

REIVINDICACIONES

1. Una estructura laminada flexible que comprende:

una pila alternada de capas de diferentes tipos de polímero A y polímero B, en donde el polímero A y/o el polímero B se utilizan en la forma de una mezcla de polímeros AC y/o BD con un elastómero termoplástico C y/o D, y la pila alternada de capas tiene la secuencia -AC-[B-AC-]_n o -A-[BD-A-]_n o -AC-[BD-AC-]_n, con n de 4 a 36, y un espesor de capa de las capas A, B, AC, BD de menos de 3 μm, en donde A y B son polímeros termoplásticos basados parcial o totalmente en fuentes renovables,

en donde el polímero termoplástico A es una poliamida, una poliamida nucleada, una mezcla de una poliamida con un copolímero de etilen-alcohol vinílico, un poli(carbonato de alquileno), un poli(succinato de alquileno), una policetona, un ionómero, un copolímero de una bio-olefina con un ácido carboxílico, un copolímero de una bio-olefina con un éster carboxílico, un ionómero de un copolímero de una bio-olefina con un ácido carboxílico, una mezcla de un copolímero de una bio-olefina con un ácido carboxílico con un copolímero de una bio-olefina con un éster de ácido carboxílico, una mezcla de un copolímero de una bio-olefina con un ácido carboxílico con un ionómero de un copolímero de una bio-olefina con un ácido carboxílico, una mezcla de un copolímero de una bio-olefina con un éster de ácido carboxílico con un ionómero de un copolímero de una bio-olefina con un ácido carboxílico, una mezcla de un copolímero de una bio-olefina con un ácido carboxílico y un copolímero de una bio-olefina con un éster de ácido carboxílico y un ionómero de un copolímero de una bio-olefina con un ácido carboxílico, una poliolefina injertada con anhídrido maleico, un copolímero de una bio-olefina de ácido carboxílico injertada con anhídrido maleico, un copolímero de una bio-olefina de éster de ácido carboxílico injertada con anhídrido maleico, un ionómero de una bio-olefina de ácido carboxílico injertada con anhídrido maleico, una mezcla de (i) una bio-poliolefina injertada con anhídrido maleico con (ii) una bio-poliolefina no injertada, un copolímero de una bio-olefina de ácido carboxílico o copolímero de éster o ionómero de una bio-poliolefina de ácido carboxílico, una mezcla de (i) un copolímero de una bio-poliolefina de ácido carboxílico injertada con anhídrido maleico con (ii) una bio-poliolefina no injertada, un copolímero de una bio-olefina de ácido carboxílico, un copolímero de una bio-olefina de éster de ácido carboxílico, o un ionómero de una bio-olefina de ácido carboxílico, una mezcla de (i) un copolímero de una bio-poliolefina de éster de ácido carboxílico injertada con anhídrido maleico con (ii) una bio-poliolefina no injertada, un copolímero de una bio-olefina de ácido carboxílico, un copolímero de una bio-olefina de éster de ácido carboxílico, o un ionómero de una bio-olefina de ácido carboxílico, una mezcla de (i) un ionómero de

una bio-polioléfina de ácido carboxílico injertada con anhídrido maleico con (ii) una bio-polioléfina no injertada, un copolímero de una bio-olefina de ácido carboxílico, un copolímero de una bio-olefina de éster de ácido carboxílico, o un ionómero de una bio-olefina de ácido carboxílico,

en donde el polímero termoplástico B es un copolímero de etilen-alcohol vinílico, una policetona, un alcohol polivinílico, carbonato de polialquileño, poli(1,3-glicerol-carbonato), o poli(1,3-glicerol-carbonato) mezclado con succinato de politetrametileno, o una mezcla de poliamida con copolímero de etilen-alcohol vinílico o copolímero de policetona o alcohol polivinílico o carbonato de polialquileño,

en donde el polímero termoplástico B tiene propiedades de barrera funcionales contra la transmisión de oxígeno y humedad, donde la estructura tiene una tasa de transmisión de vapor de agua de menos de 5 g de H₂O por m² en 24 horas a 23°C y 85% en volumen de humedad relativa (DIN 53122) y una tasa de transmisión de oxígeno menor de 10 cm³ de O₂ por m² en 24 horas a 23°C y 50% en volumen de humedad relativa (ASTM D 3985),

en donde los elastómeros termoplásticos C y/o D están formando dominios esféricos o elípticos dispersos uniformemente dentro de la matriz de los polímeros termoplásticos A y/o B y en donde el tamaño de dichos dominios es menor a 400 nm, y

en donde la estructura laminada comprende una capa funcional en uno o ambos lados de la pila alternada de capas.

2. La estructura laminada de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el elastómero termoplástico C o D es un elastómero parcial o totalmente renovable.
3. La estructura laminada de acuerdo con la Reivindicación 2, en donde el elastómero termoplástico C o D es un elastómero parcialmente renovable.
4. La estructura laminada de acuerdo con la Reivindicación 1, 2 o 3, en donde el polímero A es una poliamida o una poliamida nucleada.
5. La estructura laminada de acuerdo con la Reivindicación 1, 2 o 3, en donde el polímero A es un copolímero de bio-etileno con un ácido carboxílico o éster o ionómero o mezcla de los mismos o un copolímero injertado con anhídrido maleico de bio-etileno con un ácido carboxílico o éster o ionómero o mezcla de los mismos.

6. La estructura laminada de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, en donde el polímero A es un polímero a partir del cual al menos uno de sus bloques de construcción monoméricos es de una fuente renovable, como glicerol, dioles, vainillina, ácido ferúlico, ácido láctico, ácido levulínico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido succínico, 1,4-butanadiamida, bio-1,4 butanodiol, diácidos, hidroxiaácidos, furanos, esteramidas, amidas, ésteres, CO, CO₂, bio-alquilenos.
7. La estructura laminada de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde la cantidad de los elastómeros termoplásticos C y/o D en las mezclas es cada una de 3 a 45% en peso, y el polímero termoplástico B y el elastómero D son incompatibles.
8. La estructura laminada de acuerdo a la Reivindicación 7, en donde los elastómeros termoplásticos C y D son independientemente uno del otro carbonato de politrimetileno, poli(lactato/butanodiol/sebacato/itaconato) con al menos 40% en mol de ácido láctico, un elastómero tribloque de poli(L-lactida)-b-polimirceno-b-poli(L-lactida), un elastómero de poliéster como poli(3-hidroxibutirato-co-4-hidroxibutirato) o poli(3-hidroxibutirato-co-b-hidroxivalerato), un copolímero tribloque de poliitaconato y amida poliitacónica, metacrilato de vainillina o copolímero de bloque de dimetilacrilato de glicerol, poli(sebacato de glicerol), politetrametilen-éter-glicol, o mezclas de los mismos.
9. La estructura laminada de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el polímero A es una poliolefina injertada con anhídrido maleico y el elastómero C es un elastómero parcial o totalmente renovable de acuerdo con la Reivindicación 8.
10. La estructura laminada de acuerdo con la Reivindicación 9, en donde el elastómero es parcialmente renovable.
11. La estructura laminada de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 10, en donde una de las capas funcionales es una capa de sellado.
12. La estructura laminada de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 11, en donde al menos una de las capas funcionales es un polímero con al menos una parte de sus bloques de construcción monoméricos a partir de una fuente renovable.
13. La estructura laminada de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 12, la cual comprende al menos dos capas funcionales, en donde una de las capas funcionales es

una capa de unión que promueve la adhesión entre la pila alternada y la segunda capa funcional.

14. La estructura laminada de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 13, en donde:

- un módulo de tracción, medido de acuerdo con la ISO 527-1,2,3 o ASTM D882 (a 23°C y 50% de HR), es <250 MPa, y/o
- una resistencia a la tracción final, medida de acuerdo con la ISO 527-1,2,3 o ASTM D882, es 10 MPa pero menos de 40 MPa, y/o
- un alargamiento a la rotura, medido de acuerdo con la ISO527-2,3 o ASTM D882, es > 200%, pero menos de 800%, y/o
- una resistencia al impacto Izod, medida de acuerdo con la ASTM D256 con muesca a 23°C o ISO 180 (1A), resulta sin rotura, y/o
- una resistencia al impacto Charpy, medida de acuerdo con la ISO 179 con muesca, resulta en ausencia de rotura, y/o
- una resistencia al impacto a la tracción, medida de acuerdo con la ISO 8256 A1 con muesca a 23°C, es superior a 160 KJ/m², y/o
- una resistencia al impacto de Dardo, medida de acuerdo con la ASTM D1709, es superior a 250 g, y/o
- una resistencia al impacto de Spencer, medida de acuerdo con la ASTM D3420, es superior a 30 J/mm, y/o
- una resistencia al desgarro Elmendorf, medida de acuerdo con la ISO 6383-2 o ASTM D1922, es al menos alrededor de 2 N, y/o
- una tenacidad a la tracción, determinada por la prueba de deformación por tensión como se describe en ASTM D638, ASTM D882 e ISO 527, es > 15 MJ/m³ y/o
- una prueba de resistencia a la perforación utilizando un método similar a ASTM F1306-90 o DIN EN 14477 es de al menos 15 J.

15. La estructura laminada de acuerdo con la Reivindicación 14, donde:

- un módulo de tracción, medido de acuerdo con la ISO 527-1,2,3 o ASTM D882 (a 23°C y 50% de HR), está en el rango de 75 a 150 MPa, y/o
- una resistencia a la tracción final, medida de acuerdo con la ISO 527-1,2,3 o ASTM D882, es > 15 MPa, pero menos de 40 MPa, y/o
- un alargamiento a la rotura, medido de acuerdo con la ISO527-2,3 o ASTM D882, es > 300%, pero menos de 800%, y/o

- una resistencia al desgarro Elmendorf, medida de acuerdo con la ISO 6383-2 o ASTM D1922, es por encima de 3 N, y/o
- una tenacidad a la tracción, determinada por la prueba de deformación por tensión como se describe en ASTM D638, ASTM D882 e ISO 527, es $> 25 \text{ MJ/m}^3$ y/o
- una prueba de resistencia a la perforación utilizando un método similar a ASTM F1306-90 o DIN EN 14477 es $> 25 \text{ J}$.

16. La estructura laminada de acuerdo con la Reivindicación 15, en la que la tenacidad a la tracción determinada por la prueba de deformación por tracción descrita en ASTM D638, ASTM D882 e ISO 527 es de $> 40 \text{ MJ/m}^3$.

17. Un método para manufacturar películas de envasado con funciones de barrera para gas, aroma y humedad, con flexibilidad, transparencia y firmeza para productos médicos, alimenticios y otras sustancias o ítems, como lámina de ostomía y para envasado de (líquido) (total) parenteral, enteral, IV, CAPD, y medicación tópica y para hacer bolsas y contenedores de compartimientos individuales o múltiples, para cultivo celular y almacenamiento (2D, 3D); y para aplicaciones de envasado de alimentos como revestimientos de bolsa para caja y películas de tapa y para el envasado de cosméticos y artículos de higiene personal, en donde el método comprende la extrusión por soplado de una estructura laminada de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 16 del polímero A y del polímero B y la orientación de las cadenas de polímero mediante el control de la relación de soplado.

18. El método de acuerdo con la Reivindicación 17, en donde el método comprende la extrusión de la película de la estructura laminada por soplado con enfriamiento con agua.