

DUPONT

Tyvek.

# DUPONT™ TYVEK® GRAPHICS

Manual técnico

*[graphics.dupont.com](http://graphics.dupont.com)*

DuPont™

Handlungshilfe  
Greenfee

Bitte sichtbar an die Golfrösche hängen!  
Anmerkungen auf der Rückseite beachten!

# ÍNDICE

## 1. Descripción del producto 3

- 1.1 ¿Qué es Tyvek®? 3
- 1.2 Características del producto 4

## 2. Impresión 6

- 2.1 General 6
- 2.2 Precauciones 6
- 2.3 Impresión en Tyvek® destinada al contacto directo con los alimentos 7
- 2.4 Tintas 7
- 2.5 Impresión offset 8
- 2.6 Impresión flexográfica 8
- 2.7 Huecograbado 9
- 2.8 Impresión de reticulado 10
- 2.9 Secado por UV 10
- 2.10 Tintas de curado infrarrojo 10
- 2.11 Impresión por transferencia térmica 10
  - a) Tyvek® estándar 10
  - b) Tyvek Brillion® 11
- 2.12 Chorro de tinta/chorro de tinta UV 11
- 2.13 Impresión digital 11
- 2.14 Matriz de puntos 12
- 2.15 Impresión y fotocopiadora láser 12

## 3. Cómo convertir el material Tyvek® 13

- 3.1 General 13
- 3.2 Hendiduras, hojas y cortes 13
- 3.3 Punzonamiento a troquel giratorio 13
- 3.4 Recortado a troquel 13
- 3.5 Punzonamiento 13
- 3.6 Plegado 13
- 3.7 Perforación 13
- 3.8 Estampación en relieve 13
- 3.9 Estampación caliente de láminas 14
- 3.10 Coloración 14
- 3.11 Laminación 14
- 3.12 Estucado 14

- 3.13 Sellado término 14
- 3.14 Encolado 15
- 3.15 Cosido 15
- 3.16 Consejos de conversión para impresos empresariales continuos 15

## 4. Uso eficiente de los recursos 16

- 4.1 Minimización de los recursos 16
- 4.2 Reciclado/reutilización 16
- 4.3 Recuperación de la energía 16
- 4.4 Vertederos 16
- 4.5 ¿Dónde se recicla el material Tyvek®? 16

## Apéndice 1

- Fabricantes de adhesivos recomendados para Tyvek® 17
- Disolventes 17

# 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

## 1.1 ¿QUÉ ES TYVEK®?

Tyvek® es una marca comercial registrada de DuPont que hace referencia a su gama de hojas duraderas y robustas fabricadas con polietileno de alta densidad (HDPE) con una pureza del 100%. Primero, la hoja se fabrica al hacer girar hebras continuas de fibras muy finas interconectadas. A continuación, estas hebras se adhieren unas a otras con calor y presión. El resultado es una hoja no tejida de un color blanco brillante que combina una buena superficie de impresión con una opacidad, una resistencia y una dureza elevadas.

El material Tyvek® combina las mejores propiedades del papel, de la película y del tejido. Por lo tanto, es ideal en una gran variedad de aplicaciones que necesitan una gran resistencia. En función de los procesos de adherencia, el material Tyvek® está disponible en estilos similares al papel o al textil.

### Estilos de Tyvek®

#### Estilos estándares (tipo 10)

Apariencia similar al papel, suave y rígida que ofrece una capacidad de impresión excelente.

Actualmente se encuentran disponibles los siguientes estilos:

#### Aplicaciones gráficas

1025D	42,5 g/m <sup>2</sup>
1057D	55 g/m <sup>2</sup>
1073D	75 g/m <sup>2</sup>
1082D	105 g/m <sup>2</sup>
8740D	68 g/m <sup>2</sup> (solo para pulseras)

#### Estilos de Tyvek® destinados a aplicaciones autoadhesivas

1058D	55 g/m <sup>2</sup>
1073D	75 g/m <sup>2</sup>

El material Tyvek® autoadhesivo se encuentra disponible en muchas de las principales estucadoras autoadhesivas. Si desea más información, póngase en contacto con nosotros.

#### Estilos de Tyvek® destinados al contacto directo con los alimentos

1025B	42.5 g/m <sup>2</sup>
1051B	65 g/m <sup>2</sup>
1071B	75 g/m <sup>2</sup>

Los estilos con los sufijos “D” o “R” cuentan con un estucado antiestático que se aplica en ambos lados con el fin de facilitar la conversión y reducir la formación de electricidad estática durante las operaciones de manejo de las hojas y de los rollos. También se ha aplicado a ambos lados un tratamiento corona. Por consiguiente, son más receptivos a la tinta y a la cola. Los estilos con el sufijo “B” no cuentan con tratamiento antiestático ni corona. Por lo tanto están certificados para el contacto directo con los alimentos y para la seguridad de los juguetes.

#### Tyvek® en color

Si desea más información, póngase en contacto con nosotros.

#### Tyvek Brillion®

4158D	55 g/m <sup>2</sup> destinado solo a aplicaciones autoadhesivas
4173D	75 g/m <sup>2</sup> destinado a aplicaciones autoadhesivas y gráficas
4182D	105 g/m <sup>2</sup>

Estilo de Tyvek® calandrado con una superficie suave especialmente adecuado para la impresión por transferencia térmica de códigos de barras.

# 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



## Estilos textiles (tipo 14)

1443R	43 g/m <sup>2</sup>
1473R	75 g/m <sup>2</sup>

## Tyvek® destinado a la impresión por chorro de tinta

Disponible a partir de diferentes estucadoras. Si desea más información, póngase en contacto con nosotros.

## Tyvek® ignífugo destinado a la impresión por chorro de tinta

Disponible a partir de diferentes estucadoras. Si desea más información, póngase en contacto con nosotros.

## Disponibilidad

El material Tyvek® se encuentra disponible en una gran variedad de rollos y formatos. La anchura máxima del rollo es de 3 m. Si desea más información, póngase en contacto con nosotros.

## 1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

### Fortaleza

El material Tyvek® es resistente a las roturas, tanto si está húmedo como seco. Gracias a su estructura única, conserva su fortaleza incluso si se mella o se pliega.

### Resistente al agua

El agua no afecta a las propiedades físicas del material Tyvek®.

### Resistencia química

La mayoría de los ácidos, las bases y las sales no afectan al material Tyvek®. Una exposición prolongada a agentes oxidantes, como ácido nítrico o persulfato de sodio en concentraciones altas, puede ocasionar cierta pérdida de la fortaleza.

### Resistencia a la abrasión

A través de un tratamiento corona, ambos lados de la superficie se oxidan y las tintas (así como las colas y los estucados) se adhieren mejor. La estructura fibrosa del material Tyvek® permite que las tintas penetren y, por lo tanto, aumenta la resistencia a la abrasión de la impresión.

### Opacidad elevada

La opacidad elevada del material Tyvek® es consecuencia de la refracción múltiple de la luz entre las fibras finas y el aire en el interior de la hoja.

### Estabilidad dimensional

Con una humedad relativa entre el 0% y el 100%, el material Tyvek® es estable dimensionalmente. En estas condiciones, el cambio en las dimensiones es inferior al 0,01%.

### Bajo desfibrado

El material Tyvek® está compuesto de fibras continuas y, en condiciones normales, no produce pelusas libres. Por consiguiente, es adecuado para el uso en salas blancas.



# 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

## Ligero

El peso del material Tyvek® es menos de la mitad del de otros materiales con una fortaleza similar. La densidad del material Tyvek® es de 0,38 g/cm<sup>3</sup>.

## Resistencia a la putrefacción y al moho

El material Tyvek® no se degrada si se entierra durante un periodo prolongado. El material Tyvek® limpio no promueve la formación de moho ni de otros microorganismos.

## Rango de temperatura

El material Tyvek® conserva su dureza y flexibilidad a una temperatura de -75 °C. Comienza a encogerse a 118°C y se derrite a 135°C. Cuando la banda de Tyvek® se somete a tensión, la temperatura no debe ser superior a 80°C.

## Alta fortaleza flexible

El material Tyvek® se puede arrugar y doblar casi indefinidamente sin que pierda su fortaleza.

## Inflamabilidad

Cuando una tira de Tyvek® limpia y sin tratar se expone por primera vez a una llama abierta, retrocede ante ella. Si la proximidad a la llama persiste, la tira se prenderá, arderá con lentitud y se formarán gotas de polímero derretido.

## Resistencia al envejecimiento y a la radiación UV

En un entorno de almacenamiento normal (temperatura ambiente sin reflexión UV), se garantiza que el material Tyvek® tendrá una duración de 20 años. Una exposición prolongada a la radiación UV puede modificar las características del material. En condiciones normales, la resistencia a la radiación UV puede ser de tres meses. Este periodo puede prolongarse si se aplican procedimientos de impresión o de estucado especiales.

## Tratamiento corona

El tratamiento corona del material Tyvek® dura varios años y consigue que su resistividad superficial se mantenga a un mínimo de 40 dyn/cm.

## pH neutro

El material Tyvek® tiene un pH neutro igual a 7.

Los estilos con tratamiento antiestático y corona tienen también un pH igual a 7.

## Toxicidad

El material Tyvek® está clasificado como no tóxico. Las pruebas cutáneas no han dado lugar a irritación, hinchazón o reacciones alérgicas.



## 2. IMPRESIÓN

Se puede imprimir satisfactoriamente en Tyvek® tanto si se utilizan procesos tradicionales como digitales. La impresión se puede realizar en hojas o en rollos.

### 2.1 GENERAL

La impresión en Tyvek® se realiza igual que en papel, aunque es necesario prestar atención a algunas de las propiedades físicas de este material.

Se aplica el tratamiento corona a ambos lados del material Tyvek® para mejorar la adhesión de la tinta. Asimismo, se recubre con un agente antiestático para facilitar la impresión y la conversión de las hojas. A diferencia de otros materiales, estos tratamientos son permanentes.

El material Tyvek® no tiene una dirección de la granulación.

El material Tyvek® cuenta con un lado suave y otro áspero. La diferencia se puede sentir o ver si se utiliza una lupa con un bajo aumento o si el material se expone a luz reflectante. Aunque es posible imprimir en ambos lados del material Tyvek®, **se recomienda utilizar el lado suave para la impresión por una cara o de cobertura total.**

Las fibras del material Tyvek® se disponen en un patrón en espiral único que se utiliza con buenos resultados en ciertas aplicaciones. Este patrón se mostrará a través de la mayoría de las tintas. Puede reducirse si se utilizan colores claros o un patrón complejo.

### 2.2 PRECAUCIONES

El material Tyvek® no es tan absorbente como el papel y, por lo tanto, las tintas pueden tardar más en secarse. No obstante, la naturaleza abierta que caracteriza a la superficie del material Tyvek® permite un secado más rápido que otros sustratos de plástico o de película. En lo que al tiempo se refiere, la impresión por dos caras se realiza normalmente en tres días.



Esto se debe a que es necesario **un tiempo de secado de al menos 24 horas antes de la impresión en la segunda cara.**

En la fase de planificación y diseño, es importante identificar los colores fundamentales. Debe efectuarse la equiparación de color de la tinta, ya que se producirá un cambio de color cuando se pase del papel al material Tyvek®.

El material Tyvek® cuenta con una variación del grosor inherente que puede compensarse si se añade más presión.

El material Tyvek® es más elástico y debe manipularse con la menor tensión posible para evitar distorsiones y errores de impresión.

La cobertura de borde a borde con una gran densidad de tinta y el posterior recortado a troquel para obtener tamaños más pequeños pueden producir ondulaciones. Este efecto se puede evitar si se deja un borde de 1 o 2 cm en cada lado.

Disolventes: algunos de los disolventes que se utilizan en las tintas, en las pinturas y en los adhesivos pueden producir que el material Tyvek® hinche. A menudo, este efecto es reversible tras la evaporación del disolvente. Si el disolvente presenta un aglutinante o un vehículo, la distorsión puede ser permanente. Algunos plastificantes y resinas de hidrocarburos alifáticos que se emplean en las tintas y en los adhesivos de bajo peso molecular también pueden hinchar o arrugar el material Tyvek®. Por lo general, este efecto es permanente y es posible que no se manifieste hasta que transcurra cierto tiempo tras la aplicación. Consulte el Apéndice 1: lista de disolventes y sus efectos en el material Tyvek®.

## 2. IMPRESIÓN

### 2.3. IMPRESIÓN EN TYVEK®

#### DESTINADA AL CONTACTO DIRECTO CON LOS ALIMENTOS

El material Tyvek® destinado al contacto directo con los alimentos se encuentra disponible en tres estilos. Estos materiales cumplen los requisitos del título 21 del Código de Regulaciones Federales correspondiente a la Dirección Federal de Fármacos y Alimentos de los Estados Unidos (FDA), así como los requisitos europeos relacionados con los materiales que están en contacto directo con los alimentos. Los detalles de la certificación, así como una copia del certificado, están disponibles previa solicitud. Estos estilos de Tyvek® también son adecuados para los juguetes y cumplen la norma europea EN 71.3 “Seguridad de los juguetes” en relación con los niveles de migración de ciertos elementos. El material no recibe el tratamiento corona y, por lo tanto, es más resistente a la absorción de tinta. Se recomienda utilizar la impresión flexográfica con este material. Consulte el apartado 2.6 acerca de la impresión flexográfica. Al procesar este material, tenga en cuenta que no ha sido sometido a un tratamiento antiestático.

### 2.4 TINTAS

En general, se recomienda utilizar tintas destinadas a la impresión en material sintético.

Aunque pueden usarse satisfactoriamente tintas de papel estándar en Tyvek®, los resultados dependerán, por lo general, de la formulación y de la cantidad de cobertura de la tinta. Lleve a cabo siempre una prueba y espere un día. No obstante, se recomienda utilizar tintas destinadas a la impresión en material sintético de polietileno. Consulte a su fabricante de tinta cuál es la adecuada para el material Tyvek®.

Algunos de los disolventes de hidrocarburo que se utilizan en ciertas tintas comerciales pueden hinchar o arrugar el material, ya sea inmediatamente o una vez que se ha impreso en las hojas. Se recomienda que las tintas que se vayan a emplear en Tyvek® contengan menos del 3% de disolventes residuales.

Si el material Tyvek® se hincha o arruga en un plazo de 30 minutos tras la impresión, es probable que la tinta contenga un disolvente residual o un plastificante.

No se recomienda utilizar colorantes de anilina en Tyvek®.

Para reducir el tiro de la tinta litográfica o tipográfica, se puede utilizar barniz “00”, aceite de Tung o un reductor recomendado por el proveedor de la tinta.

## 2. IMPRESIÓN

### 2.5 IMPRESIÓN OFFSET

Puede descargar consejos de diseño, preimpresión e impresión (perfil ICC) en nuestro sitio web:

[www.graphics.dupont.com](http://www.graphics.dupont.com)

El material Tyvek® es estable dimensionalmente y puede utilizarse sin ningún problema en máquinas offset multicolor o de un solo color, tanto pequeñas como grandes. Puede usarse en forma de hoja o de banda. También puede utilizarse en máquinas tipográficas verticales, planas o giratorias.

#### Uso de tintas recomendadas

La mayoría de los proveedores de tintas tienen tintas offset que pueden utilizarse en Tyvek®. Es importante utilizar tintas con un bajo contenido de disolventes. Las tintas deben contener menos del 3% de disolventes volátiles, ya que los disolventes de hidrocarburo que se encuentran en la mayoría de las tintas offset provocarán que el material Tyvek® se hinche y distorsione.

#### Más impresión

Dado que el material Tyvek® es más comprimible, necesitará por lo general una impresión adicional de aproximadamente 0,08-0,10 mm en comparación con una hoja de papel que tenga un grosor equivalente.

#### Reducción del nivel de la solución humectadora

El material Tyvek® no absorbe el agua con tanta facilidad como el papel. Por esta razón, la prensa debe utilizarse con menos solución humectadora. Si la impresión es apagada o descolorida, reduzca la cantidad de solución humectadora y compruebe su pH (el valor ideal es 7). No aumente el volumen de tinta.

#### Impresión con el grosor mínimo de la película de tinta

Este tipo de impresión reducirá la distorsión de los puntos y de las hojas, la aparición del patrón en espiral de las fibras y el tiempo de secado de la tinta. Las tintas offset se secan más despacio en Tyvek® que en papel. Cuando efectúe una impresión multicolor de cobertura total, asegúrese de que la altura de la pila sea inferior a 50 cm.



Si enrolla las hojas, acelerará el secado. El alcohol y los aditivos sustitutos del alcohol de las soluciones humectantes no afectan al material Tyvek®.

Se puede imprimir en ambos lados del material Tyvek®. Por lo general, se recomienda el lado suave.

Se recomiendan las mantillas tradicionales con una dureza intermedia.

Dato que el material Tyvek® puede estirarse, se recomienda que la impresión con cuatro colores se lleve a cabo solamente en máquinas cuatricolores.

### 2.6 IMPRESIÓN FLEXOGRÁFICA

El secado a baja temperatura es fundamental cuando se efectúa una impresión flexográfica en Tyvek®.

Use las tintas recomendadas. La selección de productos de la mayoría de los proveedores de tintas incluye tintas flexográficas que pueden utilizarse en Tyvek®. Algunos de los disolventes de hidrocarburo que se utilizan en ciertas tintas flexográficas pueden hinchar o arrugar el material, ya sea inmediatamente o una vez que se ha impreso en las hojas. Las tintas que se vayan a emplear deben contener menos del 3% de disolventes residuales. Se debe probar la idoneidad de la tinta antes de la producción.

Existen muchas tintas flexográficas que pueden utilizarse en Tyvek®, como las tintas a base de disolventes volátiles, las tintas a base de agua y las tintas de curado UV. En cada caso, el volumen de tinta del rodillo Anilox debe adaptarse al tipo de Tyvek® y al diseño de impresión.



## 2. IMPRESIÓN

Las tintas pigmentadas a base de alcohol o de poliamida proporcionan mayor adhesión y resistencia al frotamiento. Las tintas a base de agua imprimen bien en materiales de polietileno, pero el tiempo de secado puede prolongarse debido a la baja absorción de agua del material Tyvek®. Cuando se imprime en Tyvek® de calidad “B”, normalmente se añade cera microcristalina en las tintas para reducir la compensación.

La temperatura de la banda debe ser inferior a 80°C, mientras que la tensión no debe superar los 1,4 N/cm<sup>2</sup> con respecto a la anchura. Esto ayudará a evitar los errores de impresión. El uso de rodillos impulsados, así como de extensiones de banda cortas y sin soporte, ayudará a mantener temperaturas bajas durante el desenrollado y el procesamiento.

Antes de efectuar el enrollado con un rodillo de enfriamiento, reduzca la temperatura de la banda. Esto ayudará a evitar el bloqueo y reducirá la distorsión. Este proceso es fundamental si se imprime en los estilos “B” de Tyvek®.

Para ayudar a superar la variación en grosor inherente del material Tyvek®, coloque las planchas con 0,38-0,55 mm de cinta de espuma de célula cerrada con el reverso adhesivo.

Las planchas de fotopolímero Cyrel® de DuPont ofrecen la mayor calidad de impresión. Las planchas finas con un grosor de 45/1,14 mm se pueden utilizar sin ningún problema. La dureza de estas planchas debería ser equivalente a Shore A de 75°.

Las planchas más duras con un grosor de 67/1,7 mm o 100/2,54 mm se pueden utilizar si se colocan con cinta de espuma de célula cerrada con el reverso adhesivo. De esta forma, se compensa la variación de grosor con la espuma y no con la plancha. No existe ninguna diferencia entre las planchas digitales y las analógicas.

Los resultados del proceso de impresión multicolor son mejores si se utilizan planchas de fotopolímero Cyrel® con una trama de 48 líneas/cm. Estos mismos requisitos son válidos para las zonas de saturación y de tramado.

### Directrices:

En el caso de las tintas a base de agua y disolvente, se utilizan rodillos Anilox con 260-340 l/cm y un volumen de 3,5-4,5 g/cm<sup>3</sup> para el tramado. En cambio, se utiliza un volumen de 4,5-6,0 g/cm<sup>3</sup> para la saturación.

En el caso de las tintas de curado UV, se pueden utilizar los mismos rodillos Anilox. No obstante, para una saturación o una cobertura suficientes, el volumen transferido debe ser superior a 8 g/cm<sup>3</sup>.

## 2.7 HUECOGRABADO

El material Tyvek® es adecuado para los equipos destinados a la impresión multicolor o de un solo color en papel, películas o tejidos. Las mismas técnicas empleadas en la impresión flexográfica pueden aplicarse en el huecograbado. No obstante, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Se recomiendan los cilindros con 39 líneas/cm o más.

Las tintas de huecograbado con nitrocelulosa de tipo C se emplean con más frecuencia y, a menudo, se modifican al añadir una resina alquídica. De esta forma, se mejora la dureza y la adhesión de la tinta.



## 2. IMPRESIÓN

### 2.8 IMPRESIÓN DE RETICULADO

El material Tyvek® puede utilizarse en prensas de reticulado manuales, automáticas o giratorias, tanto en forma de hoja como de rollo, con el fin de fabricar señales, pancartas u otros elementos decorativos.

Cuando el secado se realiza con aire caliente a alta velocidad en vez de a temperatura ambiente, la temperatura de las hojas debe ser inferior a 80°C (175°F), mientras que la tensión no debe superar los 1,4 N/cm<sup>2</sup>. De esta forma, se evitan los errores durante la impresión multicolor de la banda.

Use las tintas recomendadas. La selección de productos de la mayoría de los proveedores de tinta incluye tintas de reticulado que pueden utilizarse en Tyvek®. Algunos de los disolventes que se utilizan en las tintas de reticulado pueden producir efectos no deseados, como hinchamiento, distorsión y errores de impresión. Las pinturas y los esmaltes de los pósteres contienen disolventes de hidrocarburo que no se recomiendan cuando se efectúa la impresión de reticulado en Tyvek®.

Cuando se utilizan tintas de reticulado de curado UV, es necesario un proceso de enfriamiento. De esta forma, se evita que el material se distorsione o se encoja como consecuencia del calor generado en la propia tinta cuando se realiza el curado de la cobertura densa correspondiente a los sólidos oscuros. Dado que el material Tyvek® tiene una superficie más áspera que los sustratos de película, una trama más gruesa (malla de 100 cm/255 pulgadas) ofrece una mejor cobertura.

Las tintas con barniz ofrecen el menor grado de distorsión. Algunas “tintas para pósteres” contienen un alto porcentaje de esencias minerales. Estas tintas deben evitarse porque pueden arrugar el material Tyvek®. Para lograr la mayor durabilidad y adhesión, utilice tintas de uretano.

Siempre que el atrapamiento de tinta lo permita, debe imprimirse primero el color con la menor cobertura. A continuación, deben imprimirse los colores con coberturas cada vez mayores; es decir, el color con la mayor cobertura debe ser el último en imprimirse. Este proceso reducirá la distorsión de las hojas durante la impresión multicolor.

En las aplicaciones al aire libre, se recomiendan tintas que contengan pigmentos resistentes a la decoloración.

### 2.9 SECADO POR UV

#### Tintas de curado ultravioleta

Estas tintas son adecuadas para todos los tipos de Tyvek®. Se secan inmediatamente y proporcionan colores oscuros con mayor densidad y brillo. Las exposiciones cortas a la radiación UV no afectarán a las propiedades físicas del material, pero se recomienda un sistema de enfriamiento para reducir la acumulación de calor.

### 2.10 TINTAS DE CURADO INFRARROJO

Estas tintas con alto contenido de disolvente no se recomiendan porque pueden provocar que el material Tyvek® se distorsione.

### 2.11 IMPRESIÓN POR TRANSFERENCIA TÉRMICA

#### a) Tyvek® estándar

Para obtener los mejores resultados cuando se efectúa una impresión por transferencia térmica en Tyvek®, es importante elegir los ajustes adecuados de la cinta y de la impresora. Cuando se imprimen códigos de barras en Tyvek®, deben satisfacerse estas mismas condiciones previas.

En principio, el material Tyvek® es adecuado para todas las impresoras por transferencia térmica habituales. Se han realizado pruebas con TEC, Intermec, Avery, Zebra, Sato y Fargo.

La temperatura del cabezal de impresión debe ajustarse correctamente a la cinta y al material Tyvek®.

## 2. IMPRESIÓN

### Impresión de códigos de barras

Cada tipo de código de barras tiene diferentes aumentos, desde códigos muy densos (aumento 1) a códigos muy grandes (aumento 5). Por ejemplo, un aumento 1 significa que las barras más finas tienen una anchura de solamente 0,125 mm. Cuando los códigos de barras se imprimen en Tyvek® estándar, los mejores resultados se logran con una ampliación 4 o 5.

### b) Tyvek Brillion®

El material Tyvek Brillion® cuenta con un lado suave especialmente adecuado para la impresión por transferencia térmica de imágenes pequeñas y de códigos de barras de alta densidad.

El material Tyvek Brillion® es adecuado para todas las impresoras por transferencia térmica actuales (Intermec, Zebra, Sato, Novexx Lion y Datamax). Se pueden utilizar tanto las impresoras tradicionales como las que emplean técnicas “cerca del borde”. La legibilidad de los códigos de barras cumple los requisitos “B” de ANSI. En general, se recomienda utilizar tanto la cera como las resinas con cera cuando se imprime en Tyvek Brillion®. La resistencia a las manchas y a los desgarros de la impresión aumenta cuando se utilizan resinas con cera en vez de cera. La temperatura del cabezal de impresión debe ajustarse correctamente a la cinta y al material Tyvek Brillion®. Las temperaturas que se necesitan durante la impresión son mayores cuando se utilizan resinas con cera. Sin embargo, las temperaturas que se necesitan al imprimir en Tyvek Brillion® son, por lo general, más bajas que cuando se utiliza papel.

### Tenga en cuenta:

Tyvek Brillion® cuenta con una resistencia a los desgarros inferior al 20%. Por lo tanto, no se recomienda en el caso de aplicaciones con grandes zonas perforadas, por ejemplo, las pulseras. El material Tyvek Brillion® es especialmente adecuado para la impresión por transferencia térmica de imágenes pequeñas y de códigos de barras de alta densidad.

## 2.12 CHORRO DE TINTA/ CHORRO DE TINTA UV

El material Tyvek® estándar no es adecuado para la impresión con chorro de tinta cuando se utilizan tintas a base de agua. Tampoco se recomiendan las tintas a base de aceite. Cuando se imprime en Tyvek® estándar, se necesitan tintas a base de disolvente que sequen con rapidez; sin embargo, la calidad de impresión es, por lo general, baja. Esto se debe a que los colores son muy pálidos y apagados.

Para obtener la mejor calidad de impresión, se recomienda utilizar el material Tyvek® estucado. Este material se encuentra disponible a partir de diferentes estucadoras. El material Tyvek® estucado es adecuado para las impresoras con tintas a base de agua o disolvente, como HP, Epson, Kodak, Roland, NUR, Vutek, Mutoh, etc. Es un producto blanco mate con una calidad de impresión excelente y una alta durabilidad. El material Tyvek® estucado también es adecuado para las tintas ECO a base de disolvente. Si desea más información al respecto, póngase en contacto con nosotros.

El material Tyvek® se imprime fácilmente con chorro de tinta UV (Durst, EFI-Vutek, AGFA, NUR, HP/Scitex, OCE, Matan, etc.). Sin embargo, se recomienda utilizar únicamente material de 75 o 105 g/m<sup>2</sup>. El material Tyvek® de 75 y 105 g/m<sup>2</sup> también es adecuado para las impresoras Océ ColorWave 650 con tecnología Océ CrystalPoint.

## 2.13 IMPRESIÓN DIGITAL

El material Tyvek® estándar es adecuado para las impresoras offset digitales, como **HP Indigo** (con certificación obtenida en impresoras digitales; <https://h21021.www2.hp.com/medialocator/NewMediaLocator.aspx>). En las impresoras alimentadas por hojas HP Indigo, solo es aceptable el material de 75 y 105 g/m<sup>2</sup>. El material Tyvek® también es adecuado para las impresoras de etiquetas con banda estrecha que funcionan con chorro de tinta UV (Tau 150 y 330, pertenecientes a las series DURST y Jetrion 4000 de la marca EFI) y las impresoras de cera XEROX Phaser. Sin embargo, el material Tyvek® no es adecuado para las impresoras digitales que funcionan a temperaturas superiores a su punto de fusión (por ejemplo, Xeikon).



## 2. IMPRESIÓN

### 2.14 MATRIZ DE PUNTOS

El material Tyvek® es adecuado para los sistemas de matriz de puntos. No se necesitan precauciones especiales. Debido a su superficie y a su capacidad de absorber las tintas, el material Tyvek® ofrece:

- Colores no difuminados tras la impresión.
- Impresión con buen anclaje y una alta resistencia a la abrasión.

### 2.15 IMPRESIÓN Y FOTOCOPIADORA LÁSER

Hoy en día, la electrofotografía láser se utiliza cada vez más en las copiatoras de alta velocidad a color o en blanco y negro.

Estas copiatoras utilizan láseres para activar (desactivar) los tambores cargados. Durante el proceso de impresión, el haz láser no entra en contacto con el material Tyvek®. No obstante, la impresión láser tradicional no se recomienda porque la temperatura que alcanzan las unidades de impresión puede fundir el material Tyvek® y provocar una avería en la imprenta. Por esta misma razón, el material Tyvek® no debe utilizarse en las copiatoras electroestáticas.





## 3. CÓMO CONVERTIR EL MATERIAL TYVEK®

### 3.1 GENERAL

El material Tyvek® se estirará hasta un 30% antes de romperse. Con el fin de reducir la distorsión o el encuellamiento durante la conversión de la alimentación por rollos, mantenga una tensión inferior a 1,4 N/cm<sup>2</sup> (0,75 libras/pulgada). Esto es especialmente importante cuando se recortan a troquel impresos empresariales de Tyvek® con orificios perforados con ayuda de una rueda dentada giratoria. El material Tyvek® se puede convertir de la misma manera que el papel o las películas plásticas. Para ello, basta con utilizar el mismo equipo.

### 3.2 HENDIDURAS, HOJAS Y CORTES

Dado que las fibras de Tyvek® son muy resistentes, cada una de ellas debe cortarse meticulosamente. Los ganchos no las desprenden. Los cuchillos, los troqueles y las punzonadoras deben ajustarse cerca de los valores de tolerancia. A la hora del recortado por aplastamiento, un borde ligeramente redondeado y afilado ofrece un uso más prolongado que un borde acabado en punta. No obstante, se recomienda un borde afilado cuando se emplean otros métodos para crear hendiduras.

### 3.3 PUNZONAMIENTO A TROQUEL GIRATORIO

Los troqueles giratorios macho y hembra de acero blando se desgastan con rapidez cuando se ajustan cerca de los valores de tolerancia necesarios para punzar sin problemas el material Tyvek®. Por lo tanto, se recomienda el uso de troqueles giratorios fabricados con acero refractario endurecido o con carburo de tungsteno.

### 3.4 RECORTADO A TROQUEL

El material Tyvek® se puede recortar a troquel si se utilizan troqueles cerrados, de regla de acero o macho/hembra. Las fibras de Tyvek® deben cortarse por completo y es necesario que los troqueles se encuentren en buen estado y que cuenten con bordes afilados y sin muescas. Los troqueles desgastados provocan que los bordes se onduelen. Cuando se utilizan troqueles cerrados, se recomienda emplear una cortadora lateral

con relieve interno. Al recortar a troquel, extraiga el aire y mantenga la altura de elevación por debajo de 7,2 cm (3 pulgadas) para evitar espacios superiores mayores de lo normal.

### 3.5 PUNCHING

El material Tyvek® se puede punzar si se utilizan equipos tipográficos, equipos giratorios para crear orificios en línea o equipos destinados a etiquetas. Los mejores resultados se obtienen con punzonadoras afiladas, bien registradas y adecuadamente ajustadas.

Las punzonadoras pueden ser suaves o dentadas y cortan mejor si los extremos del fondo son cóncavos. Se recomienda utilizar una punzonadora macho con autobruñido junto con un troquel hembra endurecido.

### 3.6 PLEGADO

El material Tyvek® puede adoptar un plegado final y se puede plegar con las plegadoras que se encuentran en los talleres de encuadernación tradicionales. Una mayor tensión en los rodillos y en los resortes dará lugar a pliegues más firmes. Como consecuencia de la superficie resbaladiza inherente del material Tyvek®, los rodillos suaves y recubiertos con goma facilitan la alimentación.

### 3.7 PERFORACIÓN

Con el fin de realizar perforaciones con desgarros limpios, se recomienda un cociente entre el corte y la reserva de 10:1, por ejemplo, corte de 8,0 mm: reserva de 0,8 mm (5/16 pulgadas: 1/32 pulgadas). La realización de un corte en el borde de la hoja garantiza el comienzo del desgarro.

### 3.8 ESTAMPACIÓN EN RELIEVE

El material Tyvek® se puede estampar con equipo de alta o baja presión. La estampación en frío no reduce significativamente la fortaleza del material Tyvek®. No obstante, sí que reduce su opacidad. Por lo general, los cilindros de estampación que se utilizan con el material Tyvek® son poco profundos. Su profundidad suele ser de solo 0,13-0,65 mm (5-25 milipulgadas). Se recomienda una dureza Shore D entre 70 y 80 para los cilindros auxiliares de goma.

## 3. CÓMO CONVERTIR EL MATERIAL TYVEK®

### 3.9 ESTAMPACIÓN CALIENTE DE LÁMINAS

Este proceso se consigue fácilmente gracias a la naturaleza termoplástica del material Tyvek®. Los proveedores disponen una gran variedad de láminas destinadas a etiquetas y cubiertas de libros. Se debe elegir una lámina que se transfiera sin problemas al material Tyvek® a una temperatura entre 135 y 160°C. Las zonas grandes y opacas de la estampación de láminas tienden a arrugar y a distorsionar el material Tyvek®, y, por lo tanto, deben evitarse. Con el fin de evitar las arrugas y las distorsiones, se recomienda utilizar material Tyvek® de 105 g/m<sup>2</sup> o material Tyvek® estucado y autoadhesivo.

### 3.10 COLORACIÓN

Los procesos de coloración textil tradicionales no confieren un color permanente al material Tyvek®. Sin embargo, el material Tyvek® es adecuado para los procesos flexográficos y de huecograbado.

### 3.11 LAMINACIÓN

El material Tyvek® se puede laminar por extrusión, por adhesión, por llama, por procesos ultrasónicos, por procesos térmicos y por calandrado. El polietileno de baja densidad extruido (LDPE) es un adhesivo excelente que se puede utilizar al aplicar láminas y películas al material Tyvek®. Los adhesivos de poliuretano se pueden utilizar para adherir una gran variedad de películas y tejidos al material Tyvek®. Cuando el material Tyvek® se lamina al papel o al cartón, es importante cubrirlo por completo con adhesivo para evitar la formación de burbujas. Se recomiendan los adhesivos de poliuretano o termocontraíbles (Euromelt 772 de Henkel o Lunamelt KC2010 de H.B. Fuller). El cartón reciclado no es recomendable, ya que puede contener disolventes o aglutinantes residuales que pueden provocar la formación de burbujas.

### 3.12 ESTUCADO

Los estucados se utilizan para colorear, mejorar la fidelidad de la impresión, añadir brillo u ocultar el patrón que forman las fibras del material Tyvek®. En el caso del estucado acuoso, se recomienda un estucado con labio soplador porque aplica un grosor uniforme. Por lo general, se necesita un mayor contenido de aglutinantes para que el estucado se adhiera de forma aceptable al material Tyvek®. El labio soplador también produce una superficie muy suave que es ideal para la impresión. En los sistemas a base de disolvente, se recomienda un estucado por huecograbado, sobre todo si se necesita una coloración profunda. Al material Tyvek® se le puede aplicar un estucado por extrusión si se utilizan polímeros especiales. Cuando se aplican procesos de estucado o laminación al material Tyvek®, la temperatura de la banda no debe ser superior a 80°C.

### 3.13 SELLADO TÉRMICO, SELLADO DIELECTRICO Y SELLADO ULTRASÓNICO

Se puede alcanzar una alta fortaleza de sellado si se utilizan técnicas por impulsos o con barras calientes al sellar el material Tyvek® consigo mismo. Por lo general, el sellado térmico del material Tyvek® consigo mismo o con otras películas se consigue al aplicar un estucado de sellado térmico, como polietileno de baja densidad ramificado (LDPE), a uno de los materiales. En condiciones normales, el material Tyvek® no se puede sellar dieléctricamente porque es apolar. El sellado ultrasónico se puede utilizar con la mayoría de los estilos de Tyvek® para crear sellos que desgarran las fibras. Este proceso no causa las arrugas que se asocian con frecuencia a los sellados térmicos.



## 3. CÓMO CONVERTIR EL MATERIAL TYVEK®

### 3.14 ENCOLADO

Se pueden utilizar adhesivos naturales a base de dextrinas, caseínas o productos derivados de animales para adherir el material Tyvek® consigo mismo o con una gran variedad de materiales de papel. Los entramados sintéticos a base de agua, como los adhesivos de etileno o de acetato de vinilo, forman uniones con el material Tyvek® que desgarran las fibras. Existen adhesivos de poliamida termocontraíbles que ayudan a que el material Tyvek® forme buenas uniones con una gran variedad de materiales. Por lo general, los adhesivos acrílicos sensibles a la presión se utilizan con un tejido antiadherente. Antes de utilizar un adhesivo, consulte la lista de disolventes de la página 17. Algunos de los componentes podrían interactuar con el material Tyvek®.

### 3.15 COSIDO

El material Tyvek® puede coserse con máquinas de coser tradicionales. Los mejores resultados se obtienen con máquinas equipadas con extractores o mecanismos de arrastre. Se deben utilizar rodillos suaves recubiertos con goma en vez de rodillos metálicos estriados que tienden a dejar impresiones en el material Tyvek®. Cuando el material Tyvek® se cose, se debe utilizar la menor frecuencia de puntada posible (entre 2 y 3 puntadas por centímetro a baja tensión), así como la aguja más pequeña.

La aguja debe tener una punta plana para formar hendiduras de perforación. Se recomienda utilizar puntadas encadenadas o alineadas, en concreto, puntadas encadenadas de 2,5 cm.

### 3.16 CONSEJOS DE CONVERSIÓN PARA IMPRESOS EMPRESARIALES CONTINUOS

#### Tensión de la hoja

El material Tyvek® es más elástico que el papel y tiende a estirarse si se somete a tensión. No obstante, se recupera una vez que se perfora. La tensión debe controlarse de modo que la perforación se realice de acuerdo con la norma DIN 6771.

En el caso de los impresos empresariales, se recomiendan las siguientes calidades:

1057D (55 g/m<sup>2</sup>)

1073D (75 g/m<sup>2</sup>)

1082D (105 g/m<sup>2</sup>)

#### Velocidad de la máquina

A medida que la velocidad de la máquina aumenta, disminuye el ajuste de la tensión. Si la distancia entre orificios es reducida, a una tensión concreta (diámetro interno a 100 m/min), será aún más reducida a 300 m/min.

#### Punzonamiento

Los mejores resultados se obtienen con punzonadoras afiladas, bien registradas y adecuadamente ajustadas.

#### Punzonamiento con ruedas dentadas giratorias

El punzonamiento con ruedas dentadas giratorias del material Tyvek® debe realizarse con troqueles macho/hembra fabricados con acero refractario endurecido o con carburo de tungsteno.

#### Perforación con desgarros

Si desea realizar perforaciones con desgarros limpios, utilice el máximo número de cortes que resulte práctico, así como el espacio más pequeño entre ellos y un cociente 10:1. La realización de un corte en el borde de la hoja garantiza el comienzo del desgarro.

#### Impresión

Consulte el apartado sobre impresión incluido en este manual.

## 4. USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS

DuPont está comprometido con la manipulación eficiente y segura de los residuos plásticos y recomienda una optimización de recursos y un sistema de gestión de residuos con las siguientes prioridades:

1. Minimización de los recursos
2. Reciclado/reutilización
3. Recuperación de la energía
4. Vertederos

DuPont cuenta con la certificación ISO 14001: 2004.

### 4.1 MINIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS

El material Tyvek® es muy resistente y ligero, por lo que se necesita menos cantidad para realizar muchas funciones. El peso de un producto fabricado con Tyvek® puede ser mucho menor que el de aquellos con un rendimiento similar o superior que se han creado a partir de otros materiales.

### 4.2 RECICLADO/REUTILIZACIÓN

#### Reciclado mecánico

Al estar compuesto enteramente por polietileno de alta densidad (HDPE), el material Tyvek® o los productos fabricados a partir de él se pueden reciclar mecánicamente con el fin de crear elementos como tuberías subterráneas destinadas a la protección de cables, piezas automotrices, películas sopladas, interiores de paquetes y macetas. Los productos fabricados con Tyvek® que se han impreso, encolado, soldado o cosido también se pueden reciclar; al igual que el material Tyvek® que se ha estucado o laminado por extrusión con un polímero de la misma familia. Normalmente, el polietileno se puede reciclar entre 4 y 5 veces antes de que sus propiedades físicas se vean afectadas de manera considerable.



#### Reciclado químico de las materias primas

El material Tyvek® se puede reciclar químicamente con otros polímeros. En este proceso, el material original se divide entre los distintos componentes químicos que lo forman. A continuación, estos componentes se recuperan para volver a utilizarlos.

### 4.3 RECUPERACIÓN DE LA ENERGÍA

Cuando se incinera en condiciones con exceso de oxígeno, el material Tyvek® solo produce agua y CO. Es una fuente de combustible excelente: produce más del doble de energía que el carbón e iguala al aceite en la generación de calor. La incineración de polietileno de alta densidad (HDPE) no contribuye a la lluvia ácida.

### 4.4 VERTEDEROS

Aunque DuPont no recomienda el uso de vertederos, el material Tyvek® puede, en última instancia, eliminarse con seguridad de esta forma. No se filtrará en las aguas subterráneas, ya que es químicamente inerte y no contiene aglutinantes, rellenos ni plastificantes.

### 4.5 ¿DÓNDE SE RECICLA EL MATERIAL TYVEK®?

Al final de su vida útil, los productos fabricados con Tyvek® se pueden reciclar a través de una empresa recicladora local que se encargue de residuos de polietileno. Además, DuPont cuenta con una red de empresas recicladoras que han aceptado recoger elementos fabricados con Tyvek® a fin de reciclarlos mecánicamente y transformarlos en otros productos. (Los elementos que se envíen con el fin de reciclarlos no deben haber entrado en contacto con ninguna sustancia peligrosa.)

#### Ravago Plastics Luxembourg S.A.

Rue des Ateliers  
Zoning industriel de Latour  
B - 6761 Virton  
Tel.: +32-63-581 736, Fax: +32-63-581 738

#### B-Plast 2000

D - 26605 Aurich  
Tel.: +49 4941 60020

#### Paprec Plastiques 44

5-7 rue Piliers de la Chauviniere  
BP 60195 - F-44802 Saint Herblain cedex  
Tel.: +33 (0)2 40 16 96 00



## FABRICANTES DE ADHESIVOS RECOMENDADOS PARA TYVEK®

H.B. Fuller

<http://www.hbfuller.com/eimea/about-us>

Henkel

<http://www.henkel.com>

Planatol Klebetechnik GmbH

<http://www.planatol-adhesive.com>

## DISOLVENTES

Disolventes ordenados en función del efecto de hinchamiento creciente que causan en el material Tyvek® <sup>(1)</sup>

### Disolventes preferidos

Glicerol  
Dietilenglicol  
Propilenglicol  
Trietilenglicol  
Etilenglicol  
Metanol  
Etanol  
Alcohol de diacetona  
“Carbitol” <sup>(2)</sup>  
Acetato “Carbitol”  
Dipropilenglicol  
Metil “Cellosolve” <sup>(3)</sup>  
Éter metílico de dipropilenglicol  
Metil isobutil carbinol  
“Cellosolve” <sup>(2)</sup>  
Alcohol isopropílico

### Disolventes que deben utilizarse con moderación

Aceite de linaza sin tratar  
Ftalato de dibutilo  
Isobutanol  
Acetato de metilo “Cellosolve”  
Éter metílico de propilenglicol  
Acetona  
Butil “Cellosolve”  
Acetato “Cellosolve”  
n-butanol  
n-propanol  
n-hexanol  
n-pentanol  
Acetato de isopropilo  
Acetato de butilo “Cellosolve”  
2-octanol  
Acetato de butilo “Carbitol”  
n-decanol  
Acetato de etilo  
Acetato de isobutilo  
Metiltilcetona  
Acetato de n-propilo  
Metil isobutil cetona  
Ciclohexanona  
Dietilcetona

### Disolventes que deben evitarse

Acetato de n-butilo  
Esencias minerales  
Aceito de pino  
Esencias “Lactol” <sup>(3)</sup>  
Trementina de destilación de vapor de resina  
Diclorometano  
Tetrahidrofurano  
Esencias minerales T  
Pentano  
Éter de petróleo  
Pineno  
Disolvente de goma  
Nafta VM + P  
Tolueno  
Esencias  
Xileno  
Queroseno  
Magie <sup>(4)</sup>

(1) Estos datos se ofrecen como una guía para seleccionar los disolventes destinados a las tintas y los estucados.

(2) Union Carbide Chemicals & Plastics.

(3) Union Oil Co. of California.

(4) Magie Bros. Oil Co.

# APLICACIONES



# APLICACIONES



Fotografía cortesía de Shira Keret



Fotografía cortesía de Shira Keret





La información sobre seguridad del producto se encuentra disponible previa solicitud. Estos datos corresponden a nuestros conocimientos actuales sobre el tema. Se ofrecen exclusivamente como posibles sugerencias para experimentaciones por parte del usuario. No obstante, su propósito no es sustituir a las pruebas que pueda tener que realizar para determinar por sí mismo la idoneidad de nuestros productos para fines concretos. Esta información puede ser objeto de revisión si se dispone de nuevos conocimientos y experiencias. Como no podemos prever todas las variaciones en las condiciones reales de uso final, DuPont no concede garantías ni asume responsabilidad alguna en relación con cualquier uso que se haga de esta información. Nada de lo contenido en esta publicación puede considerarse como licencia de funcionamiento ni recomendación para infringir derechos de patente. Si tiene preguntas concretas relacionadas con la manipulación de los residuos sólidos derivados de los elementos fabricados con Tyvek®, póngase en contacto con su proveedor o envíe un mensaje de correo electrónico a nuestro especialista en temas relacionados con el reciclado del material Tyvek® en Luxemburgo: [henri.decker@lux.dupont.com](mailto:henri.decker@lux.dupont.com)

Si desea obtener más información, asistencia técnica o muestras, póngase en contacto con DuPont o con su distribuidor local.

DuPont de Nemours (Luxembourg) s. à r. l., DuPont Graphics  
rue General Patton, L-2984 Luxemburgo

**Tel.: +352-3666 5785 Fax: +352-3666 5021**

Correo electrónico: [graphics@dupont.com](mailto:graphics@dupont.com)

**[www.graphics.dupont.com](http://www.graphics.dupont.com)**



*The miracles of science™*