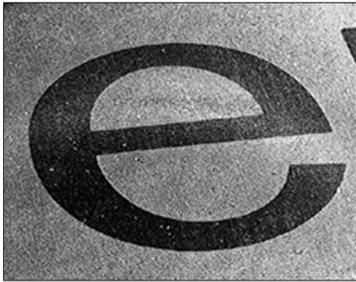


Fig. 5: Imagen microscópica de una impresión offset

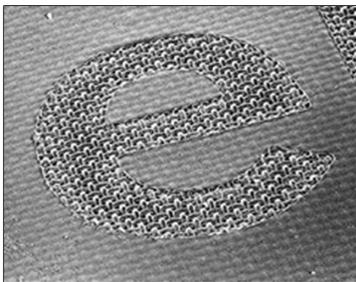


Fig. 6: Imagen microscópica de una serigrafía

Los métodos de impresión tradicionales están ligados a formas con relieve. Los métodos directos están diseñados de manera que el tipo de impresión utilizado en cada caso transfiera la información correspondiente directamente sobre el material que se desea imprimir. En los llamados procesos de impresión offset, la tinta se transfiere primero de la forma de impresión a un cilindro de transferencia intermedio y de ahí al sustrato.

En los procesos de impresión NIP, sin embargo, no se utilizan formas de impresión del tipo convencional. Esto significa que con el tipo convencional, la información a imprimir está fijada en la forma de impresión utilizada y no puede ser modificada en el proceso de impresión. En cambio, con los métodos NIP, la información de impresión se genera con cada vuelta del cilindro, lo que significa que se puede lograr un máximo de flexibilidad como, por ejemplo, cuando se requieren personalizaciones.

Los métodos NIP más utilizados son la electrofotografía y la inyección por chorro de tinta. En la electrofotografía, las partículas del tóner se fijan al sustrato por electrostática, mientras que en el proceso de inyección por chorro de tinta la tinta líquida se aplica por boquillas. Los métodos NIP también se conocen como Direct Digital Printing (DDP) o Computer to Print (Ct-PRINT).

Los sistemas de impresión por chorro de tinta, con sus unidades de impresión universales, pueden utilizarse para procesar una gran variedad de materiales flexibles, sensibles al calor y a la presión. El sistema se utiliza para tiradas pequeñas y medianas que deben producirse de forma rápida y rentable. En el sector de las etiquetas, estos métodos se utilizan ocasionalmente para sorteos o, principalmente, para fines de personalización.

En el caso de los métodos de impresión "convencionales", la creación de una imagen impresa se puede subdividir en cuatro grupos principales (tipografía, huecogrado, offset y serigrafía) Esta clasificación se basa en el sistema en que se genera la imagen de impresión, es decir, cómo se construye la imagen y cómo se consigue la transferencia de tinta.

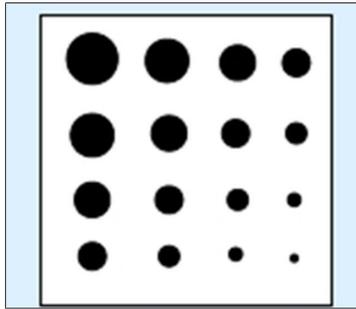


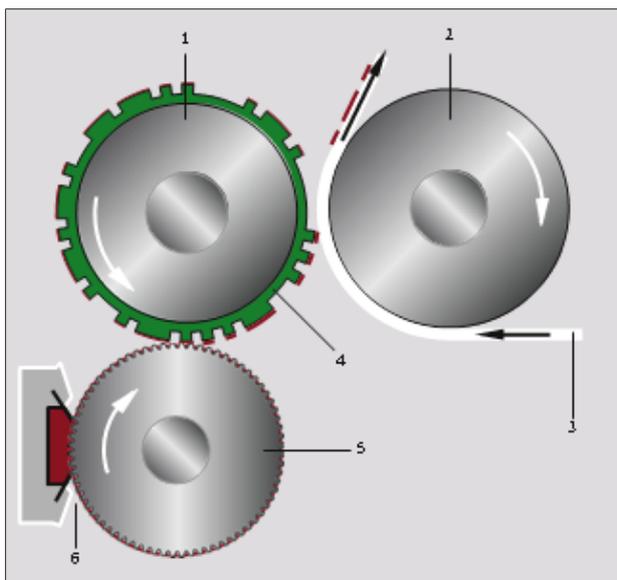
Fig. 7: Principio de separación de colores

Básicamente, en todos los métodos de impresión utilizados industrialmente, la información real de la impresión deberá prepararse hasta el punto de que una imagen se divida en sus "colores primarios". Esto significa que se puede conseguir una imagen fotorrealista con tan solo cuatro colores. En este caso, se utilizan los colores Cyan (azul), Magenta (rosa fucsia), Yellow (amarillo) y Negro (profundidad). Para ello, la imagen original debe dividirse en las respectivas separaciones de color y las capas individuales resultantes deben "separarse" adicionalmente. Separar significa que una imagen se divide en diferentes y pequeños puntos dentro de la trama (véase la figura). Mirando una imagen impresa de cerca se distinguen "pequeños puntos" del color respectivo, dependiendo de la resolución. Al imprimir las diferentes separaciones de color individuales se simula una imagen "real" para el ojo humano, ya que el poder de resolución del ojo no es suficiente a partir de una determinada distancia de contemplación, lo que da lugar a una "imagen".

1.4.1 Flexografía

La característica principal de la impresión flexográfica es el uso de una forma de impresión blanda y flexible con elementos de impresión en alto relieve. Una unidad de impresión flexográfica está compuesta por el rodillo anilox, el rodillo con la forma de impresión blanda (cliché), el rodillo contraimpresor y el conjunto entintador con sistema de racleta de cámara (véase : Principio de la tipografía [► 10]).

En el rodillo anilox hay grabadas minúsculas celdas con un volumen definido de recogida de la tinta de impresión de un tintero. El exceso de tinta es raspado por la racleta. La tinta se transfiere desde el rodillo anilox a los elementos en relieve de la forma de impresión mediante giro y prensado (véanse las figuras en : Imagen microscópica de puntos de trama sobre una plancha flexográfica [► 11]). La transferencia de la tinta desde la forma de impresión al sustrato está garantizada por el rodillo (contra)impresor duro.



1. Cilindro con la forma
2. Cilindro de impresión (duro)
3. Sustrato
4. Forma de impresión (blanda)
5. Rodillo anilox
6. Conjunto entintador con sistema de racleta de cámara

Fig. 8: Principio de la tipografía

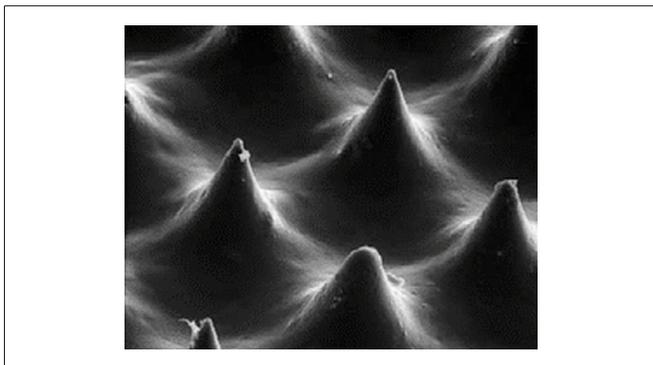


Fig. 9: Imagen microscópica de puntos de trama sobre una plancha flexográfica

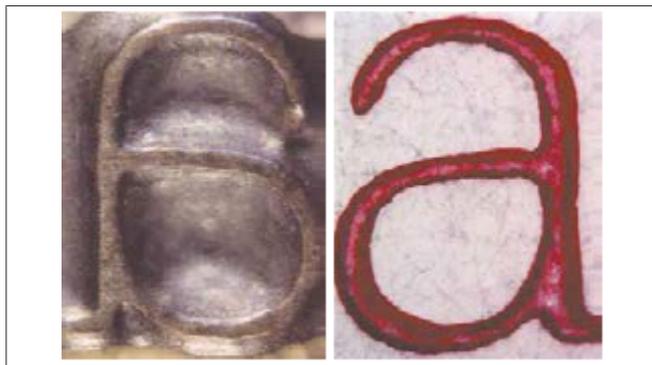


Fig. 10: Borde de engaste: característica distintiva de la flexografía

1.4.2 Huecograbado

Los métodos de impresión por huecograbado más importantes, que son los de mayor importancia económica, son el huecograbado con rasqueta y la tampografía.

En la impresión en huecograbado los motivos a ser impresos se trabajan en la forma de impresión mediante grabado o aguafuerte y, por tanto, son más profundos que los motivos que no se imprimen. Las pequeñas oquedades pueden variar su disposición tanto en la extensión como en la profundidad (véase Fig. : Oquedades grabadas electromecánicamente (profundidad máxima de grabado) [▶ 12]) para poder contener distinta cantidad de tinta. Los diferentes espesores de la película de tinta que se producen sobre el sustrato corresponden a las gradaciones de tonalidad de la plantilla original.

La forma de impresión se entinta por inmersión directa en el tintero. El exceso de tinta es raspado con ayuda de una raqueta. La presencia de una elevada presión de contacto y de fuerzas adhesivas entre el sustrato y la tinta hacen que la tinta se transfiera de los huecos al sustrato (véase la Figura : Huecograbado [▶ 12]).

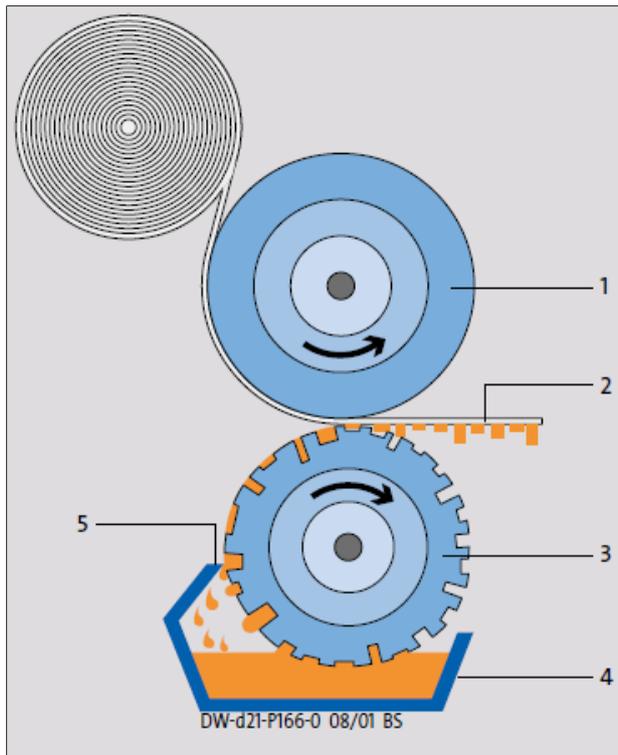


Fig. 11: Principio del huecograbado

En la impresión en huecograbado los motivos a ser impresos se trabajan en la forma de impresión mediante grabado o aguafuerte y, por tanto, son más profundos que los motivos que no se imprimen. Las pequeñas oquedades pueden variar su disposición tanto en la extensión como en la profundidad (véase Fig. : Oquedades grabadas electromecánicamente (profundidad máxima de grabado) [▶ 12]) para poder contener distinta cantidad de tinta. Los diferentes espesores de la película de tinta que se producen sobre el sustrato corresponden a las gradaciones de tonalidad de la plantilla original.

La forma de impresión se entinta por inmersión directa en el tintero. El exceso de tinta es raspado con ayuda de una racleta. La presencia de una elevada presión de contacto y de fuerzas adhesivas entre el sustrato y la tinta hacen que la tinta se transfiera de los huecos al sustrato (véase la Figura : Huecograbado [▶ 12]).

1. Cilindro de contrapresión
2. Papel impreso
3. Cilindro de impresión
4. Tintero
5. Racleta

Con el huecograbado se obtiene la máxima calidad de impresión. Sin embargo, debido a los elevados costes de producción de las formas de impresión, el huecograbado solo se rentabiliza en la impresión de grandes tiradas industriales.

Las características típicas de la impresión en huecograbado son una muy buena reproducción de los tonos de color, así como los bordes dentados de la fuente y de las imágenes (véase la Figura : "Diente de sierra" [▶ 13]).

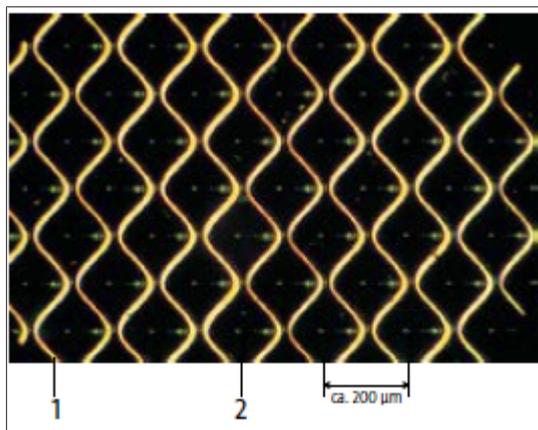


Fig. 12: Oquedades grabadas electromecánicamente (profundidad máxima de grabado)

1. Refuerzo
2. Oquedad
3. Aprox. 200 μm

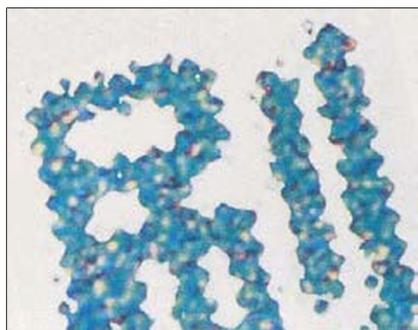


Fig. 13: "Diente de sierra"

1.4.3 Tintas de impresión

En los procesos de impresión actuales se utilizan diferentes sistemas de tinta, que se basan en distintos métodos de secado. Dependiendo de la estructura de la tinta de impresión, el secado puede tener lugar por reacción química (oxidación, polimerización), por procesos físicos (batido, evaporación) o por una combinación de ambos. Los procesos de secado, a veces complejos, presentan diferentes ventajas y desventajas, que no se pueden exponer aquí en detalle. Así pues, en el caso de la polimerización basada en el secado UV (secado de la tinta mediante luz ultravioleta), cabe mencionar que la resistencia química a diversas cargas en el rango ácido y alcalino, así como a la abrasión en seco, es muy elevada. Las tintas UV solo se adhieren a superficies de materiales no absorbentes. Para seguir consiguiendo una buena adherencia, la imprenta debe tener especial cuidado a la hora de emparejar la tinta y el sustrato.

Para la realización del producto de impresión deseado por el cliente, esto significa que los conocimientos y la experiencia de la imprenta son decisivos a la hora de utilizar los métodos de impresión y los sistemas de tinta de impresión adecuados para los requisitos en cuestión.

Repercusión de las tintas de impresión

El tratamiento de la superficie de los productos impresos obedece a varios propósitos: la aplicación de una capa de barrera (contra la humedad, la grasa), la protección de la superficie contra el estrés mecánico (arañazos, abrasión) o la mejora del procesamiento posterior en las máquinas de impresión y de embalaje gracias al coeficiente de fricción y la resistencia a la luz.

Se da especial importancia al acabado de las superficies para conseguir determinados efectos ópticos y táctiles. Mediante acabados como la impresión o la aplicación de una capa de protección, en el sector de las etiquetas podrá utilizarse un método de impresión específico o una combinación de diferentes métodos de impresión así como la estampación de texturas en relieve y hologramas.

Espesor de la película

La capa de tinta varía mucho dependiendo del método de impresión seleccionado. En la serigrafía, por ejemplo, la capa de protección y la tinta pueden aplicarse en espesores tales (normalmente entre 20 y 100 μm) que las texturas aplicadas podrán sentirse al tacto y proporcionar así una sensación similar a la del grabado en relieve (por ejemplo, el braille). En los demás métodos de impresión se oscila entre los 0,5 y los 2 μm . Posibles consecuencias:

- Un puntual exceso de espesor de la capa ya sea en tacos o en bobinas puede provocar un "levantamiento" (véase el Capítulo 2.2: Tolerancias de espesor en las etiquetas precortadas [► 18]).
- En el caso de sustratos finos y con películas de tinta de gran espesor, las correspondientes fuerzas restauradoras influirán en la rigidez de la etiqueta (véase el Cap. Espesor de la película [► 13])

Pigmentos abrasivos

El dióxido de titanio es el pigmento blanco más importante que se utiliza por su alto poder cubriente y su gran capacidad de aclarado. Se utiliza en pinturas y como blanco opaco (blanco de fondo). Tanto la dureza inherente de este pigmento como el tamaño y la forma de sus partículas presentan propiedades abrasivas en la práctica e influyen, entre otras cosas, en la vida útil de las cuchillas de perforación y corte.

Resistencia a la luz

La resistencia a la luz de una tinta de impresión se evalúa, por ejemplo, en función de la Escala de Lana Azul. Según la norma alemana DIN, la resistencia a la luz es la resistencia de una muestra de impresión estándar a los efectos de la luz sin la influencia directa de la intemperie. Está condicionada por el pigmento utilizado, su concentración en la tinta de impresión, el grosor de la película de tinta, en el caso de las mezclas de tintas, por la tinta con menor resistencia a la luz, así como por el tipo, la duración y la intensidad de la luz y el sustrato. La Escala de Lana Azul (originaria de la industria textil) tiene ocho niveles, desde muy bajo hasta excelente. Las reacciones de degradación de los pigmentos de color tienen lugar con una decoloración más o menos fuerte. Normalmente, el Magenta y el Amarillo se ven más afectados que el Cyan y el Negro. En la impresión de embalajes, se utilizan principalmente tintas de los niveles de escala 5 - 6, que corresponden a la calificación "buena" a "muy buena".

Resistencia a la sosa cáustica

Las etiquetas de papel de botellas retornables se lavan en lavadoras con sosas cáusticas calientes. En la medida de lo posible, las etiquetas deberán ser eliminadas enteras durante el lavado y no alterar el color de la sosa cáustica. Garantizar los criterios de evaluación para la resistencia a la sosa cáustica de las etiquetas que figuran en la norma DIN 16524-7, como la adherencia de las tintas de impresión y el no deshilachado del papel de impresión eligiendo papeles y tintas de impresión adecuados (véase el Capítulo 1.3: Desprendimiento de las etiquetas de las botellas retornables [► 8]).

Resistencia al producto, a la temperatura y a la abrasión

La tinta de impresión debe adherirse al sustrato de tal manera que permanezca adherida incluso bajo carga. En la mayoría de los casos, se requiere resistencia física y química al mismo tiempo. Los requisitos de resistencia química pueden ser múltiples en función del producto a llenar. Dependiendo de la aplicación, se requiere resistencia a los disolventes, a la grasa, a los ácidos (por ejemplo, zumos de frutas, vinagre), a las bases (por ejemplo, productos de limpieza), etc. En el caso de productos a llenar críticos, es aconsejable realizar previamente pruebas de almacenamiento (con condiciones climáticas simuladas más prolongadas) con el producto original impreso.

Propiedades de fricción estática y dinámica

Para la procesabilidad industrial de las etiquetas en muchas aplicaciones se requieren determinados valores de fricción estática y dinámica.

Dado que las tintas de impresión o las capas de protección suelen cubrir una gran parte de la superficie de una etiqueta, el ajuste correcto de las propiedades de fricción de la formulación de la tinta o de la capa protectora es un criterio esencial para lograr una buena procesabilidad.

En algunos casos es aconsejable aplicar una capa de recubrimiento a toda la superficie de la etiqueta aunque solo haya sido parcialmente impresa. De este modo se consigue que las propiedades de fricción sean constantes en toda la superficie de la etiqueta.

1.5 Codificación

La regla general para la codificación de las etiquetas es que

- sea posible ejecutar una codificación por estampado en caliente en casi todas las tintas así como
- una codificación con láser o por chorro de tinta.

Más informaciones acerca de la codificación de las etiquetas figuran en la especificación técnica de KRONES acerca de la codificación. El dibujo de propuesta de codificación debe solicitarse por separado a KRONES.



Fig. 14: Dispositivo codificador por estampado en caliente



Fig. 15: Dispositivo codificador láser



Fig. 16: Dispositivo codificador por chorro de tinta

2 Etiquetas precortadas

2.1 Tipos de etiquetas precortadas. Terminología

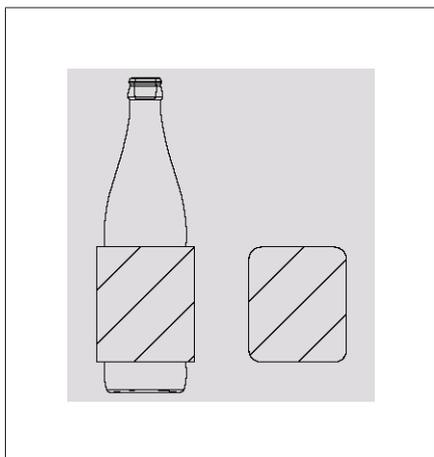


Fig. 17: Etiqueta de cuerpo: rectangular o rectangular con esquinas redondeadas; sobre la cara delantera del envase

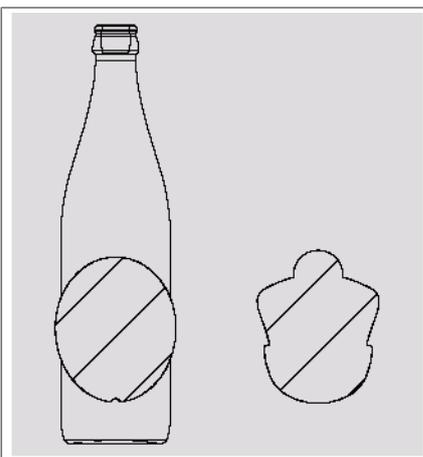


Fig. 18: Etiqueta de cuerpo especial: formas arbitrarias; sobre la cara delantera del envase

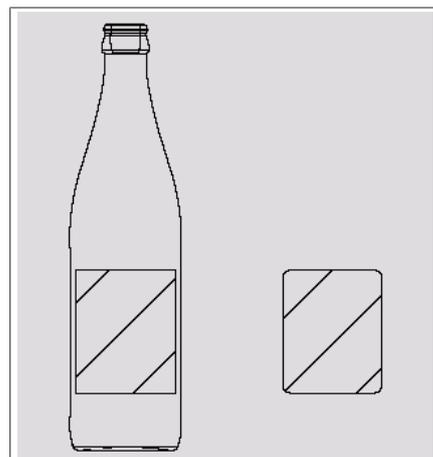


Fig. 19: Contraetiqueta: rectangular o rectangular con esquinas redondeadas

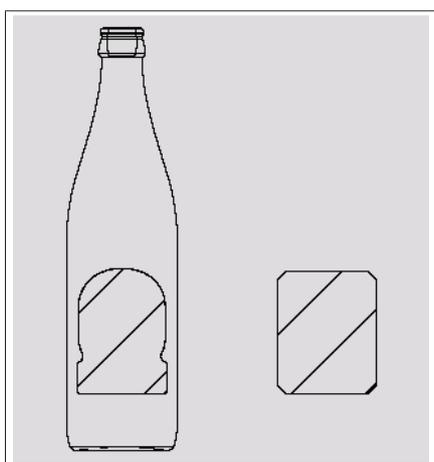


Fig. 20: Contraetiqueta de forma especial: formas arbitrarias; sobre la cara posterior del envase

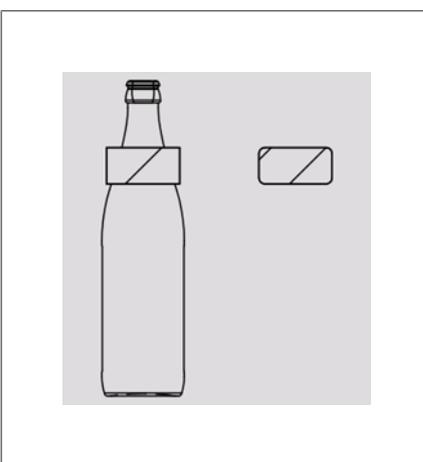


Fig. 21: Etiqueta de hombro: rectangular o rectangular con esquinas redondeadas; sobre los hombros del envase



Fig. 22: Etiqueta de hombro con forma especial: formas arbitrarias; sobre los hombros del envase

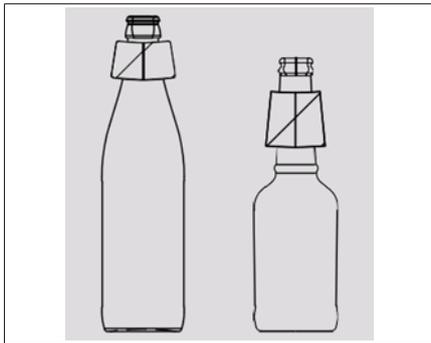


Fig. 23: Collarín:
en la zona del cuello del envase

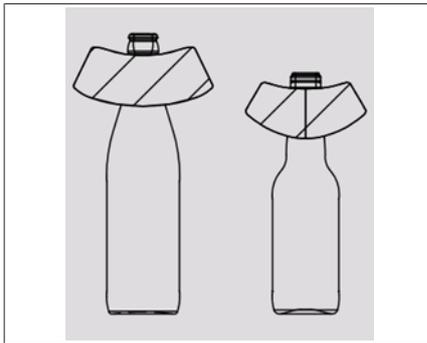


Fig. 24: Collarín envolvente:
se solapa en la zona del cuello

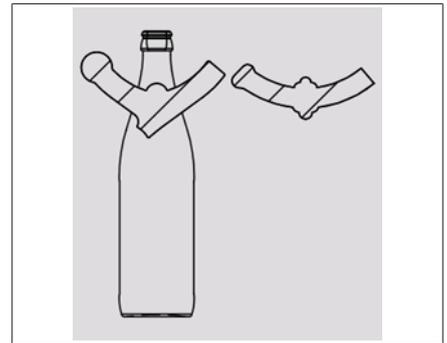


Fig. 25: Lazo de collarín:
se solapa en la zona del cuello

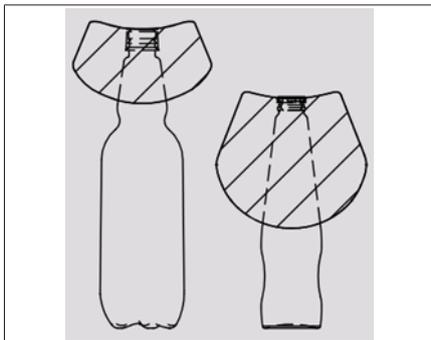


Fig. 26: Etiqueta de cuello envolvente:
cubre cuello y tapón; se solapa en la zona del cuello

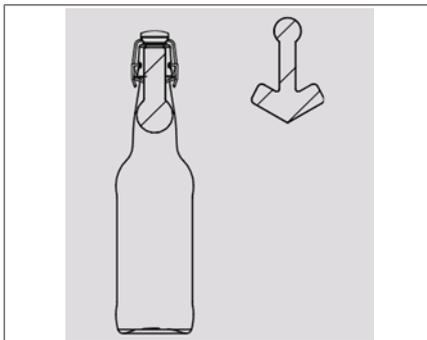


Fig. 27: Etiqueta para tapón mecánico:
cubre el tapón mecánico

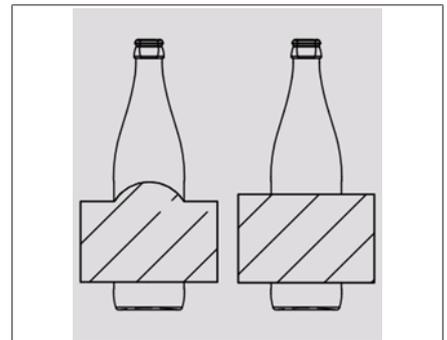


Fig. 28: Etiqueta envolvente / etiqueta envolvente de formato especial:
no se solapa en la cara posterior del envase



Fig. 29: Collarín de cava:
especialmente para botellas de cava; se solapa en la zona del cuello/
de los hombros

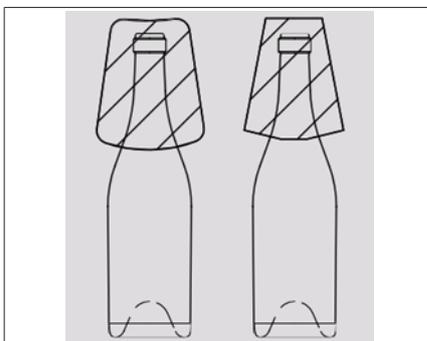


Fig. 30: Hoja de aluminio para cava:
especialmente para botellas de cava; cubre el tapón, se solapa en la zona del cuello

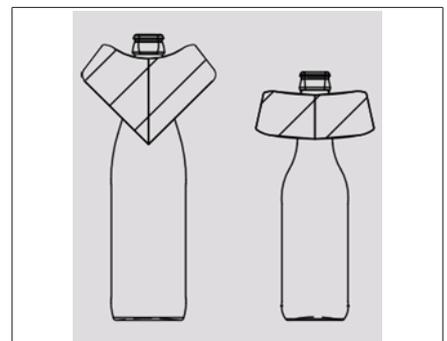


Fig. 31: Collarín envolvente de hoja de aluminio:
debajo de la boca; se solapa en la zona del cuello

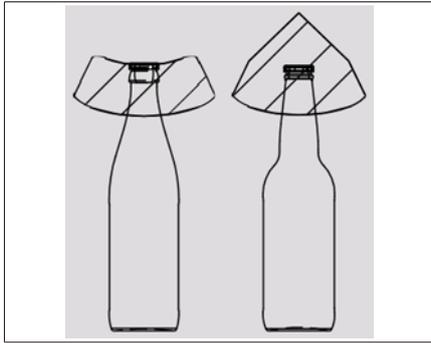


Fig. 32: Hoja de aluminio redonda: cubre el tapón y/o 2 mm por debajo del borde superior del tapón; redondeada por abajo

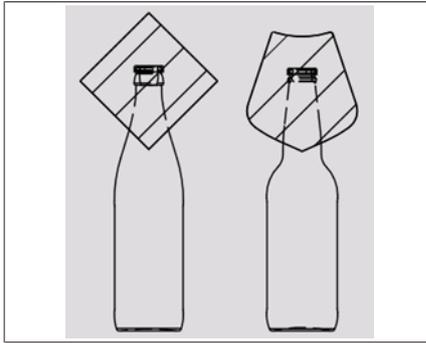


Fig. 33: Etiqueta de aluminio en punta: cubre el tapón; en punta por abajo; se solapa en la zona del cuello

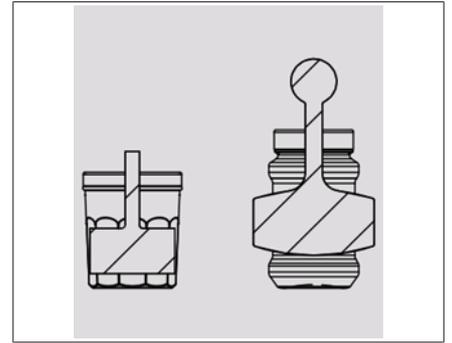


Fig. 34: Precinto de inviolabilidad: cubre el tapón

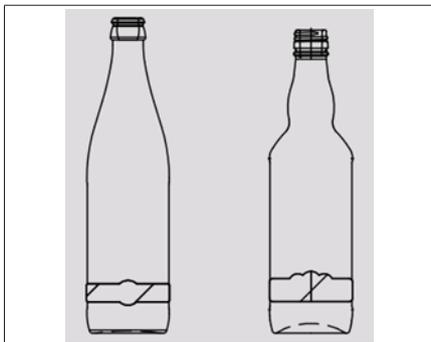


Fig. 35: Etiqueta inferior: en la zona inferior del envase

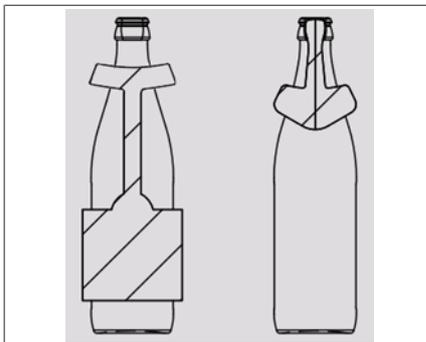


Fig. 36: Etiqueta combinada: combina dos tipos de etiqueta

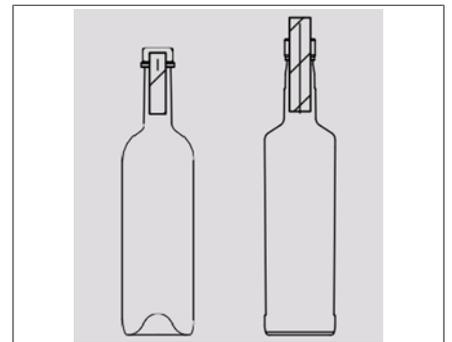


Fig. 37: Precinto fiscal: cubre el tapón; con identificativo fiscal

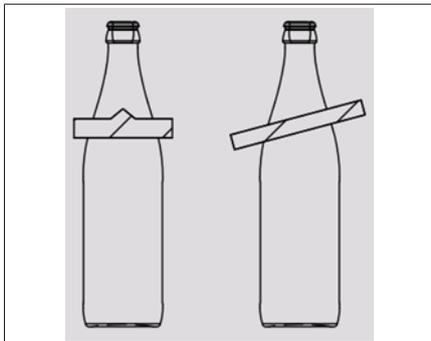


Fig. 38: Precinto normal/precinto oblicuo: en los hombros del envase

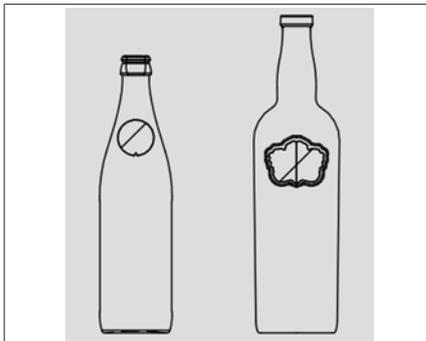


Fig. 39: Medallón: Sello de calidad/galardón

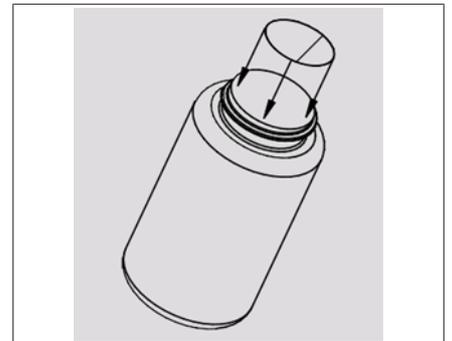


Fig. 40: Etiqueta de tapa: cubre la tapa/el cierre

2.2 Tolerancias de espesor en las etiquetas precortadas

En el caso de las etiquetas precortadas hay que prestar especial atención a que los tacos de etiquetas no estén abombados y que puedan desplazarse dentro del cargador aplicando una contrapresión uniforme. Con un taco de aprox. 1000 etiquetas precortadas la altura entre el taco más alto y el más bajo podrá divergir 1 mm como máximo (véase la medida X en la figura).

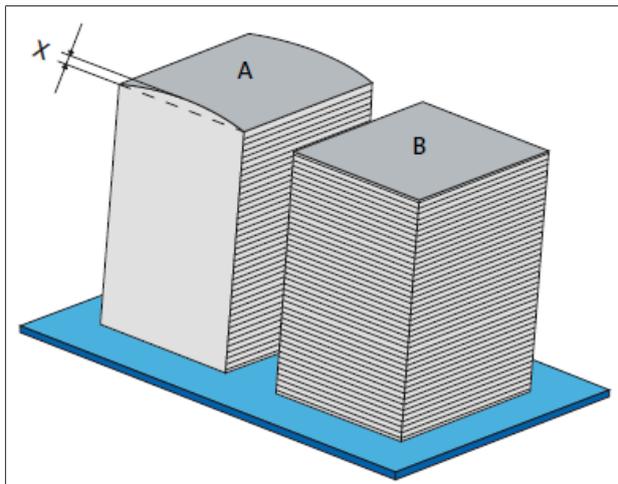


Fig. 41: Planicidad de los tacos de etiquetas

El taco A muestra una deformación inadmisibles de las etiquetas. El taco B muestra una planicidad perfecta.

A fin de conseguir un taco perfecto, procurar que la aplicación de la tinta sea uniforme (espesor uniforme de la capa de tinta por toda la etiqueta).

En caso de mayores divergencias, especialmente debido a la presencia de impresiones en relieve, en el cargador de etiquetas únicamente se podrán meter y procesar pequeñas cantidades de etiquetas. KRONES no confirmará la procesabilidad hasta que no se hayan realizado pruebas prácticas.

2.3 Orientación de las fibras de papel en las etiquetas

Será necesario tener en cuenta la orientación correcta de las fibras de las etiquetas. Una orientación errónea de las fibras de las etiquetas podrá provocar un etiquetado deficiente o lo imposibilitará por completo.

Se curvan hacia adentro tras humedecer el dorso de la etiqueta

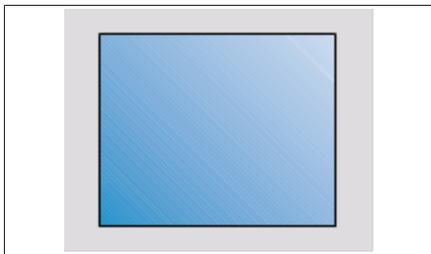


Fig. 42: Forma de etiqueta: etiqueta envolvente

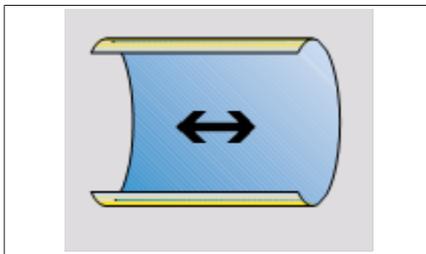


Fig. 43: Orientación correcta de las fibras

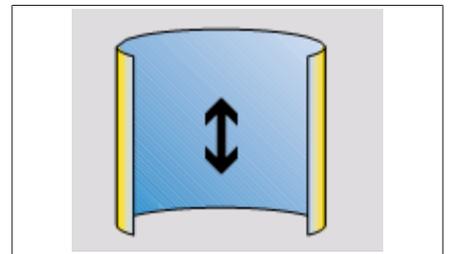


Fig. 44: Orientación errónea de las fibras

Orientación de las fibras de papel en las etiquetas envolventes

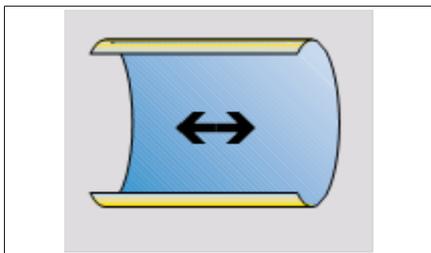


Fig. 45: Orientación correcta de las fibras

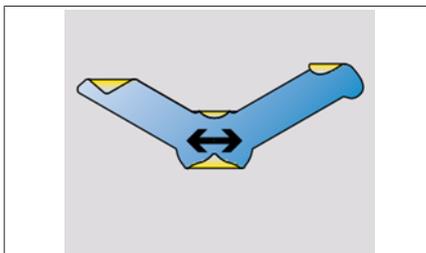


Fig. 46: Orientación correcta de las fibras

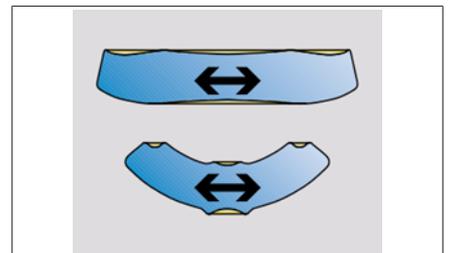


Fig. 47: Orientación correcta de las fibras

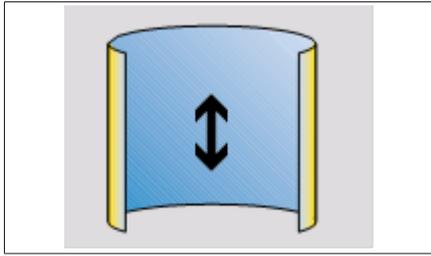


Fig. 48: Orientación errónea de las fibras

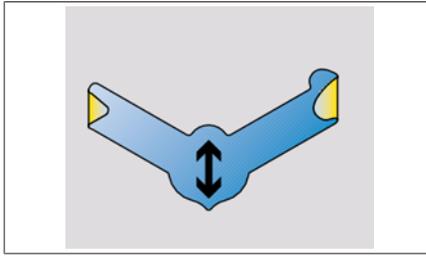


Fig. 49: Orientación errónea de las fibras

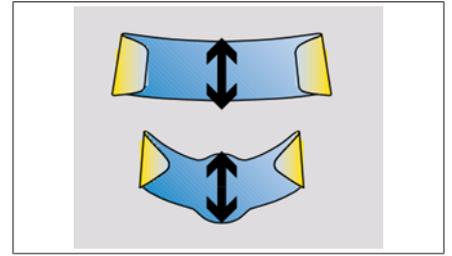


Fig. 50: Orientación errónea de las fibras

2.4 Etiquetas precortadas para aplicaciones con adhesivo frío

Lamentablemente no es posible indicar un adhesivo universal para determinados ámbitos de aplicación debido a la gran cantidad de materiales existentes en el ámbito de las botellas y las etiquetas.

Es mucho más importante seleccionar el adhesivo perfecto para cada aplicación sobre la base de todos los parámetros e información conocidos.

Ejemplos de criterios que pueden ser relevantes para la selección de los adhesivos adecuados:

- Estado de la botella: Humedad, temperatura antes de la etiquetadora, etc.
- Material de la etiqueta: Forma, peso del papel, valor Cobb, particularidades (material de muestra)
- Material de la botella: Tensión superficial, retornable/no retornable
- Tipo de máquina: Antigüedad, conectada en bloque, rendimiento (bph), rodillo encolador (caucho/acero)
- Requisitos especiales que ha de cumplir el adhesivo: Resistencia al agua helada, resistencia al agua de condensación, etc.

A fin de elegir el adhesivo correcto para su aplicación, le recomendamos el asesoramiento por nuestros especialistas de KIC KRONES (www.kic-krones.com).

2.4.1 Contorno de las etiquetas

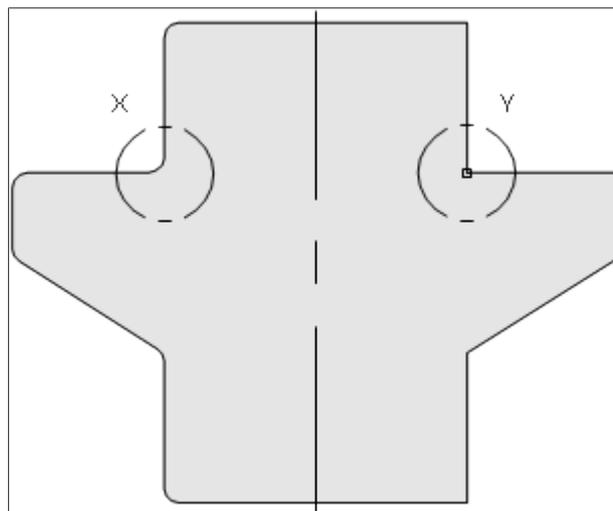


Fig. 51: Radios de vértices redondeados

Prestar especial atención a que los radios de los vértices redondeados sean correctos, sobre todo en etiquetas con forma especial. Las etiquetas sin radios de vértices redondeados pueden romperse fácilmente y provocar que el etiquetado no sea correcto.

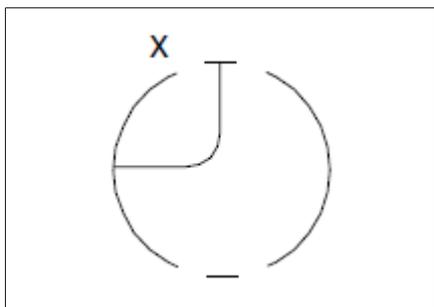


Fig. 52: Correcto (con radio)

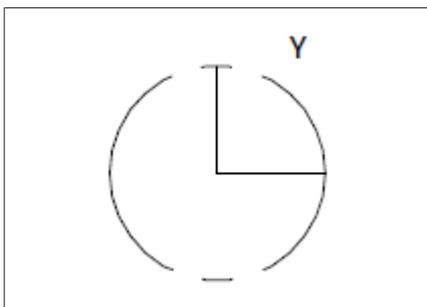


Fig. 53: Erróneo (sin radio)

2.4.2 Tolerancias de las etiquetas

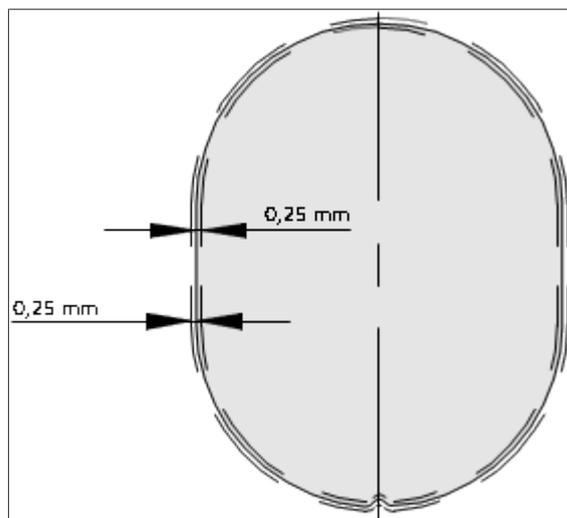


Fig. 54: Tolerancias de las etiquetas

Las etiquetas deben presentar bordes impecables y sin rebabas. Las dimensiones (anchura, altura) de las etiquetas en el momento de su entrega deberán encontrarse dentro de las tolerancias admisibles de divergencia de la medida nominal de $\pm 0,25$ mm (véase la figura).

2.4.3 Características del material de las etiquetas de papel

Propiedades	Valores característicos
Carga de rotura (resistencia al desgarre)	Transversal al sentido de las fibras, al menos 24 N/15 mm de ancho de cinta, relación entre la resistencia al desgarre longitudinal y transversal: menos de 2:1
Resistencia a la flexión	0,03 – 0,07 N/cm con 15 mm de ancho de cinta
Resistencia a la humedad	Aproximadamente el 30 % de la resistencia a la tracción en seco requerida
Resistencia a la sosa cáustica	2,5 % NaOH máx. 85 °C (DIN 16524-7), con botellas retornables al menos 30 min.
Peso del papel	Etiquetas de hombro, collarines envolventes, etiquetas de cuerpo y banderolas: 68 – 90 g/m ² Collarines de cava: 80 – 90 g/m ²
Estructura del papel	Suficiente absorción de agua en el reverso, a ser posible no demasiado alisada. La capacidad de absorción de agua del reverso no debe superar ni quedar por debajo de los límites de tolerancia acordados. La capacidad de absorción de agua del reverso (valor de Cobb) influye en la absorción del adhesivo y en el comportamiento del etiquetado. El valor de Cobb no se debe generalizar, sino que dependerá de las condiciones individuales de operación. Si la capacidad de absorción de agua es demasiado baja, las etiquetas se levantan por los bordes. Una absorción excesiva de agua puede hacer que se arruguen las etiquetas pegadas. Los adhesivos no deben penetrar. Cumpliéndose estos requisitos las etiquetas no deberán tender a levantarse, aspecto que dificultaría la operación tras humedecer el reverso. Así pues, no es funcional que las etiquetas encoladas se empiecen a levantar antes de ser aplicadas a la botella.

Propiedades	Valores característicos
Dilatación en estado húmedo (grado de saturación)	Como máximo 1,5 % de expansión transversal al sentido de las fibras tras 1 minuto en agua destilada a 23 °C

Papel metalizado

Papel utilizado principalmente en el sector de la decoración y las etiquetas, que ha sido depositado al vapor en cámaras de alto vacío con un revestimiento metálico extremadamente fino, pero denso.

Propiedades	Valores característicos
Carga de rotura (resistencia al desgarre)	Transversal al sentido de las fibras, al menos 24 N/15 mm de ancho de cinta, relación entre la resistencia al desgarre longitudinal y transversal: menos de 2:1
Resistencia a la flexión	0,03 – 0,07 N/cm con 15 mm de ancho de cinta
Resistencia a la humedad	Aproximadamente el 30 % de la resistencia a la tracción en seco requerida
Resistencia a la sosa cáustica	2,5 % NaOH máx. 85 °C (DIN 16524-7), en botellas retornables al menos 30 min.
Peso del papel	Etiquetas de hombro, collarines envolventes, etiquetas de cuerpo y banderolas: 68 – 90 g/m ² Collarines de cava: 80 – 90 g/m ²
Estructura del papel	Suficiente absorción de agua en el reverso, a ser posible no demasiado alisada. La capacidad de absorción de agua del reverso no debe superar ni quedar por debajo de los límites de tolerancia acordados. La capacidad de absorción de agua del reverso (valor de Cobb) influye en la absorción del adhesivo y en el comportamiento del etiquetado. El valor de Cobb no se debe generalizar, sino que dependerá de las condiciones individuales de operación. Si la capacidad de absorción de agua es demasiado baja, las etiquetas se levantan por los bordes. Una absorción excesiva de agua puede hacer que se arruguen las etiquetas pegadas. Los adhesivos no deben penetrar. Cumpliéndose estos requisitos las etiquetas no deberán tender a levantarse, aspecto que dificultaría la operación tras humedecer el reverso. Así pues, no será funcional que las etiquetas encoladas se levanten estando colocadas en la botella antes de ser pegadas.
Dilatación en estado húmedo (grado de saturación)	Como máximo 1,5 % de expansión transversal al sentido de las fibras tras 1 minuto en agua destilada a 23 °C

Papel laminado metálico

En este caso se trata de una laminación de dos capas. La primera capa es papel que se pega a una segunda capa de lámina metálica.

Las etiquetas de papel laminado son aplicaciones especiales cuya procesabilidad en cada caso individual deberá ser comprobada por los especialistas de KRONES AG. La siguiente tabla muestra los valores orientativos para las etiquetas precortadas laminadas. Estos pueden variar dependiendo del método de fabricación.

Propiedades	Valores característicos
Calibre (grosor) del film termorretráctil	9 – 15 µm = 25 – 40 g/m ²
Peso del papel	40 – 60 g/m ²
Agente aglutinante o laminador	Cera/parafina o adhesivo El laminado con cera/parafina es necesario en etiquetas para botellas retornables y en etiquetas que deben presentar una mayor flexibilidad como, por ejemplo, los collarines envolventes

Etiquetas de papel con laminado de plástico

Las etiquetas de papel con laminado de plástico solo podrán autorizarse tras haber ejecutado un test en condiciones de operación. En el caso de estas etiquetas deberá prestarse especial atención a que la resistencia a la flexión sea mínima, la planicidad sea alta y la tendencia a levantarse también sea mínima (en condiciones ambientales normales según la norma DIN 50014).

2.4.4 Hoja de aluminio para el revestimiento del cuello de la botella (etiquetas de aluminio)

Etiquetas de aluminio para cerveza

Propiedades	Valores característicos
Espesor del film	11 μm = 29,7 g/m ²
Carga de rotura (resistencia al desgarre)	Perforada: 10 N/15 mm Sin perforar: 12 N/15 mm
Tensión de rotura	2,5 %
Presión de estallido	40,0 kPa
Impresión en relieve	por regla general, impresión en relieve gusano

Etiquetas de aluminio para la tapa de la lata

Propiedades	Valores característicos
Espesor del film	13 μm = 35,1 g/m ²
Carga de rotura (resistencia al desgarre)	Sin perforar: 12 N/15 mm
Tensión de rotura	2,5 %
Presión de estallido	40,0 kPa
Impresión en relieve	por regla general, impresión en relieve gusano

Etiquetas de aluminio para cava

Propiedades	Valores característicos
Espesor del film	13 - 15 μm = 35,1 - 40,5 g/m ²
Carga de rotura (resistencia al desgarre)	Perforada: mín. 10 N/15 mm Sin perforar: mín. 12 N/15 mm
Tensión de rotura	Mín. 2,5 %
Presión de estallido	Mín. 40,0 kPa
Impresión en relieve	por regla general, impresión en relieve burbuja

2.5 Etiquetas precortadas para aplicaciones con adhesivo termofusible (etiquetas envolventes)

Lamentablemente no es posible indicar un adhesivo universal para determinados ámbitos de aplicación debido a la gran cantidad de materiales existentes en el ámbito de las botellas y las etiquetas. Es mucho más importante seleccionar el adhesivo perfecto para cada aplicación sobre la base de todos los parámetros e información conocidos.

Ejemplos de criterios que pueden ser relevantes para la selección de los adhesivos adecuados:

- Estado de la botella: Humedad, temperatura antes de la etiquetadora, etc.

- Material de la etiqueta: Forma, peso del papel, valor Cobb, particularidades (material de muestra)
- Material de la botella: Tensión superficial, retornable/no retornable
- Tipo de máquina: Antigüedad, conectada en bloque, rendimiento (bph), rodillo encolador (caucho/acero)
- Requisitos especiales que ha de cumplir el adhesivo: Expansión de la botella por presencia de CO₂, etiquetas Peel Off

Las etiquetas deben presentar bordes impecables y sin rebabas. Las dimensiones (anchura, altura) de las etiquetas en el momento de su entrega deberán encontrarse dentro de las tolerancias admisibles de divergencia de la medida nominal de $\pm 0,25$ mm (véase la figura 2.4.2: Tolerancias de las etiquetas [► 21]).

A fin de elegir el adhesivo correcto para su aplicación, le recomendamos el asesoramiento por nuestros especialistas de KIC KRONES (<http://www.kic-krones.com>).

2.5.1 Dimensiones de las etiquetas y anchura del solapamiento

- Altura máx. de la etiqueta: Altura del área cilíndrica de etiquetado - 3 mm
- Longitud de la etiqueta: Perímetro de la botella en el área de etiquetado + solapamiento

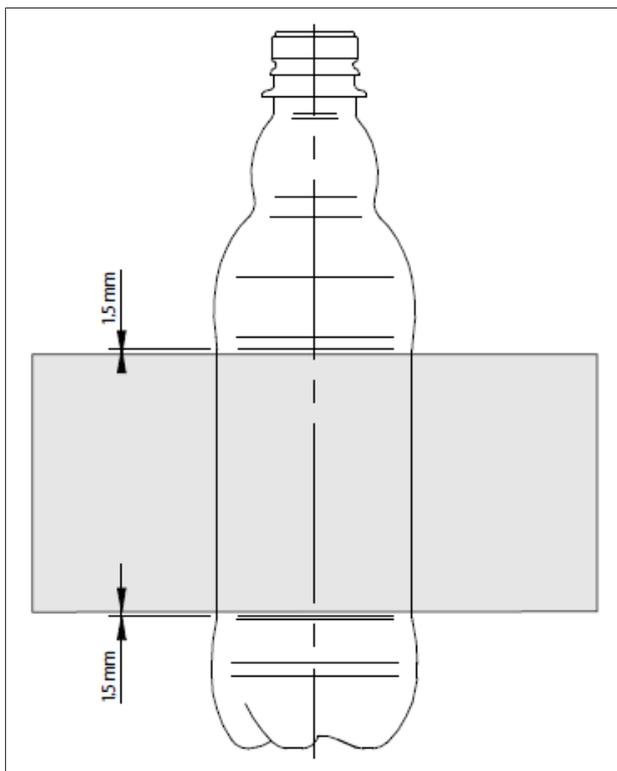


Fig. 55:

- Anchura del solapamiento en envases de plástico con CO₂: mín. 15 mm
- Anchura del solapamiento en envases de vidrio: mín. 12 mm
- Anchura del solapamiento en envases de plástico sin CO₂: mín. 10 mm
- Anchura del solapamiento en envases de lata: mín. 8 mm

2.5.2 Área de solapamiento en las etiquetas envolventes

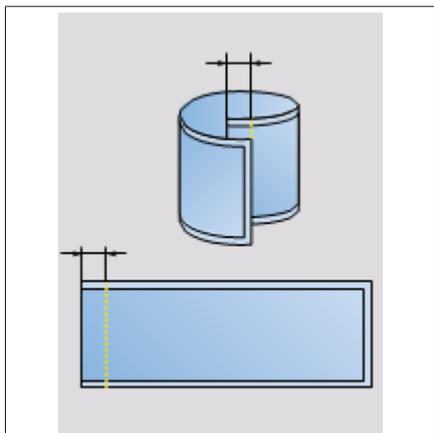


Fig. 56: Franja solapada en el caso de máquina derecha-izquierda

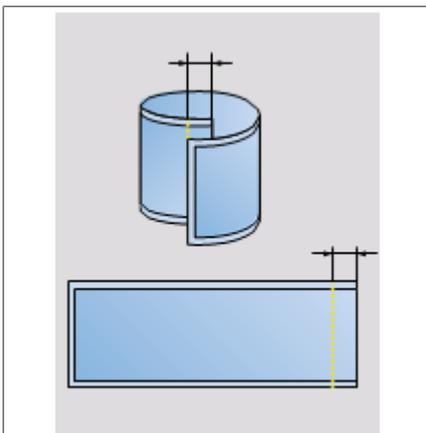


Fig. 57: Franja solapada en el caso de máquina izquierda-derecha

2.5.3 Características del material de las etiquetas de papel

Aquí se incluyen también las etiquetas de papel aluminizado.

Papel sin laminar

Propiedades	Valores característicos
Carga de rotura (resistencia al desgarre)	Transversal al sentido de las fibras, al menos 24 N/15 mm de ancho de cinta, relación entre la resistencia al desgarre longitudinal y transversal: menor de 2:1
Peso del papel	80 – 110 g/m ²
Absorción de agua	Al etiquetar envases húmedos, tanto el reverso como el anverso de la etiqueta deben estar adecuadamente preparados para evitar que el agua penetre en la estructura del papel. Este requisito también se aplica a los envases que se etiquetan secos pero de los que cabe esperar que se mojen posteriormente con agua (por ejemplo, por salpicaduras).
Desteñido	En el caso de envases cuyas etiquetas no estén remetidas (por ejemplo, latas sin reborde), la etiqueta deberá llevar por delante una capa protectora resistente a la abrasión.
Tintas y películas protectoras	Todas las tintas y películas protectoras utilizadas deberán ser resistentes al calor (máx. 180 °C). Utilizar siempre tintas y películas protectoras que no favorezcan la carga estática de las etiquetas. Utilizar únicamente tintas y películas protectoras que garanticen un perfecto empalme de los extremos de las etiquetas con los tipos de adhesivo termofusible disponibles en el mercado.

Papel laminado (papel con film plástico)

Solo podrá autorizarse tras un test en condiciones de operación. En el caso de estas etiquetas deberá prestarse especial atención a que la resistencia a la flexión sea mínima, la planicidad sea alta y la tendencia a levantarse también sea mínima (en condiciones ambientales normales según la norma DIN 50014).

Papel con revestimiento metálico

Propiedades	Valores característicos
Carga de rotura (resistencia al desgarre)	Transversal al sentido de las fibras, al menos 24 N/15 mm de ancho de cinta, relación entre la resistencia al desgarre longitudinal y transversal: menor de 2:1

Propiedades	Valores característicos
Peso del papel	80 - 110 g/m ²
Absorción de agua	Al etiquetar envases húmedos, tanto el reverso como el anverso de la etiqueta deben estar adecuadamente preparados para evitar que el agua penetre en la estructura del papel. Este requisito también se aplica a los envases que se etiquetan secos pero de los que cabe esperar que se mojen posteriormente con agua (por ejemplo, por salpicaduras).
Desteñido	En el caso de envases cuyas etiquetas no estén remetidas (por ejemplo, latas sin reborde), la etiqueta deberá llevar por delante una capa protectora resistente a la abrasión.
Tintas y películas protectoras	Todas las tintas y películas protectoras utilizadas deberán ser resistentes al calor (máx. 180 °C). Utilizar siempre tintas y películas protectoras que no favorezcan la carga estática de las etiquetas. Utilizar únicamente tintas y películas protectoras que garanticen un perfecto empalme de los extremos de las etiquetas con los tipos de adhesivo termofusible disponibles en el mercado.

2.5.4 Propiedades de las etiquetas de plástico

Etiquetas de plástico opacas

En la práctica se trabaja con los films plásticos indicados a continuación. Cualquier otro tipo de film diferente a los relacionados aquí requerirán un test práctico.

Propiedades	Unidades	EUH 75.0
Fabricante		Treofan
Grosor	µm	75
Rendimiento	m ² /kg	24,2
Peso específico	g/m ²	41,3
Densidad	g/m ³	0,55
Humectabilidad	mN/m	≥36
Brillo	%	35
Turbidez	%	90
Coefficiente de fricción		0,35
Alargamiento de rotura	MD	%
	TD	%
		110
		25

Propiedades	Unidades	Label-Lytc 70 LTR 742
Fabricante		Jindal Films
Rendimiento	m ² /kg	20,3
Peso específico	g/m ²	49,4
Brillo		10
Módulo de elasticidad longitudinal	MD	N/mm ²
	TD	N/mm ²
		1.700
Alargamiento de rotura	MD	% (200 mm/min)
	TD	% (200 mm/min)
		170
Resistencia a la tracción	MD	N/mm ² (200 mm/min)
	TD	N/mm ² (200 mm/min)
		105
		185
Translucidez	%	20

MD = machine direction (sentido de marcha de la máquina/sentido longitudinal)

TD = transverse direction (sentido transversal)



Etiquetas precortadas

Etiquetas de plástico transparentes

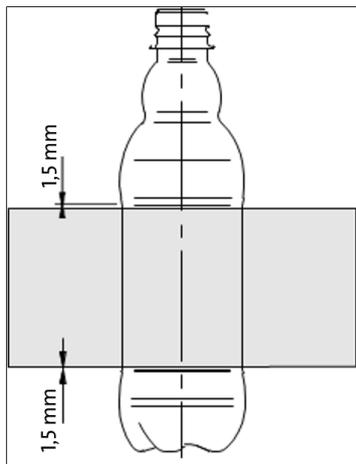
Las etiquetas transparentes no se recomiendan debido a su aspecto poco atractivo (a través de ellas se percibe la distribución del adhesivo).

3 Etiquetas en bobina

3.1 Geometría de las etiquetas

3.1.1 Dimensiones de las etiquetas y anchura del solapamiento

- Altura máx. de la etiqueta: Altura del área cilíndrica de etiquetado - 3 mm
- Longitud de la etiqueta: Perímetro de la botella en el área de etiquetado + solapamiento



- Anchura del solapamiento en envases de plástico con CO₂: mín. 15 mm
- Anchura del solapamiento en envases de vidrio: mín. 12 mm
- Anchura del solapamiento en envases de plástico sin CO₂: mín. 10 mm
- Anchura del solapamiento en envases de lata: mín. 8 mm

Fig. 58: Anchura del solapamiento



La experiencia demuestra que no todos los fabricantes de etiquetas pueden producir cualquier longitud de etiqueta. Por lo tanto, recomendamos que el fabricante de etiquetas compruebe lo antes posible que la longitud deseada de la etiqueta es apta para su fabricación.

3.1.2 Tolerancias de las etiquetas

Entre marca de corte y marca de corte, la longitud de la etiqueta puede variar un máximo de + 0,5 %. Las tolerancias negativas no son admisibles. La altura de la etiqueta puede divergir un máximo de + 1 mm de la dimensión nominal indicada de la etiqueta (véase la figura : Tolerancias de las etiquetas en bobina [► 29]).

Dependiendo del método de impresión y del sistema de impresión que se utilice, los fabricantes de etiquetas a veces se ven obligados a ceñirse a ciertas gradaciones. En esos casos, es aconsejable optar por la longitud de corte más larga inmediatamente posterior a la longitud de corte deseada facilitada por el fabricante de etiquetas. Ante una divergencia de más de 1 mm se recomienda realizar un ajuste en la etiquetadora.

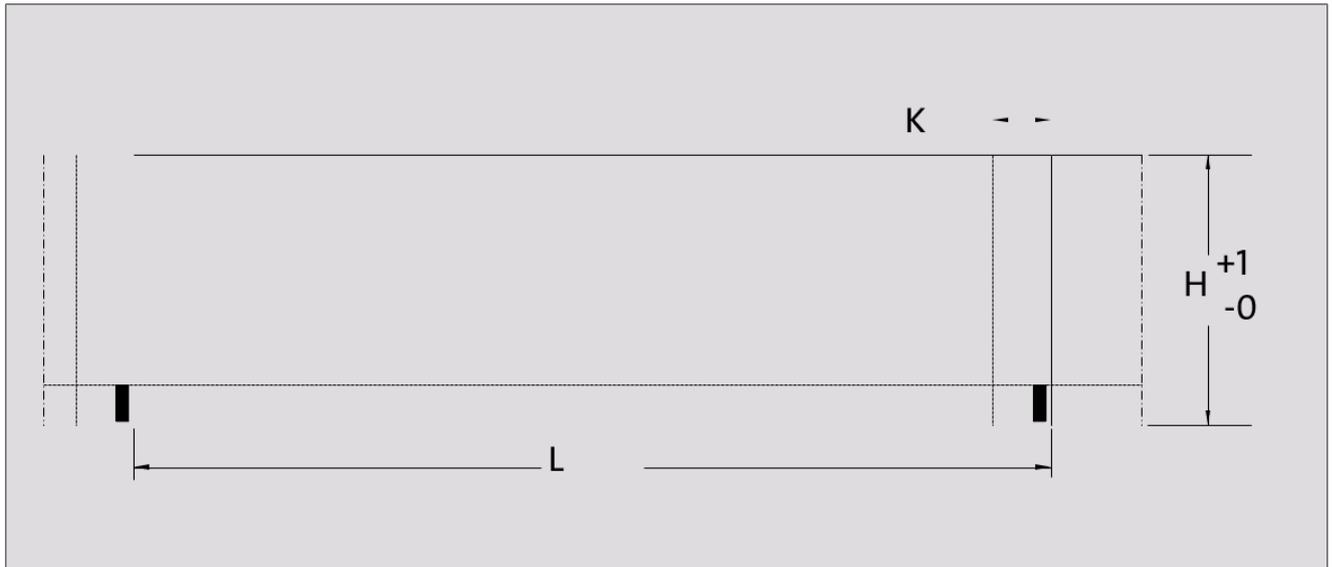


Fig. 59: Tolerancias de las etiquetas en bobina

3.2 Propiedades físicas de las etiquetas en bobina de plástico

3.2.1 Coeficiente de fricción según la norma EN ISO 8295

La prueba según esta norma sirve para evaluar el comportamiento de fricción de un film plástico contra sí mismo o contra otro elemento de fricción (por ejemplo, de metal) en condiciones predeterminadas. La prueba sirve principalmente para el control de calidad. Una evaluación exhaustiva de las propiedades de funcionamiento no puede derivarse únicamente de esto, ya que los procesos de fricción en condiciones prácticas también van acompañados de otros efectos como la carga electrostática, el arrastre de aire, los aumentos puntuales de temperatura, la abrasión del material, etc.

Por experiencia, para que el funcionamiento con la KRONES Contiroll sea perfecto se requiere un coeficiente de fricción de 0,25 – 0,35 (véase la figura).

Los films plásticos con un coeficiente de fricción $< 0,25$ son demasiado lisos, suelen resbalar.

Los films plásticos con un coeficiente de fricción $> 0,35$ son demasiado rugosos y suelen dar problemas.

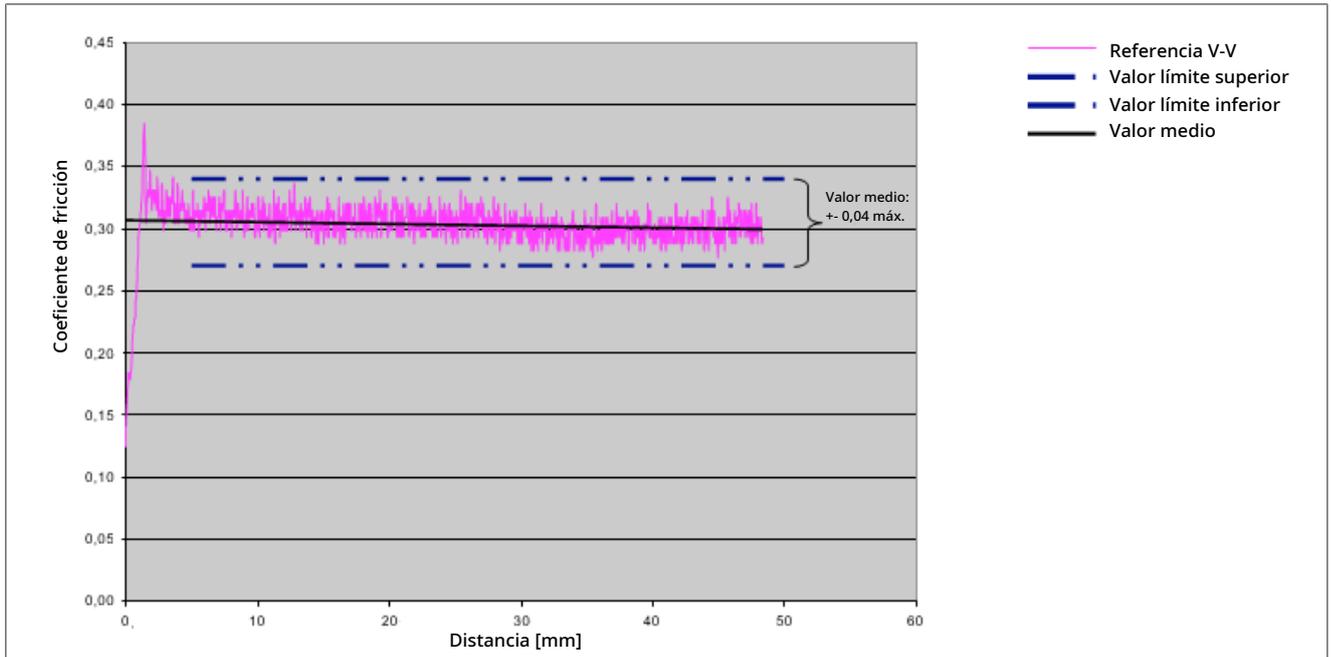


Fig. 60: Coeficiente de fricción de las etiquetas

El coeficiente de fricción se medirá exclusivamente de la siguiente manera:

- Anverso de film plástico contra anverso de film plástico
- Dorso de film plástico contra dorso de film plástico

Los coeficientes de fricción de los films básicos varían según su fabricación; después de la impresión, el fabricante de etiquetas deberá aplicar una capa protectora adicional con el fin de obtener el coeficiente de fricción ideal del 0,3.

En el caso de films opacos o blancos, la impresión y la aplicación posterior de la película protectora se realizará en el anverso de la etiqueta. Al enrollar el film plástico, partes de la película protectora se transferirán al dorso de la etiqueta, mejorando así el coeficiente de fricción hasta lograr el factor deseado.

Por regla general, los films plásticos transparentes se imprimen en contraimpresión. Los fabricantes de film plástico siempre recomiendan la aplicación de una película para proteger las tintas de impresión aplicadas en el reverso de la etiqueta, incluso en caso de contraimpresión.

3.2.2 Estabilidad térmica

Las etiquetas se encolan con adhesivo termofusible. Por tanto, todas las tintas y capas protectoras utilizadas deberán ser resistentes al calor (máx. 180 °C). En el caso de los films plásticos destinados a aplicaciones termorretráctiles, las tintas y las capas protectoras deberán poder soportar breves aumentos de temperatura de hasta 250 °C sin sufrir consecuencias.

Para comprobar la estabilidad térmica, se cubrirá una muestra de 10 cm de ancho por ambos lados con papel de aluminio de 25 µm y se presionará a la temperatura prescrita dentro de una termoselladora. En general, se aplican las siguientes condiciones:

- Temperatura: 130 °C
- Presión de ajuste: 600 N equivale a una presión de sellado de 20 N/cm² ≈ 2 bares
- Tiempo de sellado: 1 x 1 segundo

Una vez enfriada, a la muestra se le retirará el papel de aluminio para proceder a su evaluación.

Evaluación de la estabilidad térmica:

0		No se pega, no cambia la tonalidad del color	Procesable
1		Se adhiere mínimamente a la cara no metalizada de la hoja de aluminio, pero sin sufrir desprendimientos del color ni cambios de tonalidad	Procesable
2	a	Se adhiere a la cara no metalizada de la hoja de aluminio	No procesable
	b	Desprendimiento esporádico de la película de tinta, pero sin cambios de tonalidad	
3	a	Clara adhesión a la cara no metalizada	No procesable
	b	Desprendimiento parcial de la película de tinta	
	c	Significativos cambios de tonalidad	
4	a	Fuerte adhesión a la cara no metalizada	No procesable
	b	Desprendimiento de la película de tinta	

3.2.3 Carga electrostática

La carga estática puede perjudicar el perfecto procesamiento de las etiquetas de plástico en bobina. Favorecidos por la fricción y la baja humedad relativa del aire, los filmes plásticos con poca conductividad eléctrica tienden a cargarse electrostáticamente. Para excluir estos fenómenos en la medida de lo posible, no se debe favorecer la carga estática de las etiquetas durante el proceso de producción de las mismas (tintas, películas protectoras, parámetros del proceso, etc.). Las bobinas de etiquetas deben ser electrostáticamente neutras.

Método de comprobación: desenrollado manual de las etiquetas (véanse las figuras):



Fig. 61: Ejemplo de mínima carga electrostática

La etiqueta se desprende fácilmente cuando se gira la bobina y se desenrolla hacia abajo por su propio peso.

Carga estática mínima o ausente



Fig. 62: Ejemplo de fuerte carga electrostática

La etiqueta no se desprende cuando se gira la bobina o lo hace con dificultad. Las tiras de film se pegan entre sí por la presencia de la carga.

Fuerte carga estática, pueden presentarse problemas durante el etiquetado

3.2.4 Planicidad

Después de desenrollarse de la bobina, las etiquetas deberán permanecer planas y no tender a levantarse. De lo contrario pueden surgir problemas durante el etiquetado (véase la Fig. : Planicidad [► 32]).

Método de comprobación 1:

Desenrollar aprox. 1 m de film de etiquetas y disponerlo sobre una superficie plana.

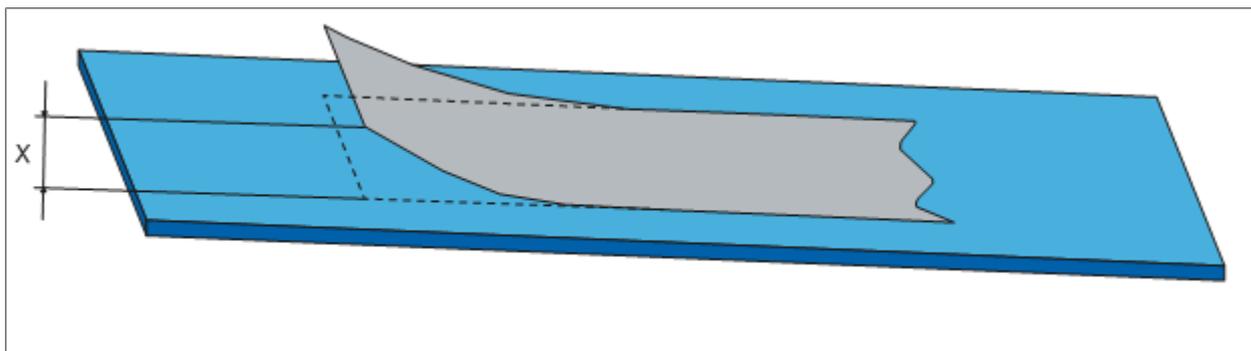


Fig. 63: Evaluación de la planicidad

Método de comprobación 2:

Recortar un trozo de 10 x 10 cm de un material ya revestido, en el que se marcarán el sentido longitudinal y transversal. La muestra se coloca sobre una superficie plana durante una hora a condiciones ambientales normales y luego se evalúa.

Asimismo, también se colocará una etiqueta con la cara impresa hacia arriba durante una hora en condiciones ambientales normales (véase la tabla) y luego se evalúa.

Evaluación del material revestido

0	Plano	Procesable
1	La curvatura de los bordes es inferior a 1,0 cm ($X < 1,0$ cm)	Procesable
2	La curvatura de los bordes es superior a 1,0 cm o las esquinas se curvan con facilidad ($X < 1,0$ cm)	No procesable
3	El material se enrolla por todo lo ancho	No procesable
4	El material se enrolla por completo	No procesable

Evaluación de las etiquetas de papel

0	Plano	Procesable
1	La curvatura de los bordes es inferior a 0,5 cm ($X < 0,5$ cm)	Procesable
2	La curvatura de los bordes es superior a 0,5 cm o las esquinas se curvan con facilidad ($X < 0,5$ cm)	No procesable
3	El material se enrolla por todo lo ancho	No procesable
4	El material se enrolla por completo	No procesable

3.2.5 Bordes de corte de las etiquetas

Las etiquetas en bobina que, tras su corte longitudinal en fábrica, presenten forma aplanada o tengan el borde levantado no podrán ser procesadas y, por lo tanto, generalmente no estarán permitidas. Aquí se muestra un ejemplo de ello.

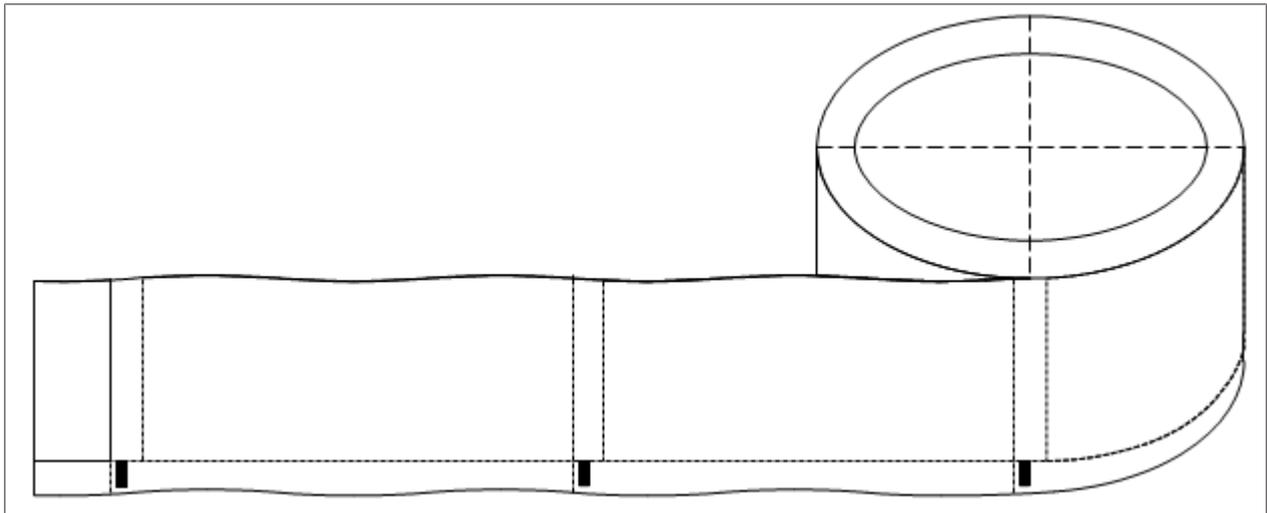


Fig. 64: Ejemplo de bordes de etiqueta ondulados

Las etiquetas en bobina que, tras su corte longitudinal en fábrica, presentan un borde deshilachado pueden ocasionar problemas durante el procesamiento. La abrasión de las etiquetas puede provocar suciedad en los sensores y, con ello, la interrupción de la producción.

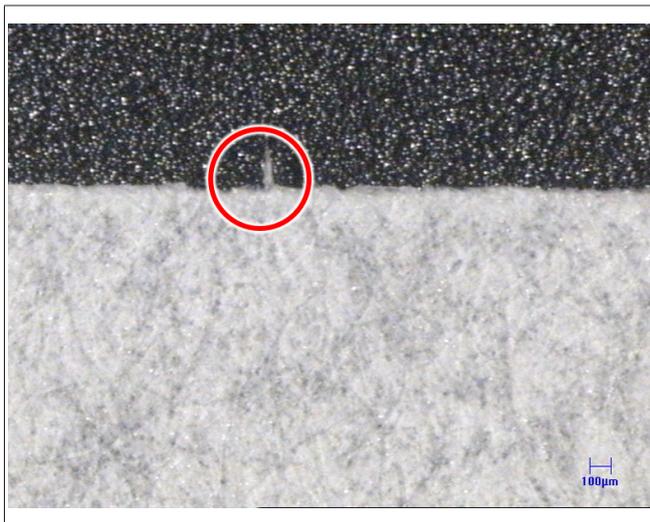


Fig. 65: Bordes de corte con flecos

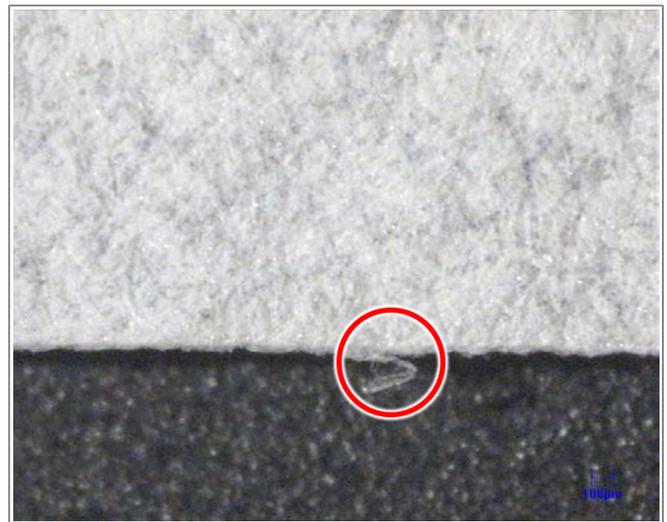


Fig. 66: Bordes de corte con flecos

3.2.6 Aplicación de tinta y película protectora

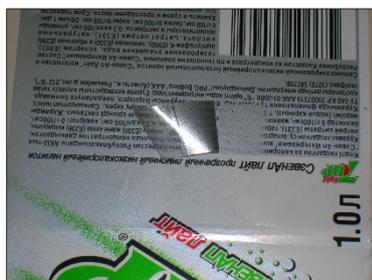


Fig. 67: Prueba con Tesafilm

Todas las tintas y películas protectoras utilizadas deberán presentar las siguientes características:

- Resistente al calor (véase el Cap. 3.2.2: Estabilidad térmica [> 30])
- Estáticamente neutro
- No repelentes al adhesivo (querencia por las superficies adhesivas)
- Resistente a la abrasión

Para comprobar la resistencia a la abrasión deberá realizarse la prueba con Tesafilm.

En general, para realizar esta prueba se pega una tira de cinta adhesiva (Tesafilm nº 4104, incolora, de 25 mm de ancho) por todo lo ancho aplicando una ligera presión con el pulgar para retirarla después

dando un tirón. El ángulo para dar el tirón es de 160° (véase la Fig. : Prueba con Tesafilm [▶ 34]). No debe quedarse pegada tinta en la tira de Tesafilm, ya que, si se desprende, puede provocar incidentes en la máquina.

Las tintas y las películas protectoras deben estar completamente secas antes de enrollar las etiquetas para evitar que éstas se peguen a la bobina. La capa de tinta se deberá aplicar uniformemente sobre las etiquetas, desde el principio hasta el final de la bobina. Un aclaramiento excesivo (pérdida de intensidad, pérdida de contraste) de un color a lo largo de la bobina pone en peligro la detección de la marca de corte, lo que puede provocar incidentes en la máquina.

3.2.7 Sentido de enrollado de la bobina

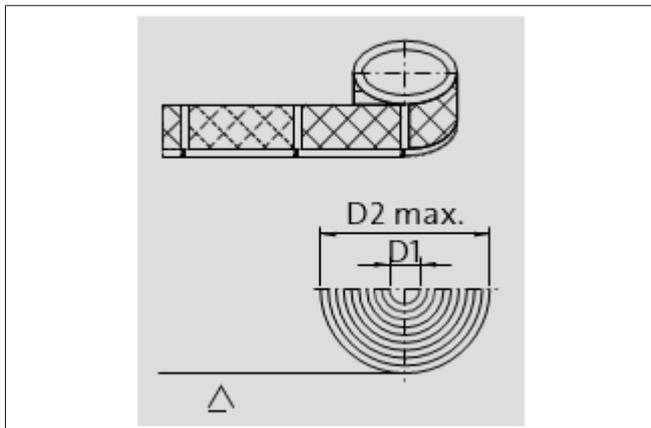


Fig. 68: Sentido de enrollado de la bobina para máquinas que marchan de izquierda a derecha

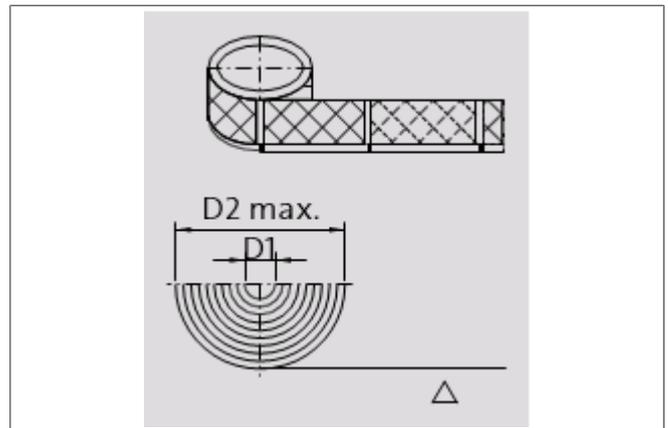


Fig. 69: Sentido de enrollado de la bobina para máquinas que marchan de derecha a izquierda

D1 = Diámetro del núcleo: 152,4 mm (6") o bien modelo especial: 76,2 mm (3")

D2 = Diámetro máx. exterior de la bobina: 600 mm o bien modelo especial para film PS espumoso 1000 mm

Observaciones:

- La bobinas no deben estar colapsadas ya que, de lo contrario, surgirán problemas en la conducción de la cinta.
- Offset dentro de una bobina: ± 1 mm (medido por todo el diámetro de la bobina)
- No está permitido el offset de las capas de las diferentes etiquetas (daños en los bordes de la etiqueta)
- Los bordes de las etiquetas no deben estar dañados (riesgo de que se rompa la cinta).
- No da de sí el material durante la impresión ni el bobinado
- Utilizar núcleos de cartón o de plástico con un espesor de pared de al menos 9 mm.
- Utilizar idéntico núcleo de cartón o de plástico para todos los tipos de etiqueta.
- La altura del núcleo debería ser aprox. 2 mm inferior a la anchura de la cinta de etiquetas para que el núcleo no sobresalga. Las bobinas de etiquetas deberán descansar perfectamente sobre el portabobinas.

3.3 Films plásticos básicos probados sobre el terreno

3.3.1 Films plásticos básicos

Material de etiqueta	Designación	Espesor	Altura de etiqueta < 40 mm	Fabricante de film plástico
Polipropileno transparente	LL 666	0,040 mm	Sí	Jindal Films Europe Virton LLC Zoning Industriel de Latour 6761 Virton Bélgica www.jindalfilms.com
Polipropileno transparente	LL 666	0,035 mm	Sí	
Polipropileno transparente	LL 666	0,030 mm	No	
Polipropileno transparente	LL 410	0,035 mm	Sí	
Polipropileno opaco	LL 247	0,038 mm	No	
Polipropileno opaco	LL 247	0,047 mm	Sí	
Polipropileno opaco	DL 247	0,038 mm	No	
Polipropileno opaco	DL 247	0,033 mm	No	
Polipropileno metalizado	LW 280	0,038 mm	Sí	
* Polipropileno transparente	LR 210	0,040 mm	Sí	
* Polipropileno transparente	LR 210	0,050 mm	Sí	

Material de etiqueta	Designación	Espesor	Altura de etiqueta < 40 mm	Fabricante de film plástico
Polipropileno opaco	400 W/T L II	0,040 mm	Sí	Taghleef Industries GmbH Reutig 2 56357 Holzhausen an der Haide Alemania www.ti-films.com
Polipropileno opaco	LGL	0,038 mm	No	
Polipropileno opaco	LGL	0,047 mm	Sí	
Polipropileno opaco	LXI	0,038 mm	No	
Polipropileno transparente	LTS	0,035 mm	Sí	
Polipropileno transparente	LTS	0,030 mm	No	
Polipropileno transparente	LTN	0,035 mm	Sí	
Polipropileno transparente	LTN	0,030 mm	No	
Polipropileno transparente	LTG	0,040 mm	Sí	
Polipropileno transparente	LTG	0,035 mm	Sí	
Polipropileno transparente	LTG	0,030 mm	No	
Polipropileno metalizado	LZL	0,038 mm	Sí	
Polipropileno metalizado	LZL	0,047 mm	Sí	

Material de etiqueta	Designación	Espesor	Altura de etiqueta < 40 mm	Fabricante de film plástico
Polipropileno opaco	LHD	0,038 mm	No	Treofan Germany GmbH & Co KG Bergstraße 66539 Neunkirchen Alemania www.treofan.com
Polipropileno opaco	LWD	0,038 mm	No	
Polipropileno transparente	LTD	0,030 mm	No	
Polipropileno transparente	LTD	0,035 mm	Sí	
Polipropileno transparente	LTD	0,040 mm	Sí	

Material de etiqueta	Designación	Espesor	Altura de etiqueta < 40 mm	Fabricante de film plástico
Polipropileno transparente	Stilian TP 30	0,030 mm	No	BIMO BOPP Division Z.I. Val Di Sangro 66041 Atessa Suiza www.irplastgroup.com

Material de etiqueta	Designación	Espesor	Altura de etiqueta < 40 mm	Fabricante de film plástico
Polipropileno opaco	LLM 38	0,038 mm	No	Manucor S.p.A. Strada Cons. Cellole- Piedimonte, Ioc. Quinola 81037 Sessa Aurunca (Caserta) - Italia www.manucor.com
Polipropileno transparente	PL 35	0,035 mm	Sí	
Polipropileno transparente	PL 30	0,030 mm	No	

Material de etiqueta	Designación	Espesor	Altura de etiqueta < 40 mm	Fabricante de film plástico
* Poliestireno espumoso	-	0,130 mm	Sí	Avifilm 60 South Street Valetta VLT 11, Malta www.avifilm.com
* Poliestireno espumoso	-	0,160 mm	Sí	

*) Tipos de etiquetas retráctiles

Estos films de etiquetas solo pueden ser procesados en etiquetadoras equipadas especialmente para este fin.

Información importante:

- Los films básicos indicados pueden ser procesados en la Controll de KRONES si presentan una impresión profesional adecuada.
- Cuando el fabricante de las etiquetas opta por un film básico, también tendrá que tener en cuenta los requisitos posteriores al etiquetado. Por ejemplo, la apariencia óptica, los embalajes secundarios, el transporte de los envases, el almacenamiento, el reciclaje, etc.
- En los envases de PET llenos con productos con un alto contenido de CO₂ el film básico deberá presentar una elasticidad suficiente para que no salten los extremos de las etiquetas.
- Los films básicos transparentes pero, sobre todo, los metalizados, no son idóneos para procesar productos que contengan CO₂, ya que estos se expanden mínimamente tras el etiquetado y no podrán pues compensar las alteraciones de diámetro de las botellas. Tener en cuenta esto a la hora de elegir el film plástico.
En el mejor de los casos se ejecutarán pruebas (incluidas pruebas de transporte) en las instalaciones del cliente.

3.3.2 Films básicos termorretráctiles Roll2Shrink

Los datos indicados aquí acerca de las características del film plástico hacen referencia al film LR210 de la empresa Jindal Films Europe Virton LLC. Las declaraciones sobre la procesabilidad de otros films solo podrán hacerse después de realizar pruebas prácticas.

El procesamiento del film plástico LR210 sigue siendo imposible en vidrio.

Adhesivo termofusible

Valores orientativos para films plásticos Roll2Shrink en aplicaciones con adhesivo termorretráctil

Propiedades	Equipos	LR210	
		40 µm de espesor	50 µm de espesor
Rendimiento	m ² /kg	27,5	22,0
Peso específico	g/m ²	36,4	45,5
Brillo	%	87	87
Turbidez	%	2,5	2,8
Coeficiente de fricción		0,35	0,35
Retractilado	MD	%	-19 *)
	TD	%	-2

MD = machine direction (sentido de marcha de la máquina/sentido longitudinal)

TD = transverse direction (sentido transversal)

*) 19 % es la tasa máxima posible de retractilado en condiciones de laboratorio. En función de la forma de la botella, es posible obtener un valor de retractilado de aprox. el 6 % si se utiliza adhesivo termofusible.

El film plástico presenta varias tintas por lo que se obtendrán diversos valores de retractilado. En aplicaciones de retractilado se recomienda que el borde inferior y superior de la etiqueta sean franjas transparentes.

Debido al adhesivo utilizado (KRONES colfix HM 5353), los films termorretráctiles deberán soportar una temperatura de encolado mínima de 140 °C.



Fig. 70: Ejemplos de aplicaciones termorretráctiles con adhesivo termofusible



Fig. 71: Ejemplos de aplicaciones termorretráctiles con adhesivo termofusible

3.3.3 Materiales

Plástico

- PP (polipileno):

Etiquetas en bobina

- Sólo se adhiere con adhesivo termofusible
- PVC (cloruro de polivinilo):
 - Encolado inicial con botella mediante adhesivo termofusible
 - Encolado final con disolvente (solo en aplicaciones termorretráctiles)
- PE (polietilenos):
 - Material especial (rara vez se utiliza), se adhiere con adhesivo termofusible
- 1. PS (poliestireno):
 - PS espumoso (se utiliza mayoritariamente); encolado inicial con adhesivo termofusible, encolado final con disolvente
 - PS transparente (raramente); encolado inicial con adhesivo termofusible, encolado final con disolvente

Papel

Material de etiqueta	Espesor/peso	Encolado inicial	Encolado final	Permite el retractilado
Papel	65 - 90 g/m ²	Adhesivo termofusible	Adhesivo termofusible	No
Etiqueta de papel Etiset	80 g/m ²	Stora Enso Feldmühleplatz 1 40545 Düsseldorf Tel.: +49 211 58100		
Etiqueta de papel Labelset	80 g/m ²			
Etiqueta de papel Teraset	80 g/m ²			
Etiqueta de papel Mediaset	80 g/m ²			

3.4 Empalme de las etiquetas en bobina

El empalme de las etiquetas dentro de una bobina, por parte del fabricante de etiquetas o durante el cambio manual de la bobina, debe realizarse de forma que no influya negativamente en el procesamiento de las etiquetas. Véase la Figura para conocer las medidas ideales para el empalme.

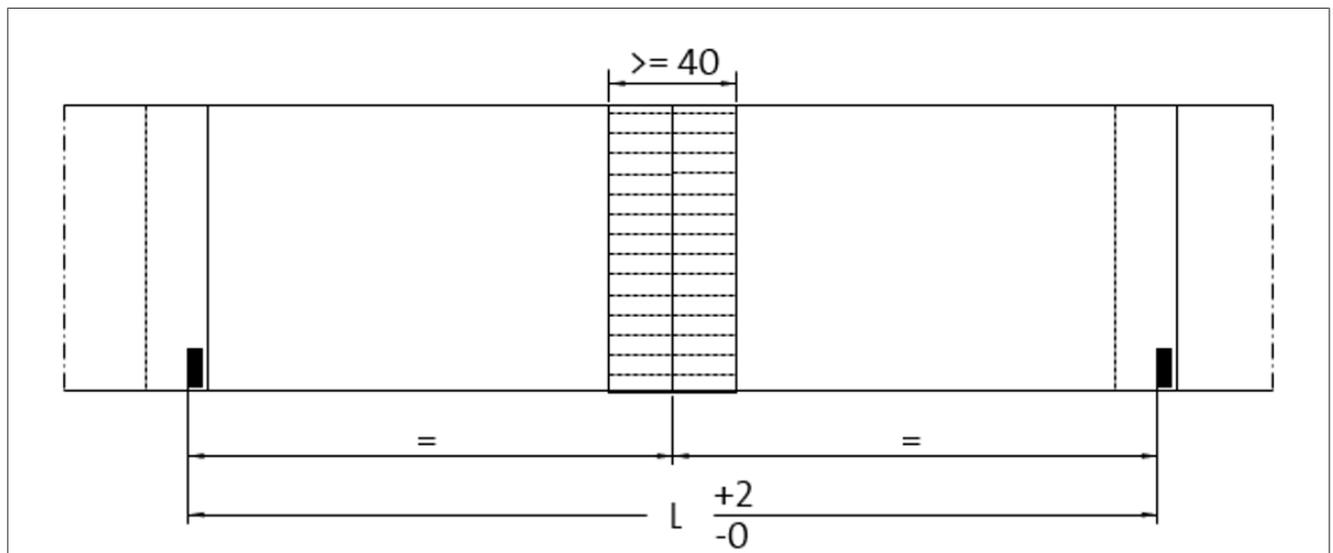


Fig. 72: Dibujo para el empalme de las etiquetas en bobina

Observación acerca del empalme de las etiquetas en bobina:

Las etiquetas se empalmarán con ambas marcas de corte centradas y utilizando una tira adhesiva negra de 40 mm de ancho como mínimo. Durante el empalme se admite un rango de tolerancia de +2 mm y -0 mm. La cinta adhesiva deberá recorrer la anchura total de la etiqueta por el dorso y las etiquetas deberán coincidir perfectamente. También es importante que el punto de empalme no repercuta negativamente en la resistencia a la tracción del material de la etiqueta.

3.5 Marcas de corte de las etiquetas en bobina

3.5.1 Definición



Fig. 73: Detección por sensor de la marca de corte

Para cortar con exactitud las etiquetas desde la bobina se requiere una así llamada marca de corte. Se denomina marca de corte a un contraste de color claro y geoméricamente definido sobre la etiqueta, principalmente en forma de pequeña franja.

Dicha franja servirá como marca de identificación que será detectada por un sensor de color. La marca de corte estará normalmente dispuesta en perpendicular respecto a la anchura de la etiqueta, en un lugar lo más discreto posible, para que la marcha no caiga justo en un área visible después del etiquetado. Para la detección se requiere un contraste de color lo suficientemente grande entre la marca de corte y el color de base de la etiqueta. Por lo general, recomendamos que todas las etiquetas impresas de forma diferente sean enviadas a KRONES para comprobar su contraste y poder confirmar la procesabilidad de las etiquetas. La figura muestra una marca de corte y el sensor de detección.

La integración de la marca de corte, que deberá ser lo más discreta posible, deberá tenerse en cuenta ya durante el diseño de la etiqueta para garantizar un funcionamiento perfecto. La integración de la marca de corte en un segundo momento una vez concluido el diseño de la etiqueta no suele ser la solución ideal. Por tanto es preciso tener en cuenta la marca de corte en una fase temprana del diseño de la etiqueta.

3.5.2 Marcas de corte en etiquetas opacas, blancas o metalizadas

Los requisitos que ha de cumplir una marca de corte y que se enumeran a continuación ofrecen una fiabilidad de producción óptima y breves tiempos de cambio de formato en la máquina:

- Exactamente una marca de corte por etiqueta (longitud de etiqueta L)
- Tamaño de la marca de corte: Color estándar: 12 mm de alto, 4 mm de ancho
- Ubicación de la marca de corte: 1,5 mm tras el inicio de la etiqueta
- Color de la marca de corte: fuerte contraste de color respecto al color base de la etiqueta
- Diseño de la etiqueta dentro del área de exploración:
monocromo, de impresión integral, sin inscripciones, sin transiciones de color

Recomendamos ubicar la marca de corte unos 1 mm por encima del borde inferior de la etiqueta dentro del área de solapamiento.

Como alternativa, la marca de corte puede ser ubicada en el dorso de la etiqueta, aunque no todos los fabricantes de etiquetas están técnicamente equipados para ello.

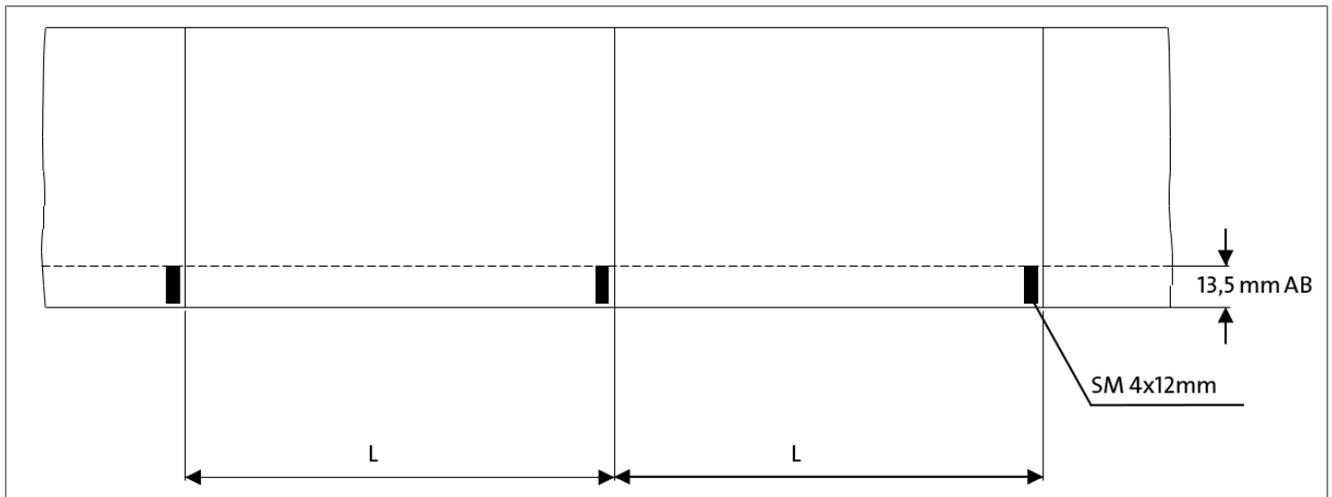


Fig. 74: Dibujo de etiqueta para el control de las marcas de corte

El área de exploración también puede lograrse estableciendo una "ventana" en el área de detección de marcas de corte (véase la figura : Marcas de corte en etiquetas opacas, blancas o metalizadas [▶ 42]).

Sin embargo, con la aplicación de este método cabe esperar la aparición de restricciones en cuanto a la fiabilidad de la producción y al tiempo de cambio de formato, que será relativamente largo. Además, es posible que se pierda la marca de corte SM en el caso de un offset mayor, así como por la detección de otras transiciones de color que se confundan con la marca de corte. Además, la etiqueta deberá estar colocada perfectamente.

La así llamada ventana define como área de exploración mínima AB (figura siguiente) en el sentido de marcha un tamaño de

- 15 mm delante y
- 4 mm detrás de la marca de corte

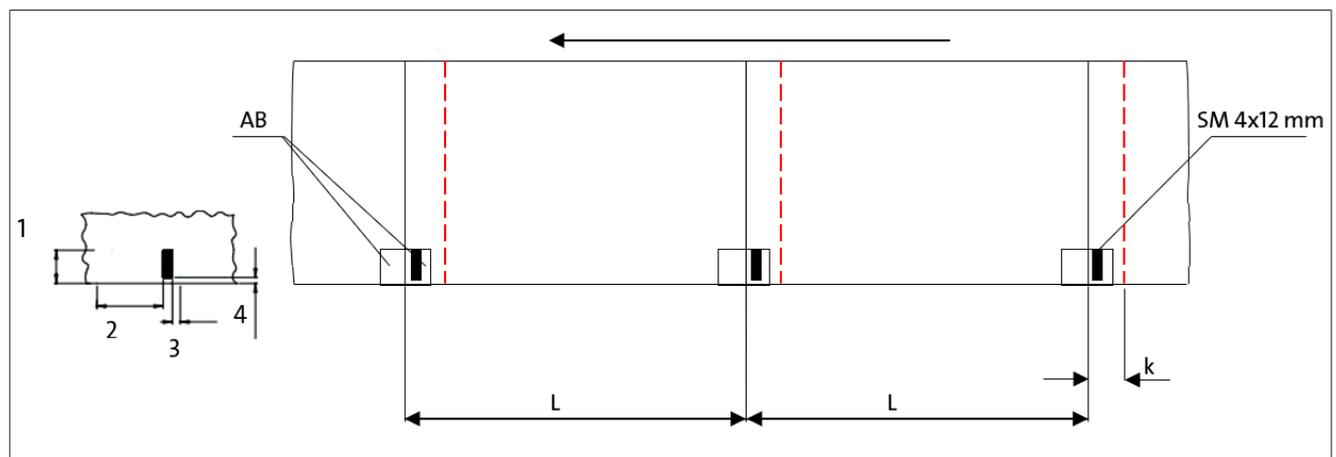


Fig. 75: Etiqueta con área de exploración definida por una ventana

Ejemplos de marcas de corte adecuadas en la exploración con ventana



Fig. 76:



Fig. 77:



Fig. 78:



Fig. 79:



Fig. 80:



3.5.3 Ejecución de las marcas de corte "máquina izquierda-derecha"

A la hora de ejecutar las marcas de corte, se deberá tener en cuenta el sentido de marcha de las etiquetas dentro de la máquina. Se distingue entre máquinas de marcha de izquierda-derecha y máquinas de marcha de derecha-izquierda. Mirando la mesa portaenvases desde arriba, una máquina con una mesa portaenvases que gire en sentido horario será una máquina izquierda-derecha.

3.5.4 Ejemplos de marcas de corte legibles

Marca de corte en el borde inferior de la etiqueta en la zona de solapamiento (máquina izquierda-derecha)



Fig. 81: Ejemplo de marca de corte en el borde inferior de la etiqueta

Film opaco de polipropileno con marca de corte en el borde inferior de la etiqueta.

Con esta variante se optimiza la detección y se simplifica el cambio de formato, además de que la seguridad de producción es muy elevada.



Fig. 82: Ejemplo de marca de corte en el borde inferior de la etiqueta

Film opaco de polipropileno con marca de corte en el borde inferior de la etiqueta. La detección se garantiza únicamente definiendo una ventana en el sistema de detección de marcas de corte. Desarrollado para máquinas que marchan de izquierda a derecha. El color primario de las etiquetas es Azul dentro del área de exploración antes y después de la marca de corte blanca.

Marca de corte en el borde superior de la etiqueta en la zona de solapamiento (máquina izquierda-derecha)



Fig. 83: Ejemplo de marca de corte en el borde superior de la etiqueta

Film opaco de polipropileno con marca de corte óptima en el borde superior de la etiqueta.

Asimismo, en esta variante se optimiza la detección y la fiabilidad de la producción.

Habrà que ajustar el detector de marcas de corte.

Marca de corte en el borde inferior de la etiqueta en la zona de solapamiento (máquina derecha-izquierda)



Fig. 84: Ejemplo de marca de corte en el borde inferior de la etiqueta

Film opaco de polipropileno con marca de corte en el borde inferior de la etiqueta. La detección se garantiza únicamente definiendo una ventana en el sistema de detección de marcas de corte. Desarrollado para las máquinas que marchan de derecha-izquierda; el color primario de las etiquetas es el Rojo dentro del área de exploración antes y después de la marca de corte blanca.

Marca de corte en el reverso de la etiqueta



Perfecta detectabilidad en el reverso de la etiqueta optimizando el espacio disponible para el diseño de la misma

Fig. 85: Ejemplo de marca de corte en el reverso de la etiqueta

3.5.5 Marca de corte en etiquetas transparentes

En el caso de las etiquetas transparentes existe la posibilidad de utilizar una franja transparente como marca de corte (véase la Fig. "Dibujo de la etiqueta", SM = Marca de corte = 4 mm). Para ello no deberá haber ninguna otra zona transparente dentro del área de exploración (véase la Fig. "Dibujo de la etiqueta"; AB = Área de exploración).

Esta variante ofrece la ventaja de que se controla la transparencia y que, por tanto, también permite colocar un diseño gráfico o una inscripción dentro del área de exploración (véase la Fig. "Dibujo de la etiqueta"; DB = Área de impresión).

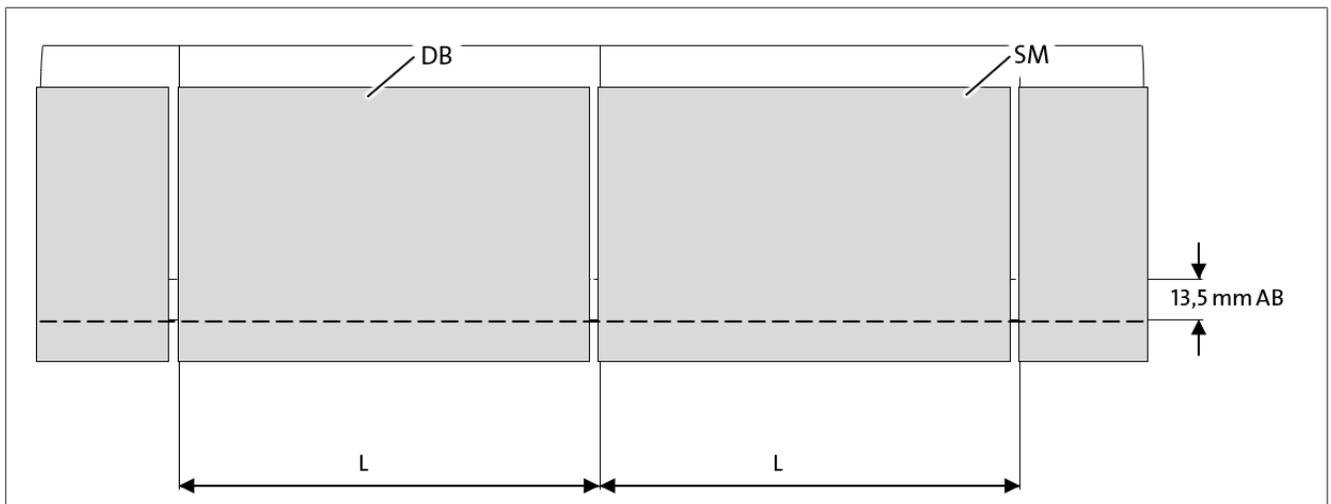


Fig. 86: Ejemplo de dibujo de etiqueta con marca de corte transparente



Fig. 87: Ejemplo de etiqueta transparente con franja transparente no impresa

Etiqueta transparente de polipropileno, con impresión por toda la superficie con franja transparente no impresa en la zona de solapamiento. Esta franja transparente es utilizada como marca de corte.

La impresión se realiza por detrás; gracias a que la capa de tinta se aplica internamente el diseño de la etiqueta estará protegido del desgaste.



Fig. 88: Ejemplo de etiqueta transparente con marca de corte transparente no impresa

Otra etiqueta transparente de polipropileno (re-tráctil), impresa por toda la superficie con marca de corte transparente no impresa, altura: 12 mm. Tampoco se requiere ninguna restricción en cuanto al diseño gráfico de la etiqueta.

3.5.6 Ejemplo de marcas de corte NO funcionales

Contraste de color insuficiente



Fig. 89: Marca de corte azul sobre fondo azul, contraste de color insuficiente

Más de un color dentro del área de exploración antes y después de la marca de corte



Fig. 90: Más de un color dentro del área de exploración antes y después de la marca de corte y contraste de color insuficiente

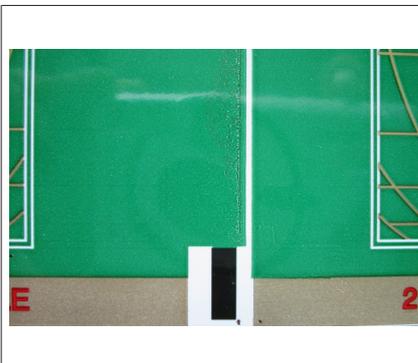


Fig. 91: Más de un color dentro del área de exploración antes y después de la marca de corte y tamaño mínimo del área de exploración no contemplado



Fig. 92: Más de un color dentro del área de exploración antes y después de la marca de corte y tamaño mínimo del área de exploración no contemplado



Fig. 93: Más de un color dentro del área de exploración antes y después de la marca de corte



Fig. 94: Más de un color dentro del área de exploración antes y después de la marca de corte

3.5.7 Marcas de corte luminiscentes

Si se pretende trabajar con etiquetas que presenten marcas de corte que únicamente puedan ser procesadas bajo la luz ultravioleta, será imprescindible consultar a KRONES. En este caso concreto será necesario comprobar qué sensor de captación se utiliza. Además, deberán tenerse en cuenta las interferencias que puedan provocar fallos en la interpretación de la señal de la marca de corte.

Para conocer la medida mínima de una marca de corte luminiscente S , rogamos consulte la figura siguiente. También hay que asegurarse de que la marca de corte tenga un espectro de longitud de onda de 370 nm.

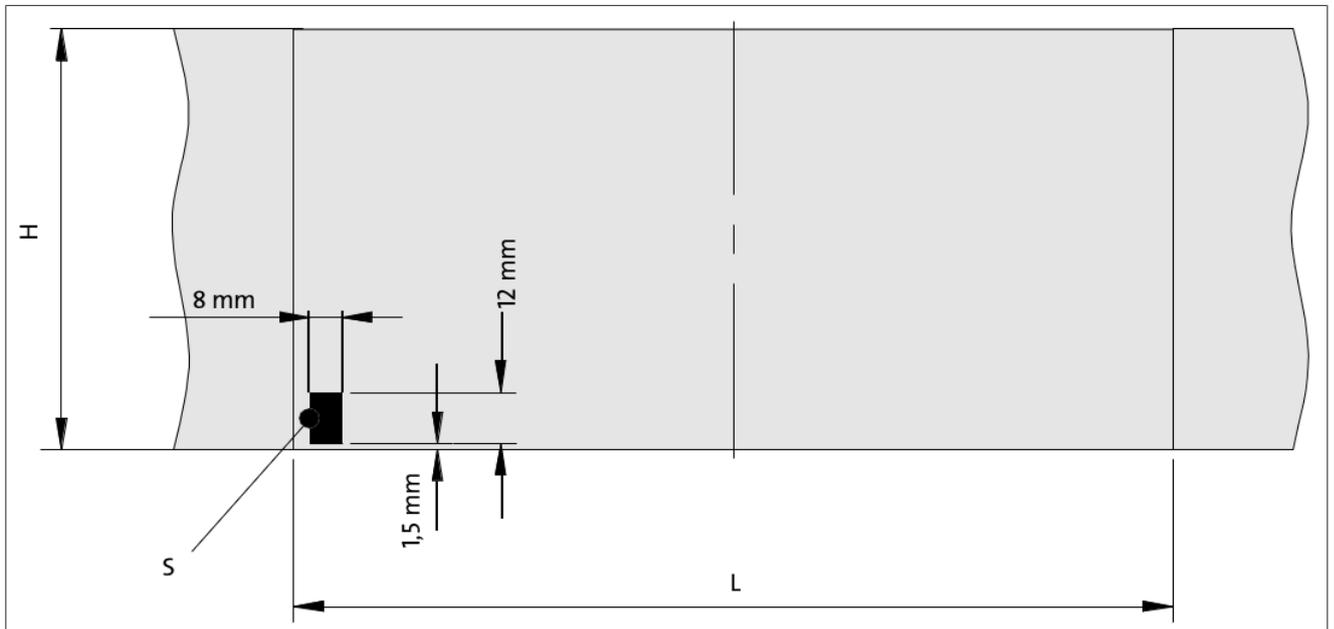


Fig. 95: Marca de corte luminiscente

3.5.8 Otras indicaciones acerca de las marcas de corte

La marca de corte se diseñará de acuerdo con las especificaciones mencionadas anteriormente. Demás diseño de la impresión de la etiqueta es responsabilidad del cliente.



3.6 Etiquetas autoadhesivas

3.6.1 Requisitos que ha de cumplir el envase

Forma del envase en el área de etiquetado	Perfecta: plana, cilíndrica, cónica No satisfactoria: cóncava, convexa, ranurada, abombamientos por el producto debido a una estabilidad insuficiente
Liso, sin deformidades	La presencia de irregularidades y deformidades puede causar arrugas y burbujas de aire (véase la figura)
Limpio	Libre de la suciedad causada por la producción de los envases, p. ej., por agentes separadores
Libre de polvo	Libre de la suciedad causada por el transporte y/o por el almacenamiento, sin burbujas (véase la figura)
Totalmente seco	Sin empañar Sin salpicaduras, influye negativamente en la adherencia de la etiqueta y, en el caso de etiquetas transparentes, provoca el oscurecimiento del adhesivo
Sin carga electrostática	De lo contrario, el envase será un imán de polvo
Temperatura de procesamiento	15 – 35 °C es perfecto

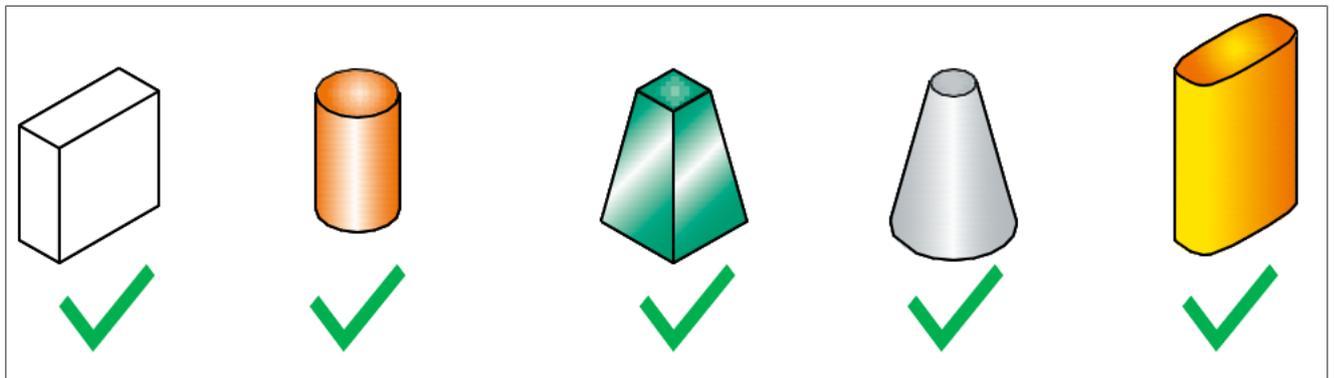


Fig. 96: Perfecta: plana, cilíndrica, cónica

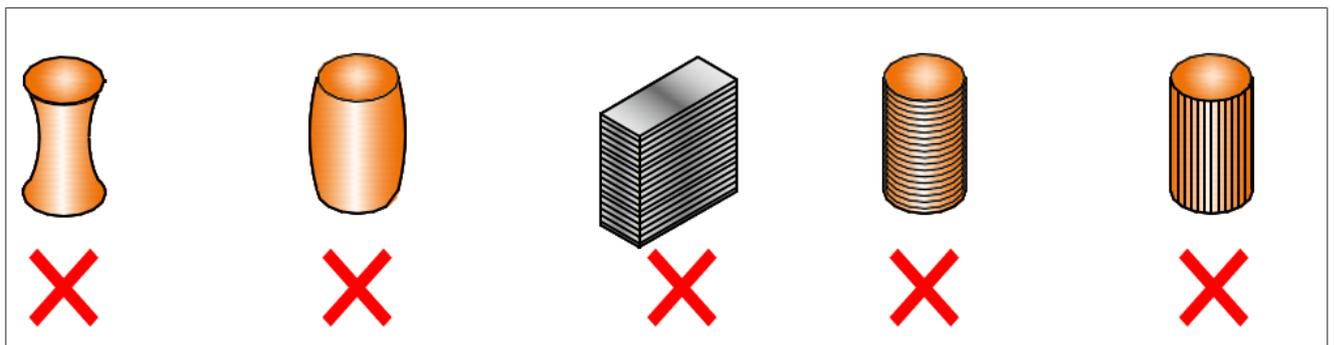


Fig. 97: No satisfactoria: cóncava, convexa, ranurada, abombamientos por el producto debido a una estabilidad insuficiente



Fig. 98: Ejemplo de burbujas



Fig. 99: Ejemplo de burbujas

3.6.2 Modelo de bobinas de etiquetas autoadhesivas

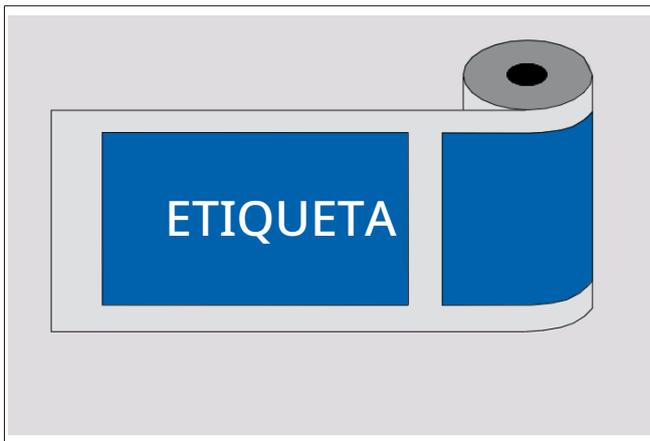


Fig. 100: Sentido de marcha de la máquina: izquierda – derecha

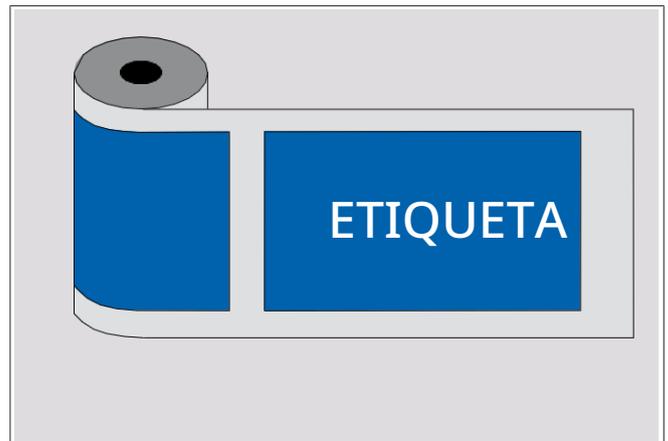


Fig. 101: Sentido de marcha de la máquina: derecha – izquierda

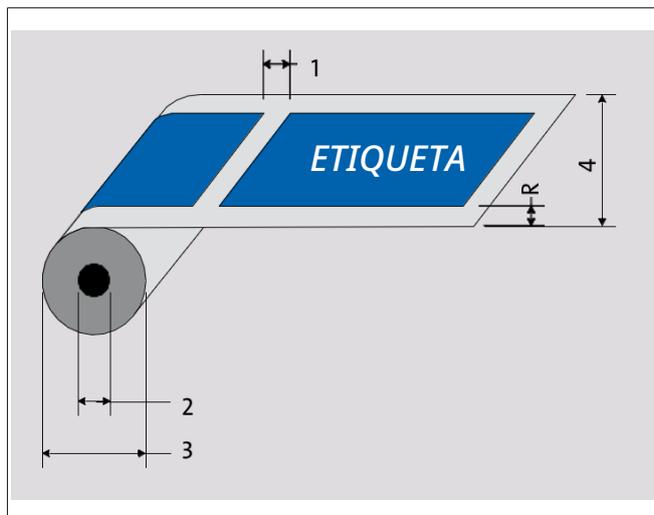


Fig. 102:

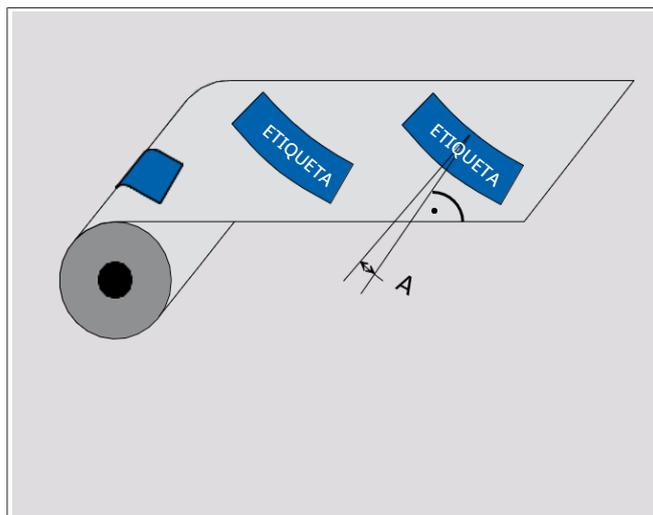


Fig. 103:

1: Distancia entre etiquetas	Mín. 2 mm
2: Diámetro del núcleo	76,2 mm (3")
3: Diámetro externo máx. de la bobina	390 mm
4: Anchura de la cinta (formato de la etiqueta + 3 mm)	Máx. 200 mm
R: Distancia del borde	Máx. 1,5 mm
A: Posicionamiento inclinado	En función del cono (en grados)

Téngase en cuenta:

- Las bobinas no deben estar demasiado apretadas, de lo contrario, el adhesivo se desprenderá y ensuciará la unidad dispensadora.
- Las bobinas no deben estar colapsadas ya que, de lo contrario, surgirán problemas en la conducción de la cinta.
- Los bordes de las bobinas no deben estar dañados (riesgo de que se rompa la cinta).
- Las bobinas deben ser electrostáticamente neutras.
- Remediar eventualmente con una unidad antiestática
- Rogamos consulte el patrón de enrollado para las etiquetas de tapa.
- En el caso de etiquetas de tapa será necesario utilizar cintas portaetiquetas de plástico.
- El modelo de etiqueta y de bobina lo especificará KRONES de forma vinculante y específica para cada cliente con un dibujo de la etiqueta.

3.6.3 Forma de la etiqueta

Antes de decidir la forma o el tamaño de la etiqueta, tenga en cuenta que las dimensiones máximas posibles de la etiqueta se derivan de la limitación de la superficie cilíndrica, cónica y "cónica aproximada" de la botella y de las dimensiones máximas procesables de la etiqueta.

Por lo tanto, hay que tener en cuenta que

- las etiquetas de cuerpo no se separen de la parte cilíndrica de la botella ya que, de lo contrario, se formarían arrugas.
- las etiquetas de hombro se ajusten en la medida de lo posible al espacio disponible sobre los hombros de la botella. Las etiquetas de hombro no deberán separarse de la parte cilíndrica de la botella por la parte de abajo ni tampoco dejar un hueco respecto a la botella por la parte de arriba.

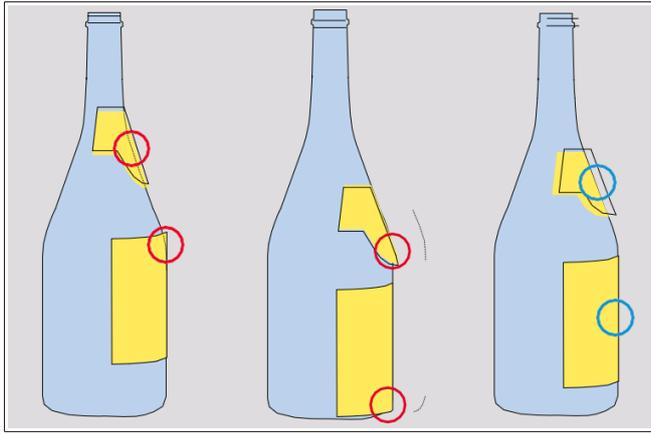


Fig. 104: Ubicación de las etiquetas autoadhesivas

3.6.4 Material de etiqueta

Papel

80 – 120 g/m² (casi todos los métodos de impresión)

(con collarín envolvente y/o collarín de cava: mín. 120 g/m²)

Film plástico

En el caso de los envases de plástico, el material del envase y el de la etiqueta se elegirán siempre uno en función del otro. No quedarse por debajo del espesor recomendado de la etiqueta.

- PE 100 – 120 µm
- PP 50 – 60 µm
- Poliéster 50 µm
- PS 60 – 70 µm
- PVC 100 – 120 µm

Estructura del material

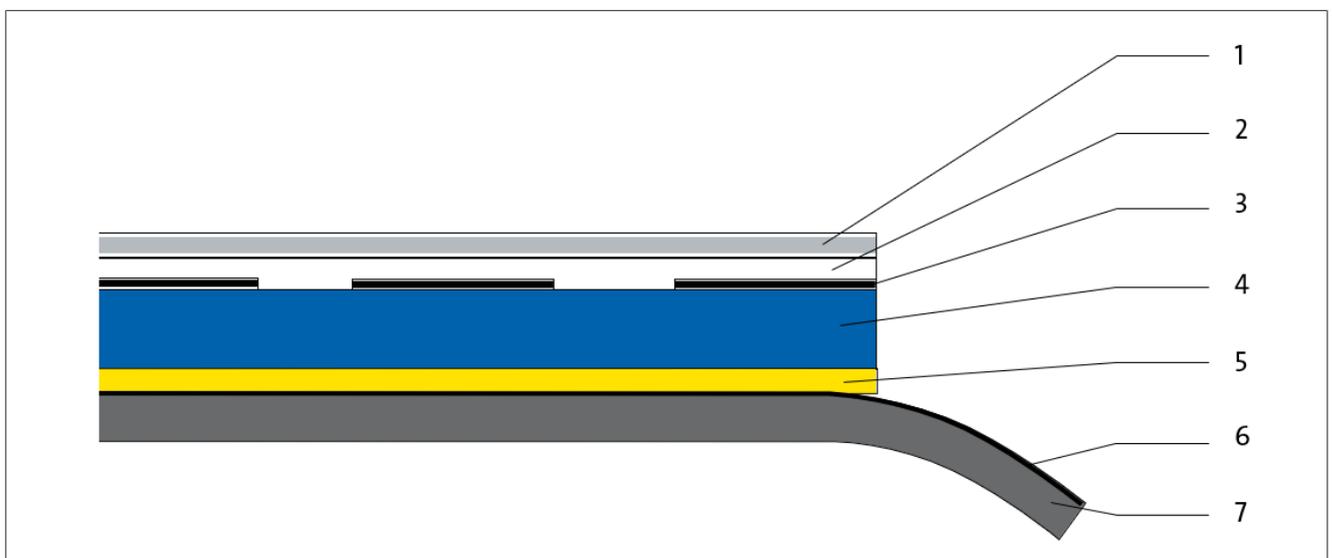


Fig. 105: Estructura del material

1. Lámina de recubrimiento

2. Capa laminada/protectora
3. Formato de impresión
4. Soporte de impresión
5. Adhesivo
6. Silicona
7. Portaetiquetas (opacidad con arreglo a DIN 53146)

ATENCIÓN

¡Con un diámetro de reenvío de 40 mm las etiquetas no se deberán desprender de la cinta portaetiquetas! Comprobar siempre la idoneidad de las etiquetas en condiciones de operación (haga bobinas de prueba). La fabricación de las etiquetas no podrá ser autorizada hasta que no hayan concluido las pruebas con éxito.

Propiedades de la cinta portaetiquetas en caso de empalme automático (APS III + APS IV)

El punto de empalme deberá poder aguantar cargas mecánicas mínimas. Dado que existe una amplia gama de opciones de materiales y revestimientos, se requiere una resistencia mínima a la tracción de al menos 30 Newtons para el punto de empalme.

El ensayo de tracción según la norma DIN ISO 1924-2 deberá realizarse de acuerdo con la siguiente descripción (véase la figura : Empalme de etiquetas [► 51]):

Pegar una tira de cinta portaetiquetas de 15 mm de ancho con la cinta adhesiva de doble cara de 25 mm de ancho (Nº KRONES 0-900-965-649) con una presión de contacto de 30 Newtons durante unos 3 segundos.

Es fundamental tener en cuenta que en el empalme también interviene una capa de silicona (véase la figura).

El ensayo de tracción siguiente se realizará en los 10 minutos posteriores al empalme.

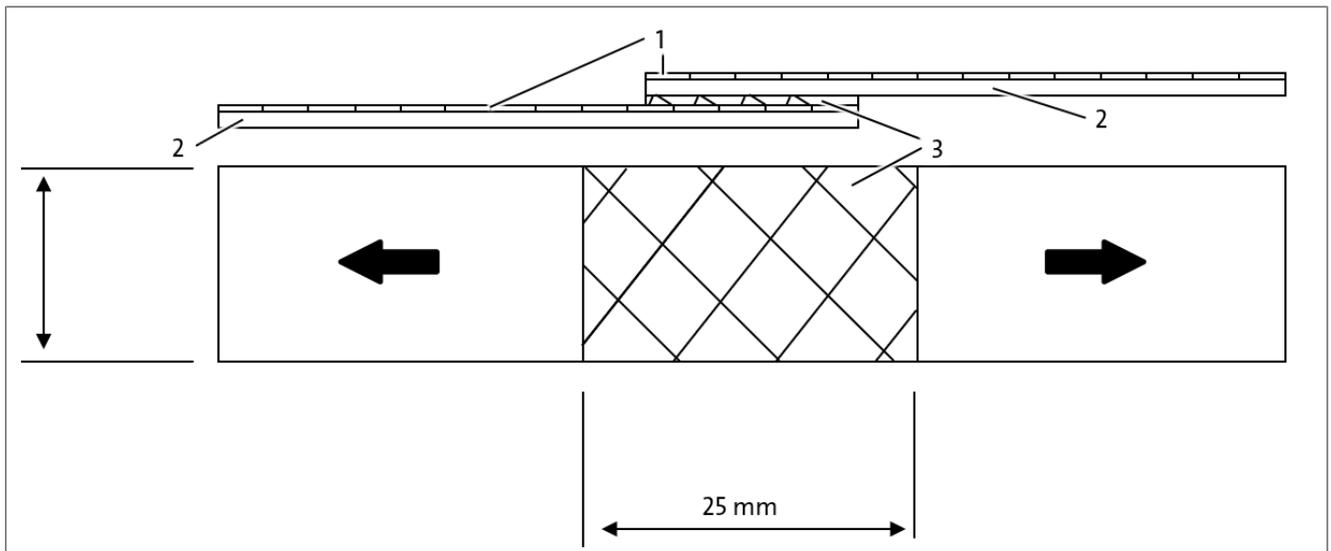


Fig. 106: Empalme de etiquetas

1. Capa de silicona
2. Cinta portaetiquetas
3. Cinta adhesiva de doble cara (Nº KRONES 0-900-965-649)

Filos de la cinta portaetiquetas de etiquetas autoadhesivas

La cinta portaetiquetas de etiquetas autoadhesivas que presente un filo deshilachado (véase la siguiente figura) después del corte longitudinal en fábrica puede provocar problemas de procesamiento. El desgaste de la cinta portaetiquetas puede ensuciar los sensores y, por tanto, provocar interrupciones de la producción.

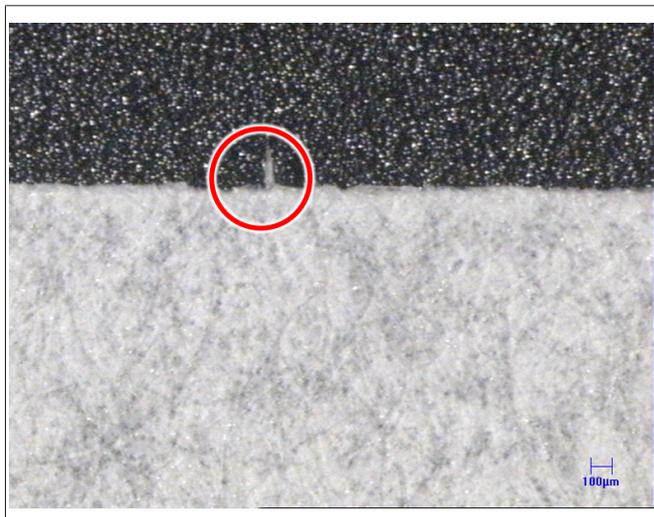


Fig. 107: Bordes de corte con flecos

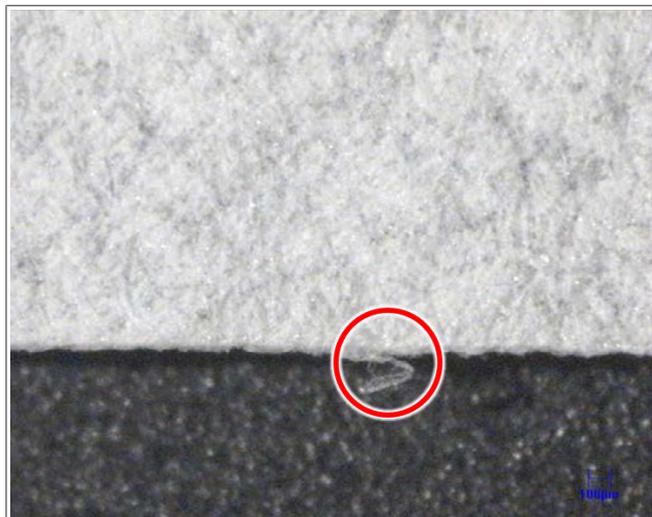
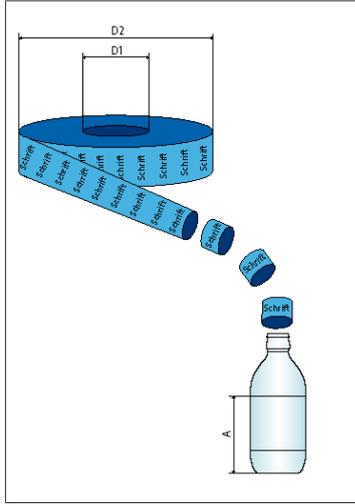


Fig. 108: Bordes de corte con flecos

4 Sleeves

Comprobar siempre la idoneidad del sleeve en condiciones de operación. La fabricación de los sleeves no podrá ser autorizada hasta que no hayan concluido las pruebas con éxito.

4.1 Sleeve extensible



Bobina de etiquetas

- D1 = Diámetro interno 76 mm
- D2 = Diámetro externo (máximo) 600 mm
- A = Altura de colocación

Las bobinas de sleeves se enrollarán de manera que no colapsen hacia abajo formando un cono por el propio peso y que la inscripción sea legible (véase la figura).

Fig. 109: Sleeves

Material del sleeve	PE-LD (LDPE) Polietileno de baja densidad
Espesor del film	0,05 mm \pm 10 %
Coefficiente de fricción dinámica:	0,1 – 0,2
Estirado elástico	> 12 % si la etiqueta se coloca sobre una superficie cilíndrica (se ruega consulta en caso de que la superficie sea curva)
Resistencia longitudinal al desgarre	> 22 N/mm ²
Resistencia transversal al desgarre	> 20 N/mm ²
Alargamiento de rotura longitudinal	> 300 %
Alargamiento de rotura transversal	> 450 %
Resistencia de las costuras	> 10 N/15 mm
Anchura del sleeve estando plano	Dimensión interna del sleeve: \pm 0,5 mm

Medidas de la etiqueta:

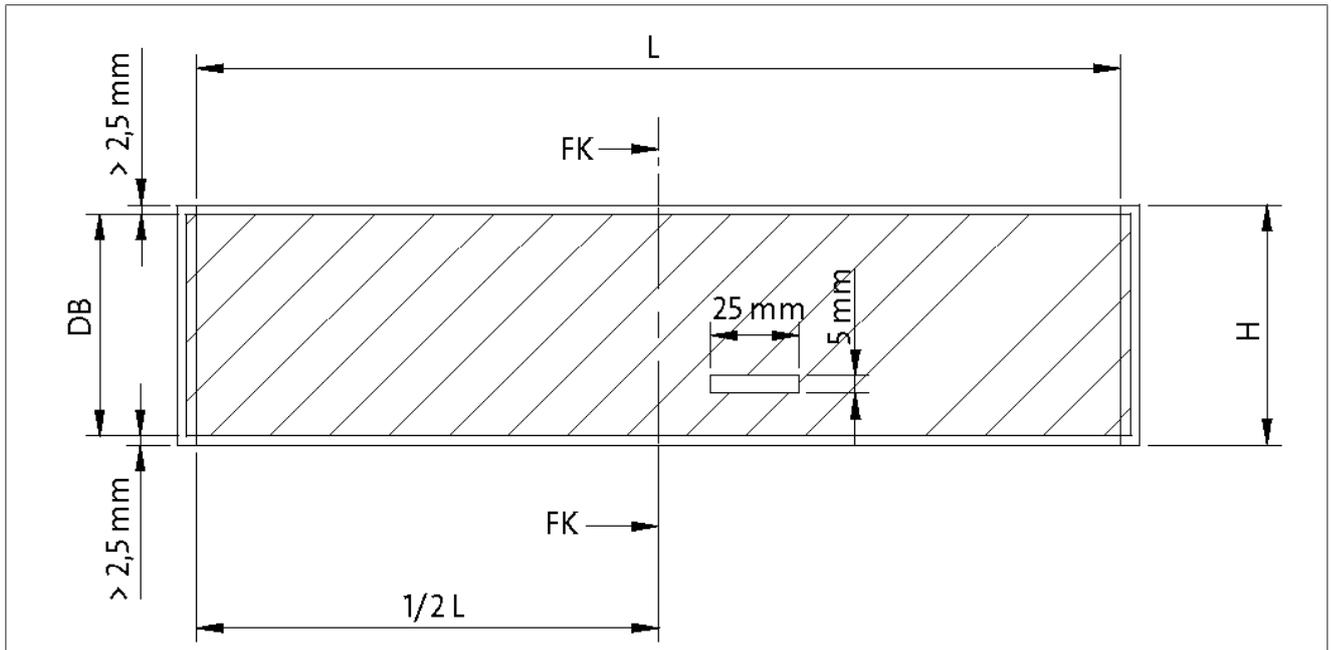


Fig. 110: Medidas de la etiqueta

Medidas:

- L = Longitud de la etiqueta
- H = Altura de la etiqueta
- FK = Doble
- DB = Área de impresión

Tolerancias dimensionales del sleeve:

- Medido entre una marca de corte y otra: + 0,5 %
- Anchura del sleeve: ± 0,5 mm

4.2 Sleeve termorretráctil

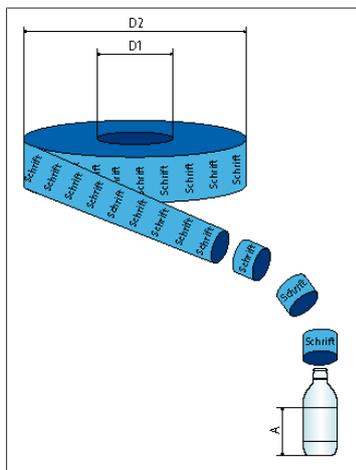


Fig. 111: Sleeve termorretráctil

Bobina de etiquetas:

- D1 = Diámetro interno 152 mm ó 254 mm
- D2 = Diámetro externo (máximo) 600 mm
- A = Altura de colocación

Las bobinas de sleeves se enrollarán de manera que no colapsen hacia abajo formando un cono por el propio peso y que la inscripción sea legible (véase la figura).

Materiales del sleeve:

- PVC (cloruro de polivinilo), PET (tereftalato de polietileno) y OPS (poliestireno orientado)

Valores de retractilado longitudinal:

- En función del film plástico

Espesor:



Fig. 112: Ubicación desplazada (tolerancia por envoltura)

Material del sleeve, ancho del sleeve plegado	≤ 110 mm
Film transparente de PET	mín. 40 μ m
Film transparente de PVC	mín. 40 μ m
Film transparente OPS, espumoso	mín. 50 μ m
Film de barrera de PET espumoso	mín. 55 μ m
Momento flector transversal TD > 0,090 Nmm	Momento flector transversal MD > 0,185 Nmm
Resistencia a la flexión TD > 0,019 Nmm	Resistencia a la flexión MD > 0,040 Nmm
Material del sleeve, ancho del sleeve plegado	> 110 – 135 mm
Film transparente de PET	mín. 40 μ m
Film transparente de PVC	mín. 40 μ m
Film transparente OPS, espumoso	mín. 50 μ m
Film de barrera de PET espumoso	mín. 55 μ m
Momento flector transversal TD > 0,115 Nmm	Momento flector transversal MD > 0,243 Nmm
Resistencia a la flexión TD > 0,027 Nmm	Resistencia a la flexión MD > 0,054 Nmm
Material del sleeve, ancho del sleeve plegado	> 135 – 200 mm
Film transparente de PET	mín. 40 μ m
Film transparente de PVC	mín. 40 μ m
Film transparente OPS, espumoso	mín. 50 μ m
Film de barrera de PET espumoso	mín. 55 μ m
Momento flector transversal TD > 0,140 Nmm	Momento flector transversal MD > 0,300 Nmm
Resistencia a la flexión TD > 0,034 Nmm	Resistencia a la flexión MD > 0,068 Nmm

Medidas de la etiqueta:

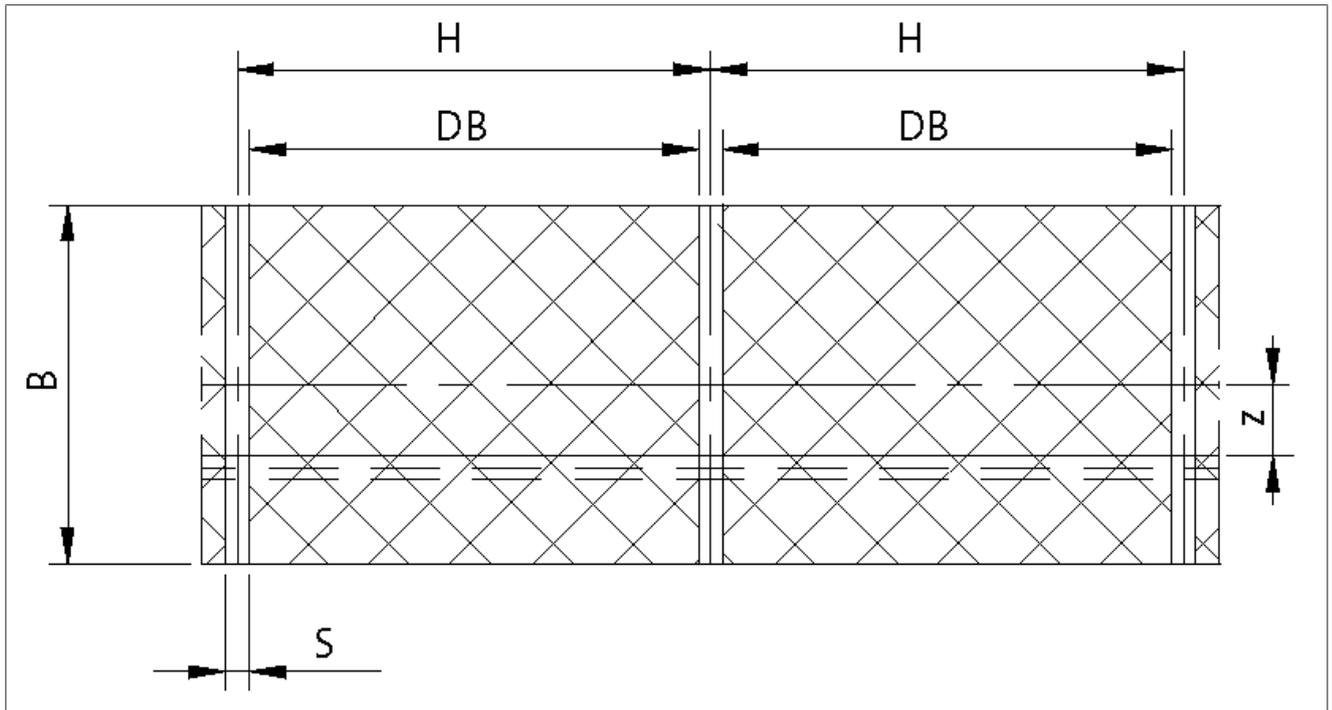


Fig. 113: Figura : Medidas de la etiqueta

Medidas:

- H = Altura de la etiqueta
- B = Anchura del sleeve estando plano
- DB = Área de impresión
- S = Marca de corte transparente (5 mm)
- Z = Distancia mínima del borde de pegado/sellado con respecto al centro de la etiqueta (mín. 15 mm)

Tolerancias dimensionales del sleeve:

- Medido entre una marca de corte y otra: + 0,5 %
- Anchura del sleeve: $\pm 0,5$ mm

4.3 Marcas de corte en los sleeves

4.3.1 Definición



Fig. 114: Ejemplo de detección por sensor de la marca de corte

Para cortar con exactitud las etiquetas desde la bobina en forma tubular se requiere una así llamada marca de corte. Se denomina marca de corte a un contraste de color claro y geoméricamente definido sobre la etiqueta, principalmente en forma de pequeña franja.

Dicha franja servirá como marca de identificación sobre la etiqueta que será detectada por un sensor de color o por un sensor de luminiscencia (sensor UV). La marca de corte se dispone por regla general en horizontal a lo largo del ancho del sleeve plegado.

Por lo general, recomendamos que todas las etiquetas impresas de forma diferente sean siempre enviadas a KRONES a fin de comprobar su contraste y poder confirmar la procesabilidad de las mismas. La figura muestra una marca de corte (en este caso transversal a la etiqueta a modo de franja transparente) y el sensor de detección.

Si se pretende trabajar con etiquetas que presenten marcas de corte de tinta luminiscente que únicamente puedan ser detectadas bajo luz ultravioleta, será imprescindible consultar a KRONES. La integración de la marca de corte, que deberá ser lo más discreta posible, deberá tenerse en cuenta ya durante el diseño de la etiqueta para garantizar un funcionamiento perfecto. La integración de la marca de corte en un segundo momento una vez concluido el diseño de la etiqueta no suele ser la solución ideal. Por tanto es preciso tener en cuenta la marca de corte en una fase temprana del diseño de la etiqueta.

4.3.2 Marcas de corte luminiscentes

Los requisitos que ha de cumplir una marca de corte y que se enumeran a continuación ofrecen una fiabilidad de producción óptima y breves tiempos de cambio de formato en la máquina:

- Exactamente una marca de corte por etiqueta (longitud de etiqueta L)
- Tamaño de la marca de corte:
 - Tinta luminiscente: 5 mm de alto, 25 mm de ancho, espectro de 370 nm (véase la figura siguiente)

La marca de corte no debe coincidir con la doblez. También es posible utilizar una marca de corte claramente detectable mediante contraste cromático. Hay que asegurarse de que haya suficiente contraste de color con la marca de corte. La experiencia demuestra que el contraste no siempre es suficiente. Por lo general, recomendamos que todas las etiquetas impresas de forma diferente sean siempre enviadas a KRONES a fin de comprobar su contraste y poder confirmar la procesabilidad de las mismas.

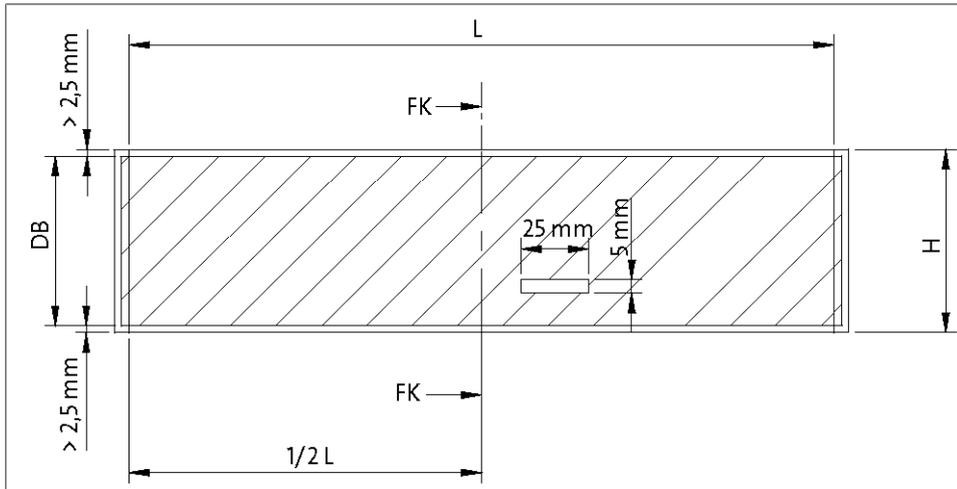


Fig. 115: Dibujo de la geometría de las marcas de corte en un sleeve

Medidas:

- L = Longitud de la etiqueta
- H = Altura de la etiqueta
- FK = Doble
- DB = Zona para el diseño gráfico

Tolerancia de las marcas de corte

- Medido entre una marca de corte y otra: + 0,5 %

Ejemplos de marcas de corte luminiscentes legibles



Fig. 116: Marca de corte luminiscente legible



Fig. 117: Marca de corte luminiscente legible

En la etiqueta se imprime una franja continua con tinta luminiscente. Dicha franja es visible con luz ultravioleta (véase la figura). El área iniciará por encima del código EAN.

Ejemplos de marcas de corte luminiscentes NO legibles



Fig. 118: Marca de corte luminiscente NO legible



Fig. 119: Marca de corte luminiscente NO legible

La etiqueta está impresa en su totalidad con tinta luminiscente. En este caso no es posible definir una marca de corte con precisión.

Ejemplos de marcas de corte legibles por contraste de color



Fig. 120: Marca de corte legible por contraste de color

La etiqueta transparente no presenta un diseño gráfico en su totalidad. La marca de corte que se utiliza es una franja negra integrada expresamente en la etiqueta.

4.3.3 Marca de corte en etiquetas transparentes

En el caso de las etiquetas transparentes existe además la posibilidad de utilizar una franja transparente como marca de corte (véase 4.3.3: Abbildung 103 [▶ 60]; SM = Marca de corte = 5 mm). Para ello no deberá haber ninguna otra zona transparente dentro del área de exploración (véase 4.3.3: Abbildung 103 [▶ 60]; AB = Área de exploración).

Esta variante ofrece la ventaja de que se controla la transparencia y que, por tanto, también permite colocar un diseño gráfico o una inscripción dentro del área de exploración (véase 4.3.3: Abbildung 103 [▶ 60]; DB = Área de impresión).

Si es posible, el área de exploración deberá estar ubicada en la misma posición para todos los sleeves, de modo que el sensor de color no tenga que ajustarse cada vez.

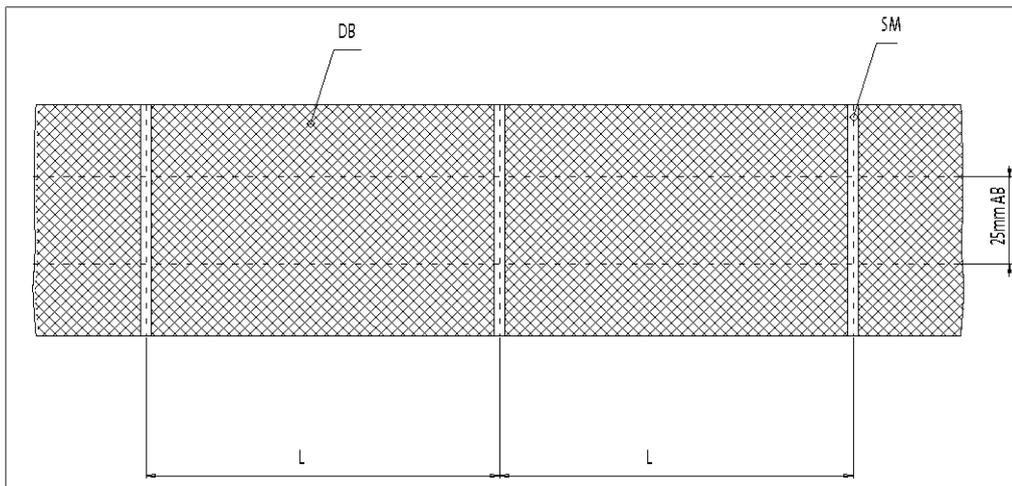


Fig. 121: Dibujo de etiqueta: geometría de las marcas de corte transparentes

Ejemplos de marcas de corte legibles transparentes



Fig. 122: Marca de corte legible transparente

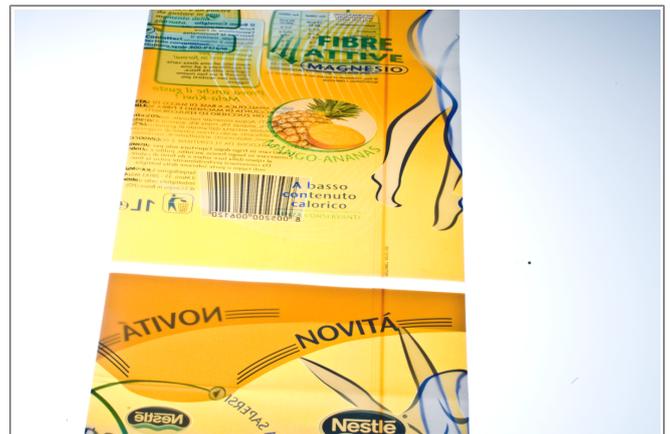


Fig. 123: Marca de corte legible transparente

La etiqueta transparente está impresa en su totalidad, con franjas transparentes en la zona de solapamiento. Esta franja transparente es utilizada como marca de corte (véase también el capítulo ¡Error! no se pudo encontrar la fuente de referencia.).



Fig. 124: Marca de corte

La etiqueta transparente está impresa en su totalidad, con ventana sin imprimir en la zona de solapamiento. Esta ventana transparente es utilizada como marca de corte



Fig. 125: Marca de corte

La etiqueta transparente está impresa en su totalidad, con ventana sin imprimir en la zona de solapamiento. Esta ventana transparente es utilizada como marca de corte

4.3.4 Ejemplo de marcas de corte NO funcionales

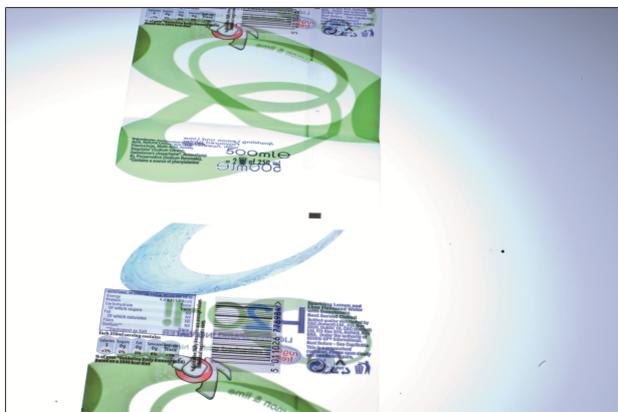


Fig. 126: Marca de corte NO funcional

La etiqueta transparente no contiene una zona impresa continua que pueda utilizarse como marca de corte, ni una marca de corte de color distinto, ni una marca de corte luminiscente.

4.3.5 Otras indicaciones acerca de las marcas de corte

La marca de corte se diseñará de acuerdo con las especificaciones mencionadas anteriormente. El resto del diseño de la impresión de la etiqueta es responsabilidad del cliente.

4.4 Observaciones relativas a la impresión de sleeves transparentes y semitransparentes

Un coeficiente de fricción adecuado y homogéneo por la cara interna del sleeve es condición indispensable para que los sleeves puedan procesarse perfectamente. Para garantizar esto, no se admitirán zonas transparentes sin impresión en los sleeves transparentes ni semitransparentes. Con sleeves que utilizan una zona transparente perimetral como marca de corte o en el caso de presencia de diseños gráficos que se van degradando hacia abajo hasta transparentarse, la parte transparente del sleeve deberá recubrirse con un recubrimiento antifricción adecuado.

Sin el recubrimiento, es inevitable que se produzcan fallos de funcionamiento, especialmente en el caso de envases con superficies adhesivas, por ejemplo, debido al uso de preformas con un alto porcentaje de material reciclado. En caso de utilizar una Sleeveomatic Inline, el valor de medición de la adherencia entre envases no deberá superar un valor de 5 N.

4.5 Núcleo de bobina en etiquetas tipo sleeve

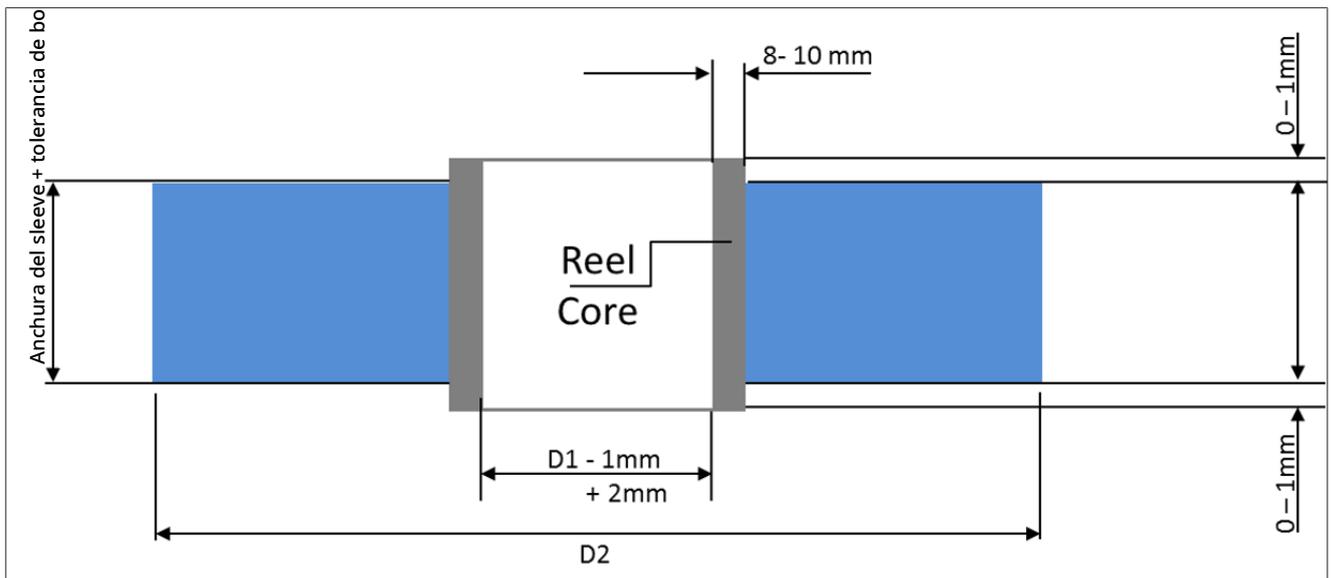


Fig. 127: Núcleo de bobina en etiquetas tipo sleeve

4.6 Adherencia entre envases

Especificación:

En caso de etiquetado con sleeves, el valor de medición de la adherencia entre envases no debe superar los 5 N.

Método de medición:

El método de medición corresponde en general al de la medición de la preforma, con la diferencia de que, debido a que la muestra de ensayo es más grande (botella), solo se sujetará una botella.

Dado que una botella vacía no es estable desde el punto de vista dimensional cuando se aplica un peso a la pared lateral, las botellas que se van a someter a la prueba deberán estar sometidas a una presión interna de aproximadamente 3 bares. Para ello, los tapones se equipan con un tapón de goma (que también se utiliza con NitroHotfill) y se llenan de aire comprimido mediante una aguja.

Al medir las botellas, hay que tener especial cuidado para que exista una superficie de contacto adecuada en el contorno de la botella. Esta debe estar horizontal y ser lo suficientemente grande como para que la botella que se apoye en ella se deslice limpiamente (debería haber al menos 15 mm de espacio libre entre dos ranuras).

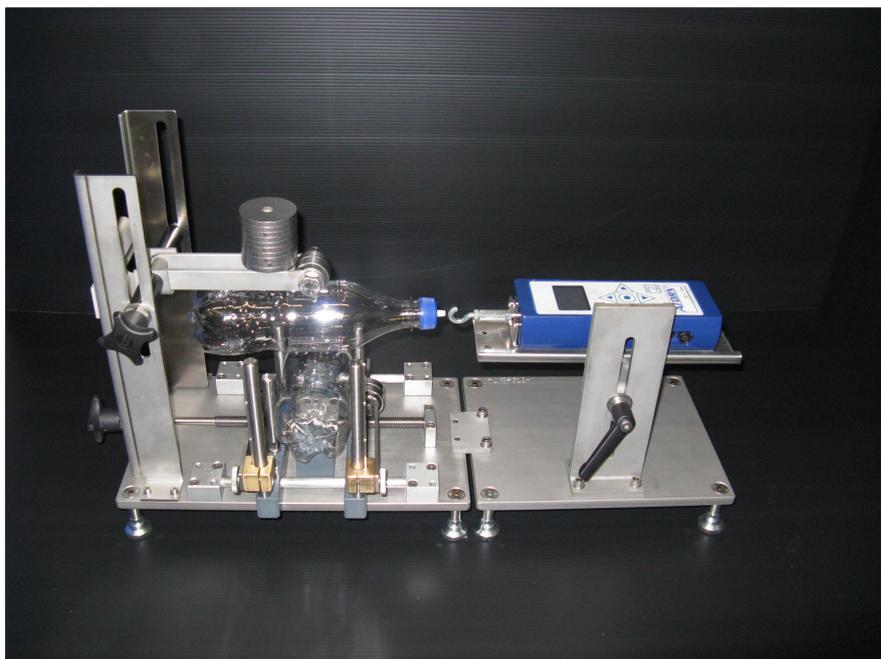


Fig. 128: Medidor de la adherencia entre envases

El funcionamiento del dispositivo equivale al del dispositivo medidor de las preformas. Además del ajuste de la altura del carro de medición, en este dispositivo también deberá ajustarse la altura del brazo giratorio con el peso de contacto a fin de compensar el diámetro de las diferentes botellas (el brazo giratorio debería ajustarse lo más horizontalmente posible).

Para conectar la botella al medidor de fuerza existe un cierre especial con un tapón de goma integrado que se engancha al medidor de fuerza pasando el gancho por una presilla.

Para poder transportar el instrumento de medición con mayor facilidad, la unidad de medición está conectada a la unidad de montaje mediante una conexión enchufable.

Manejo, transporte:

Las botellas deben estar libres de polvo adherido, suciedad, grasa de la piel y otras sustancias que puedan influir en la adherencia.

Por lo tanto, deberán protegerse contra las influencias externas durante el período que transcurre desde su fabricación o la apertura del embalaje hasta la medición (embalar dentro de una bolsa de plástico nueva, limpia y libre polvo) y, si es necesario, solo deberán tocarse en la zona de la boquilla

Valores característicos de la adherencia:

Se define como valor característico a la fuerza en Newtons necesaria para superar la fuerza de adhesión entre dos elementos de fricción (botellas) a una presión de contacto de 5 Newtons. A fin de minimizar la repercusión de los errores de medición y los valores atípicos, deben realizarse series de al menos diez mediciones para obtener el valor característico.

Además, para cada medición deberán utilizarse botellas nuevas.

Para obtener el valor característico se utilizan los valores medidos con distribución normal que se encuentran dentro de los límites de la desviación estándar en torno a la media de la población ($\mu \pm \sigma$).

De esta manera se excluyen automáticamente los grandes valores atípicos del valor característico.

Ejemplo práctico para la formación del valor característico en base a una serie de mediciones:

	Valores de medición:	Prueba de valores atípicos (1-Sigma)*:
	4,6 →	4,6
	4,7 →	4,7
	5,7 →	Valor atípico
	4,7 →	4,7
	3,9 →	Valor atípico
	4,3 →	4,3
	4,6 →	4,6
	4,1 →	4,1
	4,8 →	4,8
	} Valor medio μ :	4,54
	Desviación estándar σ : 0,51	

**) Todos los valores fuera del rango $\mu - \sigma$ (4,60-0,51) a $\mu + \sigma$ (4,60+0,51), es decir, menores de 4,09 o mayores de 5,11, se consideran valores atípicos.*

Fig. 129: Ejemplo práctico

A partir de los valores de medición restantes se obtiene a su vez un promedio que corresponde al valor característico de la adherencia medida entre los envases.



Observación:

El valor característico de la adherencia entre los dos elementos (botellas) no se corresponde con el principio físico de la fricción estática ya que, según las leyes de la física, entre los elementos de fricción debe resultar un valor de cero Newtons para una presión de contacto teórica de cero Newtons. Sin embargo, esto no es así tal y como ilustra el siguiente diagrama:

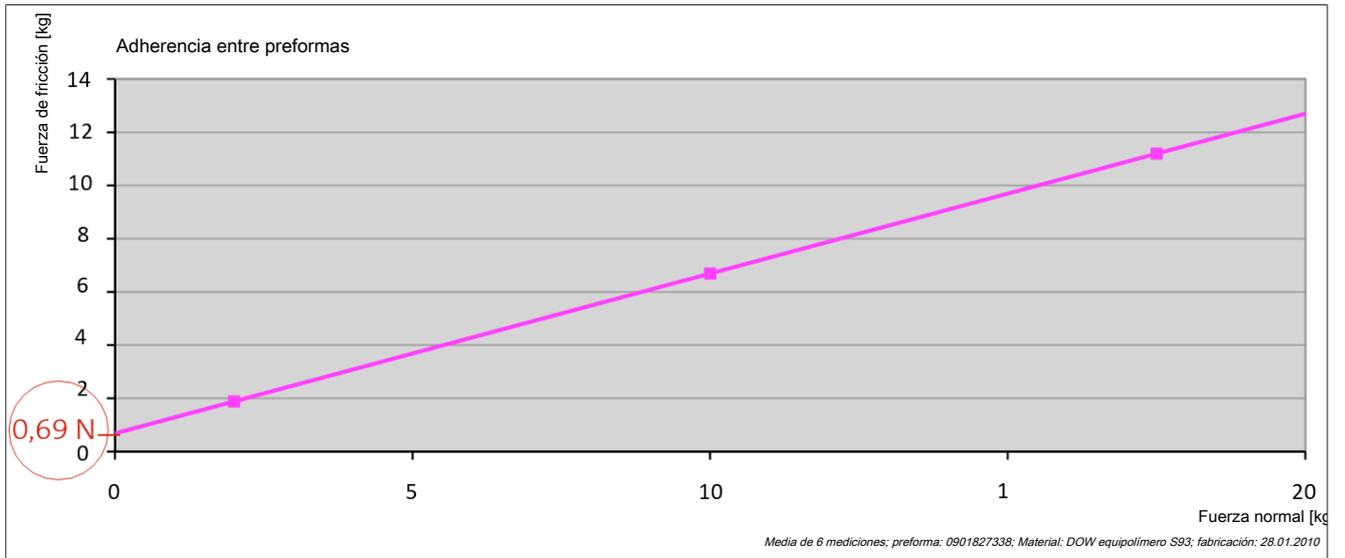


Fig. 130: Línea de la fuerza de adhesión respecto a la fuerza normal