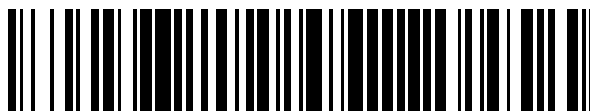


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 837**

51 Int. Cl.:

B32B 7/06 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.04.2014 PCT/US2014/033618**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2014 WO14172178**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2014 E 14724599 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2986449**

54 Título: **Películas que contienen formulaciones adhesivas extrusionables**

30 Prioridad:

18.04.2013 US 201361813454 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.07.2017

73 Titular/es:

**DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (50.0%)
2040 Dow Center
Midland, Michigan 48674, US y
ROHM AND HAAS COMPANY (50.0%)**

72 Inventor/es:

**BREED, DANA, R.;
HIMMELBERGER, DANIEL, W.;
LAWRENCE, CODY, W.;
WU, XIAOSONG;
CHOPIN, LAMY, J., III y
GARNETT, JOHN, W.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 625 837 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

Películas que contienen formulaciones adhesivas extrusionables

Antecedentes

- 5 Existe una necesidad de estructuras de películas de varias capas que se forman únicamente a partir de formulaciones de polímeros coextrusionables. También se necesitan estructuras de películas de este tipo que contengan una capa resellable. Los paquetes resellables tradicionales requieren de un paso de empaque adicional para introducir por lo menos una estructura adicional, además de los pasos de conversión de película. Estas estructuras adicionales incluyen, pero no se limitan a, cierres, mecanismos de enclavamiento o cintas o etiquetas, y cada estructura se aplica después de la formación de la configuración de la película.
- 10 En años recientes, se han producido estructuras de película más avanzadas, que contienen una capa de resellado integrada. Para obtener estas capas integradas, típicamente se utiliza una de las siguientes tecnologías: 1) Recubrimientos o adhesivos aplicados mediante un recubrimiento por rodillos, 2) recubrimiento por cortina, recubrimiento por perlas o recubrimiento por extrusión de copolímeros estirénicos, o 3) más recientemente, películas basadas en copolímeros estirénicos difíciles de coextrusionar. En el caso de los recubrimientos o adhesivos, el mecanismo para volver a cerrar se basa generalmente en un diseño estructural incorporado en el envase, como una lengüeta marcada por láser o una cinta. La estructura coextrusionada basada en un estirénico es difícil de procesar, debido a que la capa de resellado está basada en un polímero de alto índice de fusión y/o pegajoso. Además, la estabilidad de la burbuja, el olor y el bloqueo de gránulos son problemas asociados con estas estructuras coextrusionadas basadas en estirénicos.
- 15
- 20 Estructuras de películas se describen en las siguientes referencias: US7927679, US6737130, US7622176, US20110162993, US20080081183, US20070082161, US20050255196, US20070082161, US 20120165455; EP2143557A1, NZ525749A, W02012154655, W02011146616, y W02012125945.

- 25 Como se mencionó anteriormente, existe una necesidad de estructuras de películas flexibles que se forman únicamente a partir de formulaciones de polímeros coextrusionables. Se necesitan, además, estructuras de películas que se puedan sellar utilizando los métodos tradicionales, pero demuestren un fallo controlado. También se necesitan películas que puedan utilizarse para productos de envasado, y que se puedan procesar en equipos típicos de conversión de películas, lo que incluye, pero no se limita a ello, una línea vertical de conformado-llenado-sellado.

Compendio de la invención

- La invención proporciona una película que comprende al menos dos capas, la Capa A y la Capa B, y
- 30 en donde la Capa A se forma a partir de una Composición A que comprende lo siguiente:
un copolímero en bloque de etileno/ α -olefina, y un agente de pegajosidad, y
en donde la Composición A tiene un índice de fusión (I2) de 1 a 50 g/10 min, y una proporción de I10/I2 de 7,5 a 13;
y
en donde la Capa B se forma a partir de una Composición B que comprende uno de los siguientes:
- 35 i) un polímero polar,
ii) una poliolefina, o
iii) una combinación de ellos.

Descripción detallada

- 40 Como se mencionó anteriormente, la invención proporciona una película que comprende al menos dos capas, la Capa A y la Capa B y,
en donde la Capa A se forma a partir de una Composición A que comprende lo siguiente:
un copolímero en bloque de etileno/ α -olefina, y
un agente de pegajosidad, y
en donde la Composición A tiene un índice de fusión (I2) de 1 a 50 g/10 min, y una proporción de I10/I2 de 7,5 a 13;
45 y en donde la Capa B se forma a partir de una Composición B que comprende uno de los siguientes:
i) un polímero polar,
ii) una poliolefina, o

iii) una combinación de ellos.

Una película inventiva puede comprender una combinación de dos o más realizaciones como se describe en la presente memoria.

5 Cada capa de la película (por ejemplo, Capa A o Capa B) de una película inventiva puede comprender una combinación de dos o más realizaciones como se describe en la presente memoria.

La composición de cada capa de la película (por ejemplo, Composición A o Composición B) de una película inventiva puede comprender una combinación de dos o más realizaciones como se describe en la presente memoria.

10 En una realización, la película además comprende una tercera Capa C, formada a partir de una Composición C, que comprende un polímero con base de etileno.

En una realización, el polímero con base de etileno de la Composición C tiene una densidad de 0,93 g/cc o menor, o de 0,92 g/cc o menor ($1 \text{ cc} = 1 \text{ cm}^3$).

En una realización, el polímero con base de etileno de la Composición C tiene una densidad de 0,930 g/cc o menor, o de 0,925 g/cc o menor, o de 0,930 g/cc o menor.

15 En una realización, el polímero con base de etileno de la Composición C tiene una densidad de 0,880 g/cc o mayor, o de 0,890 g/cc o mayor, o de 0,900 g/cc o mayor.

En una realización, el polímero con base de etileno de la Composición C tiene una temperatura de fusión (T_m) que es por lo menos $10 \text{ }^\circ\text{C}$ más baja que la temperatura de fusión (T_m) del componente de fusión más alta de la Composición B.

20 En una realización, el polímero con base de etileno de la Composición C se selecciona entre un polietileno de baja densidad (LDPE, por sus siglas en inglés, Low Density Polyethylene), un interpolímero de etileno/ α -olefina y además un copolímero, o una combinación de ellos. En otra realización, la α -olefina se selecciona entre propileno, 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno.

25 En una realización, el polímero con base de etileno es un interpolímero de etileno/ α -olefina, y además un copolímero de etileno/ α -olefina.

En una realización, el polímero con base de etileno de Composición C está presente en una cantidad de 90 por ciento en peso, o mayor, de 95 por ciento en peso o mayor, o de 98 por ciento en peso, o mayor, sobre la base del peso de la Composición C.

30 El polímero con base de etileno de la Composición C puede comprender una combinación de dos o más realizaciones descritas en esta memoria.

En una realización, la Composición B comprende i) un polímero polar. En otra realización, el polímero polar se selecciona entre una poliamida, un alcohol polivinílico, un etileno alcohol vinílico, etileno acetato de vinilo, etilenmetacrilato, ácido etilenacrílico, un poliéster, un ácido poliláctico o una combinación de ellos. En una realización, el polímero polar tiene un índice de fusión de 0,5 a 50 g/10 min.

35 En una realización, la Composición B comprende i) un polímero polar. En otra realización, el polímero polar se selecciona entre una poliamida, un alcohol polivinílico, un poliéster, un ácido poliláctico o una combinación de ellos. En una realización, el polímero polar tiene un índice de fusión (I_2) de 0,5 a 50 g/10 min, o de 0,5 a 20 g/10 min, o de 0,5 a 10 g/10 min.

40 En una realización, la Composición B comprende ii) una poliolefina. En otra realización, la poliolefina se selecciona de entre un homopolímero de polietileno, un copolímero de etileno/ α -olefina, un homopolímero de polipropileno, un copolímero de propileno/etileno, un copolímero de propileno/ α -olefina, o una combinación de ellos. En una realización, la poliolefina tiene un índice de fusión (I_2) de 0,5 a 50 g/10 min, o de 0,5 a 20 g/10 min, o de 0,5 a 10 g/10 min; o un índice de fluidez (MFR, por sus siglas en inglés, Melt Flow Rate) de 0,5 a 50 g/10 min, o de 0,5 a 20 g/10 min, o de 0,5 a 10 g/10 min.

45 En una realización, la Composición B comprende ii) una poliolefina. En otra realización, la poliolefina se selecciona de entre un homopolímero de polipropileno, un copolímero de propileno/etileno, un copolímero de propileno/ α -olefina, o una combinación de ellos. En una realización, la poliolefina tiene un índice de fluidez (MFR) de 0,5 a 50 g/10 min, o de 0,5 a 20 g/10 min, o de 0,5 a 10 g/10 min.

50 En una realización, la poliolefina de la Composición B está presente en una cantidad de 50 por ciento en peso, o mayor, de 55 por ciento en peso, o mayor, o de 60 por ciento en peso, o mayor, sobre la base del peso de la Composición B.

ES 2 625 837 T3

En una realización, la poliolefina de la Composición B está presente en una cantidad de 70 por ciento en peso, o mayor, de 80 por ciento en peso, o mayor, o de 90 por ciento en peso, o mayor, sobre la base del peso de la Composición B.

En una realización, la Capa A está adyacente a la Capa B.

- 5 En una realización, la Capa A se encuentra entre la Capa B y la Capa C.

En una realización, la Capa A está adyacente a la Capa C.

En una realización, la Composición A tiene un índice de fusión (I2) de 1,0 a 40 g/10 min, o de 1,0 a 30 g/10 min, o de 1 a 20 g/10 min.

- 10 En una realización, la Composición A tiene un índice de fusión (I2) de 2,0 a 50 g/10 min, o de 3,0 a 50 g/10 min, o de 4,0 a 50 g/10 min, o de 5,0 a 50 g/10 min.

En una realización, la Composición A tiene un índice de fusión (I2) de 1,0 a 30 g/10 min, o de 2,0 a 25 g/10 min, o de 3,0 a 20 g/10 min.

En una realización, la Composición A tiene un I10/I2 de 7,6 a 13, o de 8 a 11.

En una realización, la Composición A tiene una proporción I10/I2 de 7,7 a 13, o de 8,0 a 12, o de 8,2 a 11.

- 15 En una realización, el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina de la Composición A está presente en una cantidad de 50 por ciento en peso, o mayor, de 55 por ciento en peso, o mayor, o de 60 por ciento en peso, o mayor, sobre la base del peso de la Composición A.

- 20 En una realización, el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina de la Composición A está presente en una cantidad de 50 a 95 por ciento en peso, o de 60 a 90 por ciento en peso, o de 65 a 85 por ciento en peso, o de 70 a 85 por ciento en peso sobre la base del peso de la Composición A.

En una realización, el agente de pegajosidad de la Composición A está presente en una cantidad de 5 a 30 por ciento en peso, o de 7 a 25 por ciento en peso, o de 8 a 23 por ciento en peso, o de 9 a 20 por ciento en peso sobre la base del peso de la Composición A.

En una realización, la Composición A comprende además un aceite. En otra realización, el aceite es mineral.

- 25 En una realización, el aceite está presente en una cantidad de 2 a 25 por ciento en peso, o de 4 a 20 por ciento en peso, o de 6 a 15 por ciento en peso, sobre la base del peso de la Composición A.

En una realización, la Composición A tiene una densidad de 0,850 g/cc a 0,910 g/cc, o de 0,860 g/cc a 0,900 g/cc, o de 0,870 g/cc a 0,890 g/cc.

- 30 En una realización, el agente de pegajosidad de la Composición A tiene una temperatura de ablandamiento de 80 °C a 140 °C, o de 85 °C a 135 °C, o de 90 °C a 130 °C, o de 90 °C a 125 °C, determinado por el ensayo de punto de ablandamiento por Anillo y Bola (ASTM E 28).

En una realización, el agente de pegajosidad de la Composición A tiene una temperatura de ablandamiento de 80 °C a 120 °C, o de 85 °C a 115 °C, o de 90 °C a 110 °C, determinado por el ensayo de punto de ablandamiento por Anillo y Bola (ASTM E 28).

- 35 En una realización, el agente de pegajosidad de la Composición A se selecciona del grupo que consiste en lo siguiente: una resina C5 alifática no hidrogenada, una resina C5 alifática hidrogenada, una resina aromática C5 modificada, una resina terpénica, una resina C9 no hidrogenada, una resina C9 hidrogenada, o combinaciones de ellas.

- 40 En una realización, el agente de pegajosidad de la Composición A se selecciona del grupo que consiste en lo siguiente: una resina C5 alifática no hidrogenada, una resina C5 alifática hidrogenada, una resina C9 no hidrogenada, una resina C9 hidrogenada, o combinaciones de ellas.

En una realización, la cantidad de copolímero en bloque de etileno/ α -olefina en la Composición A es mayor que la cantidad de agente de pegajosidad en la Composición A.

- 45 En una realización, la Composición A tiene una temperatura de transición vítrea (Tg) de -70 °C a -20 °C, o de -65 °C a -30 °C, o de -62 °C a -40 °C, determinado por DSC.

En una realización, la Composición A tiene una temperatura de fusión (Tm) de 110 °C a 130 °C, o de 112 °C a 125 °C, o de 115 °C a 122 °C, determinado por DSC. En una realización, la Composición A tiene una temperatura de cristalización (Tc) de 100 °C a 120 °C, o de 102 °C a 118 °C, o de 104 °C a 115 °C, determinado por DSC.

En una realización, la Composición A tiene un Delta H de cristalización de 15 J/g a 35 J/g, o de 16 J/g a 32 J/g, o de 17 J/g a 30 J/g, determinado por DSC.

En una realización, la Composición A tiene un módulo de almacenamiento (G' a 25 °C) de $0,4 \times 10^7$ a $3,0 \times 10^7$ dina/cm², o de $0,5 \times 10^7$ a $2,5 \times 10^7$ dina/cm², o de $0,5 \times 10^7$ a $2,0 \times 10^7$ dina/cm², determinado por DMS.

- 5 En una realización, la película además comprende una cuarta Capa D, formada a partir de una Composición D, que comprende un polímero con base de etileno.

En una realización, el polímero con base de etileno de la Composición D tiene una densidad de 0,95 g/cc o menor, o de 0,94 g/cc, o menor. En otra realización, el polímero con base de etileno de la Composición D tiene una densidad de 0,89 g/cc o mayor, o de 0,90 g/cc o mayor, o de 0,91 g/cc o mayor.

- 10 En una realización, el polímero con base de etileno de la Composición D fue seleccionado de un polietileno de baja densidad (LDPE), un copolímero de etileno/ α -olefina, o una combinación de ellos. En otra realización, la α -olefina se selecciona de entre propileno, 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno.

- 15 En una realización, el polímero con base de etileno de la Composición D está presente en una cantidad de 35 por ciento en peso, o mayor, de 40 por ciento en peso o mayor, o de 45 por ciento en peso, o mayor, sobre la base del peso de la Composición D.

El polímero con base de etileno de la Composición D puede comprender una combinación de dos o más realizaciones descritas en esta memoria.

La invención también brinda un artículo que comprende por lo menos un componente formado a partir de una película inventiva de cualquiera de las realizaciones descritas en esta memoria.

- 20 En una realización, el artículo se selecciona entre una película soplada, un material laminar, una película colada o una bolsa.

Una película inventiva puede comprender una combinación de dos o más realizaciones como se describe en la presente memoria.

- 25 La Composición A puede comprender una combinación de dos o más realizaciones como se describe en la presente memoria.

El copolímero en bloque de etileno/ α -olefina de la Composición A puede comprender una combinación de dos o más realizaciones descritas en esta memoria.

El agente de pegajosidad de la Composición A puede comprender una combinación de dos o más realizaciones como se describe en la presente memoria.

- 30 La Composición B puede comprender una combinación de dos o más realizaciones como se describe en la presente memoria.

El polímero polar de la Composición B puede comprender una combinación de dos o más realizaciones como se describe en la presente memoria.

- 35 La poliolefina de la Composición B puede comprender una combinación de dos o más realizaciones como se describe en la presente memoria.

La Composición C puede comprender una combinación de dos o más realizaciones como se describe en la presente memoria.

La Composición D puede comprender una combinación de dos o más realizaciones como se describe en la presente memoria.

- 40 Un artículo inventivo puede comprender una combinación de dos o más realizaciones como se describe en la presente memoria.

A. Copolímero en bloque de etileno/ α -olefina

- 45 Como se emplean en esta memoria, los términos "copolímero en bloque de etileno/ α -olefina", "copolímero en bloque de olefina" u "OBC" (por sus siglas en inglés, Olefin Block Copolymer), se refieren a un copolímero multibloque de etileno/ α -olefina, e incluye etileno y uno o más comonómeros copolimerizables de α -olefina en forma polimerizada, caracterizados por múltiples bloques o segmentos de dos o más unidades de monómero polimerizado que tienen propiedades químicas o físicas diferentes. Los términos "interpolímero" y "copolímero" se utilizan de manera intercambiable, en la presente memoria, para el término copolímero en bloque de etileno/ α -olefina, y términos similares mencionados en este párrafo. Al hablar sobre cantidades de "etileno" o "comonómero" en el copolímero, se

entiende que esto se refiere a sus unidades polimerizadas. En algunas realizaciones, el copolímero multibloque se puede representar mediante la siguiente fórmula:



en donde n es por lo menos 1, preferiblemente un número entero mayor que 1, como 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, o mayor, "A" representa un bloque o segmento duro y "B" representa un bloque o segmento blando. Preferiblemente, los A y los B están unidos de manera sustancialmente lineal, en lugar de estarlo de manera mayormente ramificada o en forma de estrella. En otras realizaciones, los bloques A y los bloques B están distribuidos aleatoriamente por la cadena del polímero. En otras palabras, los copolímeros en bloque por lo general no tienen una estructura como la siguiente.



En otras realizaciones más, los copolímeros en bloque no suelen tener un tercer tipo de bloque, que comprende distinto(s) comonómero(s). En otras realizaciones, cada bloque A y bloque B tiene monómeros o comonómeros distribuidos de manera sustancialmente aleatoria dentro del bloque. En otras palabras, ni el bloque A ni el bloque B comprende dos o más subsegmentos (o subbloques) de composición diferenciada, como un segmento final, que tiene una composición sustancialmente distinta que el resto del bloque.

Preferiblemente, el etileno comprende la mayor fracción molar del copolímero en bloque completo, es decir, el etileno comprende por lo menos el 50 por ciento molar del polímero entero. Más preferiblemente, el etileno comprende al menos el 60 por ciento molar, al menos el 70 por ciento molar, o al menos el 80 por ciento molar, con el remanente sustancial del polímero completo comprendiendo al menos un comonómero distinto que sea preferiblemente una α -olefina con 3 o más átomos de carbono. En algunas realizaciones, el copolímero en bloque de olefina puede comprender entre 50 mol% y 90 mol% de etileno, preferiblemente entre 60 mol% y 85 mol%, más preferiblemente 65 mol% y 80 mol%. Para muchos copolímeros en bloque de etileno/octeno, la composición preferencial comprende un contenido de etileno mayor a 80 por ciento molar del polímero completo y un contenido de octeno de entre 10 y 15, preferiblemente entre 15 y 20 por ciento molar del polímero completo.

El copolímero en bloque de olefina incluye diversas cantidades de segmentos "duros" y "blandos". Los segmentos "duros" son bloques de unidades polimerizadas, en las que hay etileno presente en una cantidad mayor al 95 por ciento en peso, o mayor al 98 por ciento en peso, sobre la base del peso del polímero, hasta el 100 por ciento en peso. En otras palabras, el contenido de comonómero (contenido de monómeros que no sean etileno) en los segmentos duros es menor al 5 por ciento en peso, o menor al 2 por ciento en peso, sobre la base del peso del polímero, e incluso puede ser cero. En algunas realizaciones, los segmentos duros incluyen todas o casi todas las unidades derivadas de etileno. Los segmentos "blandos" son bloques de unidades polimerizadas en las que el contenido de comonómeros (contenido de monómeros que no sean etileno) es mayor al 5 por ciento en peso, o mayor al 8 por ciento en peso, mayor al 10 por ciento en peso, o mayor al 15 por ciento en peso sobre la base del peso del polímero. En algunas realizaciones, el contenido de comonómeros en los segmentos blandos puede ser mayor al 20 por ciento en peso, mayor al 25 por ciento en peso, mayor al 30 por ciento en peso, mayor al 35 por ciento en peso, mayor al 40 por ciento en peso, mayor al 45 por ciento en peso, mayor al 50 por ciento en peso o mayor al 60 por ciento en peso, y puede ser de hasta el 100 por ciento en peso.

Puede haber segmentos blandos presentes en un OBC entre 1 por ciento en peso y 99 por ciento en peso del peso total del OBC, o entre el 5 por ciento en peso y el 95 por ciento en peso, entre el 10 por ciento en peso y el 90 por ciento en peso, entre el 15 por ciento en peso y el 85 por ciento en peso, entre el 20 por ciento en peso y el 80 por ciento en peso, entre el 25 por ciento en peso y el 75 por ciento en peso, entre el 30 por ciento en peso y el 70 por ciento en peso, entre el 35 por ciento en peso y el 65 por ciento en peso, entre el 40 por ciento en peso y el 60 por ciento en peso, entre el 45 por ciento en peso y el 55 por ciento en peso del peso total del OBC. En cambio, los segmentos duros pueden estar presentes en rangos similares.

El porcentaje en peso de segmentos blandos y el porcentaje de peso de segmentos duros puede calcularse sobre la base de los datos obtenidos de DSC o NMR. Dichos métodos y cálculos se describen, por ejemplo, en la Patente de EE. UU. No. 7.608.668 titulada "Ethylene/ α -olefin Block Interpolymers" ["Interpolímeros en bloque de etileno/ α -olefina"], presentada el 15 de marzo de 2006 en nombre de Colin L. P. Shan, Lonnie Hazlitt, et al., y cedida a Dow Global Technologies Inc. En particular los porcentajes de peso de segmentos duros y blandos y el contenido de comonómeros pueden determinarse según se describe en las Columnas 57 a 63 de EE. UU. 7.608.668.

El copolímero en bloque de olefina es un polímero que comprende dos o más regiones o segmentos químicamente diferenciados (llamados "bloques"), preferiblemente unidos de manera lineal, es decir, un polímero que comprende unidades químicamente diferenciadas, que están unidas por los extremos con respecto a su funcionalidad etilénica polimerizada, en lugar de estarlo de manera colgante o injertada. En una realización, los bloques difieren en la cantidad o tipo de comonómero incorporado, su densidad, cantidad de cristalinidad, tamaño de cristalita atribuible a un polímero de dicha composición, tipo o grado de tacticidad (isotáctico o sindiotáctico), regioirregularidad o regioirregularidad (lo que incluye ramificación de cadena larga o hiperramificación), homogeneidad o cualquier otra propiedad física o química. En comparación con los interpolímeros en bloque de la técnica anterior, incluidos

- interpolímeros producidos mediante la adición secuencial de monómeros, catalizadores fluxionales o técnicas de polimerización aniónica, el presente OBC está caracterizado por distribuciones únicas de polidispersidad de polímeros (PDI o Mw/Mn o MWD), distribución de longitud de bloques y/o distribución de número de bloques, debido, en una realización, al efecto del(de los) agente(s) transportador(es) en combinación con los múltiples catalizadores utilizados en su preparación.
- 5 En una realización, el OBC se produce en un proceso continuo y posee un índice de polidispersidad, PDI (o MWD) de entre 1,7 y 3,5, o entre 1,8 y 3, o entre 1,8 y 2,5, o entre 1,8 y 2,2. Al producirse en un proceso por lotes o semicontinuo, el OBC posee un PDI de entre 1,0 y 3,5, o entre 1,3 y 3, o entre 1,4 y 2,5, o entre 1,4 y 2.
- 10 Además, el copolímero en bloque de olefina posee un adaptador PDI que se ajusta a una distribución Schultz-Flory en lugar de una distribución de Poisson. El OBC presente tiene una distribución de bloques polidispersa y una distribución polidispersa de tamaños de bloques. Esto deriva en la formación de productos polímeros con propiedades físicas mejoradas y distinguibles. Los beneficios teóricos de una distribución en bloque polidispersa se han modelado y tratado previamente en Potemkin, Physical Review E (1998) 57 (6), págs. 6902-6912, y Dobrynin, J. Chem.Phvs. (1997) 107 (21), págs. 9234-9238.
- 15 En una realización, el presente copolímero en bloque de olefina posee una distribución más probable de longitudes de bloques. En una realización, el copolímero en bloque de olefina se define como que tiene:
- a)** (A) Mw/Mn de 1,7 a 3,5, al menos un punto de fusión, T_m , en grados Celsius, y una densidad, d , en gramos/centímetros cúbicos, donde en los valores numéricos de T_m y d corresponde la relación:
- $$T_m > -2002,9 + 4538,5(d) - 2422,2(d)^2, \text{ y/o}$$
- b)** (B) Mw/Mn de 1,7 a 3,5, y está caracterizado por un calor de fusión, ΔH , en J/g, y una cantidad delta, ΔT , en grados Celsius, definido como la diferencia de temperatura entre el pico DSC más alto y el pico de Fraccionamiento por Análisis de la Temperatura de Cristalización ("CRYSTAF"), en donde los valores numéricos de ΔT y ΔH tienen las siguientes relaciones:
- $$\Delta T > -0,1299 \Delta H + 62,81 \text{ para } \Delta H \text{ mayor a cero y hasta } 130 \text{ J/g}$$
- 25 $\Delta T \geq 48 \text{ }^\circ\text{C para } \Delta H \text{ mayor a } 130 \text{ J/g}$
- en donde el pico CRYSTAF se determina utilizando al menos 5 por ciento del polímero acumulativo, y si menos del 5 por ciento del polímero tiene un pico CRYSTAF identificable, entonces la temperatura CRYSTAF es $30 \text{ }^\circ\text{C}$; y/o
- c)** (C) recuperación elástica, Re , en porcentaje a 300 por ciento de deformación y 1 ciclo medido con una película moldeada por compresión del interpolímero etileno/ α -olefina, y tiene una densidad, d , en gramos/centímetros cúbicos, en donde los valores numéricos de Re y d satisfacen la siguiente relación cuando el interpolímero etileno/ α -olefina está sustancialmente libre de fase reticulada:
- $$Re > 1481 - 1629(d); \text{ y/o}$$
- d)** (D) tiene una fracción molecular que eluye entre $40 \text{ }^\circ\text{C}$ y $130 \text{ }^\circ\text{C}$ cuando se fracciona utilizando TREF, caracterizado por que la fracción tiene un contenido en comonómero molar mayor o igual a la cantidad $(-0,2013) T + 20,07$, más preferiblemente mayor o igual a la cantidad $(-0,2013) T + 21,07$, donde T es el valor numérico de la temperatura de elución pico de la fracción TREF, medida en $^\circ\text{C}$; y/o
- 35 **e)** (E) tiene un módulo de almacenamiento a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, $G'(25 \text{ }^\circ\text{C})$, y un módulo de almacenamiento a $100 \text{ }^\circ\text{C}$, $G'(100 \text{ }^\circ\text{C})$, en donde la proporción de $G'(25 \text{ }^\circ\text{C})$ a $G'(100 \text{ }^\circ\text{C})$ se encuentra en el rango de 1:1 a 9:1. El copolímero en bloque de olefina también puede tener:
- 40 **f)** (F) una fracción molecular que eluye entre $40 \text{ }^\circ\text{C}$ y $130 \text{ }^\circ\text{C}$ cuando se fracciona utilizando TREF, caracterizado por que la fracción tiene un índice de bloque de al menos 0,5 y hasta 1 y una distribución de peso molecular, Mw/Mn, mayor a 1,3; y/o
- g)** (G) índice en bloque promedio mayor a cero y hasta 1,0 y una distribución de peso molecular, Mw/Mn mayor a 1,3. Se entiende que el copolímero en bloque de olefina puede tener una, algunas, todas o una combinación de propiedades (A)-(G). El Índice de Bloque se puede determinar como se describe en detalle en la Patente de EE.UU. No. 7.608.668. Los métodos analíticos para determinar las propiedades de la (A) a la (G) se describen en, por ejemplo, la Patente de EE.UU. No. 7.608.668, col. 31, línea 26 a col. 35, línea 44.
- 45 Los monómeros apropiados para usar en la preparación del presente OBC incluyen etileno y uno o más monómeros polimerizables por adición que no sean etileno. Los ejemplos de comonómeros adecuados incluyen α -olefinas ramificadas o de cadena lineal de 3 a 30, preferentemente 3 a 20, átomos de carbono, tales como propileno, 1-buteno, 1-penteno, 3-metil-1-buteno, 1-hexeno, 4-metil-1-penteno, 3-metil-1-penteno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno, 1-octadeceno y 1-eicoseno; cicloolefinas de 3 a 30, preferentemente 3 a
- 50

- 20, átomos de carbono, tales como ciclopenteno, ciclohepteno, norborneno, 5-metil-2-norborneno, tetraciclododeceno, y 2-metil-1,4,5,8-dimetano-1,2,3,4,4a,5,8,8a-octahidronaftaleno; di- y poliolefinas, tales como butadieno, isopreno, 4-metil-1,3-pentadieno, 1,3-pentadieno, 1,4-pentadieno, 1,5-hexadieno, 1,4-hexadieno, 1,3-hexadieno, 1,3-octadieno, 1,4-octadieno, 1,5-octadieno, 1,6-octadieno, 1,7-octadieno, etilidenenorborneno, vinil norborneno, dicitopentadieno, 7-metil-1,6-octadieno, 4-etilideno-8-metil-1,7-nonadieno, y 5,9-dimetil-1,4,8-decatrino; y 3-fenilpropeno, 4-fenilpropeno, 1,2-difluoroetileno, tetrafluoroetileno, y 3,3,3-trifluoro-1-propeno.
- 5 En una realización, el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina tiene una densidad de entre 0,850 g/cc y 0,900 g/cc, o de entre 0,855 g/cc y 0,890 g/cc, o de entre 0,860 g/cc y 0,880 g/cc.
- 10 En una realización, el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina tiene un valor Shore A de 40 a 70, preferiblemente de entre 45 y 65, y más preferiblemente de entre 50 y 65. En una realización, el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina tiene un índice de fusión (MI) de entre 0,1 g/10 min y 50 g/10 min, o de entre 0,3 g/10 min y 30 g/10 min, o de entre 0,5 g/10 min y 20 g/10 min, medido por ASTM D 1238 (190 °C/2,16 kg). En una realización, el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina comprende etileno polimerizado y una α -olefina como los únicos tipos de monómero. En otra realización, la α -olefina se selecciona de entre propileno, 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno.
- 15 En una realización, el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina tiene una densidad de entre 0,850 g/cc y 0,900 g/cc, o de entre 0,855 g/cc y 0,890 g/cc, o de entre 0,860 g/cc y 0,880 g/cc. En una realización, el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina tiene un índice de fusión (MI o I2) de entre 0,5 g/10 min y 50 g/10 min, o de entre 0,7 g/10 min y 40 g/10 min, o de entre 0,8 g/10 min y 30 g/10 min, o de entre 1,0 g/10 min y 20 g/10 min, medido por ASTM D 1238 (190 °C/2,16 kg). En una realización, el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina comprende etileno polimerizado y una α -olefina como los únicos tipos de monómero. En otra realización, la α -olefina se selecciona de entre propileno, 1-buteno, 1-hexeno o 1-octeno.
- 20 En una realización, el comonómero en el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina se selecciona de entre propileno, buteno, hexeno y octeno.
- En una realización, el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina excluye estireno.
- 25 En una realización, el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina es un copolímero en bloque de etileno/octeno.
- Los copolímeros en bloque de etileno/ α -olefina se pueden producir mediante un proceso de transporte en cadena, como el descrito en la Patente de EE. UU. No. 7.858.706. En particular, los agentes de transporte en cadena adecuados y la información relacionada figuran en la col. 16, línea 39 y hasta la col. 19, línea 44. Los catalizadores adecuados se describen en la col. 19, línea 45, hasta la col. 46, línea 19, y los cocatalizadores adecuados figuran en la col. 46, línea 20, hasta la col. 51 línea 28. El proceso se describe en todo el documento, pero particularmente desde la col. 51, línea 29, hasta la col. 54, línea 56. El proceso también se describe, por ejemplo, en las siguientes: Patentes de EE. UU. No. 7.608.668; EE. UU. 7.893.166; y EE. UU. 7.947.793.
- 30 En una realización, el copolímero en bloque de etileno/ α -olefina tiene al menos una de las siguientes propiedades de la A a la E:
- 35 (A) M_w/M_n de entre 1,7 y 3,5, al menos un punto de fusión, T_m , en grados Celsius, y una densidad, d , en gramos/centímetro cúbico, en donde los valores numéricos de T_m y d correspondan a la relación:
- $$T_m > -2002,9 + 4538,5(d) - 2422,2(d)^2, \text{ o}$$
- (B) M_w/M_n de entre 1,7 y 3,5, y esté caracterizado por un calor de fusión, ΔH , en J/g, y una cantidad delta, ΔT , en grados Celsius definido como la diferencia en temperatura entre el pico más alto de DSC y el pico más alto de Fraccionamiento por Análisis de la Temperatura de Cristalización ("CRYSTAF"), en donde los valores numéricos de ΔT y ΔH tengan las siguientes relaciones:
- 40 $\Delta T > -0,1299 \Delta H + 62,81$ para un ΔH mayor que cero y hasta 130 J/g
- $$\Delta T \geq 48 \text{ }^\circ\text{C}$$
- para un
- ΔH
- mayor que 130 J/g
- 45 en donde el pico de CRYSTAF se determina utilizando al menos 5 por ciento del polímero acumulativo, y si menos del 5 por ciento del polímero tiene un pico de CRYSTAF identificable, entonces la temperatura de CRYSTAF es 30 °C; y/o
- (C) recuperación elástica, Re , en porcentaje a 300 por ciento de deformación y 1 ciclo medido con una película moldeada por compresión del interpolímero de etileno/ α -olefina, y tiene una densidad, d , en gramos/centímetros cúbico, en donde los valores numéricos de Re y d satisfacen la siguiente relación cuando el interpolímero etileno/ α -olefina está sustancialmente libre de fase reticulada:
- 50 $Re > 1481 - 1629(d)$; y/o

(D) tiene una fracción molecular que eluye entre 40 °C y 130 °C cuando se fracciona utilizando TREF, caracterizado por que la fracción tiene un contenido molar de comonomeros mayor o igual a la cantidad $(-0,2013) T + 20,07$, más preferiblemente mayor o igual a la cantidad $(-0,2013) T + 21,07$, donde T es el valor numérico de la temperatura pico de elución de la fracción TREF, medida en °C; y/o

- 5 (E) tiene un módulo de almacenamiento a 25 °C, $G'(25\text{ °C})$, y un módulo de almacenamiento a 100 °C, $G'(100\text{ °C})$, en donde la proporción de $G'(25\text{ °C})$ a $G'(100\text{ °C})$ se encuentra en el rango de 1:1 a 9:1.

El copolímero en bloque de etileno/ α -olefina puede comprender una combinación de dos o más realizaciones descritas en esta memoria.

B. Agente de pegajosidad

- 10 La composición inventiva contiene un agente de pegajosidad. Típicamente, un agente de pegajosidad es una resina que se utiliza para reducir el módulo y mejorar la adherencia a superficies.

En una realización, el agente de pegajosidad puede ser una resina C_5 (cinco átomos de carbono) alifática no hidrogenada, una resina C_5 alifática hidrogenada, una resina aromática C_5 modificada, una resina terpénica, una resina C_9 hidrogenada o combinaciones de ellas.

- 15 En una realización, el agente de pegajosidad tiene una densidad de entre 0,92 g/cc y 1,06 g/cc.

En una realización, el agente de pegajosidad tiene una temperatura de ablandamiento por Anillo y Bola (medida según ASTM E 28) de entre 80 °C y 140 °C, o de entre 85 °C y 130 °C, o de entre 90 °C y 120 °C, o de entre 90 °C y 100 °C.

- 20 En una realización, el agente de pegajosidad tiene una viscosidad en estado fundido menor a 1000 Pascal segundo (Pa*s) a 175 °C. En otra realización, el agente de pegajosidad tiene una viscosidad en estado fundido mayor o igual a 1 Pascal segundo (Pa*s) a 175 °C, o mayor o igual a 5 Pascal segundo (Pa*s) a 175 °C.

- 25 En una realización, el agente de pegajosidad tiene una viscosidad en estado fundido menor que 500 Pa*s a 175 °C, o menor que 200 Pa*s a 175 °C, o menor que 100 Pa*s a 175 °C, o menor que 50 Pa*s a 175 °C. En otra realización, el agente de pegajosidad tiene una viscosidad en estado fundido de 1 Pa*s a menos de 100 Pa*s, o a menos de 50 Pa*s a 175 °C.

- 30 La resina C_5 para un "agente de pegajosidad de C_5 " puede obtenerse a partir de materias primas de C_5 , como pentenos y piperileno. La resina terpénica para un agente de pegajosidad puede estar basada en materias primas de pineno y d-limoneno. La resina hidrogenada para un agente de pegajosidad puede estar basada en resinas aromáticas como las materias primas de C_9 , colofonias, o alifáticos o materias primas de terpeno.

Ejemplos no limitantes de agentes de pegajosidad adecuados incluyen, entre otros, agentes de pegajosidad vendidos bajo el nombre comercial PICCOTAC, REGALITE, REGALREZ y PICCOLYTE, como PICCOTAC 1095, REGALITE R1090, REGALREZ 1094, disponibles en The Eastman Chemical Company, y PICCOLYTE F-105 de PINOVA.

- 35 El agente de pegajosidad puede comprender una combinación de dos o más realizaciones descritas en la presente memoria.

C. Aceite

- 40 Una composición inventiva puede comprender un aceite. En una realización, el aceite contiene más de 95 % molar de carbonos alifáticos. En una realización, la temperatura de transición vítrea para la porción amorfa del aceite típicamente se encuentra por debajo de los -70 °C. El aceite puede ser un aceite mineral. Ejemplos no limitantes de aceites adecuados incluyen, el aceite mineral comercializado bajo los nombres comerciales HYDROBRITE 550 (Sonneborn), PARALUX 6001 (Chevron), KAYDOL (Sonneborn), BRITOL 50T (Sonneborn), CLARION 200 (Citgo), y CLARION 500 (Citgo). El aceite puede comprender una combinación de dos o más realizaciones descritas en la presente memoria.

- 45 **D. Aditivo**

- 50 Una composición inventiva puede comprender uno o más aditivos. Los aditivos incluyen, pero no se limitan a, antioxidantes, absorbentes UV, agentes antiestáticos, pigmentos, modificadores de viscosidad, agentes antibloqueo, agentes de liberación, cargas, modificadores del coeficiente de fricción (COF, por sus siglas en inglés, Coefficient of Friction), partículas de calentamiento por inducción, modificadores/absorbentes de olor, y cualquier combinación de ellos. En una realización, la composición inventiva comprende además uno o más polímeros adicionales. Los polímeros adicionales incluyen, pero no se limitan a, polímeros con base de etileno y polímeros con base de propileno.

Definiciones

A menos que se establezca lo contrario, quede implícito en el contexto, o se acostumbre en la técnica, todas las partes y porcentajes están basados en peso, y todos los métodos de ensayo están actualizados a la fecha de presentación de esta descripción.

- 5 El término "composición", como se emplea en esta memoria, incluye material(es) que comprende(n) la composición, así como también productos de reacción y productos de descomposición formados a partir de los materiales de la composición.

10 El término "polímero", como se emplea en esta memoria, se refiere a un compuesto polimérico preparado al polimerizar monómeros, sean del mismo tipo o de tipos distintos. Por lo tanto, el término genérico "polímero" incluye el término homopolímero (empleado para referirse a polímeros preparados a partir de un solo tipo de monómero, en el entendimiento de que se pueden incorporar cantidades traza de impurezas en la estructura del polímero y/o dentro del volumen del polímero) y el término interpolímero según se define a continuación.

15 El término "interpolímero", como se emplea en esta memoria, se refiere a polímeros preparados mediante la polimerización de por lo menos dos tipos distintos de monómeros. El término genérico "interpolímero", por lo tanto, incluye copolímero (empleado para referirse a polímeros preparados a partir de dos tipos distintos de monómeros), y polímeros preparados a partir de más de dos tipos distintos de monómeros. Sin embargo, véase la excepción al término "copolímero" para los copolímeros en bloque de etileno/ α -olefina mencionados anteriormente.

20 El término "polímero con base de etileno", como se emplea en esta memoria, se refiere a un polímero que comprende un porcentaje de peso mayoritario de monómero de etileno polimerizado (sobre la base del peso total del polímero), y opcionalmente puede comprender por lo menos un comonómero polimerizado.

El término "interpolímero de etileno/ α -olefina", como se emplea en esta memoria, se refiere a un interpolímero que comprende, en su forma polimerizada, una cantidad mayoritaria de monómero de etileno (sobre la base del peso del interpolímero), y por lo menos una α -olefina que se distribuye aleatoriamente dentro del interpolímero. Por lo tanto, este término no incluye un copolímero en bloque de etileno/ α -olefina.

25 El término "copolímero de etileno/ α -olefina", como se emplea en esta memoria, se refiere a un copolímero que comprende, en su forma polimerizada, una cantidad mayoritaria de monómero de etileno (sobre la base del peso del copolímero), y una α -olefina, como los únicos dos tipos de monómeros. La α -olefina se distribuye aleatoriamente dentro del copolímero. Por lo tanto, este término no incluye un copolímero en bloque de etileno/ α -olefina.

30 El término "polímero con base de olefina", como se emplea en esta memoria, se refiere a un polímero que comprende, en forma polimerizada, una cantidad mayoritaria de monómero de olefina, por ejemplo etileno o propileno (sobre la base del peso del polímero), y opcionalmente puede comprender un comonómero o más.

El término "polímero con base de propileno", como se emplea en esta memoria, se refiere a un polímero que comprende, en forma polimerizada, una cantidad mayoritaria de monómero de propileno (sobre la base del peso total del polímero), y opcionalmente puede comprender por lo menos un comonómero polimerizado.

35 El término "polímero polar", como se emplea en esta memoria, se refiere a un polímero que comprende una unidad de monómero que contiene por lo menos un heteroátomo. El término "polímero polar" incluye un polímero funcionalizado con una molécula polar después de la formación del polímero.

40 El término "poliolefina", polímero, como se emplea en esta memoria, se refiere a un polímero que no comprende una unidad de monómero que contiene por lo menos un heteroátomo. El término "poliolefina" no incluye un polímero funcionalizado con una molécula polar después de la formación del polímero.

45 El término "que comprende", y sus derivados, no tiene la intención de excluir la presencia de ningún componente, paso o procedimiento adicional, se describa o no en esta memoria. Para evitar dudas, todas las composiciones reivindicadas en esta memoria mediante el uso del término "que comprende" pueden incluir cualquier aditivo, adyuvante o compuesto adicional, sean o no poliméricos, a menos que se establezca lo contrario. Por el contrario, el término "que esencialmente consiste en" excluye del alcance de cualquier recitación que lo siga a cualquier otro componente, paso o procedimiento, a excepción de aquellos que no son esenciales para la operatividad. El término "que consiste en" excluye a todo componente, paso o procedimiento que no esté específicamente delineado o nombrado.

Métodos de ensayo

50 *Ensayo de adhesión mediante resellado de envase*

Las muestras fueron fabricadas utilizando la Línea de Película Soplada de 5 Capas LABTECH. Luego, se laminaron las muestras de manera adhesiva en una Laminadora sin disolvente COMEXI a un "poli(tereftalato de etileno) (PET, disponible en DuPont Teijin) con orientación biaxial de 48ga" utilizando MORFREE 403A (adhesivo sin disolventes, disponible en The Dow Chemical Company) y un correactivo C411 (adhesivo sin disolventes; disponible en The Dow

Chemical Company), para formar una estructura final de película laminada (sellador/PSA/núcleo (3 capas)/adhesivo sin disolventes/PET). Aquí, las muestras de ensayo se cortaron en tiras de película laminada "de 300 mm de largo por 25 mm de ancho", se doblaron por la mitad (capa selladora sobre capa selladora) y se sellaron a 25 mm de la doblez. Cada estructura de película laminada fue sellada con "el lado sellador sobre el lado sellador" utilizando una selladora por impulso térmico ACCUSEAL 540 PLUS. Se configuró la presión de sellado a 0,42 MPa (60 psi), y se inició el sellado a una temperatura de 149 °C (300 °F). Se mantuvo la presión durante 0,5 segundos, y luego se liberó cuando la mordaza de la selladora térmica se enfrió a 127 °C (260°F). Las muestras selladas se cortaron a una dimensión de "25 mm x 150 mm" con el sello perpendicular al eje largo, para formar una muestra de ensayo. El tamaño o área final del sello para realizar el mecanismo de apertura y cierre fue de "25 mm por 5 mm".

El ensayo de adhesión siguió el marco general del método de ensayo A de PSTC — 101. Este es un pelado en ángulo de 180°, a 30,5 cm (12 pulgadas)/minuto, contra una superficie de interés. En este caso, la capa de película adyacente a la capa adhesiva, que se había diseñado para que existiera una funcionalidad de resellado, era la superficie de interés. Se fijaron muestras de película flexible a un panel de acero inoxidable utilizando cinta de enmascarar [PET / adhesivo sin disolventes / núcleo (3 capas) / PSA / sellador / sellador / PSA / núcleo (3 capas) / adhesivo sin disolventes / PET / fijado a un panel con cinta de enmascarar por un extremo libre (sellador / PSA / núcleo (3 capas) / adhesivo sin disolventes / PET) de la muestra de ensayo; el adhesivo en la cinta de enmascarar está en contacto con la capa de sellador del extremo libre de la muestra de ensayo]. Se utilizó un segundo trozo de cinta de enmascarar para fijar el extremo doblado de la muestra de ensayo al panel; aquí, la cinta se colocó a aproximadamente 10 mm de la doblez [cinta de enmascarar / PET / adhesivo sin disolventes / núcleo (3 capas) / PSA / sellador / sellador / PSA / núcleo (3 capas) / adhesivo sin disolventes / PET / fijado a un panel con cinta de enmascarar; el adhesivo en la cinta de enmascarar está en contacto con la capa superior de PET del extremo doblado de la muestra de ensayo]. El otro extremo libre de la muestra de ensayo se peló a 180° desde el extremo libre fijo de la muestra de ensayo, lo que causó una rotura en la interfaz PSA — núcleo [Extremo libre: PET/ adhesivo sin disolventes / núcleo (3 capas) / - ROTURA — PSA / sellador/ sellador / PSA/ núcleo (3 capas)/ adhesivo sin disolventes / PET- panel], y dando un valor de fuerza.

Se utilizó un INSTRON 5564 con software BLUEHILL 3 para recopilar los datos de pelado. Todas las muestras se equilibraron a las condiciones estándar, 23 °C y 50 % RH. Las pruebas también se realizaron en condiciones estándar. Se registró la fuerza pico en cinco muestras de ensayo de cada película laminada, y dicha fuerza se promedió. Después del primer pelado, la muestra se volvió a cerrar utilizando las condiciones estándar de rodillo dadas en el método de ensayo PSTC para la laminación de muestras. El tiempo de permanencia estándar entre el recubrimiento por rodillos/sellado de la muestra y el ensayo/pelado de la muestra fue de 20 minutos (23 °C y 50 % RH). La muestra se volvió a cerrar 10 veces, y luego se dejó reposar un tiempo de permanencia de 24 horas (23 °C y 50 % RH), y luego volvió a cerrarse otras 10 veces con la permanencia estándar de 20 minutos (23 °C y 50 % RH), o hasta que ya no fue posible medir la fuerza. Los resultados de adhesión se muestran en la Tabla 6.

35 *Índice de fluidez*

El índice de fluidez de un polímero con base de etileno, o una formulación, se midió según ASTM D 1238, condición 190 °C/2,16 kg para I2, y 190 °C/10 kg para I10.

Por otra parte, el índice de fluidez (MFR) de un polímero con base de propileno se midió según ASTM D1238, condición 230 °C/2,16 kg.

40 *Densidad*

Las muestras (polímeros y formulaciones) para la medición de la densidad se prepararon según ASTM D 1928. Las medidas se toman dentro de la primera hora siguiente al prensado de la muestra utilizando el Método B de ASTM D792.

DMS (polímeros y formulaciones)

45 Se midió la espectroscopía dinámico-mecánica (DMS, por sus siglas en inglés, Dynamic Mechanical Spectroscopy) en discos moldeados por compresión formados en una prensa caliente a 180 °C a una presión de 10 MPa durante 5 minutos, y luego enfriados con agua en la prensa a 90 °C/min. Se realizaron ensayos utilizando un reómetro de deformación controlada ARES (TA Instruments) equipado con estructuras en voladizo doble para realizar ensayos de torsión.

50 Se prensó una placa de 1,5 mm y se cortó en una barra de 32 x 12 mm (muestra de ensayo). La muestra de ensayo se sujetó con abrazaderas en ambos extremos entre estructuras separadas por 10 mm (separación de agarre, ΔL) y se sometió a pasos de temperatura sucesivos desde -100 °C hasta 200 °C (5 °C por paso). A cada temperatura, se midió el módulo de torsión G' a una frecuencia angular de 10 rad/s, manteniendo la amplitud de deformación entre 0,1 por ciento y 4 por ciento, para garantizar que el torque fuera suficiente y que la medida se mantuviera dentro del régimen lineal.

Se mantuvo una fuerza estática inicial de 10 g (modo autotensión) para evitar distensión en la muestra al ocurrir expansión térmica. En consecuencia, la separación de agarre ΔL aumentó con la temperatura, particularmente por encima del punto de fusión o de ablandamiento de la muestra de polímero. El ensayo se detuvo a la temperatura máxima o cuando el espacio entre las estructuras alcanzó 65 mm.

5 DSC

Se utiliza calorimetría diferencial de barrido (DSC, por sus siglas en inglés, Differential Scanning Calorimetry) para medir la cristalinidad en las muestras de polímero con base de etileno (PE) y las muestras de polímero con base de propileno (PP). Se pesan entre aproximadamente cinco y ocho miligramos de muestra y se colocan en una cápsula de DSC. Se crimpa la tapa a la cápsula para garantizar una atmósfera cerrada. La cápsula de la muestra se coloca en una celda del DSC y se calienta a un ritmo de aproximadamente 10 °C/min, hasta alcanzar una temperatura de 180 °C para PE (230 °C para PP). La muestra se mantiene a esta temperatura durante tres minutos. Luego, la muestra se enfría a un ritmo de 10 °C/min a -60 °C para PE (-40 °C para PP), y se mantiene a esta temperatura de modo isotérmico durante tres minutos. Luego, la muestra se calienta a un ritmo de 10 °C/min, hasta que se derrita completamente (segundo calentamiento). Para muestras de polímero (no formulaciones), se calcula el porcentaje de cristalinidad dividiendo el calor de fusión (derretimiento H_f o ΔH), determinado a partir de la curva de segundo calentamiento, por un calor de fusión teórico de 292 J/g para PE (165 J/g, para PP), y multiplicando esta cantidad por 100 (por ejemplo, para PE, % de crist. = $(H_f / 292 \text{ J/g}) \times 100$; para PP, % de crist. = $(H_f / 165 \text{ J/g}) \times 100$).

A menos que se establezca lo contrario, los puntos de fusión (T_m) de cada polímero se determinan a partir de la curva de segundo calentamiento obtenida a partir de DSC, como se ha descrito anteriormente (T_m pico). La temperatura de transición vítrea (T_g) se determina a partir de la curva de segundo calentamiento. La temperatura de cristalización (T_c) se mide a partir de la curva de primer enfriamiento (T_c pico). El Delta H de cristalización se obtuvo de la curva de primer enfriamiento, y se calcula integrando el área debajo del pico de cristalización. El Delta H de fusión se obtuvo de la curva de segundo calentamiento, y se calcula integrando el área debajo del pico de fusión.

Método GPC

El sistema de cromatografía de permeación en gel consiste en un instrumento de Polymer Laboratories modelo PL-210 o un instrumento de Polymer Laboratories Modelo PL-220. Los compartimientos de columna y soporte se hacen funcionar a 140 °C. Se utilizan tres columnas Mixed-B de 10- μm (micrones) de Polymer Laboratories. El disolvente utilizado es 1,2,4 triclorobenzeno. Las muestras se preparan a una concentración de 0,1 gramos de polímero en 50 mililitros de disolvente que contiene 200 ppm de butilhidroxitolueno (BHT). Las muestras se preparan agitando suavemente durante 2 horas a 160 °C. El volumen de inyección es de 100 microlitros y el caudal es de 1,0 ml/minuto.

El conjunto de columnas de GPC se calibra con 21 estándares de poliestireno con distribución estrecha de peso molecular, con pesos moleculares de entre 580 y 8.400.000 g/mol, dispuestos en seis mezclas tipo "cóctel", con al menos una década de separación entre pesos moleculares individuales. Los estándares se compran en Polymer Laboratories (Shropshire, UK). Los estándares de poliestireno se preparan a "0,025 gramos en 50 mililitros de disolvente" para pesos moleculares mayores o iguales a 1.000.000 g/mol, y "0,05 gramos en 50 mililitros de disolvente" para pesos moleculares menores que 1.000.000 g/mol. Los estándares de poliestireno se disuelven a 80 °C con agitación suave durante 30 minutos. Primero se pasan las mezclas de estándar de distribución estrecha, y en orden decreciente de componente de peso molecular más alto, para minimizar la degradación. Los pesos moleculares pico del estándar de poliestireno se convierten en pesos moleculares de polietileno utilizando la siguiente ecuación (como se describe en Williams y Ward, J. Polym. Sci., Polym. Let., 6, 621 (1968)): Mpolietileno = 0,431(Mpoliestireno). Se realizan cálculos de peso molecular equivalente en polietileno utilizando el software VISCOTEK TriSEC, Versión 3.0.

Algunas realizaciones de esta descripción se detallarán en los siguientes ejemplos.

45 Ejemplos

Reactivos

INFUSE 9107 Copolímero en bloque de olefina– OBC — Densidad de 0,866 g/cm³ e I2 de 1,0 g/10 min (190 °C/2,16 kg). Disponible en The Dow Chemical Company.

INFUSE 9507 Copolímero en bloque de olefina– OBC — Densidad de 0,866 g/cm³ e I2 de 5,0 g/10 min (190 °C/2,16 kg). Disponible en The Dow Chemical Company.

PICCOTAC 1095 — Agente de pegajosidad C5 — Punto de ablandamiento por anillo y bola de 94 °C y M_w de 1700, disponible en Eastman Chemical Company.

CHEVRON PARALUX 6001 — Aceite mineral — Densidad de aproximadamente 0,87 g/cm³ y carbono parafínico de aproximadamente 70 %.

IRGANOX 1010 — Antioxidante — Pentaeritritol tetrakis(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato).

DOW LDPE 5004I— Polietileno de baja densidad - Densidad de 0,924 g/cm³ e I2 de 4,2 g/10 min (190 °C/2,16 kg)

DOW LDPE 748I— Polietileno de baja densidad - Densidad de 0,920 g/cm³ e I2 de 7 g/10 min (190 °C/2,16 kg).

ULTRAMID C33 — poliamida — Densidad de 1,12 g/cm³. Disponible en BASF.

- 5 PE19 = AGILITY 1001 Acelerador de Procesamiento— Polietileno de baja densidad - Densidad de 0,920 g/cm³ e I2 de 0,65 g/10 min (190 °C/2,16 kg).

DOWLEX 2038.68G Resina de polietileno - Densidad de 0,935 g/cm³ e I2 de 1 g/10 min (190 °C/2,16 kg).

AMPLIFY TY 1053H — injerto de MAH en PE — Densidad de 0,958 g/cm³ e I2 de 2 g/10 min (190 °C/2,16 kg). Disponible en The Dow Chemical Company.

- 10 ELITE 5960G — Polietileno de alta densidad - Densidad de 0,960 g/cm³ e I2 de 0,85 g/10 min (190 °C/2,16 kg). Disponible en The Dow Chemical Company.

BRASKEM PP 6D83K — Polipropileno copolímero aleatorio — MFR de 1,9 g/10 min (230 °C/2,16 kg).

DOW DFDA-7059 NT 7 Resina de polietileno de baja densidad lineal - Densidad de 0,918 g/cm³ e I2 de 2 g/10 min (190 °C/2,16 kg).

- 15 EVAL H171B — Etileno alcohol vinílico Densidad de 1,17 g/cm³ e I2 de 1,7 g/10 min (190 °C/2,16 kg). Disponible en Kuraray.

AMPACET 10063 — Lote maestro de antibloqueo. Disponible en Ampacet.

AMPACET 10090 — Lote maestro de deslizamiento. Disponible en Ampacet.

Preparación de muestra — Composición A

- 20 Se prepararon varias formulaciones utilizando un extrusor de tornillo doble, y luego se ensayaron para determinar su índice de fusión y densidad (Tabla 1). Las formulaciones que figuran en la Tabla 1 fueron preparadas mediante un proceso de extrusión de tornillo doble de un solo paso. Los componentes de la formulación, en % en peso, se muestran en la Tabla 1. La operación de composición fue realizada en un extrusor corrotativo de tornillo doble
- 25 COPERION ZSK-25 25-mm. El índice de longitud a diámetro (L/D) total del extrusor era de 48. El extrusor estaba equipado con un motor de 24 kW y una velocidad máxima de tornillo de 1200 rpm. El sistema de alimentación de esta línea de extrusión consistía en dos alimentadores de pérdida en peso. El precursor del polímero se alimentó por la boca de alimentación principal del extrusor utilizando un alimentador de tornillo simple K-Tron KCLQX3. El agente de pegajosidad PICCOTAC se alimentó por el brazo lateral, en el barril 5. El aceite de proceso PARALUX se agregó por un puerto de inyección en el barril 4, utilizando una bomba de engranajes Leistritz. El compuesto se moldeó en
- 30 gránulos utilizando una unidad granuladora subacuática con un troquel de 2 agujeros. Los gránulos se recolectaron y espolvorearon con 2000 ppm de POLYWAX 2000 (disponible en Baker Hughes), y luego se secaron bajo una purga de nitrógeno durante 24 horas. La velocidad del tornillo era de 300 RPM para todas las muestras. El perfil de temperatura era el siguiente: 100 °C (zona 1), 120 °C (zona 2), 140 °C (zona 3), 140 °C (zona 4), 110 °C (zona 5), 100 °C (zona 6), 110 °C (zona 7).

- 35 Tabla 1: Formulaciones mezcladas utilizando un extrusor de tornillo doble (Composición A)

Ej.	INFUSE Grado	INFUSE	PICCOTAC 1095	PARALUX 6001	Densidad	I2 (g/10 min)	I10 (g/10 min)	I10/I2
1	9107	74,1 %	19,3 %	6,6 %	0,884	3,3	32,5	9,9
2	9107	81,4 %	11,7 %	6,9 %	0,877	2,3	20,6	8,8
3	9107	77,0 %	9,3 %	13,7 %	0,875	3,3	31,7	9,6
4	9507	74,1 %	19,3 %	6,6 %	0,884	13,7	128,4	9,4
5	9507	81,4 %	11,7 %	6,9 %	0,882	10,3	92,2	8,9
6	9507	77,0 %	9,3 %	13,7 %	0,877	14,8	137,1	9,3

Tabla 2: Datos de DSC y DMS para las formulaciones mezcladas utilizando un extrusor de tornillo doble

Ej.	Tc (°C)	Delta H crist (J/g)	Tg (°C)	Tm (°C)	Delta H fusión (J/g)	G' a 25 °C (dina/cm ²)*
1	104,51	23,6	-54,26	119,35	30,39	1,5 x 10 ⁷
2	108,01	26,15	-58,83	119,65	28,87	0,5 x 10 ⁷
3	106,75	29,54	-60,25	119,21	24,21	0,5 x 10 ⁷
4	110,15	23,45	-55,49	121,14	22,49	1,3 x 10 ⁷
5	111,28	26,48	-57,81	121,82	25,53	1,5 x 10 ⁷
6	111,05	25,16	-59,44	121,2	24,80	1,4 x 10 ⁷

*A partir de los datos de DMS.

5 La formulación del Ejemplo 4, que se muestra en las Tablas 1 y 2, fue utilizada para realizar una película de cinco capas, en una línea de películas sopladas, para formar un PSA incrustado, dentro de un envase flexible, y que permitiera una buena función de resellado. Las muestras de extrusión soplada fueron fabricadas utilizando una línea de película soplada de 5 capas LABTECH. La capa de sellado térmico se colocó en la parte externa de la burbuja, y el material se enrolló en rodillos de absorción. Las condiciones de fabricación de la película se muestran en la Tabla 3. Las configuraciones de la película y la formulación de polímeros (% en peso de cada componente) utilizadas para formar cada capa de la película se enumeran en las Tablas 4 y 5. La formulación del Ejemplo 6 también se utilizó para formar una estructura de película.

Tabla 3: Condiciones de fabricación de la película

Estructura	1	1B	2	3	4	4B	5	6	7	7B	8
Producción (kg/hr) ((lbs/hr))	17 (38)	17 (38)	17 (38)	17 (38)	17 (38)	17 (38)	17 (38)	17 (38)	17 (38)	17 (38)	17 (38)
Calibre (µm) ((mil))	76 (3)	76 (3)	76 (3)	76 (3)	76 (3)	76 (3)	76 (3)	76 (3)	76 (3)	76 (3)	76 (3)
Ancho de película plana (cm)	36 (14)	36 (14)	36 (14)	36 (14)	36 (14)	36 (14)	36 (14)	36 (14)	36 (14)	36 (14)	36 (14)
Velocidad de línea (m/min) ((pie/min))	5,2 (17)	5,2 (17)	5,2 (17)	5,2 (17)	5,3 (17,3)	5,0 (16,5)	5,3 (17,3)	8,1 (26,4)	4,7 (15,5)	4,9 (16,1)	5,2 (17)
Velocidad de soplador (rpm)	1761	1761	1761	1761	1507	1768	1632	1864	1739	1738	1739
BUR	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Velocidad de tornillo (rpm)											
Extrusor 1	194	197	191	198	199	197	196	199	212	208	190
Extrusor 2	54	55	53	52	71	70	70	71	79	77	70
Extrusor 3	98	95	94	90	96	97	108	106	89	88	95
Extrusor 4	97	95	96	98	136	137	123	123	147	148	93
Extrusor 5	43	44	40	40	44	42	45	44	41	39	41
Temp. de fusión (°C) ((F))											
Extrusor 1	207 (404)	207 (405)	207 (404)	207 (405)	207 (405)	207 (404)	207 (405)	208 (406)	207 (405)	207 (404)	207 (404)
Extrusor 2	219 (426)	218 (425)	219 (426)	219 (426)	219 (426)	219 (426)	218 (425)	219 (426)	218 (425)	219 (426)	218 (425)
Extrusor 3	232 (449)	232 (449)	232 (449)	232 (449)	217 (422)	216 (421)	216 (421)	216 (421)	216 (420)	216 (420)	216 (420)

ES 2 625 837 T3

Extrusor 4	159 (318)	158 (317)	159 (319)	159 (318)	159 (318)	159 (318)	158 (317)	159 (318)	158 (317)	159 (318)	158 (317)
Extrusor 5	212 (414)	212 (413)	212 (414)	212 (414)	212 (413)	212 (414)	212 (414)	212 (414)	212 (413)	212 (413)	212 (413)
Presión de fusión (MPa) (psi)											
Extrusor 1	25,75 (3679)	27,65 (3950)	26,54 (3791)	27,67 (3953)	22,53 (3218)	21,78 (3112)	28,08 (4012)	28,11 (4016)	23,18 (3312)	22,48 (3212)	24,73 (3533)
Extrusor 2	22,68 (3240)	23,48 (3354)	21,91 (3130)	22,09 (3156)	23,57 (3367)	22,81 (3258)	29,72 (4245)	30,28 (4326)	24,76 (3537)	23,90 (3414)	26,04 (3720)
Extrusor 3	9,97 (1424)	10,35 (1478)	9,14 (1306)	9,53 (1362)	18,63 (2662)	18,00 (2572)	23,45 (3350)	23,35 (3336)	19,31 (2758)	18,56 (2652)	9,13 (1304)
Extrusor 4	7,20 (1029)	8,22 (1174)	7,06 (1008)	7,04 (1006)	7,66 (1094)	7,09 (1013)	8,04 (1148)	8,19 (1170)	7,44 (1063)	6,56 (937)	7,06 (1008)
Extrusor 5	4,37 (624)	6,62 (946)	3,63 (519)	3,84 (548)	6,41 (916)	4,24 (606)	6,87 (982)	6,83 (975)	6,07 (867)	4,02 (574)	3,53 (504)

Tabla 4: Estructuras de película soplada de cinco capas

Estructura	1	1B	2	3	4	4B
Calibre (µm) (mil)	76 (3)	76 (3)	76 (3)	76 (3)	76 (3)	76 (3)
Proporción de capa (%)	10/20/20/10/40	10/20/20/10/40	10/20/20/10/40	10/20/20/10/40	10/20/20/20/30	10/20/20/20/30
Capa 1 (sellador)	99,84 % LDPE 50041+ 1 % AMPACET 10063 + 0,6 % AMPACET 10090	99,84 % DFDA 7059 NT 7+ 1 % AMPACET 10063 + 0,6 % AMPACET 10090	99,84 % LDPE 7481 + 1 % AMPACET 10063 +0,6 % AMPACET 10090	99,84 % LDPE 7481 + 1 % AMPACET 10063 +0,6 % AMPACET 10090	99,84 % DFDA 7059 NT 7 + 1 % AMPACET 10063 + 0,6 % AMPACET 10090	99,84 % LDPE 5004I + 1 % AMPACET 10063 + 0,6 % AMPACET 10090
Capa 2 (PSA)	Ej. 4	Ej. 4	Ej. 4	Ej. 6	Ej. 4	Ej. 4
Capa 3 (núcleo)	ULTRAMID C33	ULTRAMID C33	ULTRAMID C33	ULTRAMID C33	100 % ELITE 5960G	100 % ELITE 5960G
Capa 4 (núcleo)	45 % PE19 + 45 % DOWLEX 2038.68G + 10 % AMPLIFY 1053H	45 % PE19 + 45 % DOWLEX 2038.68G + 10 % AMPLIFY 1053H	45 % PE19 + 45 % DOWLEX 2038.68G + 10 % AMPLIFY 1053H	45 % PE19 + 45 % DOWLEX 2038.68G + 10 % AMPLIFY 1053H	100 % ELITE 5960G	100 % ELITE 5960G
Capa 5 (núcleo)	49,5 % PE19 + 49,5 % DOWLEX 2038.68G + 1 % AMPACET 10063	49,5 % PE19 + 49,5 % DOWLEX 2038.68G + 1 % AMPACET 10063	49,5 % PE19 + 49,5 % DOWLEX 2038.68G + 1 % AMPACET 10063	49,5 % PE19 + 49,5 % DOWLEX 2038.68G + 1 % AMPACET 10063	99 % ELITE 5960G + 1 %AMPACET 10063	99 % ELITE 5960G + 1 % AMPACET 10063

Tabla 5: Estructuras de película soplada de cinco capas

Estructura	5	6	7	7B	8
Calibre (µm) ((mil))	76 (3)	51 (2)	76 (3)	76 (3)	76 (3)
Proporción de capa (%)	10/20/20/20/30	10/20/20/20/30	10/20/20/20/30	10/20/20/20/30	10/20/20/10/40
Capa 1 (sellador)	99,84 % DFDA 7059 NT 7 + 1 % AMPACET 10063 + 0,6 % AMPACET 10090	99,84 % DFDA 7059 NT 7 + 1 % AMPACET 10063 + 0,6 % AMPACET 10090	99,84 % DFDA 7059 NT 7 + 1 % AMPACET 10063 + 0,6 % AMPACET 10090	99,84 % LDPE 5004 + 1 % AMPACET 10063 + 0,6 % AMPACET 10090	99,84 % LDPE 7481 + 1 % AMPACET 10063 + 0,6 % AMPACET 10090
Capa 2 (PSA)	Ej. 4	Ej. 4	Ej. 4	Ej. 4	Ej. 4
Capa 3 (núcleo)	100 % DOWLEX 2038.68G	100 % DOWLEX 2038.68G	100 % BRASKEM 6D83K	100 % DOW/BRASKEM 6D83K	EVAL H171A
Capa 4 (núcleo)	100 % DOWLEX 2038.68G	100 % DOWLEX 2038.68G	100 % BRASKEM 6D83K	100 % BRASKEM 6D83K	45 % PE19 + 45 % DOWLEX 2038.68G + 10 % AMPLIFY 1053H
Capa 5 (núcleo)	99 % DOWLEX 2038.68G + 1 % AMPACET 10063	99 % DOWLEX 2038.68G + 1 % AMPACET 10063	100 % BRASKEM 6D83K	100 % BRASKEM 6D83K	49,5 % PE19 + 49,5 % DOWLEX 2038.68G + 1 % AMPACET 10063

5 Las películas inventivas de las Tablas 4 y 5 presentaron buena integridad. Estas películas de varias capas eran películas flexibles, formadas solamente a partir de formulaciones de polímeros coextrusionables. Estas películas se pueden utilizar para envolver productos, y se pueden procesar en equipos típicos de conversión de películas.

Algunas películas se laminaron de manera adhesiva a un "poli(tereftalato de etileno) (disponible en DuPont Teijin) con orientación biaxial de 48ga" utilizando MORFREE 403A (adhesivo sin disolventes, disponible en The Dow Chemical Company) y un correctivo C411 (adhesivo sin disolventes; disponible en The Dow Chemical Company), para formar una estructura final de película laminada (sellador/PSA/núcleo (3 capas)/adhesivo sin disolventes/PET).

10 Los resultados de adhesión de resellado de las estructuras de película laminada se muestran en la Tabla 6, siguiendo el "Ensayo de adhesión mediante resellado de envase". Como se observa en la Tabla 6, las películas inventivas tienen una excelente adhesión de resellado. Al colocar las PSA extrusionables como segunda capa en la estructura, entre el sellador térmico y los materiales de núcleo (o respaldo), como nylon o polipropileno, se formó una estructura que se puede abrir y cerrar múltiples veces. La estructura de núcleo restante puede ser una mezcla de LLDPE/LDPE. Como se ha discutido anteriormente, la película de cinco capas fue laminada a PET para simular una estructura de envase típica. Los valores de pelado se estabilizaron y mantuvieron consistentes durante hasta 20 ciclos de apertura y cierre al utilizar polipropileno como material de núcleo.

ES 2 625 837 T3

Tabla 6: Envase flexible - datos de adhesión de resellado

N.º de película		Capa núcleo (o respaldo)	Estructura 7		Estructura 1	
			RCP		PA	
		Capa de sellador	LLDPE 7059 (sellador)		LDPE 5004I (sellador)	
			Promedio	Desv. Est. (n = 5)	Promedio	Desv. Est. (n = 5)
		Fuerza de pelado inicial	1,34 N/mm (33,9 N/pulgada)	0,09 N/mm (2,4 N/pulgada)	0,59 N/mm (15,1 N/pulgada)	0,09 N/mm (2,3 N/pulgada)
Permanencia de 20 min	1		0,05 (1,3)	0,02 (0,5)	0,02 (0,6)	0,01 (0,3)
Permanencia de 20 min	2		0,04 (1,0)	0,02 (0,4)	0,02 (0,5)	0,02 (0,4)
Permanencia de 20 min	3		0,03 (0,8)	0,01 (0,3)	0,02 (0,4)	0,01 (0,3)
Permanencia de 20 min	4		0,03 (0,7)	0,01 (0,3)	0,02 (0,4)	0,01 (0,3)
Permanencia de 20 min	5		0,02 (0,6)	0,01 (0,3)	0,02 (0,4)	0,01 (0,2)
Permanencia de 20 min	6		0,02 (0,6)	0,01 (0,3)	0,01 (0,3)	0,01 (0,2)
Permanencia de 20 min	7		0,02 (0,6)	0,01 (0,2)	0,01 (0,3)	0,01 (0,3)
Permanencia de 20 min	8		0,02 (0,6)	0,01 (0,2)	0,01 (0,3)	0,01 (0,2)
Permanencia de 20 min	9		0,02 (0,5)	0,01 (0,3)	0,01 (0,3)	0,01 (0,2)
Permanencia de 20 min	10		0,02 (0,5)	0,01 (0,2)	0,01 (0,2)	0,004 (0,1)
Permanencia de 24 horas	11		0,03 (0,7)	0,02 (0,4)	0,01 (0,3)	0,01 (0,2)
Permanencia de 20 min	12		0,02 (0,5)	0,01 (0,3)	0,01 (0,2)	0,004 (0,1)
Permanencia de 20 min	13		0,02 (0,4)	0,01 (0,2)	0,01 (0,2)	0,01 (0,2)
Permanencia de 20 min	14		0,02 (0,4)	0,01 (0,2)	0,01 (0,2)	0,004 (0,1)
Permanencia de 20 min	15		0,02 (0,4)	0,01 (0,2)		
Permanencia de 20 min	16		0,02 (0,4)	0,01 (0,2)		
Permanencia de 20 min	17		0,02 (0,4)	0,01 (0,2)		
Permanencia de 20 min	18		0,02 (0,4)	0,01 (0,2)		
Permanencia de 20 min	19		0,02 (0,4)	0,01 (0,2)		
Permanencia de 20 min	20		0,02 (0,4)	0,01 (0,2)		

REIVINDICACIONES

1. Una película que comprende por lo menos dos capas, la Capa A y la Capa B, y en donde la Capa A se forma a partir de una Composición A que comprende lo siguiente: un copolímero en bloque de etileno/ α -olefina; y un agente de pegajosidad, y
- 5 en donde la Composición A tiene un índice de fusión (I₂) de entre 1 y 50 g/10 min, medido por ASTM D1238, condición 190 °C/2,16 kg, y un índice I₁₀/I₂ de entre 7,5 y 13 (I₂ medido por ASTM D1238, condición 190 °C/2,16 kg y I₁₀ medido por ASTM D1238, condición 190 °C/10 kg); y
- en donde la Capa B se forma a partir de una Composición B que comprende uno de los siguientes:
- 10 i) un polímero polar,
- ii) una poliolefina, o
- iii) una combinación de ellos.
2. La película de la reivindicación 1, comprende además una tercera Capa C, formada a partir de una Composición C, que comprende un polímero con base de etileno.
- 15 3. La película de la reivindicación 2, en donde el polímero con base de etileno tiene una densidad menor o igual a 0,93 g/cc medido por ASTM D792, método B.
4. La película de la reivindicación 2 o reivindicación 3, en donde el polímero con base de etileno tiene una temperatura de fusión (T_m) de por lo menos 10 °C menor que la temperatura de fusión (T_m) del componente de más alta fusión de la Composición B, determinado por DSC.
- 20 5. La película de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la Composición B comprende i) un polímero polar.
6. La película de la reivindicación 5, en donde el polímero polar se selecciona de entre una poliamida, un alcohol polivinílico, un etileno alcohol vinílico, etileno acetato de vinilo, etileno metacrilato, etileno ácido acrílico, un poliéster, un ácido poliláctico o una combinación de ellos.
- 25 7. La película de la reivindicación 5 o reivindicación 6, en donde el polímero polar tiene un índice de fusión de entre 0,5 g/10 min y 50 g/10 min, medido por ASTM D1238, condición 190 °C/2,16 kg.
8. La película de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la Composición B comprende ii) una poliolefina.
9. La película de la reivindicación 8, en donde la poliolefina se selecciona de entre un homopolímero de polietileno, un copolímero de etileno/ α -olefina, un homopolímero de polipropileno, un copolímero de propileno/etileno, un copolímero de propileno/ α -olefina, o una combinación de ellos.
- 30 10. La película de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la Capa A está adyacente a la Capa B.
11. La película de una cualquiera de las reivindicaciones 2-10, en donde la Capa A se encuentra entre la Capa B y la Capa C.
- 35 12. La película de la reivindicación 11, en donde la Capa A está adyacente a la Capa C.
13. Un artículo que comprende al menos un componente formado a partir de la película de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
14. El artículo de la reivindicación 13, en donde el artículo se selecciona entre una película soplada, un material laminar, una película colada o una bolsa.