

## El libro de los adhesivos



**UPM** RAFLATAC



## Sobre este libro

Este Libro de los Adhesivos de UPM Raflatac es su manual para la correcta elección del adhesivo adecuado en la amplia gama de usos finales. Identifica los problemas encontrados con diferentes sustratos y condiciones medioambientales y describe la composición y propiedades de los diferentes adhesivos desarrollados como respuesta.

Los adhesivos UPM Raflatac no llevan disolventes y son respetuosos con el medioambiente sin comprometer su rendimiento. Algunos se presentan en este libro según el uso final y unas tablas ampliamente detalladas ofrecen una referencia útil para la completa gama de adhesivos UPM Raflatac. En caso de que queden algunas preguntas por resolver, el equipo de expertos de UPM Raflatac se encuentra al otro lado del teléfono.

## Contenido

2

<b>Introducción</b>	<b>3</b>		
<b>1. Clasificación de los adhesivos</b>	<b>4</b>		
1.1. Composición química	4		
1.2. Soporte químico	4		
1.3. Uso final	5		
<b>2. Factores que influyen en la adhesión</b>	<b>6</b>		
2.1. El sustrato	6		
2.1.1. Rugosidad	6		
2.1.2. Humedad	6		
2.1.3. Tensión superficial	7		
2.1.4. Forma	7		
2.2. Temperatura	8		
2.2.1. Temperatura de etiquetado	8		
2.2.2. Temperatura de servicio	8		
2.3. Resistencia a la oxidación y a la luz UV	9		
<b>3. Métodos de ensayo según las normas FINAT</b>	<b>11</b>		
3.1. Adhesión peel: FTM 1 y 2	11		
3.2. Release: FTM 3 y 4	12		
3.3. Cohesión: FTM 8	12		
3.4. Tack: FTM 9	13		
<b>4. Los adhesivos UPM Raflatac en diferentes usos finales</b>	<b>14</b>		
4.1. Etiquetado de alimentos	14		
4.1.1. Etiquetado en sustratos de cristal	15		
4.1.2. Etiquetado de sustratos plásticos	16		
4.1.2.1. Etiquetado de embalajes flexibles	16		
		4.1.2.2. Etiquetado de envases plásticos rígidos	17
		4.1.3. Etiquetado de cartón	19
		4.1.4. Etiquetado directo en alimentos	19
		4.2. Etiquetado de productos para el cuidado personal	20
		4.3. Etiquetado de productos para el cuidado del hogar	20
		4.4. Etiquetado de productos químicos industriales y aceites	21
		4.4.1. Aplicaciones en tipos de aceites	21
		4.4.2. Aplicaciones químico industriales	21
		4.5. Etiquetado farmacéutico y sanitario	22
		4.5.1. Diámetros pequeños	22
		4.5.2. Etiquetado de bolsas de sangre y transfusiones	22
		4.5.3. Técnicas de esterilización	22
		4.5.3.1. Autoclave	22
		4.5.3.2. Radiación gamma	23
		4.5.3.3. Gas	23
		4.5.3.4. Haz electrónico	24
		4.5.4. Luminiscencia	24
		4.5.5. Riesgos de migración	24
		4.6. A4	25
		4.6.1. Aplicaciones VIP A4	25
		4.7. Etiquetado de vinos y bebidas	26
		4.8. Etiquetado de neumaticos	28
		<b>5. Certificaciones</b>	<b>28</b>
		<b>6. Índice</b>	<b>29</b>

## Introducción

Los adhesivos naturales ya se utilizaban en la época de las esculturas Egipcias hace más de 3.000 años y representaban piezas delgadas de chapa pegadas a tablas de sicomoro. El papiro, una tela no tejida, contenía fibras de plantas similares a las cañas unidas entre sí con pasta de harina, mientras que la hoja dorada de los manuscritos medievales se unía al papel con claras de huevo. No obstante, no fue hasta la segunda mitad del siglo XX que el rápido crecimiento de la industria tuvo un profundo impacto en la tecnología del adhesivo.

Se desarrollaron muchos productos en el laboratorio que sustituyeron a los adhesivos naturales en el mercado.

La demanda de adhesivos fuertes a la vez que resistentes a las condiciones medioambientales llevó al desarrollo de materiales de alto rendimiento, los cuales se han abierto camino hasta ahora en casi todas las aplicaciones comerciales.

Al igual que en la industria en general, una tremenda innovación y desarrollo han tenido lugar en el sector de los autoadhesivos. Los primeros autoadhesivos eran en base caucho y resinas naturales disueltos en disolventes orgánicos. Gradualmente, algunos de los cauchos naturales fueron sustituidos por cauchos sintéticos. También se desarrollaron algunas resinas sintéticas pero todavía disueltas en disolventes orgánicos.

El uso de la polimerización en emulsión para la producción de polímeros acrílicos acuosos introdujo posibilidades

completamente nuevas para el desarrollo de una nueva gama de adhesivos sensibles a la presión. Raflatrac fue una de las primeras compañías en desarrollar e implementar este tipo de adhesivos para el uso con laminados autoadhesivos.

El siguiente paso fue el desarrollo de resinas en emulsión, lo cual hizo posible modificar las propiedades de adhesión de estos nuevos adhesivos. Los adhesivos acrílicos acuosos en combinación con las siliconas sin disolventes permitieron superar las limitaciones asociadas a los adhesivos de caucho con disolventes. Los principales beneficios fueron una mejor convertibilidad, mejores propiedades de envejecimiento y por supuesto la eliminación del uso de disolventes contaminantes y peligrosos.

La introducción de adhesivos acuosos suponía un gran reto para el proceso de adhesivado, de hecho, adhesivar por transferencia una emulsión de polímero acuosa con relativamente baja viscosidad sobre un papel siliconado va contra las leyes de la naturaleza, pero la experiencia muestra que esto puede realizarse muy eficazmente.

Hoy parece que la mayor parte del potencial de la química acrílica ha sido explorada, pero el futuro seguramente traerá consigo nuevos adhesivos basados en diferentes productos químicos. Por lo tanto, el desarrollo de adhesivos continuará ofreciendo a nuestra industria un gran reto, y un mayor potencial.

# 1. Clasificación de los adhesivos

Los adhesivos sensibles a la presión pueden clasificarse según la composición química, el soporte químico y su uso final.

## 1.1. Composición química

Los adhesivos basados en resinas y cauchos sintéticos resaltan en versatilidad y rendimiento. Los productos sintéticos pueden ser producidos de forma regular y con propiedades uniformes. Además, pueden modificarse de varias formas y a menudo se combinan para obtener las mejores características para una aplicación concreta.

### Adhesivos acrílicos

Los acrílicos son un tipo de polímero sintético dentro de la familia de resinas termoplásticas. Ofrecen una adhesión fuerte y duradera a temperaturas normales.

Los adhesivos acrílicos se basan en polímeros acrílicos. La característica de los polímeros acrílicos es que son adherentes y pueden ser utilizados como adhesivos sensibles a la presión sin ninguna modificación. En general, los adhesivos acrílicos tienen buenas propiedades de envejecimiento y resistencia a los rayos UV. Son polares por naturaleza y por tanto confieren una buena adhesión a los sustratos polares como el cristal y el nylon.

### Adhesivos en base caucho

Los sistemas en base caucho pueden estar hechos de caucho sintético como el estireno

butadieno (SBR) o de caucho natural. Los adhesivos en base caucho siempre contienen resinas taquificantes y probablemente otros modificadores porque el caucho no es fundamentalmente adherente. La resistencia a rayos UV y al envejecimiento de los adhesivos en base caucho no es tan buena como la de los adhesivos acrílicos. En particular, la resistencia a rayos UV es considerablemente inferior debido a las propiedades de la materia prima. Los adhesivos en base caucho normalmente tienen una buena adhesión a los sustratos no polares como el polietileno y el polipropileno no tratados.

Las propiedades de adhesión de ambos tipos de adhesivos, acrílicos y en base caucho, pueden ser alteradas mediante la modificación y la cuidadosa selección de las materias primas adecuadas.

## 1.2. Soporte químico

El soporte químico es la sustancia en la que se encuentra el adhesivo antes de ser aplicado en la estación de adhesivar. El soporte puede ser agua o un disolvente, o puede no haber ningún soporte, con lo que el adhesivo es materia sólida al 100%.

### Sistemas en base agua (dispersiones)

En sistemas en base agua, el soporte químico es agua. Después de la aplicación del adhesivo, el agua se evapora en los tuneles de secado de la adhesivadora.

### Sistemas en base disolvente

En los sistemas en base disolvente, el soporte es un disolvente. El disolvente se evapora durante el secado y normalmente circula de regreso al proceso.

### Hot melts (100 % sólidos)

Los hot melts son 100% sólidos, no se utilizan disolventes. Durante la fabricación, el adhesivo hot melt se funde y se bombea en este estado a un cabezal de adhesivado que lo prensa a través de una abertura longitudinal para formar la capa de adhesivo.

Los adhesivos hot melt ofrecen una excelente adhesión a sustratos húmedos. La limitación de los hot melts es su resistencia al calor: los adhesivos hot melt empezarán a fundirse de nuevo si son expuestos a altas temperaturas en la aplicación de su uso final.

### Sistemas reticulados UV

Los acrílicos reticulados UV son un desarrollo tecnológico relativamente nuevo en adhesivos sensibles a la presión. Igual que los adhesivos hot melt, son 100% sólidos. Antes del adhesivado, los acrílicos UV son fundidos, bombeados a la estación de adhesivado en este estado y reticulados con radiación UV después del adhesivado. Un fotoiniciador en el adhesivo inicia la reacción reticulante.

Los beneficios del reticulado incluyen una mayor resistencia química, cohesión (véase 3.3) y resistencia al calor. Los acrílicos reticulados UV combinan las mejores propiedades de las dispersiones acrílicas y hot melts en base caucho: resistencia al agua, a los productos químicos, al calor y rayos UV.

Utilizando varias técnicas, todos los sistemas adhesivos anteriores pueden estar basados en materias primas acrílicas o de resina de caucho. Para ilustrar esto, en la siguiente tabla se clasifican los adhesivos UPM Raflatac:

	Adhesivos base agua	Adhesivos base disolvente	Hot melts	Adhesivos reticulados UV
Base acrílica	Adhesivos RP RR 28	Ninguno	Ninguno	Adhesivos RC
Base caucho	RR 21, RR 22	Ninguno	Adhesivos RH	Ninguno

Los adhesivos UPM Raflatac RP son permanentes en base acrílica, los adhesivos RR son removibles en base acrílica o caucho, los adhesivos RH son hot melts en base caucho y los adhesivos RC son reticulados en base acrílica y UV.

## 1.3. Uso final

Los adhesivos también pueden clasificarse según el uso final o el tipo de adhesión. Aquí se explican brevemente algunos ejemplos de diferentes tipos de adhesivos para dar una idea de las diferentes posibilidades en el etiquetado.

Los adhesivos permanentes están diseñados para permanecer definitivamente en el sustrato de etiquetado. Están diseñados para una variedad de usos finales como el etiquetado de código de barras EAN en el almacenamiento automático.

En algunas aplicaciones, puede ser necesario retirar la etiqueta del sustrato. En estos casos, el adhesivo debe ser removible. Las propiedades de removibilidad dependen considerablemente del sustrato y de las condiciones de almacenamiento. Este tema se trata con más detalle posteriormente en este libro.

Una aplicación particularmente interesante es la de los adhesivos lavables. Estos adhesivos son permanentes por naturaleza pero pueden desprenderse, si la etiqueta ya no es necesaria, mediante un lavado. Las etiquetas con este tipo de adhesivo se utilizan en embalajes retornables que pueden ser utilizados varias veces, como botellas o cajas de plástico.



## 2. Factores que influyen en la adhesión

En principio, la adhesión puede describirse como la habilidad del adhesivo de humedecer el sustrato y unirse a él. Después del etiquetado, los adhesivos sensibles a la presión empiezan a fluir y a entrar en contacto con la superficie de aplicación.

Los siguientes párrafos explican cómo el sustrato y las condiciones de etiquetado, de almacenamiento y de aplicación, influyen en la adhesión. Estos factores son relevantes tanto para adhesivos permanentes como removibles.

### 2.1. El sustrato

#### 2.1.1. Rugosidad

La rugosidad o suavidad de un sustrato afecta al área de contacto del adhesivo. Si el sustrato es muy rugoso, el contacto solo puede producirse en la parte superior de las "colinas" pero los "valles" no estarán en contacto con el adhesivo. El área de contacto total será pequeña y la adhesión resultante baja.

De acuerdo con esto, un adhesivo permanente para sustratos rugosos debe humedecer adecuadamente los "valles". Esto puede conseguirse seleccionando la materia prima o utilizando un gramaje de adhesivo mayor.

Para los adhesivos removibles, los sustratos rugosos no presentan ningún problema; es muy raro que la adhesión sea demasiado elevada en este tipo de sustrato, por lo que la removibilidad no es problemática.

Es mucho más probable que la adhesión sea demasiado baja con lo cual las etiquetas se desprenden del sustrato. Por tanto el nivel de adhesión de un adhesivo removible debe ser verificado antes de su aplicación comercial.

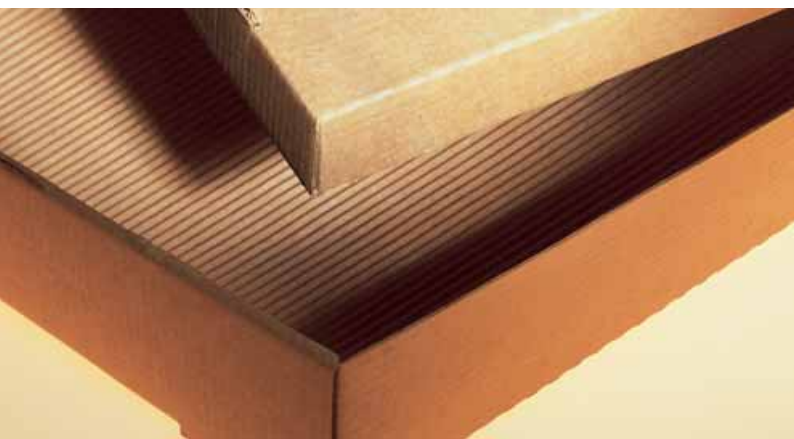
#### 2.1.2. Humedad

Los sustratos están a veces húmedos, lo cual es un verdadero reto para el adhesivo. En la industria alimentaria, los productos a menudo son etiquetados en un área fría donde la condensación se forma fácilmente en la superficie de etiquetado. Otro ejemplo de condiciones que involucran a los sustratos húmedos es el etiquetado exterior.



*Los sustratos húmedos suponen un verdadero reto para el adhesivo.*

*Una buena adhesión al cartón, bidones de HDPE y yute requieren una cuidadosa selección de materias primas o un gramaje de adhesivo mayor porque el área de contacto total es pequeña.*



Los adhesivos en base agua son capaces de absorber y por tanto tolerar una cierta cantidad de humedad. Pero, no deben ser abandonados sin la consideración debida. Cuando los niveles de humedad hacen imposible su uso, las posibles alternativas son los hot melts y los adhesivos en base disolvente. Éstos no se ven afectados por la humedad porque no contienen sustancias que absorban el agua.

### 2.1.3. Tensión superficial

La tensión superficial es la propiedad que hace que la superficie de un líquido se comporte como si estuviera cubierta con una piel elástica débil. Por eso una aguja puede flotar en el agua, por ejemplo. El fenómeno es causado por la tendencia de las superficies expuestas a contraerse en el área más pequeña posible.

Para que el adhesivo humedezca el sustrato existe una regla básica: la tensión superficial del adhesivo debe ser inferior o igual a la tensión superficial del sustrato a etiquetar. Es decir, la humectación tiene lugar si el adhesivo tiene una mayor atracción hacia el sustrato que hacia sí mismo. Si éste es el caso, el adhesivo fluye sobre la superficie sin dificultad y es más fácil para el adhesivo unirse al sustrato.

Los adhesivos acrílicos cuentan con una tensión superficial relativamente alta, por ello se adhieren bien a los sustratos con una elevada tensión superficial como el cristal, el metal y la poliamida (nylon), pero la adhesión a los sustratos con una tensión superficial baja, como el PE o el PP, puede ser crítica. Por modificación, la tensión superficial de los acrílicos puede ser reducida para mejorar su adhesión a los sustratos de tensión superficial baja.

La tensión superficial de un sustrato también es muy importante en el caso de

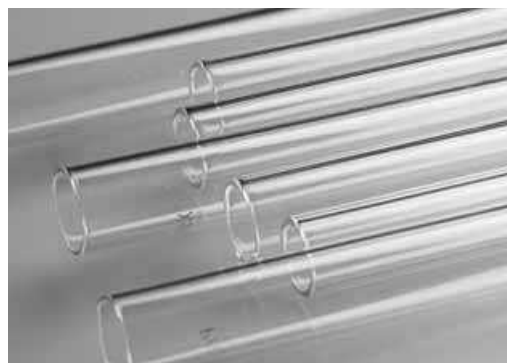
adhesivos removibles. El desarrollo de un adhesivo con una excelente removibilidad a largo plazo de los sustratos con una elevada tensión superficial es especialmente exigente. Los problemas pueden surgir algunas semanas después del etiquetado. Esto es debido a que la tensión superficial del adhesivo es inferior a la tensión superficial del sustrato, lo cual lleva a una buena humectación y a un aumento de la adhesión con el tiempo, p.ej. removibilidad reducida.

### 2.1.4. Forma

La forma de los productos etiquetados puede suponer a veces una limitación en la elección del adhesivo. Los tubos de ensayo y los frascos pequeños, en los que la superficie es convexa y el radio pequeño, son los perfiles difíciles más comunes. Las esquinas de las cajas son otro ejemplo.

En un radio pequeño y convexo, el frontal intentará volver a su forma plana original. Un adhesivo con una elevada cohesión interna debe mantener adherida la etiqueta y evitar que se levanten los bordes.

La flexibilidad del frontal también es un factor importante. Los papeles o films frontales muy rígidos no son adecuados para radios pequeños y convexos.



*La cohesión del adhesivo y la flexibilidad del frontal son factores importantes cuando se etiqueta en radios pequeños y convexos.*

*Una buena humectación tiene lugar cuando la tensión superficial del adhesivo es inferior o igual a la tensión superficial del sustrato (derecha).*





## 2.2. Temperatura

Las propiedades de los adhesivos se ven afectadas por la temperatura. Con varias modificaciones, pueden realizarse ajustes a la franja de temperatura de servicio de un adhesivo.

A bajas temperaturas, los adhesivos se endurecen, lo cual reduce la adhesión, particularmente la adhesión inmediata.

A temperaturas altas, los adhesivos se ablandan, lo cual es el resultado de la reducción de cohesión interna. El reblandecimiento puede aumentar la adhesión hasta cierto punto porque ayuda al adhesivo a fluir y el área de contacto con el sustrato aumenta. No obstante, si un adhesivo se ablanda mucho, empieza a perder sus propiedades adhesivas. Además, un adhesivo tiene una mayor tendencia a sangrar a medida que se reblandece.

### 2.2.1. Temperatura de etiquetado

La temperatura de etiquetado óptima para un adhesivo suele ser cercana a la temperatura ambiente.

Como regla general puede decirse que si el etiquetado tiene lugar por debajo de 0°C o en un embalaje frío (-20...0°C), debe elegirse un adhesivo para congelación como el RP 48.

Los adhesivos permanentes de uso general como el RP 51 y el RH 1 están diseñados para áreas frías (0...+5°C) así como para aplicaciones a temperatura ambiente en diversos usos finales.

### 2.2.2. Temperatura de servicio

Si el etiquetado se efectúa a casi temperatura ambiente y el adhesivo tiene tiempo de desarrollar una unión con el sustrato, resistirá temperaturas más altas o más bajas durante el almacenamiento.

Como consecuencia de su técnica de fabricación, los adhesivos hot melt se funden cuando son expuestos a altas temperaturas. Los adhesivos para congelados son ajustados para mantener la adhesión en entornos fríos, y ello reduce su resistencia al calor. Los adhesivos permanentes para finalidades generales tienen una resistencia al calor media, normalmente garantizada hasta 80°C.

Un adhesivo con una elevada fuerza de cohesión (cizallamiento) se recomienda para aplicaciones que requieran temperaturas muy elevadas. Este tipo de adhesivo proporciona

*Si el etiquetado tiene lugar por debajo de 0°C o en un embalaje frío (-20...0°C), lo mejor es elegir un adhesivo para congelación como el RP 48, el cual no pierde sus propiedades de adhesión a temperaturas bajas.*







*La luz ultravioleta puede afectar negativamente a las propiedades de los adhesivos.*

una buena resistencia al calor. El RP A4 es un ejemplo de adhesivo desarrollado especialmente para las aplicaciones en copiadoras A4 y láser.

### **2.3. Resistencia a la oxidación y a la luz UV**

En la práctica, la oxidación se traduce en envejecimiento. Las altas temperaturas aumentan el índice de oxidación. Los adhesivos acrílicos no son particularmente propensos a la oxidación y por eso tienen una larga vida de almacenamiento. Por el contrario, los adhesivos en base caucho normalmente contienen componentes más sensibles a la oxidación. No obstante, los estabilizadores pueden reducir el índice de oxidación de los adhesivos en base caucho de forma que su vida de almacenamiento sea similar a la de los acrílicos.

Cuando tiene lugar la oxidación, el

adhesivo empieza a ponerse amarillo, pierde gradualmente sus propiedades de adhesión y finalmente se endurece mucho y no es nada adherente. Esto ocurre con el tiempo a todos los adhesivos, por este motivo las recomendaciones de la vida de almacenamiento son esenciales.

La luz UV tiene su mayor efecto cuando se combina un adhesivo con un material filmico transparente. Los acrílicos no modificados tienen una excelente resistencia a los rayos UV, lo cual no puede decirse de los adhesivos en base caucho.

El término ‘caducidad’ o tiempo de almacenamiento se refiere al tiempo en el que un laminado (frontal y adhesivo combinados) puede ser almacenado a temperatura y humedad constantes sin ningún efecto sobre las propiedades del adhesivo. La caducidad NO suele referirse al tiempo de vida de una etiqueta después de ser aplicada en un producto.



10

### 3. Métodos de ensayo según las normas FINAT

Los métodos de ensayo para los adhesivos están normalizados por la FINAT. Algunos de estos ensayos, FTM 1, 2, 3, 4, 8 y 9 se describen a continuación.

#### 3.1. Adhesión (peel):

FTM 1 y 2, peel a 180° y 90° respectivamente.

El ensayo ‘peel’ mide la adhesión a la superficie mediante el despegue de los adhesivos sensibles a la presión. Se adhieren tiras de 25 mm de ancho a un sustrato estándar para pruebas de cristal o acero. Utilizando diferentes tiras, se mide la adhesión después de 20 minutos y de 24 horas. Las tiras se despegan a un ángulo de 180° ó 90°, y la fuerza requerida para desprenderlas se registra en Newtons.

El ‘peel’ a 90° puede ser utilizado para comparar el rendimiento del adhesivo incluso con diferentes frontales, ya que la flexibilidad del frontal tiene menos influencia en el resultado que en el ensayo de 180°. La adhesión ‘peel’ a 180° solo es fiable para comparar frontales de similar flexibilidad.

Para los adhesivos removibles, el ensayo ‘peel’ es muy útil ya que permite ver fácilmente las diferencias de adhesión. El ensayo ‘peel’ también puede ser modificado para medir la adhesión del adhesivo sobre diferentes sustratos como PE y cartón.

Para adhesivos permanentes, el ensayo “peel” no es tan relevante, por lo menos no como un ensayo de aseguramiento de la calidad ya que el resultado con laminados de papel suele ser "rotura del papel". Esto significa que el papel es más débil que la adhesión de un adhesivo permanente. Los ensayos de adhesión pueden ser utilizados para adhesivos permanentes únicamente cuando el frontal es un film preferentemente poliéster, el cual no se estira durante el test.



*La fuerza interna de un adhesivo se mide con el ensayo de cohesión.*

### 3.2. Release:

FTM 3 y 4, ensayos de release de baja y alta velocidad, 300 mm/min y 10-300 m/min.

El ensayo de release mide la fuerza necesaria para separar el frontal con el adhesivo del papel soporte. La medición se realiza a un ángulo de 180° y la fuerza de separación requerida se mide en centíNewtons. Las tiras que se utilizan son de 50 y 25 mm en los tests de baja y alta velocidad respectivamente.

El release es una propiedad importante tanto para la conversión de etiquetas como para el dispensado. Un valor de release demasiado elevado puede causar roturas de papel durante la retirada de la matriz y fallos en la línea de dispensado. Un valor de release demasiado bajo puede provocar un predispensado de las etiquetas en la dispensadora.

Normalmente, el valor de release puede variar hasta cierto punto sin causar problemas. El valor de release debe situarse claramente fuera de las especificaciones para que ocurran

problemas graves. Un release desigual es mucho más crítico que un release demasiado alto o bajo: causa problemas tanto al retirar la matriz como durante el dispensado de etiquetas.

### 3.3. Cohesión (shear)

FTM 8

La cohesión o shear describe la fuerza interna del adhesivo. Se mide como el tiempo requerido para separar la capa adhesiva. En el caso de un fallo cohesivo, queda residuo de adhesivo tanto en el sustrato como en el frontal, por lo que no se rompe la unión adhesiva real.

La prueba se realiza adhiriendo una tira de prueba de 25 x 25 mm de frontal adhesivado a un sustrato estándar casi vertical. Se suspende 1 kg de peso de la tira de prueba y se mide el tiempo que tarda en desprenderse del sustrato. Cuanto más bajo sea el valor de cohesión (menos tiempo tarda en separar la capa de adhesivo), más blando es el adhesivo.

Una cohesión elevada indica normalmente una buena resistencia al calor, menos sangrado, baja adhesión a temperaturas bajas, adhesión inicial moderada y buena convertibilidad. Como norma general, los adhesivos para impresión láser u otras aplicaciones de alta temperatura tienen valores de cohesión altos, por ejemplo aplicaciones A4.

Los adhesivos para aplicaciones en congelados normalmente tienen valores de cohesión bajos, aproximadamente una hora o menos. Los adhesivos para congelados están diseñados para mantener la adhesión en ambientes fríos, así que son adhesivos blandos a temperatura ambiente.

### 3.4. Tack (Adhesividad):

FTM 9, medición del tack

El tack se utiliza para describir la adhesión inicial. El valor de tack es la fuerza necesaria

para separar un frontal adhesivado de un sustrato después de un tiempo de contacto muy corto. En el test FINAT, se hace un bucle con una tira de material de 25 mm de ancho. Se pone en contacto el bucle con un sustrato de cristal y se retira inmediatamente. El área de contacto mide 25 mm x 25 mm y la velocidad de contacto y de retirada es de 300 mm por minuto. La fuerza requerida para despegar la tira del material se mide en Newtons.

El valor de tack informa sobre la adhesión inmediata sobre un sustrato polar y liso. Muy a menudo tack y cohesión son interdependientes: si el valor tack es muy elevado, la cohesión suele ser bastante baja. Es decir, los adhesivos más blandos (cohesión baja) humedecen el sustrato rápidamente y tienen una elevada adhesión inicial. Los adhesivos con un valor de cohesión más alto tienen un tack inferior.



*La medición del tack (adhesión inicial) del adhesivo.*



*El ensayo de cohesión mide el tiempo necesario para separar la capa adhesiva utilizando un peso de 1 kg.*



*Ensayo de adhesión peel a 90°.*



*Ensayo de release.*

## 4. Los adhesivos UPM Raflatac en diferentes usos finales

### 4.1. Etiquetado de alimentos

El etiquetado de alimentos es con diferencia la mayor aplicación de uso final en términos de volumen. Además, el etiquetado de alimentos es un tema importante para los consumidores: se trata de un término amplio que incluye varios puntos requeridos en los embalajes de alimentos por ley y otras regulaciones. El etiquetado de alimentos incluye información sobre el contenido neto, el nombre y la dirección del fabricante, ingredientes y nutrición y exigencias sobre nutrición y salud. Todo esto acompaña a la información de identidad de marca y de producto que necesita el fabricante para diferenciar su producto en particular de los demás productos que compiten en la misma estantería.

Como consecuencia de las preocupaciones del consumidor y otros temas sobre el embalaje, las etiquetas en alimentos una vez

aplicadas suelen estar almacenadas en una gran variedad de condiciones. Estas condiciones tienen una influencia directa en la elección de los materiales utilizados en la construcción de la etiqueta en sí. Por ejemplo, los entornos fríos pueden provocar la formación de condensación en la superficie del embalaje a etiquetar. Un adhesivo para esas circunstancias debe ofrecer una buena adhesión a sustratos húmedos así como un buen nivel de adhesión en áreas frías. El RP 51 de UPM Raflatac para laminados de papel, y el RP 37 para los filmicos sirven para esta finalidad en los casos normales: son adecuados para el etiquetado en áreas frías y tienen una buena adhesión a los sustratos filmicos y a las superficies ligeramente húmedas. El RH 1 es necesario si el sustrato está realmente húmedo.





#### **4.1.1. Etiquetado en sustratos de cristal**

El cristal suele ser un sustrato simple para trabajar con adhesivos sensibles a la presión. Su tensión superficial es alta, lo cual significa que es fácil para el adhesivo unirse a él. Además, el cristal suele ser un sustrato muy liso que permite al adhesivo utilizar el área de contacto máxima.

En algunos casos, se aplican ciertos tratamientos de superficie, por ejemplo, para proteger las superficies del cristal de la abrasión en las líneas de embotellado. Entre otros pueden utilizarse derivados de la silicona para estos tratamientos pero, comprensiblemente, tienden a hacer la adhesión más difícil.

En sustratos de cristal, se utiliza el RP 51 con etiquetas de papel; también puede utilizarse el RH 1. El RP 37 se utiliza con frontales filmicos.





*Los envases de helado plásticos presentan muchos retos para el adhesivo. Debe dar buenos resultados en condiciones que van desde -20°C hasta temperatura ambiente.*

#### **4.1.2. Etiquetado de sustratos plásticos**

##### **4.1.2.1. Etiquetado de embalajes flexibles**

Los embalajes plásticos blandos son a menudo construcciones multicapa que comprenden diferentes films laminados juntos para combinar las ventajas ofrecidas por cada material. Normalmente, el sustrato a etiquetar (y posiblemente a imprimir) es polipropileno orientado (OPP), polipropileno (PP), poliéster (PET) o poliamida (PA, nylon).

El PP y el OPP tienen una tensión superficial baja, lo cual supone un mayor reto para el adhesivo. No obstante, el PET tiene una tensión superficial alta, lo cual convierte este material en un sustrato mucho más receptivo a los adhesivos en general.

Desde la perspectiva de la adhesión, es un problema que los films de embalaje casi siempre tengan tratamientos superficiales, con agentes anti-vaho y deslizantes añadidos



con frecuencia al film. Los agentes anti-vaho reducen la tensión superficial del sustrato, lo cual dificulta la adhesión. Los agentes deslizantes reducen la fricción del film pero también restan rendimiento a los adhesivos sensibles a la presión.

En la industria alimentaria, en donde se utiliza comúnmente el embalaje blando y flexible, prevalecen las condiciones de etiquetado a baja temperatura. La combinación de un sustrato frío y la humedad pueden resultar difíciles y un adhesivo que pueda dar buenos resultados en estas condiciones requiere un desarrollo especial.

UPM Raflatac responde a esta necesidad con el RP 51, un adhesivo permanente para

finalidades generales, adecuado para el etiquetado en áreas frías. Presenta una buena adhesión a sustratos como el PP y el OPP y puede tolerar una cierta cantidad de humedad en el sustrato durante el proceso de etiquetado. No obstante, si el sustrato está muy húmedo, el RH 1 es la solución adecuada.

#### **4.1.2.2. Etiquetado de envases plásticos rígidos**

El envase sintético rígido para alimentos incluye a los envases moldeados por soplado, por inyección y termoformados.

Normalmente, los frontales en base papel son suministrados con RP 51 y los sintéticos con RP 37.





*Uno de los sustratos más difíciles dentro del etiquetado de cartón es el cartón coarrugado.*



*Los cartones extremadamente lisos, impresos y barnizados no son especialmente problemáticos para la adhesión.*

#### 4.1.3. Etiquetado de cartón

El cartón es uno de los sustratos más variables que se etiquetan actualmente. No solo crea problemas la inherente rugosidad de este material, sino que también la posible fabricación de cartón a partir de fibras recicladas puede suponer la presencia de ceras que tienden a reducir la adhesión. También cabe resaltar que los materiales reciclados y los embalajes fabricados con ellos pueden variar mucho de un lote a otro.

No todos los cartones son tan críticos desde el punto de vista de la adhesión. Los cartones estucados pueden tener superficies extremadamente lisas.

UPM Raflatac recomienda el RP 51 como primera elección para cartón. Si se requiere un adhesivo incluso más agresivo, están disponibles otras opciones inclusive los hot melts RH 1, RH 2 y RH 7. El etiquetado de cartón a temperatura de congelación requiere el adhesivo para congelados RP 48 o el RH 3.

#### 4.1.4. Etiquetado directo en alimentos

En el etiquetado directo de alimentos, la selección de la materia prima es esencial. Pueden solicitarse certificaciones sobre el contacto con alimentos a través de centros de investigación independientes. Estos laboratorios comprueban los productos en cuestión o evalúan las materias primas según las regulaciones FDA (Food and Drug Administration, USA).

Se tratan los adhesivos y la certificación de contacto directo con los alimentos en las apartados A y B del párrafo 21 CFR 175.125 donde se mencionan los alimentos no grasos, secos y húmedos y las aves. No hay ningún párrafo donde aparezcan los alimentos grasos bajo la sección de adhesivos. Los párrafos 21 CFR 176.180 y 176.170 (componentes de papel y de papel-cartón) se aplican a los alimentos secos y a los húmedos y grasos respectivamente.



*Los adhesivos UPM Raflatac con la certificación ISEGA son adecuados para el etiquetado de frutas y verduras.*

El mayor mercado del etiquetado directo en alimentos es para frutas y verduras. UPM Raflatac ofrece el adhesivo RH 1 FG (food grade) con estas aplicaciones en mente. El RH 1 FG se suministra normalmente con frontales delgados y flexibles, en papel y films.

El etiquetado de carnes en el mercado europeo está legislado por la directiva EC nº 1760 / 2000 del Parlamento y Consejo Europeos. UPM Raflatac ha desarrollado una dispersión acrílica, el adhesivo RP 36 ML, específicamente para el etiquetado de carnes. El RP 36 ML puede ser aplicado sobre despojos de animales inmediatamente después de haberlos sacrificado. Este adhesivo ha sido aprobado para el etiquetado directo en carnes por el centro de investigación ISEGA.

Pueden encontrarse recomendaciones para otros adhesivos de UPM Raflatac en las tablas al final de este libro.





20

## 4.2. Etiquetado de productos para el cuidado personal

Los aspectos principales a considerar en el etiquetado para el cuidado personal son la transparencia y la aplicación del adhesivo, y la resistencia global de la etiqueta a la luz UV y al agua.

Las aplicaciones típicas del etiquetado de productos para el cuidado personal comprenden botellas y recipientes de cristal y HDPE, PP, PET. Es importante que los adhesivos hayan sido desarrollados para ofrecer buena adhesión a HDPE y al PP, los cuales son por naturaleza exigentes para los adhesivos acrílicos. PET y cristal son polares por naturaleza, por tanto los adhesivos acrílicos normalmente ofrecen muy buena adhesión a esos sustratos. Los recipientes flexibles y con formas complejas requieren una mayor adhesión para garantizar un buen resultado de la etiqueta.

El etiquetado de tubos y de toallitas húmedas son ejemplos extremos de aplicaciones en el cuidado personal. Los tubos requieren una etiqueta con adhesión elevada y buena flexibilidad para obtener una flexibilidad máxima sin la formación de arrugas y pliegues. Las aplicaciones en las toallitas húmedas requieren muy buenas propiedades de apertura-cierre y resistencia al agua y a los productos químicos.

En la mayoría de los productos para etiquetas destinadas al cuidado personal se verifica la resistencia al contenido de la botella o del recipiente. Es muy importante la resistencia a sustancias como aceite, fragancias y vitaminas. Una de las aplicaciones más exigentes en este contexto es el etiquetado de productos de protección solar.

UPM Raflatac recomienda el RP 37 para todas las

aplicaciones estándar donde el complejo autoadhesivo tenga un soporte de papel. El RP 74 es la primera elección para las aplicaciones transparente sobre transparente y el RC 12 es una buena solución para el etiquetado de apertura-cierre en embalajes para toallitas húmedas.

## 4.3. Etiquetado de productos para el cuidado del hogar

Los recipientes en el etiquetado de productos para el cuidado del hogar suelen ser más grandes y las superficies más rugosas que en los productos para el cuidado personal. Se requiere resistencia al agua y a los productos químicos como tensioactivos, jabón, aceites y fragancias o incluso disolventes. A veces los recipientes acaban de ser moldeados por soplado. Las etiquetas pueden arrugarse si se aplican antes de que el recipiente se encuentre en su forma definitiva. En este caso, el equilibrio entre la adhesión de la etiqueta y la flexibilidad es crucial.

Para aplicaciones con requisitos estándar y materiales frontales filmicos, UPM Raflatac recomienda el RP 37. El RP 77 es una elección adecuada cuando se requiere una mayor adhesión. Si no se precisa resistencia al agua, los frontales en papel pueden combinarse con el RP 51 o, para condiciones ligeramente húmedas, el RH 1. Debe prestarse especial atención si se aplican frontales de papel a recipientes acabados de moldear por soplado.



#### 4.4. Etiquetado de productos químicos industriales y aceites

El etiquetado de productos químicos industriales y aceites abarca una amplia gama de situaciones y aplicaciones, desde recipientes HDPE de 1 litro a IBCs de aluminio de 1 tonelada. Cada aplicación supone retos únicos que hacen que la elección del adhesivo sea esencial. Se emplean todas las tecnologías de adhesivo, acrílico, hot melt y hot melt UV.

##### 4.4.1. Aplicaciones en tipos de aceites

Las aplicaciones de etiquetado de aceites incluyen normalmente recipientes de HDPE moldeados por soplado, de tamaños que van de uno a diez litros. Los productos comprenden aceites y pinturas, y los segmentos de uso final productos químicos para la agricultura, limpieza del hogar y alimentos. El PE es el frontal utilizado más comúnmente, aunque también pueden encontrarse el PP y el papel. Los frontales blancos son, con distancia, los más expandidos, por tanto la transparencia del adhesivo es raramente considerada.

En los recipientes, las zonas a etiquetar suelen ser ásperas y pueden ser muy flexibles, haciendo difícil la presión de aplicación de la etiqueta. Muchos usuarios finales también desean etiquetar los recipientes inmediatamente después del proceso de moldeo por soplado. Ello puede suponer requisitos extra en el adhesivo ya que el recipiente se contrae rápidamente.

La resistencia al agua y, a menudo, la resistencia a los productos químicos pueden ser esenciales ya que los productos con frecuencia se dejan en el exterior y el contenido puede verse mientras se llenan o vacían. La mayoría de las aplicaciones de etiquetado son automáticas.

Para los frontales de PE y PP, el RP 77 es la mejor elección para recipientes estándar. Para el etiquetado en recipientes con superficies más ásperas, debería utilizarse el RH 1 y el RH 7. El RP 51 es adecuado para frontales de papel.

##### 4.4.2. Aplicaciones químicas industriales

Las aplicaciones químicas industriales son muy variadas tanto en las superficies a etiquetar como en los entornos en los que se utilizan los productos. Los sustratos incluyen HDPE, aluminio, acero, acero pintado y fibra. La aplicación de las etiquetas se suele realizar a mano, ya que, igual que los contenedores, las etiquetas tienden a ser grandes. Los contenedores suelen almacenarse en el exterior después del llenado, por tanto es esencial que el adhesivo sea resistente al agua. Los productos expedidos por transporte marítimo se rigen por las normas BS 5609. Los frontales mate y brillante de PE y PP son estándares de la industria. La transparencia del adhesivo no es un aspecto a considerar.

La elección del adhesivo depende de la superficie a etiquetar. En general, el RP 77

es la elección preferida para placas de acero y de aluminio y etiquetas verticales, el RH 1 para etiquetas horizontales y donde se requiera una elevada resistencia al agua, y el RH 7 para bidones de PE tratados.



## 4.5. Etiquetado farmacéutico y sanitario

Ninguna otra industria posee una variedad tan amplia de aplicaciones de etiquetas como la industria farmacéutica. Existe un gran nivel de diversidad de productos y especificaciones que hay que cumplir. Muy a menudo se requieren pruebas, certificados y documentos de información técnica.

Los siguientes párrafos cubren algunas de las áreas asociadas con el etiquetado farmacéutico: diámetros pequeños, varias técnicas de esterilización, migración del adhesivo y detección de etiquetas luminiscentes, son algunos ejemplos. En cada caso hay que realizar un estudio minucioso sobre las necesidades específicas del usuario final.

### 4.5.1. Diámetros pequeños

Las jeringas, tubos de ensayo y botes de medicamentos de diámetros pequeños exigen mucho de los materiales de etiquetado. Por ejemplo, el material de los tubos de ensayo varía desde el cristal al PE y al PS (poliestireno).

Normalmente se etiqueta a temperatura ambiente pero las condiciones de servicio pueden variar desde un almacenamiento frío a un baño de agua caliente. Los frontales de papel delgados y flexibles utilizados en estos diámetros pequeños deben combinarse con un adhesivo de elevada cohesión como el RP 31. Los frontales filmicos funcionan bien con el RP 37.

### 4.5.2. Etiquetado de bolsas de sangre y transfusiones

Hay dos fases en el etiquetado de una bolsa de sangre o de transfusión. En la primera etapa las bolsas son etiquetadas durante la fabricación. Las bolsas de sangre de PVC blando contienen plastificantes que debilitan los adhesivos, de modo que para el contacto directo se requieren adhesivos especiales.

En la segunda fase, se aplica una nueva etiqueta sobre la ya existente proveniente de la fabricación de la bolsa. Este etiquetado

secundario tiene lugar una vez han sido llenadas las bolsas con sangre en los hospitales o en los bancos de sangre. Las etiquetas secundarias contienen mayoritariamente información sobre la sangre. La sangre puede haber sido separada en células rojas, plasma y trombocitos, todo ello almacenado en diferentes condiciones.

El adhesivo RP 31C, con propiedades de no migración, el RP 31 y el RP 37 han sido utilizados durante muchos años en el etiquetado secundario de bolsas de sangre.

### 4.5.3. Técnicas de esterilización

Los cuatro procesos de esterilización más comunes son vapor (también denominado autoclave), radiación gamma, gas y haz electrónico. Para elegir el frontal y el adhesivo adecuados es necesario tener conocimientos sobre el funcionamiento de estos sistemas de esterilización y el efecto que tienen sobre los materiales sensibles a la presión.

#### 4.5.3.1. Autoclave

La esterilización autoclave se realiza bajo presión con vapor a temperaturas elevadas. Por ejemplo se exponen a este proceso materiales no tejidos o bolsas de esterilización fabricados con papel sellador y poliéster. Los adhesivos





RP 31, RP 31C y RP 37 (para etiquetas filmicas) deben ser verificados primero. Los resultados de las pruebas deben basarse en la exposición más larga a la temperatura máxima.

#### **4.5.3.2. Radiación gamma**

Algunas compañías están especializadas en la esterilización con radiación gamma. El proceso dura varias horas y está pensado para la esterilización en serie de varios palets al mismo tiempo. La radiación gamma en general puede debilitar las propiedades de los materiales, pero esto no ocurre con las dosis utilizadas normalmente en este proceso. Es posible que el papel pueda decolorarse un poco.

Con la excepción de los adhesivos blandos, por ejemplo los que son para congelados y los

removibles, todos los adhesivos UPM Raflatrac son adecuados para la esterilización gamma.

#### **4.5.3.3. Gas**

La esterilización por gas se realiza utilizando óxido de etileno bajo condiciones de elevada temperatura y humedad. Un adhesivo debe poseer una buena resistencia al calor para tolerar este proceso. Después de algunas horas, el óxido de etileno se evapora y se efectúa la desgasificación. Este proceso de esterilización está pensado para cantidades grandes y puede durar más de 24 horas y la desgasificación opcional hasta 7 días más.

Los adhesivos de UPM Raflatrac han sido probados para la esterilización por gas. Véase las tablas de recomendaciones de adhesivos al final de este libro.

*Los diámetros pequeños suponen uno de los muchos retos que deben cumplir los adhesivos utilizados en el etiquetado farmacéutico y sanitario.*



#### **4.5.3.4. Haz electrónico**

Los altos voltajes también se utilizan para la esterilización. Un generador de haz electrónico se utiliza para producir voltajes extremadamente altos de entre 5 y 10 megavoltios; los productos expuestos a este voltaje son esterilizados en pocos segundos. Como esta técnica es menos penetrante que la radiación gamma, los lotes grandes son divididos antes de la esterilización.

Todos los adhesivos UPM Raflatac son adecuados para la esterilización por haz electrónico, aunque los adhesivos para congelados y los adhesivos removibles deben ser comprobados antes.

#### **4.5.4. Luminiscencia**

En la industria farmacéutica, todos los productos deben ser etiquetados o preimpresos para asegurar su trazabilidad y fecha de caducidad. Cuando se utilizan etiquetas filmicas transparentes, no es fácil detectar su presencia. La solución es incorporar un aditivo luminiscente en el adhesivo para que la etiqueta pueda ser detectada por

detectores luminiscentes especiales. El RP 35 L de UPM Raflatac ha sido desarrollado para esta aplicación. El RP 35 L se utiliza en combinación con frontales PE, PP o PET transparentes.

#### **4.5.5. Riesgos de migración**

El cristal se ha utilizado en la industria farmacéutica durante muchos años. Siempre ha sido un material de envasado seguro. Hoy, la industria farmacéutica está buscando constantemente nuevas alternativas al cristal; cada vez se utiliza más el envase sintético. Sin embargo, el etiquetado en sintéticos es completamente distinto al etiquetado en cristal, no solo desde el punto de vista de la adhesión sino también debido al riesgo de migración. El LDPE es el sustrato sintético más crítico en este aspecto.

Cuando se utilizan etiquetas autoadhesivas en frascos LDPE de gotas para los ojos, por ejemplo, el adhesivo podría migrar a través del LDPE dentro del líquido. Para evitar esta migración, UPM Raflatac recomienda el RP 31 C.

## 4.6. A4

Las impresoras láser y las fotocopadoras tienen sus necesidades particulares. Un adhesivo para esta finalidad debe resistir el calor generado durante el proceso de fusión del tóner y no debe sangrar del borde de la hoja antes o durante la impresión. El material debe ser convertido correctamente para mantener los laterales libres de adhesivo.

Los adhesivos A4 de UPM Raflatac, el permanente RP A4 y el removible RR A4, han sido desarrollados especialmente para las impresoras láser y fotocopadoras y sus exigentes aplicaciones de etiquetado.

### 4.6.1. Aplicaciones VIP A4

La impresión de información variable A4 incluye una amplia gama de aplicaciones. Un adhesivo que dé buen resultado en usos finales tan distintos requiere un desarrollo especial.

Las aplicaciones del hogar y de la oficina (por ejemplo etiquetas de direcciones) son generalmente fáciles; no existen requisitos especiales para el adhesivo. Las etiquetas para CD son la excepción, ya que se requiere una buena adhesión a la superficie lacada del disco. No se recomiendan los adhesivos removibles porque al desprender la etiqueta puede estropear el disco.

En el uso industrial, las cajas de cartón suelen llevar etiquetas impresas con láser que contienen la información sobre el producto y el suministro en forma de códigos de barras. Se requiere una buena adhesión en embalajes de cartón y PE, y en entornos fríos como los almacenes.

En el uso en laboratorios, las etiquetas para los tubos de ensayo deben tener una buena



*Una de las propiedades más importantes de un adhesivo para aplicaciones en oficinas es su habilidad para resistir el calor generado por las impresoras láser y fotocopadoras..*

25

adhesión a diversos sustratos; por ejemplo, los materiales de los tubos de ensayo van desde el cristal al PE y al PS. Además, los tubos de diámetros pequeños necesitan un adhesivo con una buena cohesión interna combinada con una etiqueta de material flexible.

El RP A4 y el RR A4 ofrecen buenos resultados en todas estas aplicaciones

*Las aplicaciones A4 VIP van desde aplicaciones industriales para cargas pesadas a aplicaciones en el hogar y oficinas. El adhesivo debe tener una buena resistencia al calor y debe dar buenos resultados en diversos sustratos.*



## 4.7. Etiquetado de vinos y bebidas

Durante el ciclo de vida de una botella, la etiqueta y el adhesivo están sujetos a una variedad de condiciones. Durante el proceso de embotellado, el adhesivo debe ofrecer el mejor tack en aplicaciones manuales y automáticas, posiblemente a temperaturas bajas y en condiciones húmedas. Mientras que los adhesivos para las botellas de vino blanco, cava e incluso las de cerveza deben resistir la refrigeración, el agua y el hielo, los vinos tintos se sirven normalmente en condiciones secas. El adhesivo debe dar buenos resultados en el almacenamiento a largo plazo en bodegas frías y húmedas, y el reciclaje de botellas requiere un adhesivo con buenas propiedades de desprendimiento al lavado.

Se precisa un buen contacto entre el adhesivo y el cristal para minimizar la reacción de la etiqueta a los cambios de humedad o de temperatura. En las áreas en las que no hay un contacto adecuado, es probable que el frontal se hinche o se contraiga. Las excesivas irregularidades en la botella no son deseables: las áreas en las que no hay contacto entre la etiqueta y la botella pueden no ser visibles inmediatamente, pero pueden llevar a menudo al desarrollo de burbujas o arrugas en frontales de papel y filmicos.

**UPM RAFLATAC RECOMIENDA LOS ADHESIVOS SIGUIENTES PARA EL ETIQUETADO DE VINOS Y BEBIDAS:**

*RP 40 es un adhesivo acrílico en dispersión modificado para etiquetas de papel y ha sido formulado especialmente para el etiquetado de vinos. Una buena elección para todos los vinos, el RP 40 tolera fluctuaciones de temperatura y humedad, en la línea de embotellado y durante el almacenado. Proporciona buena adhesión a las superficies polares y se desprende al lavado en agua alcalina caliente. El RP 40 también ofrece una buena resistencia al agua en la cubitera (mínimo 3 horas).*

*RP 37 es un adhesivo acrílico en dispersión diseñado especialmente para frontales filmicos con soportes de papel. Ofrece una buena transparencia cuando se combina con films transparentes. El RP 37 también es estable a UV y resistente al agua, y tiene buenas propiedades de adhesión y buena resistencia al calor.*

*RP 74 es un adhesivo acrílico en dispersión con una excelente transparencia y resistencia a volverse blanco por el agua. Este adhesivo está disponible con el frontal transparente de UPM Raflatac PP TC 50 sobre un soporte PET 30*

*para una aplicación transparente cristal.*

*La nueva fórmula del adhesivo RP 74 también permite una conversión más fácil y rápida sin comprometer la buena adhesión a los sustratos de cristal o PET.*

*Los complejos autoadhesivos Raflaclear de UPM Raflatac son ideales para botellas elegantes de vino y bebidas con “aspecto de no etiqueta” que confieren una imagen original y creativa.*

*RH 1 es un adhesivo hot melt en base caucho que ofrece buena adhesión a las superficies apolares. RH 1 se recomienda únicamente para etiquetar vinos tintos y licores.*

*Si desea información adicional y soporte técnico, o necesita realizar consultas acerca de la pasteurización, rogamos se ponga en contacto con su representante local de UPM aflatac.*

### Tratamientos superficiales de la botella

Los tratamientos superficiales protectores aplicados a las botellas están diseñados para aumentar la resistencia a los arañazos mientras las botellas están siendo procesadas en las líneas de producción de embotellado y para asegurar que las botellas pasen bien por la maquinaria. Este tratamiento superficial puede tener un efecto negativo sobre la adhesión. El RP 40 es la solución normal en estos casos.

### Condición de la botella en el momento de etiquetar

Preferiblemente, las botellas deben ser lavadas y secadas antes de etiquetar. La temperatura de las botellas debe ser superior a 15°C durante el etiquetado y la humedad relativa del aire no debe superar el 55%.



**Diferentes vinos, diferentes condiciones de servicio. A la hora de elegir un adhesivo para el etiquetado de vinos, deben tenerse en cuenta también las condiciones de la línea de embotellado y la necesidad de desprendimiento al lavado con agua.**



### **Reciclado de botellas**

Cuando se trate de reciclar la botella, se requerirá un adhesivo tipo RP 40. Un adhesivo estándar permanecería pegado a la botella incluso después del proceso de lavado.

Durante este proceso aditivos alcalinos en el agua pasan a través del papel de la etiqueta; el adhesivo se despegue y un chorro de agua a alta presión desprende la etiqueta. Cuanto más gruesa sea la capa de tinta, más difícil será que el agua penetre a través de la etiqueta.

Las propiedades de lavado pueden quedar seriamente reducidas si se utiliza estampación en caliente o barniz UV.





*Las superficies de neumáticos rugosas requieren una adhesión agresiva inmediata.*

#### 4.8. Etiquetado de neumáticos

El etiquetado de neumáticos supone un verdadero desafío para los adhesivos sensibles a la presión. No solo por la rugosidad del sustrato sino también por la composición química del caucho del neumático.

Normalmente, los neumáticos son etiquetados manualmente a temperatura ambiente. La superficie de contacto entre la etiqueta y el neumático es bastante pequeña debido al perfil irregular del neumático, de modo que se requiere una adhesión inmediata muy alta. Una vez etiquetados, las condiciones de almacenamiento para los neumáticos pueden variar de temperatura ambiente a condiciones más frías o cálidas en almacenes o en el exterior. El adhesivo debe mantener sus propiedades en temperaturas altas o bajas.

Las superficies irregulares de los neumáticos son ya suficientemente difíciles pero para aumentar el reto, muy a menudo están presentes ceras o productos químicos en base silicona utilizados como desmoldeantes durante su proceso de fabricación. Un adhesivo para el etiquetado de neumáticos también debe resistir la migración de determinados componentes químicos del caucho del neumático. Estos componentes hacen que la etiqueta amarillee si los materiales de etiquetado no son resistentes a la migración.

El RH T de UPM Raflatac, un adhesivo



*Un adhesivo para el etiquetado de neumáticos debe resistir la migración de los componentes químicos del caucho del neumático.*

de elevado tack y alto gramaje de adhesivo, ha sido desarrollado especialmente para las aplicaciones de etiquetado de neumáticos.

## 5. Certificaciones

Existen diferentes requisitos para los adhesivos que deban ser utilizados en embalaje para alimentos. Las certificaciones para el contacto indirecto con alimentos pueden obtenerse realizando pruebas del producto en un laboratorio de investigación independiente o en base a las publicaciones de la FDA (Food and Drug Administration, USA). La FDA realiza pruebas, informes y edita publicaciones sobre los componentes químicos que pueden utilizarse para el contacto con alimentos o para el embalaje de alimentos.

Los laboratorios de investigación normalmente verifican las propiedades de migración de un producto según las normas nacionales o internacionales. Se utilizan diferentes simuladores para predecir la idoneidad. Por ejemplo, se utiliza el agua para comprobar la idoneidad con alimentos húmedos, y el etanol o el heptano como simuladores de alimentos grasos.

Numerosas aplicaciones industriales requieren que una etiqueta tenga la certificación BS5609 parte II Marine Use. Esta certificación está asociada a los adhesivos y frontales utilizados para etiquetar productos peligrosos transportados por mar; fija las condiciones del rendimiento de los laminados en términos de inmersión marítima, estabilidad dimensional, adhesión, ciclos de temperatura, condiciones atmosféricas artificiales y resistencia del color. BS5609 parte III se refiere al comportamiento de la etiqueta impresa, inclusive la impresión, y es responsabilidad del impresor cumplir esta certificación.

Más información disponible en [www.upmraflatac.com](http://www.upmraflatac.com)

## 6. Índice

### Página

13	adhesión inicial	22	etiquetado de tubos de ensayo
11	adhesión 'peel'	19	etiquetado de vegetales
13	adhesión (tack)	26	etiquetado de vinos
4	adhesivo acrílico	25	etiquetado en oficinas
4	adhesivo base caucho	22	etiquetado farmacéutico
5	adhesivo base solvente	19	FDA
8	adhesivo para congelados	16	films de embaje
8	adhesivo permanente uso general	11	FINAT
5	adhesivo reticulado UV	25	fotocopiar
19	alimentos grasos	5	hot melt
25	aplicaciones A4	5	humedad
21	aplicaciones químicas industriales	25	impresión de información variable
21	bidones	25	impresión láser
9	caducidad	19	ISEGA
19	cartón	27	lavabilidad
6	cartón corrugado	5	luz UV
28	certificaciones	11	método de prueba
12	cohesión	24	migración
4	composición química	9	oxidación
6	condensación	7	radio pequeño, convexo
12	conversión	12	release
20	cuidado del hogar	12	release de alta velocidad
20	cuidado personal	12	release de baja velocidad
22	diámetros pequeños	4	resina
12	dispensado	8	resistencia al calor
5	dispersión	4	SBR, caucho de estireno butadieno
21	envases HDPE	4	soporte químico
14	etiquetado alimentario	5	sustrato
19	etiquetado alimentos por contacto directo	6	sustratos húmedos
26	etiquetado de bebidas	6	sustratos rugosos
19	etiquetado de carne	6	temperatura
25	etiquetado de CD	8	temperatura de etiquetado
15	etiquetado de cristal	8	temperatura de servicio
19	etiquetado de frutas	6	tensión superficial
28	etiquetado de neumáticos		



## 7. Resolución de problemas

Problema	Aspecto	Causa	Acción
Adhesión demasiado baja	Los bordes de la etiqueta se levantan	Presión durante la aplicación demasiado baja	
		Frontal demasiado rígido (para sustrato desigual)	Ver otras posibilidades de frontales con el proveedor
		Producto incorrecto	Contactar con el proveedor con información sobre el uso final previsto
	Las etiquetas se desprenden		Contactar con el proveedor con información sobre el uso
Los bordes de la etiqueta se levantan en una aplicación de diámetro pequeño	Los bordes de la etiqueta se levantan	Frontal demasiado rígido	Ver otras posibilidades de frontales con el proveedor
		Elección incorrecta del adhesivo	Contactar con el proveedor con información sobre el uso final previsto
Mala removibilidad	La etiqueta no se desprende limpiamente		Contactar con el proveedor con información sobre el uso final previsto
Mal desprendimiento al lavado		Agua demasiado fría	Véase recomendaciones de las condiciones de lavado en la hoja de información técnica
		Ningún agente de lavado	Véase recomendaciones de las condiciones de lavado en la hoja de información técnica
		Impresión o barnizado demasiado compacto	Dejar alguna área no impresa
		Producto incorrecto	Contactar con el proveedor con información sobre el uso final previsto
Olor	Olor durante la impresión	Olor en el adhesivo	Contactar con el proveedor con los detalles del pedido
	Olor en etiquetas ya impresas	Olor de la impresión (especialmente tintas UV)	Comprobar el curado de la tinta
Penetración	Etiquetas con aspecto grasiento	Penetración del adhesivo a través del frontal	Contactar con el proveedor con los detalles del pedido
		Etiquetado del PVC plastificado, migración del plastificante	Utilizar etiquetas con estucado barrera, contactar con el proveedor con información sobre el uso final previsto
	Desaparición de la imagen térmica	Migración del plastificante	Utilizar etiquetas con estucado barrera, contactar con el proveedor con información sobre el uso final previsto
Sangrado		Temperatura de almacenamiento demasiado alta	Véase posibilidades de almacenamiento a temperatura normal
		Tensión de rebobinado demasiado alta en bobinas	Contactar con el proveedor con los detalles del pedido
		Tensión de rebobinado demasiado alta en bobinas de etiquetas	Verificar la tensión de rebobinado después de retirar la matriz



