

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 794**

51 Int. Cl.:

**B32B 27/32** (2006.01)  
**C08J 5/18** (2006.01)  
**C08L 23/12** (2006.01)  
**C08L 23/16** (2006.01)  
**C08L 23/10** (2006.01)  
**C08L 23/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2009 E 09789595 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2419273**

54 Título: **Composición de película y método de hacer la misma**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.12.2014**

73 Titular/es:

**JINDAL FILMS AMERICAS, LLC (100.0%)**  
**729 Pittsford-Palmyra Road**  
**Macedon, NY 14502 , US**

72 Inventor/es:

**SONG, KWANGJIN;**  
**LU, PANG-CHIA;**  
**LERNOUX, ETIENNE, RENE HENRI y**  
**CRETEKOS, GEORGE, FORMAN**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 524 794 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Composición de película y método de hacer la misma

5 **Campo de la invención**

Esta invención se refiere en general a una composición de película y el método de hacer la misma. Más particularmente, esta invención se refiere a una composición de película que comprende una mezcla de una poliolefina y un copolímero de poliolefina catalizado por metaloceno, que tiene alta adhesión a metal.

10

**Antecedentes de la invención**

Las películas metalizadas se pueden usar como una red barrera para proporcionar protección al producto en embalajes flexibles. Por ejemplo, una película de alta barrera sellable se puede usar en el interior de una bolsa de virutas, lo que requiere índices de transmisión de humedad y oxígeno muy bajos. Los índices de transmisión muy bajos se definirían como índice de transmisión de oxígeno (OTR) menor de aproximadamente 20, preferiblemente menor de aproximadamente 15 cc/m<sup>2</sup>/día/atm e índice de transmisión de vapor de agua (WVTR) menor de aproximadamente 0,5, preferiblemente menor de aproximadamente 0,2 g/m<sup>2</sup>/día. Para alcanzar consistentemente índices de transmisión OTR y WVTR muy bajos, se requiere alta adhesión a metal.

15

20

Es deseable para una película metalizada tener adhesión adecuada entre la capa de metal depositada con vapor y la capa receptora de metal de la película. Con frecuencia, cuanto mayor sea la fuerza de unión entre la capa receptora de metal de una película y la capa de metal, mejor. La alta adhesión a metal puede producir una película más robusta en términos de propiedades barrera, fuerzas de unión de laminación y mejora en la separación y pérdida de metal durante el proceso de embalaje cuando la película se arrastra sobre el cuello en formación en las máquinas VFFS. Más específicamente, al mejorar la adhesión a metal, se mejoran las propiedades barrera minimizando la cantidad de separación y pérdida de metal durante el proceso de metalización al vacío y el proceso de rebobinado. Las fuerzas de unión de laminación del embalaje se mejoran cuando se usa una película metalizada con alta adhesión a metal en una laminación multicapa. En bolsas multicapa gruesas con muchos pliegues y dobleces en las áreas selladas (por ejemplo, bolsas parables), la capa de metal con frecuencia se deslaminada de la capa receptora de metal. Esto puede provocar el fallo del embalaje o producir un fenómeno de una "bolsa dentro de una bolsa". Según esto, las películas que tienen propiedades de alta adhesión a metal son muy deseables.

25

30

35

El aspecto estético también es importante. Se desea que la superficie metálica de una película metalizada tenga un aspecto luminoso, brillante, lustroso. Tal aspecto metálico brillante es especialmente deseable cuando el embalaje incluye metal luminoso, lustroso en los gráficos terminados.

40

Otro aspecto de la película polimérica metalizada es asegurar que la capa de metal no se "agrieta" durante los procesos de laminación por extrusión. Debido a la alta carga de calor del polímero fundido, la capa receptora de metal se puede fundir o deformar y se puede fracturar y agrietar. Esto degradará las propiedades barrera a gas y humedad de una película.

45

La preparación y metalización de una capa receptora de metal polimérica, tal como una capa receptora de metal que comprende un homopolímero de polipropileno catalizado por Zeigler-Natta (z-nPP) es un proceso difícil. El tratamiento de superficie, mientras que se requiere para dar bajos índices de transmisión y alta adhesión a metal a la superficie de la capa receptora de metal, rompe las cadenas de polímero de la superficie para producir materiales oligoméricos de bajo peso molecular (LMWOM) en la superficie. Después de la metalización, los materiales oligoméricos de bajo peso molecular se pueden desprender de la superficie produciendo que la adhesión a metal sea mala.

50

55

Además, para polipropileno (PP) y otros materiales poliméricos de alto punto de fusión (aproximadamente de 155 a 168°C), los arañazos generados en la orientación de dirección de la máquina (ODM) pueden ser un problema persistente. Se puede necesitar la limpieza frecuente de los rollos de ODM para mantener un buen aspecto. Se observa un alto porcentaje de arañazos para una mezcla de z-nPP y copolímeros de propileno-buteno (PB) que se funden por encima de ~148°C.

60

La solicitud de patente en EE UU No. 2007/0292682 describe películas laminadas que incluyen una capa base de poliolefina, y una capa receptora de metal que incluye una mezcla de homopolímero de propileno o copolímero de propileno-etileno mini al azar, y un elastómero amorfo de poli-alfa-olefina o etileno-propileno. La capa receptora de metal también puede incluir un copolímero de etileno-propileno. La película laminada también puede incluir capas adicionales tal como una capa adicional que contiene resina de poliolefina, una capa de metal o combinaciones de las mismas.

65

Los materiales poliméricos de bajo punto de fusión (aproximadamente de 120 a 150°C) tienen mejor propiedad de tracción durante el proceso de ODM. Los defectos formados en el proceso de ODM tienden a fundirse y allanarse en el horno del proceso en la orientación de dirección transversal (ODT). Sin embargo, usar un material basado en

propileno con un punto de fusión menor de ~148°C hace la superficie mucho más susceptible a agrietarse durante la laminación por extrusión.

5 Añadir copolímero de etileno-propileno (EP), ceras de bajo peso molecular o resinas de hidrocarburo a la resina de polipropileno mejora la adhesión a metal pero aumenta la tendencia a agrietarse y la degradación de barrera bajo tensión. Además, añadir demasiado copolímero de etileno-propileno catalizado por Zeigler-Natta (z-nEP) aumenta los índices de transmisión.

10 Por tanto, hay una necesidad para desarrollar una película que tenga índices de transmisión muy bajos, alta adhesión a metal y bajo agrietamiento en el proceso de laminación por extrusión.

### Compendio de la invención

15 La invención proporciona una película como se define en la reivindicación 1. Las características opcionales de la película se definen en las reivindicaciones 2 a 6.

La invención también proporciona un método de hacer la película como se define en la reivindicación 7. Las características opcionales del método se definen en las reivindicaciones 8 y 9.

20 La invención también proporciona un embalaje que comprende la película como se define en la reivindicación 10.

25 La película de esta divulgación tiene un índice de transmisión de oxígeno (OTR) de menos de o igual a 20 cc/m<sup>2</sup>/24 h, determinado según ASTM D 3985 a 73°F (23°C) y humedad relativa (HR) del 0%, y un índice de transmisión de vapor de agua (WVTR) de menos de o igual a 0,50 g/m<sup>2</sup>/24 h, determinado según ASTM F 1249 a 100°F (37,8°C) y HR del 90%.

Se divulga un método para hacer la película, el método comprende:

- 30 a. extruir una mezcla de un primer polímero y un 5-25% en peso de un segundo polímero, el segundo polímero es un copolímero de etileno-propileno catalizado por metaloceno que tiene un contenido en etileno de menos de o igual al 10% en peso para formar la primera capa, opcionalmente coextruir la mezcla con al menos un material polimérico para formar una película multicapa; opcionalmente
- 35 b. orientar la película en al menos una de DM, DT o ambas; y/o
- c. metalizar la primera capa.

40 Se divulga una película que comprende una capa receptora de metal que comprende una mezcla de un homopolímero de poliolefina, tal como, un polipropileno catalizado por Zeigler-Natta y el 5-25% en peso de un copolímero de etileno-propileno catalizado por metaloceno. El homopolímero de poliolefina tiene una distribución de peso molecular (MWD) medida por el método de ASTM D5296-05. La mezcla se selecciona de modo que la mezcla tenga características de distribución de peso molecular bimodales y una distribución de peso molecular al menos el 10% más ancha que la MWD del homopolímero de poliolefina.

45 Una película que tiene la capa receptora de metal de esta divulgación posee inesperadamente bajos índices de transmisión de oxígeno (OTR) y bajos índices de transmisión de vapor de agua (WVTR), buena adhesión a metal y baja propiedad de agrietamiento.

### Descripción detallada de las formas de realización preferidas

50 En el presente documento se describen varias formas de realización específicas, versiones y ejemplos, incluyendo formas de realización ejemplares y definiciones que se adoptan para los fines de entender la invención reivindicada. Mientras que la siguiente descripción detallada da formas de realización preferidas específicas, los expertos en la materia apreciarán que estas formas de realización son solo ejemplares, y que la invención se puede practicar de otras maneras. Para los fines de determinar infracción, el ámbito de la invención se referirá a una cualquiera o más de las reivindicaciones adjuntas, incluyendo sus equivalentes, y elementos o limitaciones que son equivalentes a los

55 que se enumeran. Cualquier referencia a la "invención" se puede referir a una o más, pero no necesariamente a todas, de las invenciones definidas por las reivindicaciones.

60 Como se usa en el presente documento, "polímero" se puede usar para referirse a homopolímeros, copolímeros, interpolímeros, terpolímeros, etc.

65 Como se usa en el presente documento, a menos que se especifique de otra manera, el término "copolímero(s)" se refiere a polímeros formados mediante la polimerización de al menos dos monómeros diferentes. Por ejemplo, el término "copolímero" incluye el producto de la reacción de copolimerización de etileno y una alfa olefina ( $\alpha$ -olefina), tal como 1-hexeno. Sin embargo, el término "copolímero" también es inclusivo de, por ejemplo, la copolimerización de una mezcla de etileno, propileno, 1-hexeno y 1-octeno.

Como se usa en el presente documento, a menos que se especifique de otra manera, el término “terpolímero(s)” se refiere a polímeros formados por la polimerización de al menos tres monómeros distintos.

5 Como se usa en el presente documento, a menos que se especifique de otra manera, el término “elastómero” se refiere a un polímero con la propiedad de elasticidad.

10 Como se usa en el presente documento el término “agrietamiento” se refiere a microgrietas en forma de tela de araña a lo largo de la superficie cuando se ven de cerca desde un cierto ángulo, que se ha descrito en los documentos EP-1864793A1, WO-2008/033622A2, y WO-2004/033195A1 y la totalidad de los cuales se incorporan mediante referencia. En particular, el agrietamiento del metal usado en esta divulgación se refiere a un comportamiento de la capa de metal para formar grietas finas apiladas a lo largo de la dirección transversal (DT) en condiciones de calor y/o tensión externos.

15 Como se usa en el presente documento, porcentaje en peso (“% en peso”), a menos que se indique de otra manera, significa un porcentaje por peso de un componente particular basado en el peso total de la mezcla que contiene el componente. Por ejemplo, si una mezcla o combinación contiene tres gramos del compuesto A y un gramo del compuesto B, entonces el compuesto A comprende el 75% en peso de la mezcla y el compuesto B comprende el 25% en peso.

20 El primer polímero de la capa receptora de metal puede ser un polímero de un monómero de olefina que tiene de 2 a 10 carbonos. Los ejemplos del primer polímero incluyen polietileno, polipropileno y homopolímero de propileno isotáctico. Los homopolímeros de propileno isotácticos para el primer polímero incluyen ExxonMobil PP 4712, TOTAL EOD02-19 o TOTAL 3576X.

25 En ciertas formas de realización, el segundo polímero de la capa receptora de metal es un copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina, preferiblemente un copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina, tal como copolímero de etileno-propileno elastomérico catalizado por metaloceno, que tiene una temperatura de fusión ( $T_f$ ) en el intervalo de 60°C a aproximadamente 150°C, preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 80°C a aproximadamente 150°C, o en el intervalo de aproximadamente 60 a 140°C, más preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 80°C a aproximadamente 120°C, y lo más preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 85°C a aproximadamente 110°C.

35 En ciertas formas de realización, los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina tienen una transición de fusión de pico único determinado por DSC; en cierta formas de realización el copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina tiene una transición de fusión de pico principal de menos de 90°C, con una transición de final de fusión ancha desde más de aproximadamente 110°C. El “punto de fusión” ( $T_f$ ) pico se define como la temperatura de la mayor absorción de calor en el intervalo de fusión de la muestra. Sin embargo, el copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina puede mostrar picos de fusión secundarios adyacentes al pico principal, y/o la transición de final de fusión, pero para los fines en el presente documento, tales picos de fusión secundarios se consideran juntos como un único punto de fusión, siendo considerado el mayor de estos picos la  $T_f$  del copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina. Los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina tienen una temperatura de fusión ( $T_f$ ) pico desde aproximadamente 60 o 70 o 80 o 90 o 100 o 105°C a menos de aproximadamente 100 o 110 o 120 o 130 o 135 o 136 o 138 o 139 o 140 o 145 o 150 o 155 o 160°C en algunas formas de realización.

45 El procedimiento para las determinaciones por DSC es como sigue. Se pesaron aproximadamente 0,5 gramos de polímero y se comprimieron hasta un espesor de aproximadamente 15-20 mils (aproximadamente 381-508 micrómetros) a aproximadamente 140°C-150°C, usando un “molde de DSC” y Mylar™ como lámina posterior. La almohadilla comprimida se dejó enfriar a temperatura ambiente colgándola en el aire (el Mylar no se retiró). La almohadilla comprimida se recoció a temperatura ambiente (aproximadamente 23-25°C) durante aproximadamente 8 días. Al final de este periodo, se retiró un disco de aproximadamente 15-20 mg de la almohadilla comprimida usando un punzón de embutir y se colocó en un recipiente para muestras de aluminio de 10 microlitros. La muestra se colocó en un calorímetro diferencial de barrido (sistema de análisis térmico Perkin Elmer Pyris 1) y se enfrió hasta aproximadamente -100°C. La muestra se calentó a aproximadamente 10°C/min para obtener una temperatura final de aproximadamente 165°C. La salida térmica, registrada como el área bajo el pico de fusión de la muestra, es una medida del calor de fusión y se puede expresar en Julios por gramo (J/g) de polímero y fue calculada automáticamente por el sistema de Perkin Elmer. En estas condiciones, el perfil de fusión muestras dos (2) máximos, se tomó el máximo a la temperatura más alta como el punto de fusión en el intervalo de fusión de la muestra relativo a una medida basal para la capacidad de calor creciente del polímero como función de la temperatura.

60 En ciertas formas de realización, el copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina comprende unidades de etileno o derivadas de  $\alpha$ -olefina de C<sub>4</sub>-C<sub>10</sub> (o “unidades derivadas del comonómero”) en un intervalo del 5 o el 7 o el 8 o el 10 al 11% en peso por peso del copolímero. El copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina también puede comprender dos unidades diferentes derivadas de comonómeros. Además, estos copolímeros y terpolímeros pueden comprender unidades derivadas de dienos como se describe posteriormente. En una forma de realización particular, el copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina comprende unidades derivadas de propileno y unidades comonoméricas seleccionadas de

etileno, 1-hexeno y 1-octeno. Y en una forma de realización más particular, el comonomero es etileno, y por tanto, el copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina es un copolímero de propileno-etileno elastomérico.

En una forma de realización, el copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina comprende de menos del 10 o el 8 o el 5 o el 3% en peso, por peso del copolímero o terpolímero, de unidades derivadas de dieno (o "dieno"), y en el intervalo desde el 0,1 o el 0,5 o el 1 al 5 o al 8 o al 10% en peso en aún otra forma de realización. Los dienos adecuados incluyen, por ejemplo: 1,4-hexadieno, 1,6-octadieno, 5-metil-1,4-hexadieno, 3,7-dimetil-1,6-octadieno, dicitropentadieno (DCPD), etilidieno norborneno (ENB), norbornadieno, 5-vinil-2-norborneno (VNB) y combinaciones de los mismos. El dieno, si está presente, es lo más preferiblemente ENB.

En ciertas formas de realización, los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina tienen una tacticidad de triada de tres unidades de propileno, medida por  $^{13}\text{C}$  RMN, de más del 75% o el 80% o el 82% o el 85% o el 90%. En una forma de realización, la tacticidad de triada está en el intervalo desde el 50 al 99%, y desde el 60 al 99% en otra forma de realización; y desde el 75 al 99% en aún otra forma de realización, y desde el 80 al 99% en aún otra forma de realización; y desde el 60 al 97% en aún otra forma de realización. La tacticidad de triada se define como sigue: el índice de tacticidad, expresado en el presente documento como "m/r", se determina por resonancia magnética nuclear (RMN) de  $^{13}\text{C}$ . El índice de tacticidad m/r se calcula como se define por *H. N. Cheng* en 17 MACROMOLECULES 1950 (1984). La designación "m" o "r" describe la estereoquímica de pares de grupos propileno contiguos, "m" se refiere a meso y "r" a racémico. Una proporción m/r de 1,0 generalmente describe un polímero sindiotáctico, y una proporción m/r de 2,0 un material atáctico. Un material isotáctico teóricamente puede tener una proporción que se acerca al infinito, y muchos polímeros atácticos subproductos tienen suficiente contenido isotáctico para producir proporciones de más de 50. Formas de realización del copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina tienen un índice de tacticidad m/r en el intervalo desde 4 o 6 a 8 o 10 o 12.

En ciertas formas de realización, los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina tienen un calor de fusión ( $H_f$ ), determinado según el procedimiento de calorimetría diferencial de barrido (DSC) descrito en el presente documento, en el intervalo de 0,5 o 1 o 5 J/g a 35 o 40 o 50 o 65 o 75 J/g. En ciertas formas de realización, el valor de  $H_f$  es de menos de 75 o 65 o 55 J/g.

En ciertas formas de realización, los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina tienen un porcentaje de cristalinidad en el intervalo desde el 0,5 al 40%, y desde el 1 al 30% en otra forma de realización, y desde 5 al 25% en aún otra forma de realización, en donde el "porcentaje de cristalinidad" se determina según el procedimiento de DSC descrito en el presente documento. (La energía térmica para el mayor orden de polipropileno se estima a 189 J/g (es decir, el 100% de cristalinidad es igual a 189 J/g)). En otra forma de realización, el copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina tiene un porcentaje de cristalinidad de menos del 40% o el 25% o el 22% o el 20%.

En ciertas formas de realización, los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina tienen una densidad en el intervalo de 0,840 a 0,920 g/cm<sup>3</sup>, y desde 0,845 a 0,900 g/cm<sup>3</sup> en otra forma de realización, y desde 0,850 a 0,890 g/cm<sup>3</sup> en aún otra forma de realización, los valores medidos a temperatura ambiente por el método de prueba ASTM D-1505.

En ciertas formas de realización, los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina tienen una dureza Shore A (ASTM D2240) en el intervalo desde 10 o 20 a 80 o 90 Shore A. En aún otra forma de realización, los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina poseen un alargamiento de rotura de más del 500% o el 1000% o el 2000%; y en un intervalo desde el 300 o el 400 o el 500% al 800 o el 1200 o el 18000 o el 2000 o el 3000% en otras formas de realización.

En ciertas formas de realización, los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina tienen un valor de peso molecular medio en peso ( $M_w$ ) en el intervalo desde 20.000 a 5.000.000 g/mol, y desde 50.000 a 1.000.000 g/mol en otra forma de realización, y desde 70.000 a 400.000 g/mol en aún otra forma de realización. En otra forma de realización, los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina tienen un valor de peso molecular medio en número ( $M_n$ ) en el intervalo desde 4.500 a 2.500.000 g/mol, y desde 20.000 a 250.000 g/mol en aún otra forma de realización, y desde 50.000 a 200.000 g/mol en aún otra forma de realización. En aún otra forma de realización, los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina tienen un valor de peso molecular medio  $z$  ( $M_z$ ) en el intervalo desde 20.000 a 7.000.000 g/mol, y desde 100.000 a 700.000 g/mol en otra forma de realización, y desde 140.000 a 500.000 g/mol en aún otra forma de realización.

En ciertas formas de realización, los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina tienen un índice de fluidez ("MFR", ASTM D1238, 2,16 kg, 230°C), de menos de 90 o 70 o 50 o 40 o 30 o 20 o 10 dg/min, y en un intervalo desde 0,1 o 0,5 o 1 o 5 o 10 a 20 o 30 o 40 o 50 o 70 o 90 dg/min en otras formas de realización.

En ciertas formas de realización, un peso molecular deseable (y por tanto, un MFR deseable) se alcanza por reducción de la viscosidad de los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina. Los "los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina de viscosidad reducida" (también conocido en la técnica como "reología controlada" o "RC") es un copolímero que se ha tratado con un agente de reducción de la viscosidad tal como el agente que separa las cadenas de polímero. Los ejemplos no limitantes de agentes de reducción de la viscosidad incluyen peróxidos, ésteres de hidroxilaminas, y otros agentes oxidantes y generadores de radicales libres. Dicho de otra manera, el copolímero con viscosidad reducida puede ser el producto de reacción de un agente reductor de la viscosidad y el copolímero. En particular, un

copolímero de propileno- $\alpha$ -olefina de viscosidad reducida es uno que se ha tratado con un agente reductor de la viscosidad de modo que su MFR aumenta, en una forma de realización en al menos el 10% y al menos el 20% en otra forma de realización relativo al valor de MFR antes del tratamiento.

5 En ciertas formas de realización, la distribución de peso molecular (MWD) de los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina está en el intervalo desde 1,5 o 1,8 o 2,0 a 3,0 o 3,5 o 4,0 o 5,0 o 10,0 en formas de realización particulares. Las técnicas para determinar el peso molecular (Mn, Mz y Mw) y la distribución de peso molecular (MWD) son como sigue, y según *Verstate et al.*, en 21 MACROMOLECULES 3360 (1988). Las condiciones descritas en el presente documento rigen sobre las condiciones de prueba publicadas. El peso molecular y la distribución de peso molecular se miden usando un cromatógrafo de exclusión molecular Waters 150 equipado con un fotómetro de dispersión de luz en serie Chromatix KMX-6. El sistema se usó a 135°C con 1,2,4-triclorobenceno como la fase móvil. Se usan columnas de gel de poliestireno Showdex™ (Showa-Denko America, Inc.) 802, 803, 804 y 805. Esta técnica se discute en LIQUID CHROMATOGRAPHY OF POLYMERS AND RELATED MATERIALS III 207 (J. Cazes ed., Marcel Dekker, 1981). No se emplearon correcciones para la expansión de la columna; sin embargo, los datos en estándares generalmente aceptados, por ejemplo, Oficina Nacional de Normas, polietileno (SRM 1484) y poliisoprenos hidrogenados aniómicamente producidos (un copolímero alternante etileno-propileno) demuestran que tales correcciones en Mw/Mn o Mz/Mw son menores de 0,05 unidades. Se calculó Mw/Mn de una relación tiempo de elución-peso molecular, mientras que Mz/Mw se evaluó usando el fotómetro de dispersión de la luz. Los análisis numéricos se pueden realizar usando el software de ordenador comercialmente disponible GPC2, MOLWT2 disponible de LDC/Milton Roy-Riviera Beach, Fla.

Los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina descritos en el presente documento se pueden producir usando cualquier catalizador y/o proceso conocido para producir polipropilenos. En ciertas formas de realización, los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina pueden incluir copolímeros preparados según los procedimientos en los documentos WO 02/36651, US 6992158 y/o WO 00/01745. Los métodos preferidos para producir los copolímeros de propileno- $\alpha$ -olefina se encuentran en la publicación de la solicitud de patente en EE UU 2004/0236042 y el documento US 6.881.800. Los polímeros de poliolefina basados en propileno preferidos están disponibles comercialmente bajo los nombres comerciales Vistamaxx™ (ExxonMobil Chemical Company, Houston, TX, EE UU) y Versify™ (The Dow Chemical Company, Midland, Michigan, EE UU), ciertos grados de Tafmer™ XM o Notio™ (Mitsui Company, Japón) o ciertos grados de Softell™ (LyondellBasell Polyolefine GmbH, Alemania). Un ejemplo comercial de un copolímero de poliolefina basado en etileno es copolímeros en bloque de olefina Infuse™ (Dow Chemical). En algunas formas de realización, el segundo polímero de la capa receptora de metal es un copolímero de etileno-propileno catalizado por metaloceno que tiene un contenido en etileno de menos de aproximadamente el 11% en peso, preferiblemente menos de aproximadamente el 9% en peso y más preferiblemente menos de aproximadamente el 8% en peso. Los copolímeros de etileno-propileno catalizados por metaloceno adecuados incluyen la serie de elastómeros Vistamaxx™ de ExxonMobil Chemical, particularmente Vistamaxx™ 3000 que tiene un contenido en etileno del 11% en peso y Vistamaxx™ 3980 que tiene un contenido en etileno del 9% en peso. Otros elastómeros de EP apropiados incluyen elastómeros VERSIFY de DOW CHEMICAL, particularmente los grados DP3200.01 que tiene un contenido en etileno del 9% en peso y la serie Nitio™ de Mitsui Chemical que tiene una Tf de aproximadamente 100°C o más, tal como, PN-2070, PN-3560, PN-0040 y PN-2060.

La mezcla para la capa receptora de metal tiene aproximadamente el 5-25% en peso, el 10-25% en peso, el 15-25% en peso o el 16-25% en peso de un segundo polímero, preferiblemente desde aproximadamente el 10 al 25% en peso. El resto de la mezcla de la capa receptora de metal es preferiblemente un homopolímero de propileno isotáctico.

En una forma de realización, el primer polímero es un polipropileno catalizado por Zeigler-Natta. La mezcla para la capa receptora de metal tiene una distribución de peso molecular bimodal, tiene las características de combinación de una MWD estrecha y MWD ancha.

En algunas formas de realización, la película útil para esta divulgación puede comprender además capa(s) adicional(es), tal como una capa central, una capa de revestimiento, una capa selladora, capa adhesiva, capa de depósito de metal, y cualquier combinación de las mismas. La película se puede orientar uniaxial o biaxialmente.

En otras formas de realización, la(s) capa(s) adicional(es) de la película pueden comprender un polímero de propileno, polímero de etileno, polipropileno isotáctico ("iPP"), polipropileno de alta cristalinidad ("HCPP"), polipropileno de baja cristalinidad, polipropileno isotáctico y sindiotáctico, copolímeros de etileno-propileno ("EP"), y combinaciones de los mismos.

La película de esta divulgación se puede orientar uniaxial o biaxialmente. La orientación en la dirección de extrusión se conoce como orientación en la dirección de la máquina ("DM"). La orientación perpendicular a la dirección de extrusión se conoce como orientación en dirección transversal ("DT"). La orientación se puede lograr alargando o estirando una película primero en la DM seguida por la DT. La orientación puede ser secuencial o simultánea, dependiendo de las características de película deseadas. Las proporciones de orientación preferidas son comúnmente desde aproximadamente tres hasta aproximadamente seis veces la anchura extruida en la DM y entre aproximadamente cuatro hasta aproximadamente diez veces la anchura extruida en la DT.

La superficie receptora de metal de la película puede estar tratada en superficie para aumentar la energía de superficie de la película para hacer la película receptiva a metalización, recubrimientos, tintas de impresión, y/o laminación. El tratamiento de la superficie se puede llevar a cabo según uno o varios de los métodos conocidos en la técnica. Los métodos preferidos incluyen, pero no están limitados a, descarga en corona, tratamiento de llama, tratamiento de plasma, tratamiento químico o tratamiento por medio de una llama polarizada.

La superficie de la capa receptora de metal se puede metalizar usando métodos convencionales, tal como depósito al vacío de la menos un metal tal como aluminio, plata, cobre, oro, silicio, germanio, hierro, níquel, cromo, o mezclas de los mismos.

#### Aditivos

Una o más capas de la película, tal como la capa receptora de metal, puede contener además uno o más aditivos. Los ejemplos de aditivos útiles incluyen, pero no están limitados a, agentes opacificantes, pigmentos, colorantes, agentes cavitantes, agentes de deslizamiento, antioxidantes, agentes antiniebla, agentes antiestáticos, agentes antibloque, aditivos de barrera de humedad, aditivos de barrera de gas, resinas de hidrocarburos, ceras de hidrocarburos, rellenos tales como carbonato de calcio, tierra de diatomeas y negro de carbono, y combinaciones de los mismos. Tales aditivos se pueden usar en cantidades eficaces, que varían dependiendo de la propiedad requerida.

Los ejemplos de agentes opacificantes, pigmentos o colorantes adecuados incluyen, pero no están limitados a, óxido de hierro, negro de carbono, aluminio, dióxido de titanio, carbonato de calcio, politereftalato, talco, agentes beta nucleantes, y combinaciones de los mismos.

Se pueden añadir agentes cavitantes o partículas iniciadoras de vacío a una o más capas de la película para crear una película opaca. Preferiblemente, los agentes cavitantes o partículas iniciadoras de vacío se añaden a la capa central. Generalmente el aditivo cavitante o iniciador de vacío incluye cualquier material orgánico o inorgánico adecuado que es incompatible con el/los material(es) del polímero contenido(s) en la(s) capa(s) a la(s) se añade el aditivo cavitante o iniciador de vacío, a la temperatura de orientación biaxial. Los ejemplos de partículas iniciadoras de vacío adecuadas incluyen, pero no están limitados a, tereftalato de polibuteno ("PBT"), nailon, copolímeros cíclico-olefina, esferas de vidrio preformadas sólidas o huecas, bolas o esferas de metal, esferas cerámicas, carbonato de calcio, talco, caliza, o combinaciones de las mismas. El diámetro medio de la partículas iniciadoras de vacío típicamente varía desde aproximadamente 0,1  $\mu\text{m}$  a 10  $\mu\text{m}$ . Las partículas pueden ser de cualquier forma deseada, o preferiblemente son de forma sustancialmente esférica. Preferiblemente, los agentes cavitantes o partículas iniciadoras de vacío están presentes en la capa a menos del 30% en peso o menos del 20% en peso, o lo más preferiblemente en el intervalo del 2% en peso al 10% en peso, basado en el peso total de la capa. Alternativamente, una o más capas de la película pueden estar cavitadas por beta nucleación, que incluye crear cristales de forma beta de polipropileno y convertir al menos algunos de los cristales beta a cristales de forma alfa dejando de esta manera pequeños huecos restantes después de la conversión.

Los agentes de deslizamiento que se pueden usar incluyen, pero no están limitados a, amidas de ácidos alifáticos superiores, ésteres de ácidos alifáticos superiores, ceras, aceites de silicona, y jabones metálicos. Tales agentes de deslizamiento se pueden usar en cantidades en el intervalo del 0,1% en peso al 2% en peso basado en el peso total de la capa a la que se añade. Un ejemplo de aditivo de deslizamiento de ácido graso que se puede usar es erucamida. En una forma de realización, se usa un polidialquilsiloxano convencional, tal como aceite de silicona o goma de silicona, aditivo que tiene una viscosidad de 10.000 a 2.000.000 cSt.

Se pueden usar agentes de deslizamiento no migratorios en una o más capas de la superficie externa de las películas. No migratorio significa que estos agentes generalmente no cambian de localización a lo largo de las capas de la película a la manera de los agentes de deslizamiento migratorios. Un agente de deslizamiento no migratorio preferido es metacrilato de polimetilo ("PMMA"). El agente de deslizamiento no migratorio puede tener un tamaño medio de partícula en el intervalo de 0,5  $\mu\text{m}$  a 15  $\mu\text{m}$ , o de 1  $\mu\text{m}$  a 10  $\mu\text{m}$ , o de 1  $\mu\text{m}$  a 5  $\mu\text{m}$ , o de 2  $\mu\text{m}$  a 4  $\mu\text{m}$ , dependiendo del espesor de la capa y las propiedades de deslizamiento deseadas. Alternativamente, el tamaño de las partículas en el agente de deslizamiento no migratorio, tal como PMMA, puede ser mayor del 10% del espesor de la capa de superficie que contiene el agente de deslizamiento, o mayor del 20% del espesor de la capa, o mayor del 50% del espesor de la capa, o en algunas formas de realización mayor del 100% del espesor de la capa. Se contemplan agentes de deslizamiento no migratorios particulados, generalmente esféricos. Un ejemplo comercialmente disponible de una resina de PMMA es EPOSTAR™ que está disponible de Nippon Shokubai Co., Ltd. de Japón.

Un ejemplo de un antioxidante adecuado incluye antioxidantes fenólicos, tal como IRGANOX® 1010, que está comercialmente disponible de Ciba-Geigy Company de Suiza. Tala antioxidante se puede usar en una cantidad que varía desde el 0,1% en peso al 2% en peso, basado en el peso total de la capa a la que se añade.

Los agentes antiestáticos que se pueden usar incluyen sulfonatos de metales alcalinos, polidiorganosiloxanos modificados con poliéter, polialquilfenilsiloxanos, aminas terciarias, monoestearato de glicerol, mezclas de monoestearato de glicerol y aminas terciarias, y combinaciones de los mismos. Tales agentes antiestáticos se pueden usar en cantidades en el intervalo desde aproximadamente el 0,05% en peso al 3% en peso, basado en el peso total de la capa a la que se añade el antiestático. Un ejemplo de un agente antiestático adecuado es ARMOSTAT™ 475, comercialmente disponible de Akzo Nobel.

Los aditivos antibloqueo útiles incluyen, pero no están limitados a, productos basados en sílice tal como particulados inorgánicos tal como dióxido de silicio, carbonato de calcio, silicato de magnesio, silicato de aluminio, fosfato de calcio, y similares. Otros aditivos antibloqueo útiles incluyen polisiloxanos y polvo de resina de silicona entrecruzada no fundible, tal como TOSPEARL™, que está comercialmente disponible de Toshiba Silicone Co., Ltd. Los agentes antibloqueantes pueden ser eficaces en cantidades de hasta aproximadamente 30.000 ppm de la capa a la que se añade.

Los ejemplos de rellenos adecuados incluyen, pero no están limitados a, materiales sólidos inorgánicos finamente divididos tal como sílice, sílice ahumada, tierra de diatomeas, carbonato de calcio, silicato de calcio, caolín, talco, bentonita, arcilla, y pulpa.

Los aditivos de barrera de humedad y gas adecuados pueden incluir cantidades eficaces de resinas de bajo peso molecular, resinas de hidrocarburos, particularmente, resinas de petróleo, resinas de estireno, resinas de ciclopentadieno y resinas de terpeno. La película también puede contener una cera de hidrocarburo en una o más capas. La cera de hidrocarburo puede ser bien una cera mineral o una cera sintética. Las ceras de hidrocarburos pueden incluir ceras de parafina y ceras microcristalinas. Típicamente, se prefieren las ceras de parafina que tienen una distribución de peso molecular ancha ya que generalmente proporcionan mejores propiedades que las ceras de parafina con distribución de peso molecular estrecha.

Opcionalmente, una o más de las capas de la superficie externa se pueden mezclar con una cera o recubrir con un recubrimiento que contiene cera, para lubricidad, en cantidades en el intervalo del 2% en peso al 15% en peso basado en el peso total de la capa.

#### Recubrimientos

Se pueden aplicar uno o más recubrimientos, al como para barrera, impresión y/o procesamiento, a una o ambas de las superficies externas de las películas. Preferiblemente, el recubrimiento no se aplica a la superficie de la capa receptora de metal antes del depósito de metal. Tales recubrimientos pueden incluir polímeros acrílicos, tal como ácido etilenacrílico ("EAA"), copolímeros de acrilato de etilmetilo ("EMA"), cloruro de polivinilideno ("PVDC"), alcohol poli(vinílico) ("PVOH"), alcohol etilen(vinílico) ("EVOH"), y combinaciones de los mismos.

#### Ejemplos

Varias resinas usadas en los ejemplos se enumeran en la tabla 1.

**Tabla 1**

Resina	Descripción	Índice de fluidez g/10 min	Densidad g/cm <sup>3</sup>	T <sub>f</sub> °C	Punto de ablandamiento Vicat °C
ExxonMobil PP 4712	PP isotáctico n-z	2,8	0,90	160	N/D
ExxonMobil PP 4772	PP isotáctico n-z	1,6	0,9	162	N/D
Vistamaxx™ 3980	copolímero m-EP (9% de etileno)	8,0	0,87	80	64
Vistamaxx™ 1000	copolímero m-EP (16% de etileno)	3,0	0,86	50	45
Vistamaxx™ 6102	copolímero m-EP (16% de etileno)	3,0	0,86	N/D	59
Mitsui Tafmer™ XM7070	copolímero m-PB	7,0	N/D	N/D	67
Total M7672	copolímero m-EP	12,0	0,90	140	N/D
Basell Clyrell R1601	copolímero PB n-z	5,0	0,90	149	140
Borealis Borseal™ TD908BF	copolímero PB n-z	6,0	N/D	148	117
Japan Polypropylene Corporation JPP 7794	terpolímero de C <sub>2</sub> -C <sub>3</sub> -C <sub>4</sub>	5,0	N/D	122	N/D

N/D: Los datos están no disponibles

Los ejemplos E1-E7 y los ejemplos comparativos C1-C12 se hicieron con la siguiente estructura de película:



## ES 2 524 794 T3

Capa de tratamiento/metál	Varios tratamientos y/o metales
Capa receptora de metal	Mezclas como se describen en la tabla 2, aproximadamente 0,5-0,75 µm
Capa central	ExxonMobil 4712, aproximadamente 16-22 µm
Capa selladora	JPP 7794 (terpolímero de C <sub>2</sub> -C <sub>3</sub> -C <sub>4</sub> ), aproximadamente 1 µm

Las capas receptoras de metal de los ejemplos 1-7 (E1-E7) y los ejemplos comparativos 2-12 (C1-12) se hicieron con mezclas por resinas de mezcla de pellas según las proporciones enumeradas en la tabla 2. Las mezclas se extruyeron en un extrusor de husillo único para mezclar por fusión las resinas juntas.

5

**Tabla 2**

Ejemplo	Mezcla de la capa receptora de metal
E1	Vistamaxx™ 3980 al 10% en peso y ExxonMobil 4712 al 90% en peso
E2	Vistamaxx™ 3980 al 20% en peso y ExxonMobil 4712 al 80% en peso
E3	Vistamaxx™ 3980 al 15% en peso y ExxonMobil 4712 al 85% en peso
E4	Vistamaxx™ 3980 al 5% en peso y ExxonMobil 4712 al 95% en peso
E5	Vistamaxx™ 3980 al 15% en peso y ExxonMobil 4712 al 85% en peso
E6	Vistamaxx™ 3980 al 25% en peso y ExxonMobil 4712 al 75% en peso
C1	Vistamaxx™ 1000 al 10% en peso y ExxonMobil 4712 al 90% en peso
C2	Tafmer XM7070 al 10% en peso y ExxonMobil 4712 al 90% en peso
C3	Tafmer XM7070 al 20% en peso y ExxonMobil 4712 al 80% en peso
C4	Total M7672 al 30% en peso y ExxonMobil 4712 al 70% en peso
C5	Total M7672 al 30% en peso y ExxonMobil 4772 al 70% en peso
C6	Basell Clyrell R1601 al 50% en peso y ExxonMobil 4712 al 50% en peso
C7	Borealis Borseal™ TD908BF al 25% en peso y ExxonMobil 4712 al 75% en peso
C8	Vistamaxx™ 3980 al 50% en peso y ExxonMobil 4712 al 50% en peso
C9	Vistamaxx™ 6102 al 5% en peso y ExxonMobil 4712 al 95% en peso
C10	Vistamaxx™ 6102 al 15% en peso y ExxonMobil 4712 al 85% en peso
C11	Vistamaxx™ 6102 al 25% en peso y ExxonMobil 4712 al 75% en peso
C12	Vistamaxx™ 6102 al 50% en peso y ExxonMobil 4712 al 50% en peso

Se prepararon rollos de película para los ejemplos E1-E2, E4-E6 y C1-C5 y C8-C12 con un orientador de 1,5 metros de ancho. Las mezclas de la capa receptora de metal se coextruyeron con resinas para la capa central y la capa selladora. Las láminas extruidas de tres capas se extinguieron en un tambor de moldeo a aproximadamente 45°C. Las láminas se recalentaron después a 90-130°C y se estiraron 4,8 veces en la dirección de la máquina del orientador. De nuevo las láminas se calentaron a 150-180°C y se estiraron 8,0 veces en la dirección transversal del orientador. Las películas se trataron con llama después de la orientación siendo luego metalizadas.

10

15

Los datos de adhesión a metal se midieron por el método de laminación adhesiva y/o por el método de EAA. Las películas metalizadas usadas en el método de laminación se trataron con plasma y se metalizaron en un metalizador Galileo, a continuación, las películas metalizadas se laminaron con adhesivo basado en uretano. Las películas metalizadas usadas en el método de EAA se metalizaron en un metalizador de laboratorio (campana de cristal) sin tratamiento con plasma, a continuación, las películas metalizadas se laminaron con ácido etilenoacrilico (EAA) y se sellaron por calor a la superficie metálica usando un sellador de calor Lako SL-10 a 250°F, 60 psi y estancia de 0,75 segundos. Se usó un Instron (modelo 1122) para medir la fuerza requerida para separar la capa de metal de la capa receptora de metal, siendo el modo fallo el metal eliminado de la capa. La fuerza media requerida para separar la capa de metal se registró.

20

25

Los datos de resistencia a agrietamiento se observaron por laminación de extrusión de la película metalizada. Se fundió polietileno a 625°F, y después se aplicó un peso de 10 lb/resma como laminación. La tensión en la película en la laminación se aumentó a 1,2 N/cm de anchura de película.

30

La tabla 3 enumera los datos de WVTR, OTR, agrietamiento y adhesión de metal medidos para los ejemplos E1 a E3 y los ejemplos comparativos C1 a C5.

**Tabla 3**

Ejemplo	OD	Adhesión a metal llama solo g/25 mm (campana de vidrio) (método de EAA)	Adhesión a metal llama + plasma g/25 mm (método de laminación)	WVTR (sin plasma) g/m <sup>2</sup> /día ASTM F1249	OTR (sin plasma) cc/m <sup>2</sup> /día ASTM D3895	Agrietamiento
E1	3,1	380	256	0,01	3,1	Ligero-medio
E2	3,3	437	359	0,01	2,7	Muy ligero
C1	3,1	362	173	0,19	20,6	Medio

## ES 2 524 794 T3

C2	2,8	240	60	0,19	4,7	Medio-alto
C3	3,0	275	34	0,04	3,0	Medio-alto
C4	3,2	308	182	0,06	7,2	Medio-alto
C5	2,8	318	152	0,02	4,4	Medio-alto

5 La adición del 10-20% en peso de copolímero de m-EP que tiene un contenido en etileno de menos del 10% en peso mejora mucho la adhesión a metal, propiedad de agrietamiento, junto con bajos WVTR y OTR. Los datos de adhesión a metal de E1 es al menos el 20% (método de EAA) o al menos el 68% (método de laminación) mejor que los datos de adhesión a metal de C5. El WVTR de E1 es aproximadamente el 50% menor que el WVTR de C5. El OTR de E1 es comparable con el OTR de C3, aproximadamente el 34% mejor que el OTR de C2, aproximadamente el 57% mejor que el OTR de C4 y aproximadamente el 30% mejor que el OTR de C5.

10 El ejemplo E3 y los ejemplos comparativos C6-C7 se produjeron en un orientador de seis metros de ancho usando condiciones iguales que en los ejemplos E1-E2 y los ejemplos comparativos C2-C5. La tabla 4 muestra que el ejemplo E3 tiene adhesión a metal alta, buen aspecto, buena adhesión a metal, WVTR bajo, OTR bajo y sin agrietamiento.

**Tabla 4**

	Aspecto	OD	Adhesión a metal g/25 mm método de EAA	WVTR (sin plasma) g/m <sup>2</sup> /día ASTM F1249	OTR (sin plasma) cc/m <sup>2</sup> /día ASTM D3895	Agrietamiento
E3	Bueno	2,8	247	0,05-0,08	5,4-8,9	Ninguno
C6	Malo	2,2	151	0,37	40,3	Ninguno
C7	Malo	2,2	203	1,30	191,0	Ninguno
C1	Muy bueno	~ 2,4	OK	~ 0,2	~ 26,0	Medio-pesado

15 Los ejemplos E4-E6 y los ejemplos comparativos C8-C12 se metalizaron en el metalizador Galileo sin tratamiento de plasma en la cámara.

**Tabla 5**

	OTR (sin plasma) cc/m <sup>2</sup> /día ASTM D3895	Adhesión a metal llama solo g/25 mm (campana de vidrio) (método de EAA)	Adhesión a metal llama + plasma g/25 mm (método de laminación)	Agrietamiento
E4	6,3	424	400	Ninguno
E5	11,1	197	211	Ligero
E6	2,9	391	304	Ligero
C8	5,3	360	579	Medio-pesado
C9	44,5	412	343	Ninguno
C10	75,4	108	130	Muy ligero
C11	19,6	119	226	Ligero
C12	81,9	179	336	Pesado

20 Los resultados de los ejemplos E4-E6 (tabla 5) demuestran que las películas hechas con una capa receptora de metal que tiene del 5 al 25% en peso de copolímero de etileno-propileno catalizado por metaloceno que tiene un contenido en etileno del 9% en peso tienen alta adhesión a metal, bajo OTR y bajo agrietamiento.

25 Los expertos en la materia reconocerán que se pueden hacer una amplia variedad de modificaciones, alteraciones y combinaciones con respecto a las formas de realización anteriormente descritas sin separarse del espíritu y ámbito de la invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una película que comprende una primera capa que comprende una mezcla de un primer polímero y el 5-25% en peso de un segundo polímero, **caracterizada porque** el segundo polímero es un copolímero de propileno-etileno elastomérico catalizado por metaloceno que tiene una temperatura de fusión en el intervalo de 80°C a 135°C y un contenido en etileno de menos de o igual al 9% en peso y, dicho primer polímero es diferente de dicho segundo polímero y es un polipropileno catalizado por Ziegler-Natta.
- 10 2. La película de la reivindicación 1, en donde dicho primer polímero es un homopolímero.
3. La película de las reivindicaciones 1 o 2, en donde dicha mezcla tiene el 10-25% en peso de dicho segundo polímero.
- 15 4. La película de cualquiera de las reivindicaciones 1-3 en donde dicha mezcla tiene el 15-25% en peso de dicho segundo polímero.
5. La película de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende además una segunda capa polimérica.
- 20 6. La película de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende además una capa de metal, dicha capa de metal se produce por depósito al vacío de al menos uno de aluminio, plata, cobre, oro, silicio, germanio, hierro, y níquel en la primera capa.
7. Un método de hacer una película de cualquier reivindicación precedente que comprende:
  - 25 extruir una mezcla de dicho primer polímero y dicho segundo polímero para formar dicha primera capa, opcionalmente coextruir dicha mezcla con al menos un material polimérico para formar una película multicapa.
8. El método de la reivindicación 7, que comprende además:
  - 30 orientar dicha película en la menos una de DM, DT o ambas.
9. El método de la reivindicación 7 o 8 que además comprende:
  - 35 metalizar dicha primera capa.
10. Un embalaje que comprende una película de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.