

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 756 348**

51 Int. Cl.:

D06M 17/00	(2006.01)	B32B 27/12	(2006.01)
A41D 13/00	(2006.01)	B32B 27/32	(2006.01)
B32B 5/02	(2006.01)	B32B 37/22	(2006.01)
B32B 27/36	(2006.01)	B32B 27/40	(2006.01)
B32B 5/06	(2006.01)	D06H 5/00	(2006.01)
B29L 31/48	(2006.01)		
A41D 31/00	(2009.01)		
B29C 65/00	(2006.01)		
B29C 65/50	(2006.01)		
A41D 27/24	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.09.2015 PCT/US2015/049798**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2016 WO16040871**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2015 E 15840240 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3191640**

54 Título: **Tejido que tiene una barrera impermeable**

30 Prioridad:

12.09.2014 US 201462049644 P

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

27.04.2020

73 Titular/es:

**COLUMBIA SPORTSWEAR NORTH AMERICA, INC. (100.0%)
14375 NW Science Park Drive
Portland, OR 97229, US**

72 Inventor/es:

**BLACKFORD, MICHAEL " WOODY", E.;
MERGY, JEFFREY, THOMAS;
GATES, CRAIG, M. y
SKANKEY, WAYNE, ALAN**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 756 348 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

Tejido que tiene una barrera impermeable

5 **Referencia cruzada a las solicitudes relacionadas**

La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional de Estados Unidos n.º 62/049.644, presentada el 12 de septiembre de 2014 titulada "Fabric Having a Waterproof Barrier" cuya divulgación completa se incorpora en el presente documento por referencia en su totalidad.

10

Campo técnico

En el presente documento, las realizaciones se refieren a prendas de vestir y deportivas, y, más específicamente, a tejidos que tienen una barrera hidrófoba impermeable en una superficie orientada hacia el exterior de un tejido base.

15

Antecedentes

La ropa que incluye tejidos impermeables habitualmente incluye un tejido base y una membrana hidrófila impermeable acoplada al tejido base. La membrana impermeable evita que el agua pase de la superficie orientada hacia el exterior del tejido base a la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base, y esta membrana impermeable habitualmente está acoplada a la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido. La membrana impermeable puede ser incómoda para el usuario si está en contacto directo con la piel, y el agua (tal como la transpiración) puede acumularse en la superficie interior, haciendo que el tejido se sienta viscoso y húmedo. En general, esto se aborda añadiendo un material de forro que es la capa más interna de la prenda. Además, la superficie orientada hacia el exterior del tejido base puede absorber agua, dándole un aspecto húmedo y aumentando el peso del tejido base. Para abordar este problema, puede aplicarse un recubrimiento o compuesto repelente de agua duradero a la superficie orientada hacia el exterior del tejido base para crear un efecto beading (formación de perlas de agua), pero el agua aún puede saturar el tejido base.

20

25

30

El documento EP1626115 desvela un tejido, compuesto por dos capas unidas entre sí por una cara, es decir, una primera capa o capa interna (1) de un tejido, y una segunda capa o capa externa (2) que comprende un material impermeable y transpirable, que tiene una superficie hidrófoba en contacto con la capa interna, caracterizado por que la capa interna está compuesta por un tejido a base de poliéster que absorbe rápidamente la humedad en forma líquida presente en la cara libre que no está unida a la capa externa y la transporta a la otra cara de la capa interna donde se diluye sobre la misma. Las costuras presentes en el tejido se cubren en la cara externa del tejido con una tira de material termoplástico que sella dicha costura.

35

40

El documento US2003/157853 desvela un material de tejido compuesto que comprende: una sección intermedia que comprende una estructura de tejido tridimensional con una primera superficie y una segunda superficie; una primera capa de barrera hidrófoba próxima a la primera superficie, siendo la primera capa de barrera sustancialmente impermeable al vapor de agua y al agua líquida; y una segunda capa de barrera hidrófoba próxima a la segunda superficie, siendo la segunda capa de barrera sustancialmente impermeable al vapor de agua y al agua líquida. Además, se desvela un material de tejido compuesto en paneles de prendas de vestir, que se unen en una sección de traje herméticamente sellada. Las costuras del traje son impermeables. El documento US2003/157853 se refiere al documento US 2002/007896 para procesos de formación de costuras que pueden usarse en la aplicación de una cinta sobre un lado primero y segundo de una costura entrelazada.

45

Breve descripción de los dibujos

50

Las realizaciones se comprenderán fácilmente por la siguiente descripción detallada en relación con los dibujos adjuntos y las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones se ilustran a modo de ejemplo y no a modo de limitación en las figuras de los dibujos adjuntos.

55

Las **figuras 1A** y **1B** ilustran vistas en sección transversal de dos ejemplos de tejidos impermeables, uno que tiene un tejido base y una barrera hidrófoba impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el exterior del mismo (**figura 1A**), y otra que tiene un tejido base, una barrera hidrófoba impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el exterior del mismo, y un recubrimiento o capa resistente a la abrasión acoplado a una superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable (**figura 1B**), de acuerdo con diversas realizaciones;

60

las **figuras 2A-2C** ilustran tres vistas en sección transversal de tejidos impermeables que muestran los mecanismos de acción del tejido impermeable ilustrado en la **figura 1A** (por ejemplo, **figura 2A**) y dos ejemplos de tejidos impermeables convencionales (**figuras 2B** y **2C**), de acuerdo con diversas realizaciones;

65

las **figuras 3A-3C** ilustran vistas en sección transversal de tres ejemplos de un tejido impermeable, incluyendo una realización que tiene un tejido base y una barrera hidrófoba impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el exterior del mismo, y un recubrimiento de repelente de agua duradero (DWR) en la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable (**figura 3A**), una realización que tiene un tejido

base y una barrera hidrófoba impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el exterior del mismo, un recubrimiento o capa resistente a la abrasión acoplado a la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable y un agente DWR acoplado al recubrimiento o capa resistente a la abrasión (**figura 3B**), y una realización que tiene un tejido base y una barrera hidrófoba impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el exterior del mismo, un agente DWR en la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable, y un recubrimiento o capa resistente a la abrasión acoplado al agente DWR (**figura 3C**), de acuerdo con diversas realizaciones;

las **figuras 4A-4C** ilustran tres vistas en sección transversal de tejidos impermeables que muestran los mecanismos de acción del tejido impermeable ilustrado en la **figura 3A** (por ejemplo, **figura 4A**) y dos ejemplos de tejidos impermeables convencionales (**figuras 4B y 4C**), de acuerdo con diversas realizaciones;

la figura 5 ilustra una vista en sección transversal de un ejemplo de un tejido impermeable que tiene un tejido base y una primera barrera hidrófoba impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el exterior del mismo, y una segunda barrera hidrófoba impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base, de acuerdo con diversas realizaciones;

las **figuras 6A-6C** ilustran tres vistas en sección transversal de tejidos impermeables que muestran los mecanismos de acción del tejido impermeable ilustrado en la **figura 5** (por ejemplo, **figura 6A**) y dos ejemplos de tejidos impermeables convencionales (**figuras 6B y 6C**), de acuerdo con diversas realizaciones;

las **figuras 7A-7C** ilustran tres ejemplos de tejidos impermeables de vellón o shoftshell que tienen una costura impermeabilizada, incluyendo una realización que tiene un tejido base, un tejido de vellón o shoftshell y un agente DWR, sellándose la costura con una cinta impermeable aplicada a la superficie orientada hacia el exterior del tejido base (**figura 7A**), una realización que tiene un tejido base con una barrera impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el cuerpo, en la que la costura se impermeabiliza rebajando el espesor de la capa de vellón o shoftshell y aplicando una cinta impermeable a la superficie orientada hacia el cuerpo de la barrera impermeable (**figura 7B**), y una realización en la que una barrera impermeable se acopla directamente a una superficie orientada hacia el exterior de la capa de vellón o shoftshell y la costura se sella uniendo la cinta impermeable a la superficie orientada hacia el exterior de la membrana impermeable (**figura 7C**), de acuerdo con diversas realizaciones;

las **figuras 8A y 8B** ilustran dos ejemplos de materiales aislantes impermeables, incluyendo una realización que tiene una capa aislante delimitada por un tejido base exterior y un tejido de forro interior, una barrera impermeable unida a una superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base exterior, un recubrimiento o capa DWR y una costura que se impermeabiliza con una cinta impermeable unida a la superficie orientada hacia el exterior del tejido base exterior (**figura 8A**), y una realización que tiene una capa aislante delimitada por un tejido base exterior y un tejido de forro interior, una barrera impermeable unida a una superficie orientada hacia el exterior del tejido base exterior, y una costura que se impermeabiliza con una cinta impermeable unida a la superficie orientada hacia el exterior de la barrera impermeable (**figura 8B**), de acuerdo con diversas realizaciones;

las **figuras 9A-9C** son gráficas que ilustran la velocidad de transmisión de vapor de agua de diversos tejidos impermeables disponibles en el mercado en comparación con una realización de los tejidos impermeables desvelados en el presente documento (**figura 9A**), el porcentaje al cual el tejido impermeable de la **figura 9A** transmite vapor de agua en comparación con los tejidos disponibles en el mercado (**figura 9B**), y los datos mostrados en las **figuras 9A y 9B** presentados en forma combinada (**figura 9C**), de acuerdo con diversas realizaciones; y

la **figura 10** ilustra los resultados de someter a ensayo una realización de un tejido impermeable como se describe en el presente documento, de acuerdo con diversas realizaciones.

Descripción detallada de las realizaciones divulgadas

En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la misma, y en los que se muestran a modo de ilustración realizaciones que puede ponerse en práctica. Debe entenderse que pueden utilizarse otras realizaciones y pueden hacerse cambios estructurales o lógicos sin alejarse del alcance. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse en un sentido limitante, y el alcance de las realizaciones se define por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

A su vez, diversas operaciones pueden describirse como múltiples operaciones discretas, de una manera que puede ser útil para la comprensión de las realizaciones; sin embargo, no debe interpretarse que el orden de la descripción implica que estas operaciones dependen del orden.

La descripción puede usar descripciones basadas en la perspectiva, tales como arriba/abajo, delante/detrás, y superior/inferior. Dichas descripciones se usan simplemente para facilitar la exposición y no pretenden restringir la aplicación de las realizaciones divulgadas.

Pueden usarse los términos "acoplado" y "conectado", junto con sus derivados. Debe entenderse que estos términos no pretenden ser sinónimos entre sí. Más bien, en realizaciones específicas, "conectado" puede usarse para indicar que dos o más elementos están en contacto físico directo entre sí. "Acoplado" puede significar que dos o más elementos están en contacto físico directo. Sin embargo, "acoplado" también puede significar que dos o más elementos no están en contacto directo entre sí, sino que funcionan conjuntamente o interactúan entre sí.

Para los fines de la descripción, una frase en la forma "A/B" o en la forma "A y/o B" significa (A), (B), o (A y B). Para los fines de la descripción, una frase en la forma "al menos uno de A, B y C" significa (A), (B), (C), (A y B), (A y C), (B y C), o (A, B y C). Para los fines de la descripción, una frase en la forma "(A) B" significa (B) o (AB), es decir, A es un elemento opcional.

La descripción puede usar los términos "realización" o "realizaciones", pudiendo referirse cada uno a una o más de las mismas o diferentes realizaciones. Además, los términos "comprendiendo", "incluyendo", "teniendo" y similares, tal como se usan con respecto a las realizaciones, son sinónimos y, en general, están pensados como términos "abiertos" (por ejemplo, el término "incluyendo" debe interpretarse como "incluyendo pero sin limitarse a", el término "teniendo" debe interpretarse como "teniendo al menos", el término "incluye" debe interpretarse como "incluye pero no está limitado a", etc.).

Con respecto al uso de cualquiera de los términos plurales y/o singulares del presente documento, los expertos en la materia pueden traducir del plural al singular y/o del singular al plural, según proceda para el contexto y/o la aplicación. Las diversas permutaciones de singular/plural pueden establecerse expresamente en el presente documento en aras de la claridad.

Diversas realizaciones proporcionan tejidos impermeables que pueden evitar el humedecimiento o la saturación de la superficie orientada hacia el exterior del tejido, y que también pueden permitir la absorción de humedad (por ejemplo, la transpiración y el vapor de agua) del cuerpo de un usuario en ciertas realizaciones. Los tejidos impermeables existentes incluyen habitualmente un tejido base y una membrana impermeable, tal como una membrana hidrófila impermeable, acoplada al tejido base. La membrana hidrófila impermeable evita que el agua pase de la superficie orientada hacia el exterior del tejido base a la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base, y esta membrana impermeable habitualmente está acoplada a la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido. En la mayoría de los ejemplos, se selecciona una membrana hidrófila para que absorba el sudor, ya que la membrana se orienta hacia la piel. Colocar la membrana impermeable en la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base evita que la membrana impermeable se dañe (por ejemplo, se raye o se raspe) durante el uso, pero también crea problemas.

Por ejemplo, la membrana impermeable puede ser incómoda para el usuario si está en contacto directo con la piel, y el agua (tal como la transpiración) puede acumularse en la superficie orientada hacia el cuerpo de la membrana, confiriendo al tejido una incómoda sensación de viscosidad. Por esta razón, a veces se usa un forro de tejido separado colocado entre la membrana impermeable y el cuerpo del usuario junto con el tejido impermeable.

Además, debido a que la superficie orientada hacia el exterior del tejido base está habitualmente expuesta a los elementos, puede absorber agua (por ejemplo, de la lluvia y otras precipitaciones), lo que le da un aspecto humedecido y aumenta el peso del tejido base. Puede aplicarse un repelente de agua duradero (DWR), tal como un fluorocarburo C8, a la superficie orientada hacia el exterior del tejido base para crear un efecto beading, pero el agua aún podría saturar con el tiempo el tejido base, ya que un DWR habitualmente se desgasta de manera gradual con el uso. Esto puede crear la impresión de que el tejido impermeable ha fallado, especialmente cuando la saturación de la superficie orientada hacia el exterior viene acompañada por la acumulación de humedad en la superficie orientada hacia el cuerpo. En diversas realizaciones descritas en el presente documento, un tejido base puede incluir una barrera hidrófoba impermeable que está acoplada a la superficie orientada hacia el exterior del tejido base, en lugar de una superficie orientada hacia el cuerpo. En algunas realizaciones, la barrera o membrana impermeable es transpirable, evitando el paso de moléculas de agua al permitir que el aire y el vapor de humedad pasen a través de la barrera/membrana. En algunas realizaciones, el tejido base puede tener una o más propiedades funcionales, tales como absorción o transpirabilidad, y/o puede tratarse con un compuesto absorbente u otro compuesto funcional para mejorar una o más propiedades funcionales del tejido base.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, el tejido base puede ser un tejido absorbente. Tal como se usa en el presente documento, la expresión "tejido absorbente" hace referencia a un tejido que tiene una superficie que se humedece (por ejemplo, y dispersa el agua a través del tejido) cuando el ángulo de contacto del agua es inferior a 90 grados. En algunas realizaciones, la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base puede recubrirse, sumergirse o imprimirse con un compuesto absorbente, compuesto que puede servir para mejorar la absorción y la dispersión de la humedad en la totalidad o una parte del tejido base. Ejemplos específicos y no limitantes de compuestos absorbentes de uso incluyen copolímeros de polietilenglicol y tereftalato de polietileno, y soluciones diluidas de poliuretano hidrófilo.

En algunas realizaciones, el compuesto absorbente puede depositarse en un patrón de cobertura continuo, mientras que en otras realizaciones, el compuesto absorbente puede aplicarse en un patrón continuo o no continuo. En realizaciones específicas, el tejido base puede tener otras propiedades funcionales, tales como dirección del calor, enfriamiento o aislamiento, y/u otros compuestos y/o elementos funcionales pueden aplicarse a la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base, tales como los materiales de gestión del calor desvelados en la patente de Estados Unidos n.º 8.453.270, los materiales holográficos de gestión del calor desvelados en la patente de Estados Unidos n.º 8.510.871, y/o los elementos de enfriamiento de la solicitud de patente de Estados Unidos número de

publicación 2013/0133353.

En diversas realizaciones, la barrera hidrófoba impermeable que está acoplada a la superficie orientada hacia el exterior del tejido base puede ser no porosa o microporosa, y puede incluir un polímero de plástico, poliuretano, polietileno, poliéster y/o politetrafluoroetileno. En diversas realizaciones, la barrera hidrófoba impermeable puede estar recubierta en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base, lo que puede ser ventajoso debido a que usar un recubrimiento en lugar de un proceso de laminado puede evitar la necesidad de una capa adhesiva adicional, y puede garantizar una fuerte unión entre la barrera hidrófoba impermeable y el tejido base, incluso cuando el tejido base tiene una superficie texturizada. En otras realizaciones, la barrera hidrófoba impermeable puede estar laminada o impresa en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base. En diversas realizaciones, la barrera hidrófoba impermeable puede evitar que el agua o la humedad ambiental (por ejemplo, precipitación o similares) alcancen la superficie orientada hacia el exterior del tejido base.

La presente invención se dirige a un tejido impermeable que comprende: un tejido base que tiene una superficie orientada hacia el cuerpo y una superficie orientada hacia el exterior; y una barrera hidrófoba impermeable dispuesta en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base; un recubrimiento discontinuo resistente a la abrasión dispuesto en la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable; una costura que atraviesa el espesor completo tanto del tejido base como de la barrera hidrófoba impermeable; y una cinta impermeable unida a una superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable y orientada para sellar la costura contra la entrada de agua.

Una realización adicional de la invención proporciona un método de fabricación de un artículo impermeable, comprendiendo el método: proporcionar un tejido base que tiene una superficie orientada hacia el cuerpo y una superficie orientada hacia el exterior; disponer una barrera hidrófoba impermeable en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base, formando de este modo un tejido impermeable; disponer un recubrimiento resistente a la abrasión en la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable, siendo el recubrimiento resistente a la abrasión discontinuo y cubriendo el 15-50 % de un área de superficie del tejido impermeable; formar un artículo con el tejido impermeable, comprendiendo la formación del artículo crear una costura entre dos piezas del tejido impermeable; y unir una cinta impermeable a una superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable, comprendiendo la unión de la cinta impermeable alinear la cinta impermeable para cubrir la costura.

En la invención, un recubrimiento o capa discontinuo resistente a la abrasión adicional, por ejemplo, una capa de poliuretano o policarbonato, se recubre o se sobreimprime en la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable, por ejemplo, para aumentar la resistencia a la abrasión de la barrera impermeable. En algunas realizaciones, el recubrimiento o capa resistente a la abrasión es una capa de poliuretano o policarbonato de alto peso molecular. Tal como se usa en el presente documento, la expresión "capa de poliuretano o policarbonato de alto peso molecular" se refiere a un material de recubrimiento que tiene un alto módulo de Young y una alta composición de sólidos, tal como más del 25 %, por ejemplo 35-35 %. En realizaciones específicas, la capa de poliuretano o policarbonato de alto peso molecular puede ser un polietileno de ultra alto peso molecular (UHMWPE), expresión que tal como se usa en el presente documento se refiere a un subconjunto del polietileno termoplástico, también conocido como polietileno de alto módulo (HMPE), o polietileno de alto rendimiento (HPPE), que tiene cadenas extremadamente largas, con una masa molecular normalmente entre 2 y 6 millones. En diversas realizaciones, la cadena más larga puede servir para transferir la carga con más eficacia a la estructura principal del polímero fortaleciendo las interacciones intermoleculares, lo que da como resultado un material muy resistente, con la resistencia al impacto más alta que cualquier termoplástico fabricado en la actualidad.

En otras realizaciones, la capa resistente a la abrasión puede ser una capa de poliuretano o policarbonato de bajo peso molecular. Por ejemplo, la capa de poliuretano o policarbonato puede proporcionar una superficie duradera que tiene una alta hidrofobicidad y que permite la transferencia de vapor de humedad. En la invención, el recubrimiento o capa resistente a la abrasión es una capa discontinua. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el recubrimiento o capa resistente a la abrasión puede aplicarse en un patrón discontinuo, tal como una retícula, rayas o un patrón repetitivo o aleatorio de puntos, cuadrados, estrellas, círculos, triángulos, letras, palabras, logotipos u otras formas. En algunas realizaciones, el recubrimiento o capa resistente a la abrasión puede usarse en un patrón discontinuo con el fin de maximizar la transpirabilidad del tejido base, y en diversas realizaciones, el recubrimiento o capa resistente a la abrasión puede cubrir el 15-50 % del área de superficie del tejido impermeable. En realizaciones específicas, el recubrimiento o capa resistente a la abrasión puede contener un pigmento y/o producir un cambio de color cuando el tejido está expuesto a la humedad, y/o el recubrimiento o capa resistente a la abrasión puede mejorar la textura de la superficie orientada hacia el exterior del tejido impermeable.

Por lo tanto, en diversas realizaciones, la colocación de la barrera impermeable en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base puede permitir que el tejido base absorbente se oriente hacia la piel del usuario, pudiendo absorber la transpiración de la piel. Además, colocar la barrera impermeable en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base también puede evitar que el tejido base absorba las precipitaciones u otra humedad del entorno. En diversas realizaciones, esta combinación de características puede crear un tejido absorbente impermeable que sea cómodo para el usuario y eficaz para mantener la impermeabilidad y evitar que se

"humedezca" el tejido base. En diversas realizaciones, colocar la barrera impermeable en una superficie orientada hacia el exterior del tejido base también permite la creación de materiales impermeables, transpirables y aislados, tales como tejidos de vellón impermeables y transpirables, y tejidos impermeables y transpirables con aislamiento de plumón, que no eran posibles antes de la presente divulgación.

5 En algunas realizaciones, la barrera impermeable y/o el recubrimiento o capa resistente a la abrasión pueden ser visibles para un usuario, por ejemplo, y en algunas realizaciones, la barrera impermeable y/o el recubrimiento o capa resistente a la abrasión pueden producir un patrón visible o texturizado. En realizaciones específicas, la barrera impermeable y/o el recubrimiento o capa resistente a la abrasión pueden contener uno o más pigmentos o colorantes, o pueden producir un cambio de color cuando el tejido está expuesto a la humedad. En otras realizaciones, la barrera impermeable y/o el recubrimiento o capa resistente a la abrasión pueden mejorar la textura de la superficie orientada hacia el exterior del tejido impermeable. En algunas realizaciones, la barrera impermeable y/o el recubrimiento o capa resistente a la abrasión pueden estar dispuestos en una parte de una cremallera acoplada al tejido base, y pueden mejorar el rendimiento y/o la impermeabilización de la cremallera.

15 En algunas realizaciones, el tejido impermeable puede formar una parte de un artículo, tal como una prenda de vestir o indumentaria corporal, indumentaria deportiva, guantes, sombreros, o calzado, y por lo tanto contiene una o más costuras entre dos o más piezas de los tejidos impermeables desvelados. En diversas realizaciones, colocar la barrera hidrófoba impermeable en la superficie orientada hacia el exterior del tejido impermeable puede permitir que cualquiera de las costuras del tejido se selle (por ejemplo, con una cinta impermeable acoplada/unida a la barrera hidrófoba impermeable) en la superficie orientada hacia el exterior del tejido impermeable, en lugar de en la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido impermeable. El sellado de cualquiera de las costuras en el tejido impermeable en la superficie orientada hacia el exterior confiere varias ventajas, en comparación con el sellado tradicional de costuras en la superficie orientada hacia el cuerpo. Por ejemplo, cuando el tejido base se coloca en la superficie orientada hacia el exterior, el agua puede infiltrarse y, finalmente, saturar el tejido (por ejemplo, a través de "humedecimiento"), lo que puede hacer que el tejido se hinche, o se debilite de otro modo la unión entre el tejido y la barrera impermeable y/o la cinta impermeable desde el interior del tejido. A medida que el tejido base se carga con agua, el agua puede desplazarse a las puntadas localizadas debajo de la cinta, por ejemplo, lo que puede llevar al deterioro de la impermeabilidad de la costura. En algunas realizaciones puede dar como resultado el desprendimiento de la cinta de costura y/o la entrada de agua a lo largo de la costura/puntadas.

20 Además, los tejidos impermeables convencionales tienen las puntadas expuestas, lo que puede provocar la entrada de agua a través de los agujeros de la aguja y permitir la absorción de agua por el hilo. Por el contrario, cuando la barrera impermeable se coloca en la superficie orientada hacia el exterior del tejido impermeable, la cinta impermeable u otro sellador de costuras proporciona una barrera contra la infiltración de agua que puede no desgastarse por la saturación del tejido base. Además, dicho sellado exterior evita la entrada de agua en la costura y protege la costura de la abrasión (que podría conducir a una puntada rota en las construcciones de tejidos impermeables convencionales).

35 En diversas realizaciones, la unión entre la cinta impermeable y la barrera hidrófoba impermeable puede formarse directamente, mientras que en otras realizaciones, la cinta impermeable puede aplicarse sobre el recubrimiento o capa resistente a la abrasión. En algunas realizaciones, debido a que el recubrimiento o capa resistente a la abrasión puede ser discontinuo, la aplicación de la cinta impermeable sobre el recubrimiento o capa resistente a la abrasión puede permitir que la cinta impermeable se una directamente a la barrera hidrófoba impermeable en las áreas de discontinuidad del recubrimiento resistente a la abrasión. En diversas realizaciones, la cinta impermeable puede formar una unión segura e impermeable tanto con el recubrimiento o capa resistente a la abrasión como con la barrera hidrófoba impermeable.

40 En algunas realizaciones, el tejido impermeable puede incluir además un agente de repelente de agua duradero (DWR) aplicado a la superficie orientada hacia el exterior de la barrera impermeable y/o la superficie orientada hacia el exterior del recubrimiento o capa resistente a la abrasión (por ejemplo, lejos de la piel del usuario). En diversas realizaciones, el DWR puede ser a base de fluorocarbono, a base de parafina o a base de silicio. En algunas realizaciones, los DWR a base de silicio y a base de parafina pueden tener ventajas sobre los DWR a base de fluorocarbono convencionales (tales como los perfluorocarbonos, también conocidos como PFC), ya que algunos fluorocarbonos pueden generar preocupación sobre sus posibles efectos ambientales y/o para la salud. Los DWR a base de silicio y a base de parafina están libres de PFC y, por lo tanto, no tienen estos posibles efectos adversos sobre el medio ambiente y/o la salud. En algunas realizaciones, el agente DWR puede aplicarse a (por ejemplo, imprimirse, laminarse y/o recubrir) la barrera impermeable y/o el recubrimiento o capa resistente a la abrasión para mejorar aún más el efecto beading en la superficie del tejido impermeable. En algunas realizaciones, en lugar de aplicarse a la superficie orientada hacia el exterior de la barrera impermeable y/o el recubrimiento o capa resistente a la abrasión, el DWR puede dispersarse en la barrera impermeable, por ejemplo, como un fluorocarbono o silicón dispersados en una membrana de poliuretano. En algunas realizaciones, el agente DWR puede aplicarse a la barrera hidrófoba impermeable, y el recubrimiento o capa resistente a la abrasión puede aplicarse sobre el agente DWR.

45 Además de mejorar el efecto beading contra la humedad, el agente DWR adicional también puede ayudar a proteger

la barrera impermeable contra daños durante el uso (por ejemplo, aumentar la resistencia a la abrasión). En algunas realizaciones, el agente puede ser visible para un usuario y, en algunas realizaciones, el agente DWR puede aplicarse como un recubrimiento continuo o como un patrón continuo o discontinuo. En realizaciones específicas, el agente DWR puede contener un pigmento y/o producir un cambio de color cuando el tejido está expuesto a la humedad, y/o el agente DWR puede mejorar la textura de la superficie orientada hacia el exterior del tejido impermeable.

Aunque anteriormente se ha descrito un DWR, en algunas realizaciones puede eliminarse el agente DWR. Muchos agentes DWR tienen problemas ambientales, y el tratamiento adicional requiere tiempo y gastos de procesamiento. En diversas realizaciones, puede permitirse la eliminación de un agente DWR de la prenda por la alta hidrofobia de la barrera impermeable, manteniendo la prenda su impermeabilidad incluso sin el agente DWR.

En otras realizaciones más, el tejido impermeable puede incluir una primera barrera hidrófoba impermeable en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base y una segunda barrera hidrófoba impermeable en la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base. Aunque esta realización no tiene la ventaja de colocar el tejido base absorbente contra la piel del usuario, proporciona distinciones en la fabricación, en la que una costura puede sellarse en una superficie interior como se hace con los tejidos de ropa de abrigo existentes. Además, esta realización permite usar un tejido base muy delgado y/o ligero, ya que se intercala entre dos barreras hidrófobas impermeables.

Las **figuras 1A** y **1B** ilustran vistas en sección transversal de dos ejemplos de tejidos impermeables, uno que tiene un tejido base y una barrera hidrófoba impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el exterior del mismo (**figura 1A**), y uno que tiene un tejido base, una barrera hidrófoba impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el exterior del mismo, y un recubrimiento o capa resistente a la abrasión acoplado a una superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable (**figura 1B**), de acuerdo con diversas realizaciones. Como se muestra en la **figura 1A**, el tejido impermeable **100a** incluye un tejido base **102a** que tiene una superficie orientada hacia el exterior **104a** y una superficie orientada hacia el cuerpo **106a**. En diversas realizaciones, el tejido base **102a** puede tener propiedades de absorción, o puede tratarse (por ejemplo, recubrirse, sumergirse o imprimirse) con un compuesto absorbente. En diversas realizaciones, colocar el tejido base **102a** de manera que una superficie se oriente hacia el cuerpo puede permitir que el tejido base absorba la transpiración y/u otra humedad del cuerpo, creando una sensación de sequedad. En algunas realizaciones, el tejido base **102a** puede tener otras propiedades funcionales, tales como la dirección del calor (por ejemplo, conducción de calor o reflectividad), enfriamiento o aislamiento. En algunas realizaciones, el tejido base puede tratarse o recubrirse con un compuesto absorbente para mejorar la absorción.

En diversas realizaciones, una barrera impermeable **108a** puede acoplarse (por ejemplo, recubrirse, laminarse, imprimirse, etc.) en la superficie orientada hacia el exterior **104a** del tejido base **102a**, creando una barrera para la penetración de la humedad en el tejido base **102a**. Colocar la barrera impermeable **108a** en la superficie orientada hacia el exterior **104a** evita que el tejido base **102a** se "humedezca", lo que podría dar al usuario la impresión de que ha fallado la capacidad de impermeabilización del tejido **100a**.

Como se muestra en la **figura 1B**, en otra realización, el tejido impermeable **100b** incluye un tejido base **102b**, que tiene una superficie orientada hacia el exterior **104b** y una superficie orientada hacia el cuerpo **106b**, una barrera impermeable **108b** acoplada a la superficie orientada hacia el exterior **104b** del tejido base **102b**, creando una barrera contra la penetración de la humedad en el tejido base **102b**, y un recubrimiento o capa resistente a la abrasión **110b** acoplado a la superficie orientada hacia el exterior de la barrera impermeable **108b**. Aunque el recubrimiento o capa resistente a la abrasión **110b** se representa como un recubrimiento o capa continuo, en algunas realizaciones puede aplicarse en un recubrimiento o capa discontinuo, de tal manera que cubre aproximadamente el 15-50 % del área de superficie de la barrera impermeable. En diversas realizaciones, el recubrimiento o capa resistente a la abrasión **110b** puede aplicarse en un patrón aleatorio o repetitivo, y puede ser visualmente aparente para un usuario como una retícula o serie de rayas, o un patrón repetitivo de puntos, cuadros, triángulos, estrellas, letras, palabras, logotipos o similares. En algunas realizaciones, el recubrimiento o capa resistente a la abrasión puede estar pigmentado, o puede producir un cambio de color en contacto con el agua.

Las **figuras 2A-2C** ilustran tres vistas en sección transversal de tejidos impermeables que muestran los mecanismos de acción del tejido impermeable ilustrado en la **figura 1A** (por ejemplo, la **figura 2A**) y dos ejemplos de tejidos impermeables convencionales (**figuras 2B** y **2C**), de acuerdo con diversas realizaciones. En la **figura 2A**, la barrera impermeable **208a** evita que el tejido impermeable **200a** se "humedezca", mientras que el tejido base **202a** absorbe la transpiración de la piel de un usuario y permite que se disperse por todo el tejido, facilitando de este modo la evaporación y minimizando la sensación de humedad.

Por el contrario, el tejido impermeable convencional **200b** mostrado en la **figura 2B** coloca la barrera impermeable **208b** en la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base **202b**, evitando de este modo que el tejido base **202b** absorba la transpiración, y atrapando la transpiración en la superficie interior del tejido impermeable **200b**. Además, debido a que la superficie orientada hacia el exterior del tejido base **202b** no tiene una barrera impermeable, el agua puede saturar el tejido base **202b**, dándole un aspecto "humedecido" y la percepción de no impermeabilidad.

De manera similar, el tejido impermeable convencional **200c** mostrado en la **figura 2C** coloca la barrera impermeable **208c** en la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base **202c**, evitando de este modo que el tejido base **202c** absorba la transpiración, y atrapando la transpiración en la superficie interior del tejido impermeable **200c**. Además, aunque el tejido impermeable **200c** incluye un agente DWR **210c** en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base **202c**, el agua puede penetrar con el tiempo en el agente DWR y saturar el tejido base **202c**, dándole un aspecto "humedecido" y la percepción de no impermeabilidad.

Las **figuras 3A-3C** ilustran vistas en sección transversal de tres ejemplos de un tejido impermeable, incluyendo una realización que tiene un tejido base y una barrera hidrófoba impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el exterior del mismo, y un recubrimiento de repelente de agua duradero en la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable (**figura 3A**), una realización que tiene un tejido base y una barrera hidrófoba impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el exterior del mismo, un recubrimiento o capa resistente a la abrasión acoplado a la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable y un recubrimiento de repelente de agua duradero acoplado al recubrimiento o capa resistente a la abrasión (**figura 3B**), y una realización que tiene un tejido base y una barrera hidrófoba impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el exterior del mismo, un recubrimiento de repelente de agua duradero en la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable, y un recubrimiento o capa resistente a la abrasión acoplado al recubrimiento de repelente de agua duradero (**figura 3C**), de acuerdo con diversas realizaciones.

Al igual que el tejido impermeable **100a** ilustrado en la **figura 1A**, el tejido impermeable **300a** ilustrado en la **figura 3A** incluye un tejido base **302a** que tiene una superficie orientada hacia el exterior **304a** y una superficie orientada hacia el cuerpo **306a**. En diversas realizaciones, el tejido base **302a** puede tener propiedades absorbentes, o puede tratarse (por ejemplo, recubrirse, sumergirse o imprimirse) con un compuesto absorbente. En diversas realizaciones, puede acoplarse una barrera hidrófoba impermeable **308a** (por ejemplo, recubrirse, laminarse, imprimirse, etc.) en la superficie orientada hacia el exterior **304a** del tejido base **302a**, creando una barrera contra la penetración de la humedad en la superficie orientada hacia el exterior **304a** del tejido base **302a**. Como se ha descrito anteriormente, colocar la barrera impermeable **308a** en la superficie orientada hacia el exterior **304a** evita que el tejido base **302a** se "humedezca", lo que podría dar al usuario la impresión de que ha fallado la capacidad de impermeabilización del tejido **300a**. Además, un agente DWR **312a** (por ejemplo, que puede aplicarse en un patrón discontinuo, en algunas realizaciones), puede aplicarse (por ejemplo, depositarse, imprimirse, laminarse y/o recubrir) la superficie orientada hacia el exterior de la barrera impermeable **308a**, mejorando de este modo el efecto beading contra el agua y/o la resistencia a la abrasión en la superficie exterior del tejido impermeable **300a**.

En la realización representada en la **figura 3B**, el tejido impermeable **300b** incluye un tejido base **302b** que tiene una superficie orientada hacia el exterior **304b** y una superficie orientada hacia el cuerpo **306b**, una barrera hidrófoba impermeable **308b** acoplada a la superficie orientada hacia el exterior **304b** del tejido base **302b**, y un recubrimiento o capa resistente a la abrasión **310b** acoplado a la barrera hidrófoba impermeable **308b**. Además, se aplica un agente DWR **312b** a la superficie orientada hacia el exterior del recubrimiento o capa resistente a la abrasión **310b**, mejorando de este modo el efecto beading contra el agua en la superficie exterior del tejido impermeable **300b**.

En la realización representada en la **figura 3C**, el tejido impermeable **300c** incluye un tejido base **302c** que tiene una superficie orientada hacia el exterior **304c** y una superficie orientada hacia el cuerpo **306c**, una barrera hidrófoba impermeable **308c** acoplada a la superficie orientada hacia el exterior **304c** del tejido base **302c**, y un agente DWR **312c** acoplado a la barrera hidrófoba impermeable **308c**. Además, se aplica un recubrimiento o capa resistente a la abrasión **310c** a la superficie orientada hacia el exterior del agente DWR **312c**, mejorando de este modo la resistencia a la abrasión en la superficie exterior del tejido impermeable **300b**.

Las **figuras 4A-4C** ilustran tres vistas en sección transversal de tejidos impermeables que muestran los mecanismos de acción del tejido impermeable ilustrado en la **figura 3A** (por ejemplo, la **figura 4A**) y dos ejemplos de tejidos impermeables convencionales (**figuras 4B y 4C**), de acuerdo con diversas realizaciones. Como se muestra en la **figura 4A**, la barrera impermeable **408a** y el agente DWR **410a** pueden funcionar conjuntamente para evitar que el tejido impermeable **400a** se "humedezca", mientras que el tejido base **402a** absorbe la transpiración de la piel de un usuario.

Por el contrario, el tejido impermeable convencional **400b** mostrado en la **figura 4B** coloca la barrera impermeable **408b** en la superficie orientada hacia el cuerpo **402b** tejido base, evitando de este modo que el tejido base **402b** absorba la transpiración, y atrapando la transpiración en la superficie interior del tejido impermeable **400b**. Además, debido a que la superficie orientada hacia el exterior del tejido base **402b** no tiene una barrera impermeable, el agua puede saturar el tejido base **402b**, dándole un aspecto "humedecido" y la percepción de no impermeabilidad.

De manera similar, el tejido impermeable convencional **400c** mostrado en la **figura 4C** coloca la barrera impermeable **408c** en la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base **402c**. Aunque el tejido impermeable **400c** incluye un agente DWR **410c** en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base **402c**, el agua puede penetrar con el tiempo en el agente DWR (o el agente DWR puede desgastarse) y el agua puede saturar el tejido

base **402c**, dándole un aspecto "humedecido" y la percepción de no impermeabilidad.

La **figura 5** ilustra una vista en sección transversal de otro ejemplo de un tejido impermeable, de acuerdo con diversas realizaciones. En esta realización, además de la barrera hidrófoba impermeable **508a** en la superficie orientada hacia el exterior **504** del tejido base **502**, el tejido impermeable **500** también incluye una segunda barrera hidrófoba impermeable **508b** en la superficie orientada hacia el cuerpo **506** del tejido base **502**. Aunque esta realización no tiene la ventaja de colocar el tejido base absorbente **502** contra la piel del usuario, proporciona ventajas en su fabricación, en la que una costura puede sellarse en una superficie interior como se hace con los tejidos de ropa de abrigo existentes. Además, puede usarse un tejido base muy delgado y/o ligero **502**, ya que se intercala entre dos barreras hidrófobas impermeables **508a**, **508b**.

Las **figuras 6A-6D** ilustran tres vistas en sección transversal de tejidos impermeables que muestran los mecanismos de acción del tejido impermeable ilustrado en la **figura 5** (**figura 6A**) y dos ejemplos de tejidos impermeables convencionales (**figuras 6B** y **6C**), de acuerdo con diversas realizaciones. Como se muestra en la **figura 6A**, la primera barrera impermeable **608a** evita que se "humedezca" el tejido impermeable **600a**. La segunda barrera impermeable **608b** se coloca en la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base **602a**, y permite un artículo fabricado del tejido impermeable **600a** que usa tecnologías convencionales de sellado de costuras.

Por el contrario, el tejido impermeable convencional **600b** mostrado en la **figura 6B** coloca la barrera impermeable **608c** en la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base **602b**. Por lo tanto, debido a que la superficie orientada hacia el exterior del tejido base **602b** no tiene una barrera impermeable, el agua puede saturar el tejido base **602b**, dándole un aspecto "humedecido" y la percepción de no impermeabilidad.

De manera similar, el tejido impermeable convencional **600c** mostrado en la **figura 6C** coloca la barrera impermeable **608d** en la superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base **602c**. Aunque el tejido impermeable **600c** incluye un agente DWR **612c** en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base **602c**, el agua puede penetrar con el tiempo en el agente DWR y saturar el tejido base **602c**, dándole un aspecto "humedecido" y la percepción de no impermeabilidad.

En diversas realizaciones, una ventaja de los diversos tejidos impermeables desvelados en el presente documento es que una costura en las capas de tejido, tal como puede existir entre la manga y el cuerpo de una prenda de vestir, puede impermeabilizarse uniendo una cinta impermeable directamente con la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable. Las **figuras 7A-7C** ilustran tres ejemplos de tejidos impermeables de vellón o softshell que tienen una costura impermeabilizada, incluyendo una realización que tiene un tejido base, un tejido de vellón o softshell y un agente DWR, en la que la costura se sella con una cinta impermeable aplicada a la superficie orientada hacia el exterior del tejido base (**figura 7A**), una realización que tiene un tejido base con una barrera impermeable acoplada a una superficie orientada hacia el cuerpo, y en la que la costura se impermeabiliza rebajando la capa de vellón o softshell y aplicando una cinta impermeable a la superficie orientada hacia el cuerpo de la barrera impermeable (**figura 7B**), y una realización en la que una barrera impermeable se acopla directamente a una superficie orientada hacia el exterior de la capa de vellón o softshell y la costura se sella uniendo una cinta impermeable a la superficie orientada hacia el exterior de la membrana impermeable (**figura 7C**), de acuerdo con diversas realizaciones. En el ejemplo ilustrado en la **figura 7A**, un material base **702a** se une a un tejido de vellón o softshell **718a**, y se aplica un agente DWR **712** a una superficie orientada hacia el exterior del tejido base **702a**. Una costura **714a**, que puede colocarse en cualquiera de una serie de posiciones en una prenda de vestir, indumentaria corporal, calzado o artículos deportivos, atraviesa todo el espesor del material **700a**, y se sella en la superficie orientada hacia el exterior del material base **702a** con una cinta impermeable **716a** unida al tejido base **702a**.

En el ejemplo ilustrado, el agua (indicada por las flechas) podría infiltrarse con el tiempo en el tejido base **702a** a través del agente DWR **712**, y podría provocar el deterioro de la unión entre la cinta impermeable **716a** y el tejido base **702a**. En algunas realizaciones, esto podría conducir con el tiempo a la entrada de agua en la costura **714a** y/o al desprendimiento de la cinta impermeable **716a** y al fallo de la impermeabilización de la costura **714a**.

En el ejemplo ilustrado en la **figura 7B**, una superficie orientada hacia el cuerpo de un material base **702b** está unida a una barrera impermeable **708b**, que, a su vez, está unida a un tejido de vellón o softshell **718b**. Una costura **714b** atraviesa todo el espesor del material **700b**, y se sella en la superficie orientada hacia el cuerpo de la barrera impermeable **708b** con una cinta impermeable **716b**. Con el fin de acceder a la superficie orientada hacia el cuerpo de la barrera impermeable **708b**, el tejido de vellón o softshell **718b** se rebaja (por ejemplo, se corta) para revelar la barrera impermeable **708b** antes de aplicar la cinta impermeable **716b**. Esto requiere una etapa adicional en el proceso de fabricación, y también deja áreas de la prenda de vestir, indumentaria corporal, calzado o equipo deportivo sin el aislamiento del tejido de vellón o softshell **718b**. Además, el material impermeable **700b** sufre las mismas deficiencias de los tejidos ilustrados en las **figuras 2B** y **4B**, es decir, el humedecimiento del tejido base **702b**.

Por el contrario, el material impermeable aislado ilustrado en la **figura 7C** evita estos problemas. En el ejemplo ilustrado en la **figura 7C**, una barrera impermeable **708c**, está unida a un tejido de vellón o softshell **718c**. Una

costura **714c** atraviesa todo el espesor del material impermeable aislado **700c**, y se sella en la superficie orientada hacia el exterior de la barrera impermeable **708c** con una cinta impermeable **716c**. Esto evita los problemas relacionados con el humedecimiento del tejido base ilustrado en la **figura 7C**, y también permite que se forme una fuerte unión entre la barrera impermeable **708c** y la cinta impermeable **716c**, lo que garantiza que la costura **714c** no se deteriore y falle.

Las **figuras 8A** y **8B** ilustran dos ejemplos de materiales impermeables aislados, incluyendo una realización que tiene una capa aislada delimitada por un tejido base exterior y un tejido de forro interior, una barrera impermeable unida a una superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base exterior, un recubrimiento o capa DWR, y una costura que se impermeabiliza con una cinta impermeable unida a la superficie orientada hacia el exterior del tejido base exterior (**figura 8A**), y una realización que tiene una capa aislada delimitada por un tejido base exterior y un tejido de forro interior, una barrera impermeable unida a una superficie orientada hacia el exterior del tejido base exterior, y una costura que se impermeabiliza con una cinta impermeable unida a la superficie orientada hacia el exterior de la barrera impermeable (**figura 8B**), de acuerdo con diversas realizaciones. En el ejemplo ilustrado en la **figura 8A**, una capa aislante **820a**, que puede incluir un aislamiento natural, un aislamiento sintético o una combinación de ambos, está delimitada en una superficie orientada hacia el exterior por un tejido base exterior **802a**, y en una superficie orientada hacia el cuerpo por un tejido de forro **822a**. La superficie orientada hacia el cuerpo del tejido base **802a** está unida a una barrera impermeable **808a**, y la superficie orientada hacia el exterior del tejido base **802a** puede recubrirse con un agente DWR. Una costura **814a** atraviesa todo el espesor del material **800a**, y se sella en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base **802a** con una cinta impermeable **816a**.

En el ejemplo ilustrado, el agua (indicada por las flechas) puede infiltrarse con el tiempo en el tejido base **802a** a través del agente DWR **812**, y puede provocar el deterioro de la unión entre la cinta impermeable **816a** y el tejido base **802a**. En algunas realizaciones, esto podría conducir con el tiempo al desprendimiento de la cinta impermeable **816a** y al fallo de la impermeabilización de la costura **814a**.

Por el contrario, el material impermeable aislado ilustrado en la **figura 8B** evita estos problemas. En el ejemplo ilustrado en la **figura 8B**, una capa aislante **820b**, que puede incluir un aislamiento natural, un aislamiento sintético o una combinación de ambos, está delimitada en una superficie orientada hacia el exterior por un tejido base exterior **802b**, y en una superficie orientada hacia el cuerpo por un tejido de forro **822b**. En algunas realizaciones, puede usarse una configuración específica de material aislante sintético y natural como se desvela en el documento US2014349057.

La superficie orientada hacia el exterior del tejido base **802b** está unida a una barrera impermeable **808b**. Una costura **814b** atraviesa todo el espesor del material aislado **800b**, y se sella formando una unión entre la cinta impermeable **816b** y la superficie orientada hacia el exterior de la barrera impermeable **808b**. Esta construcción evita que el tejido base **802b** se humedezca, y también permite que se forme una fuerte unión entre la barrera impermeable **808b** y la cinta impermeable **816b**, lo que garantiza que la costura **814b** no se deteriore ni falle.

EJEMPLOS

Ejemplo 1: ensayo de velocidad de transmisión de vapor de agua a través de tejidos impermeables

Los ensayos de transmisión de vapor de agua se realizan a menudo con un aparato en el que una muestra de tejido se sella en la parte superior de un vaso que contiene agua, y el peso del vaso se monitoriza gravimétricamente en función del tiempo. Se observan la temperatura ambiental, la humedad relativa y la velocidad del flujo de aire a través de la muestra. Habitualmente, el vaso y el entorno tienen la misma temperatura. En el presente ejemplo, los portavasos calentados hechos a medida se construyeron envolviendo un calentador flexible revestido con papel de aluminio alrededor de la base de un vaso. Los vasos se obtuvieron de Thwing-Albert Instrument Company, y fueron los vasos de permeabilidad Vapometer EZ-Cup, de 5,08 cm (2") de profundidad (pieza n.º 68-3000). Los calentadores se obtuvieron de McMaster-Carr, y la lámina de calor ultrafina súper flexible, de 5,08x25,4 cm (2"x10") (pieza n.º 8009T12) se usó para calentar los vasos. La temperatura del vaso se monitorizó mediante un termopar de tipo K colocado en la superficie interna del portavasos calentado al nivel del agua. Los vasos completamente montados con agua y tejido se equilibraron a la temperatura elevada del vaso en una cámara ambiental (Lunaire Tenney BTRC) durante 30 minutos antes de la recogida de datos. Los datos se recogieron del vaso precalentado como masa frente a tiempo. La pendiente de la representación gráfica de masa frente a tiempo se normalizó por el área de tejido para dar la velocidad de transmisión de vapor de agua (WVTR). Los vasos se mantuvieron en una configuración vertical durante el ensayo. Cada vaso contenía 80 ml de H₂O desionizado (~ 2,54 cm (1") lleno) al comienzo de cada ensayo, que duró 2,5 horas, con medidas tomadas cada 30 minutos. La temperatura del vaso en la superficie exterior se mantuvo a 35,0 °C, la temperatura del agua después del equilibrado fue de 34,6 – 34,9 °C, la temperatura ambiente fue de 24,8 ± 0,4 °C, la humedad relativa ambiental fue de 51,0 ± 4,7 % y el flujo de aire se midió durante un intervalo de 90 segundos y se descubrió una variación entre 0 y 59 FPM. Todas las muestras se sometieron a las mismas condiciones de ensayo.

Las **figuras 9A-9C** son gráficas que ilustran la velocidad de transmisión de vapor de agua de diversos tejidos impermeables disponibles en el mercado en comparación con una realización de los tejidos impermeables

desvelados en el presente documento (**figura 9A**), el porcentaje en el que el tejido impermeable de la **figura 9A** transmite vapor de agua en comparación con los tejidos disponibles en el mercado (**figura 9B**), y los datos mostrados en las **figuras 9A** y **9B** presentados en forma combinada (**figura 9C**), de acuerdo con diversas realizaciones. La **figura 9A** ilustra los valores medidos de MVTR con 2-3 mediciones tomadas de cada muestra de tejido. Se determinó que el tejido desvelado en la presente solicitud (por ejemplo, Columbia Outdry Extreme™) tenía la WVTR más rápida en comparación con otros tejidos disponibles en el mercado. La **figura 9B** muestra el porcentaje más rápido en el que el tejido Columbia Outdry Extreme™ transmitía vapor de agua en comparación con los tejidos de control, con el porcentaje calculado como $((\text{Tejido de ensayo WVTR}) - (\text{Tejido de control WVTR})) / (\text{Tejido de control WVTR})$. Se descubrió que el tejido de ensayo (por ejemplo, Columbia Outdry Extreme™) transmitía vapor de agua un 17-74 % más rápido en comparación con los tejidos de control.

Ejemplo 2: ensayo de propiedades físicas del tejido impermeable

La **figura 10** ilustra los resultados del ensayo realizado sobre una realización de un tejido impermeable como se ha descrito en el presente documento. Como se muestra en la **figura 10**, el tejido impermeable mostró una mejora del 35 % en el ensayo JIS L1099 B1 MVTR en comparación con un tejido impermeable convencional (véase, por ejemplo, "transmisión de vapor de humedad" y compárese con la condición 1, que es el tejido de ensayo ("lado de recubrimiento como anverso", que mostró una velocidad de transmisión de vapor de humedad (MVTR) de 6,346 g/m²/24 h) en la condición 2, que es el tejido de control ("lado de recubrimiento como reverso", que mostró una MVTR de 4,712 g/m²/24 h)). Además, el tejido impermeable examinado en este ensayo no incluía un acabado absorbente aplicado al tejido base y, por lo tanto, los expertos en la materia esperarían que un tejido impermeable que tuviera un acabado absorbente mostrara una mejora aún mayor.

Aunque en el presente documento se han ilustrado y descrito ciertas realizaciones, los expertos en la materia apreciarán que una amplia diversidad de realizaciones o implementaciones alternativas y/o equivalentes calculadas para lograr los mismos fines podrían sustituir a las realizaciones mostradas y descritas sin alejarse del alcance. Los expertos en la materia apreciarán fácilmente que las realizaciones pueden implementarse en una diversidad de formas muy amplia. La presente solicitud pretende cubrir cualquier adaptación o variación de las realizaciones expuestas en el presente documento. Por lo tanto, se pretende manifiestamente que las realizaciones solo estén limitadas por las reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un tejido impermeable que comprende:

5 un tejido base que tiene una superficie orientada hacia el cuerpo y una superficie orientada hacia el exterior; y una barrera hidrófoba impermeable dispuesta en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base; un recubrimiento discontinuo resistente a la abrasión dispuesto en la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable; una costura que atraviesa el espesor completo tanto del tejido base como de la barrera hidrófoba impermeable; y
10 una cinta impermeable unida a una superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable y orientada para sellar la costura contra la entrada de agua.

2. El tejido impermeable de la reivindicación 1, en el que la cinta impermeable se aplica sobre el recubrimiento resistente a la abrasión, y en el que la cinta impermeable se une tanto al recubrimiento resistente a la abrasión como a la barrera hidrófoba impermeable.

3. El tejido impermeable de la reivindicación 1, que comprende además un agente DWR dispuesto en la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable.

20 4. El tejido impermeable de la reivindicación 1, que comprende además un agente DWR dispuesto en una superficie orientada hacia el exterior del recubrimiento resistente a la abrasión.

5. El tejido impermeable de la reivindicación 1, en el que la barrera hidrófoba impermeable comprende un polímero plástico, poliuretano, polietileno, poliéster y/o politetrafluoroetileno.

25 6. El tejido impermeable de la reivindicación 1, en el que el recubrimiento resistente a la abrasión comprende un poliuretano de alto peso molecular.

7. El tejido impermeable de la reivindicación 1, en el que el tejido base es un tejido absorbente.

30 8. El tejido impermeable de la reivindicación 1, en el que el tejido base se trata con un compuesto que mejora la absorción.

9. El tejido impermeable de la reivindicación 1, en el que la barrera hidrófoba impermeable es un recubrimiento en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base.

35 10. El tejido impermeable de la reivindicación 1, en el que la barrera hidrófoba impermeable es un laminado en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base.

40 11. Un método para fabricar un artículo impermeable, comprendiendo el método:

proporcionar un tejido base que tiene una superficie orientada hacia el cuerpo y una superficie orientada hacia el exterior; disponer una barrera hidrófoba impermeable en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base, formando de este modo un tejido impermeable;
45 disponer un recubrimiento resistente a la abrasión en la superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable, siendo el recubrimiento resistente a la abrasión discontinuo y cubriendo el 15-50 % de un área de superficie del tejido impermeable; formar un artículo con el tejido impermeable, comprendiendo la formación del artículo crear una costura entre dos piezas del tejido impermeable; y
50 unir una cinta impermeable a una superficie orientada hacia el exterior de la barrera hidrófoba impermeable, comprendiendo la unión de la cinta impermeable alinear la cinta impermeable para cubrir la costura.

12. El método de la reivindicación 11, en el que disponer la barrera hidrófoba impermeable en la superficie orientada hacia el exterior del tejido base comprende recubrir la superficie orientada hacia el exterior del tejido base con la barrera hidrófoba impermeable.

55

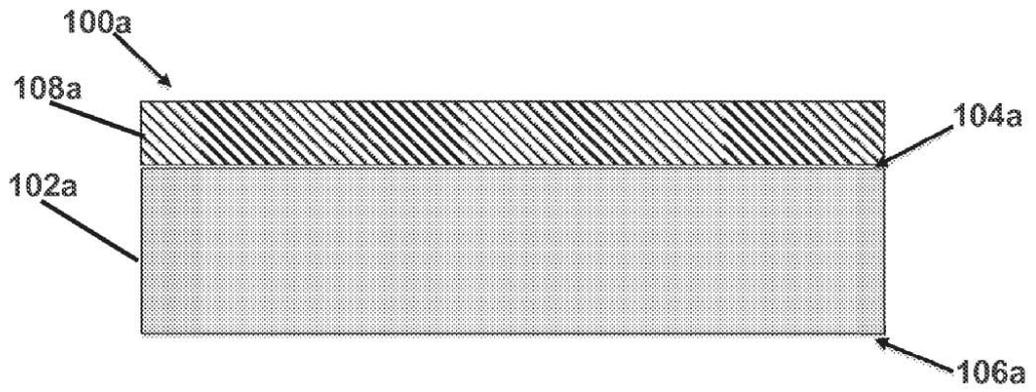


Figura 1A

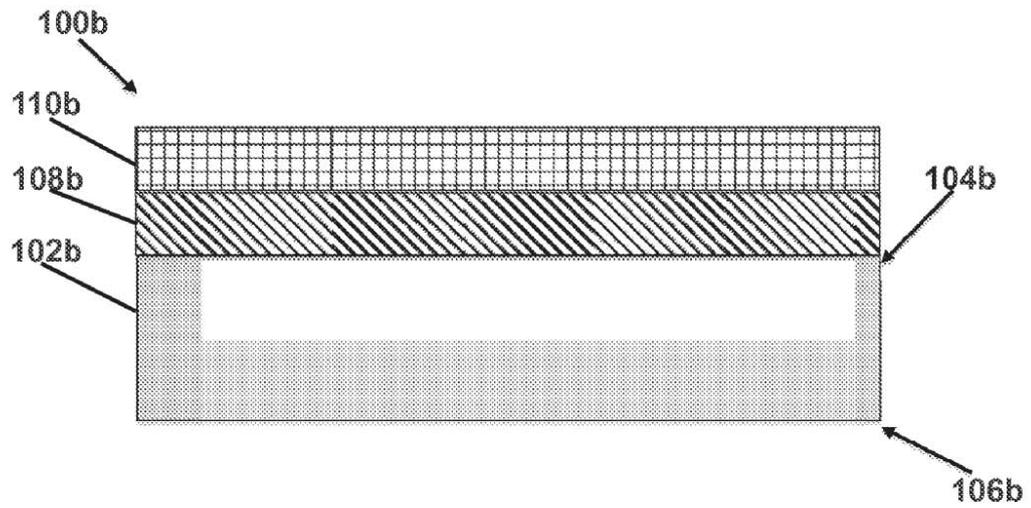


Figura 1B

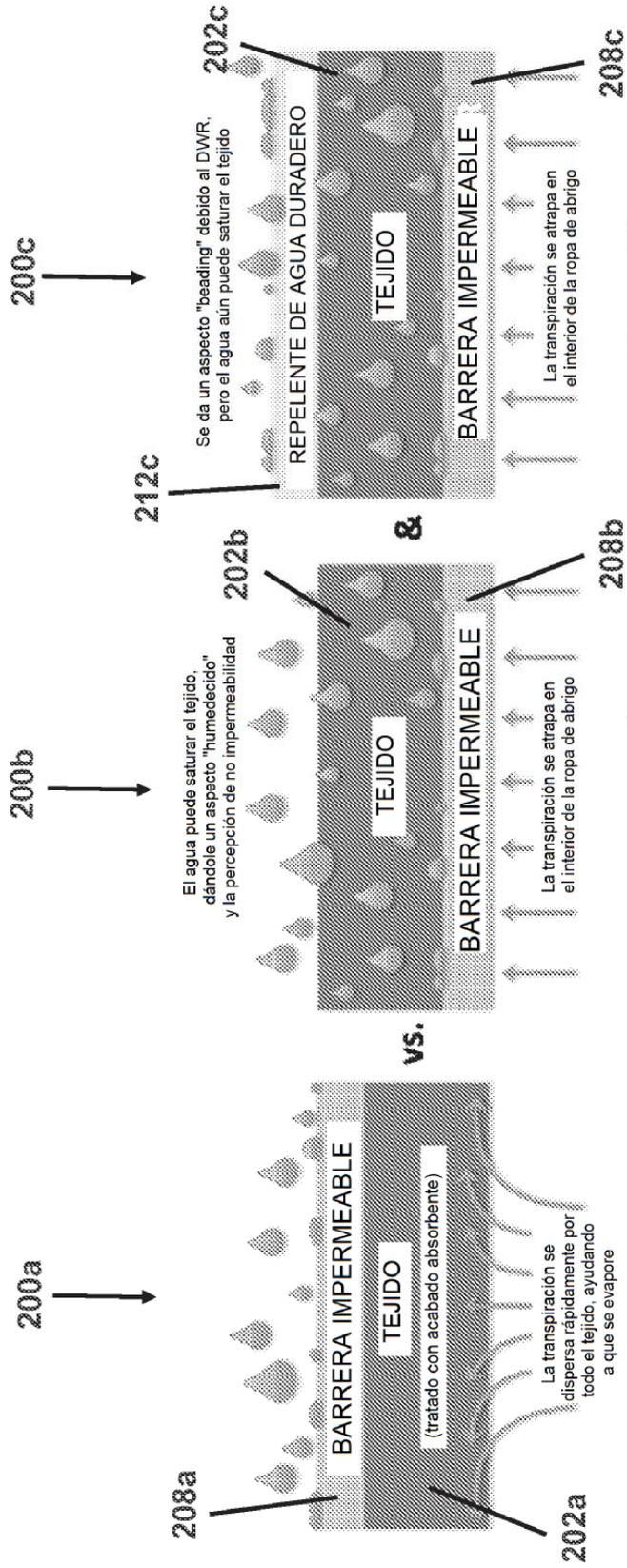
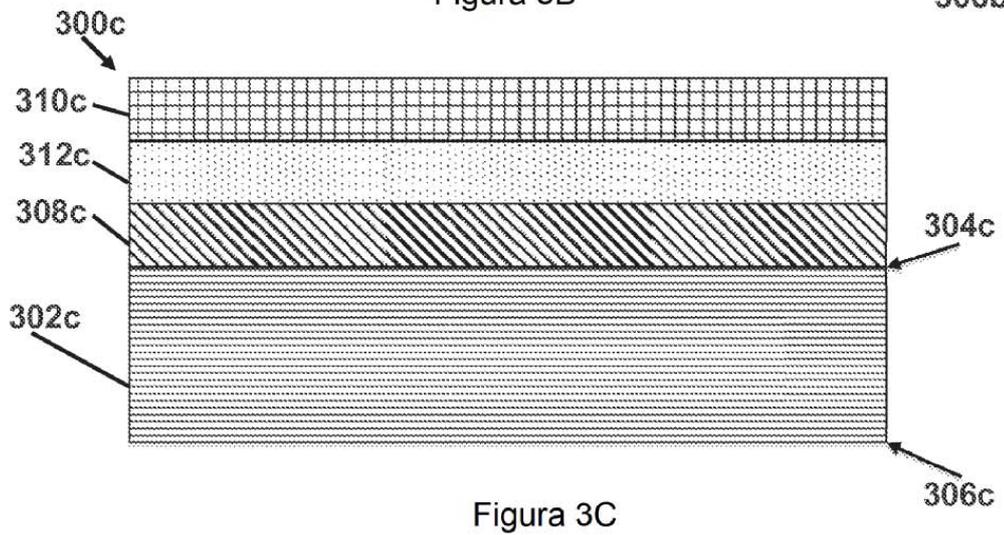
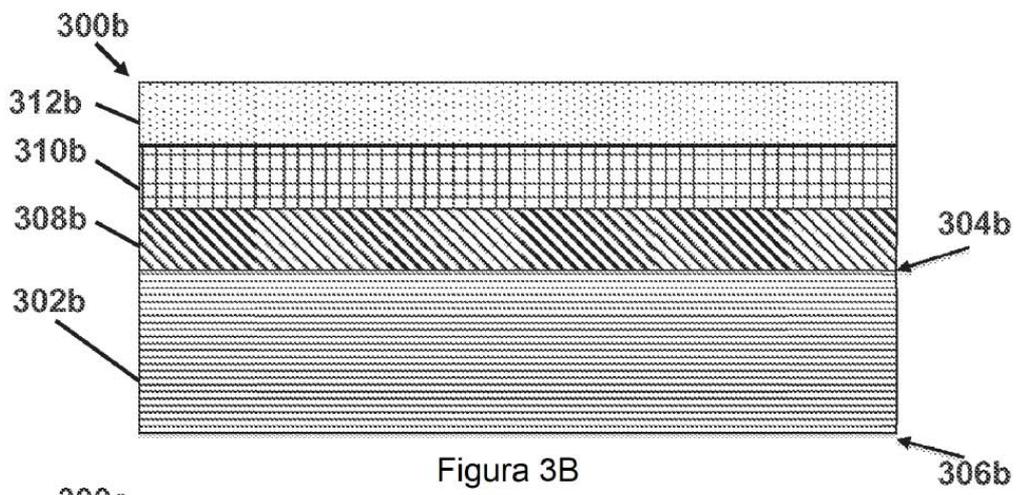
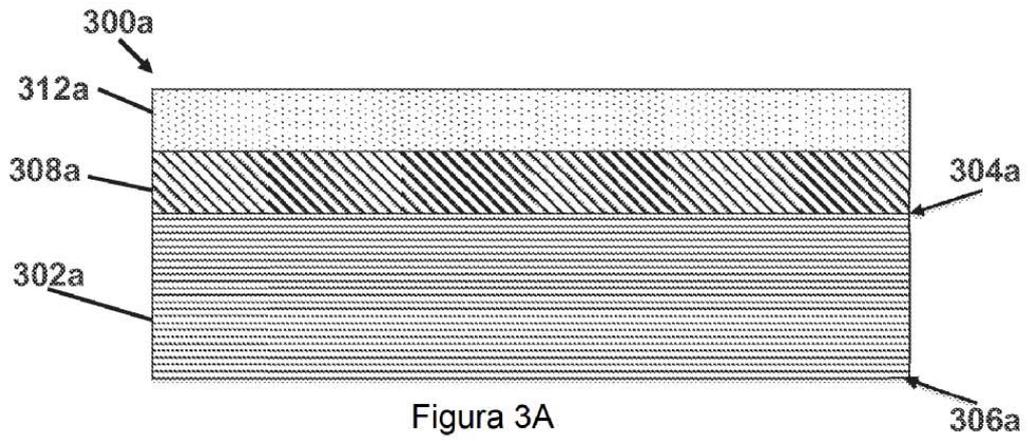


Figura 2A

Figura 2B
(técnica anterior)

Figura 2C
(técnica anterior)



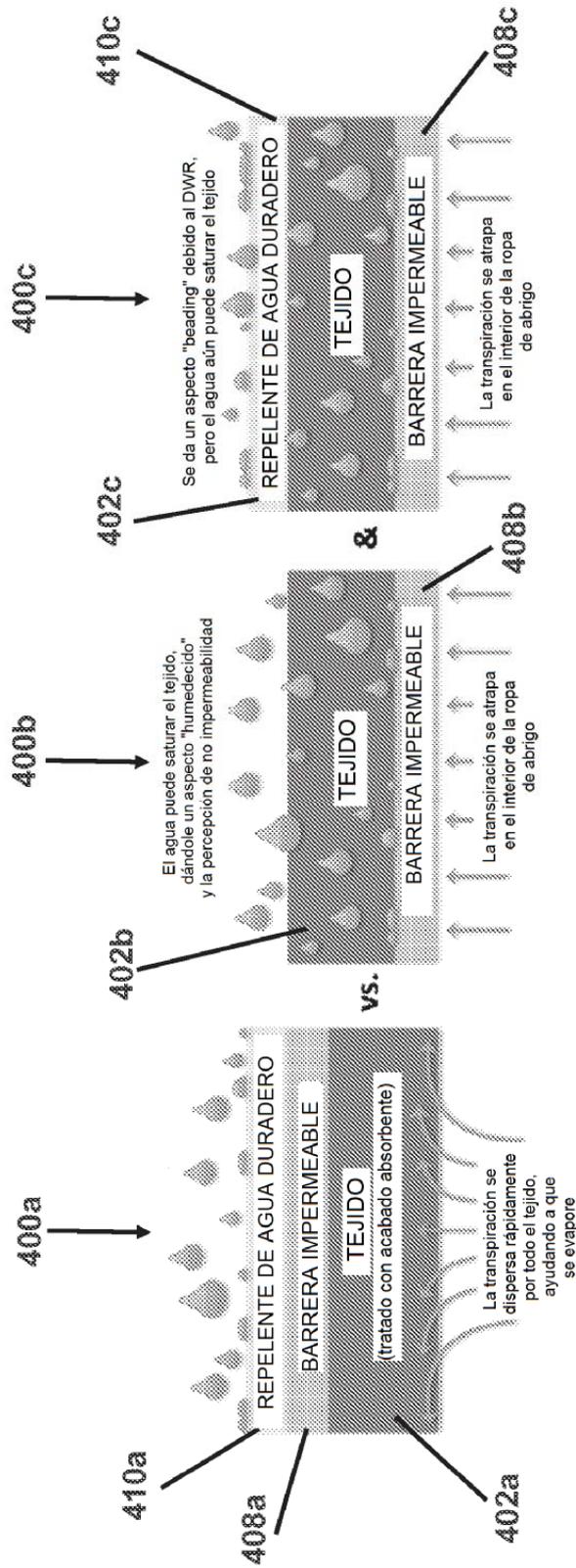


Figura 4A

Figura 4B
(técnica anterior)

Figura 4C
(técnica anterior)

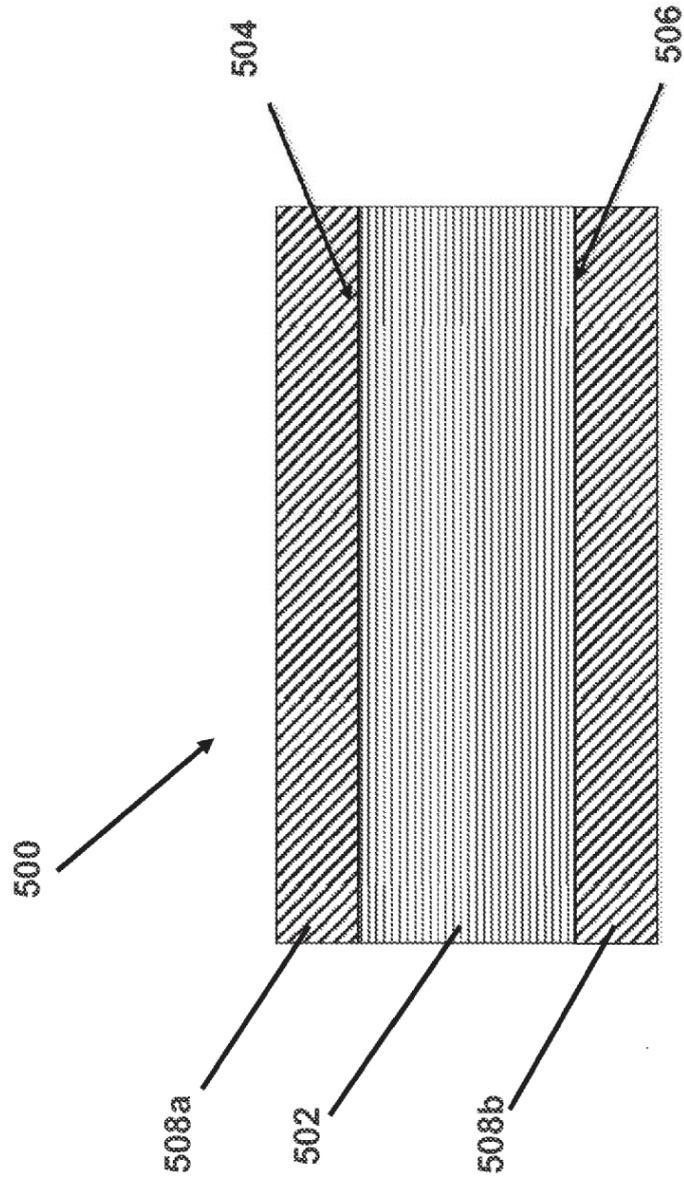


Figura 5

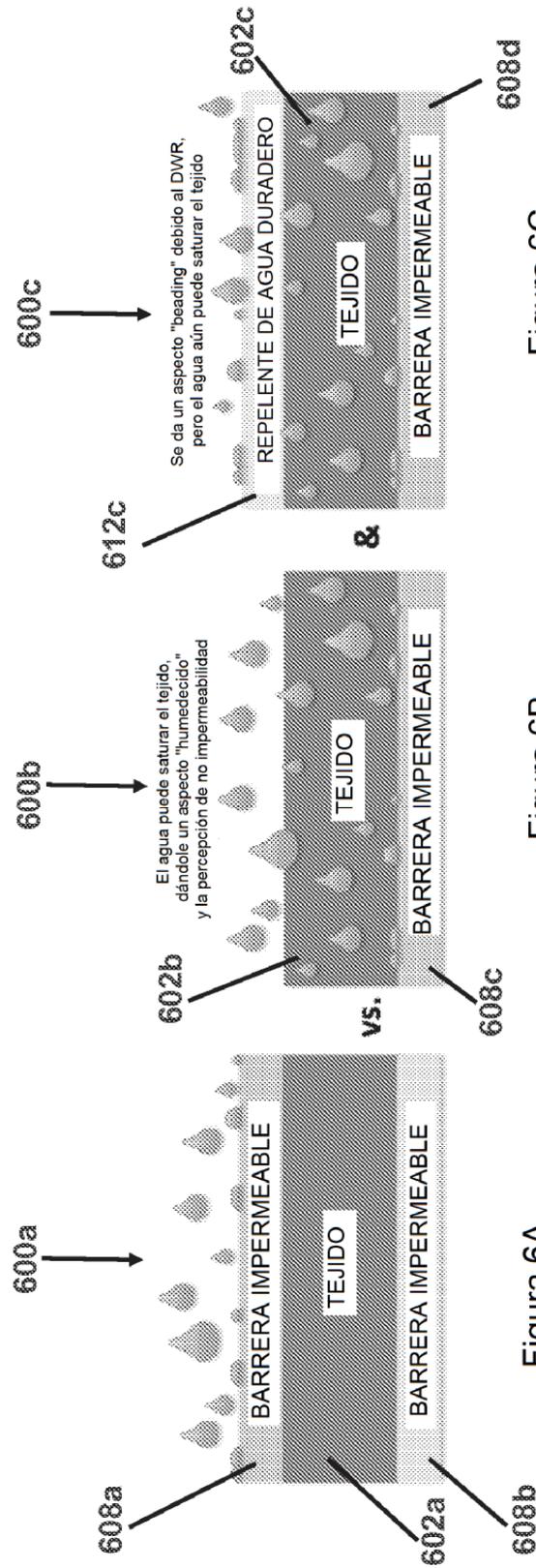


Figura 6A

Figura 6B
(técnica anterior)

Figura 6C
(técnica anterior)

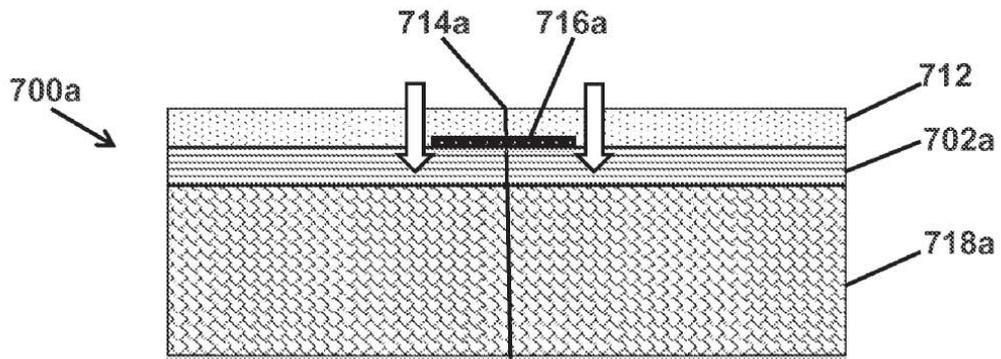


Figura 7A
(TÉCNICA ANTERIOR)

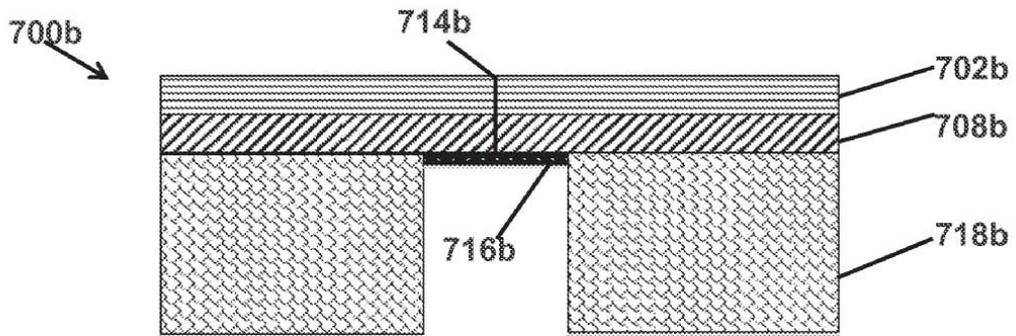


Figura 7B
(TÉCNICA ANTERIOR)

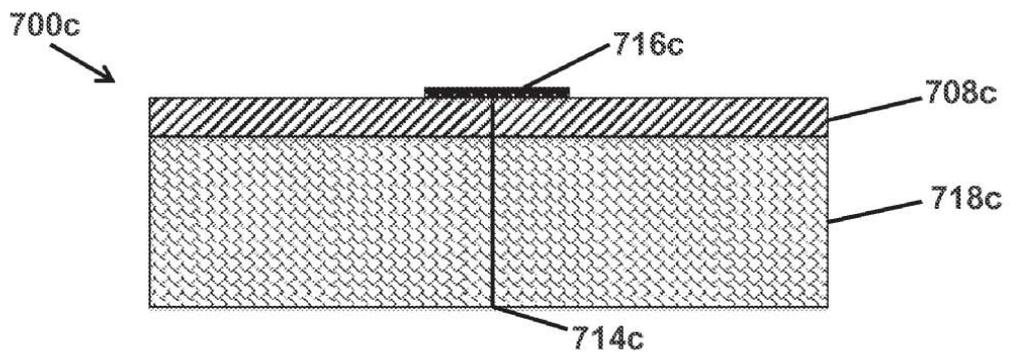


Figura 7C

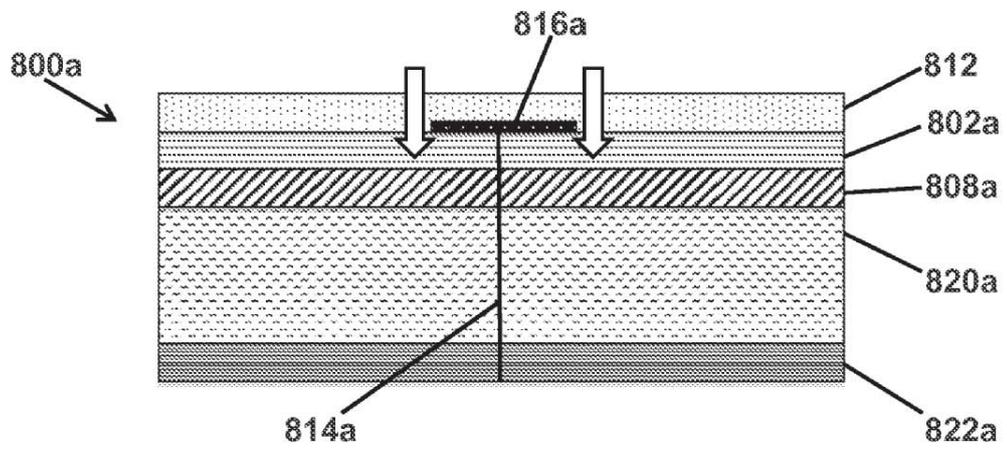


Figura 8A
(TÉCNICA ANTERIOR)

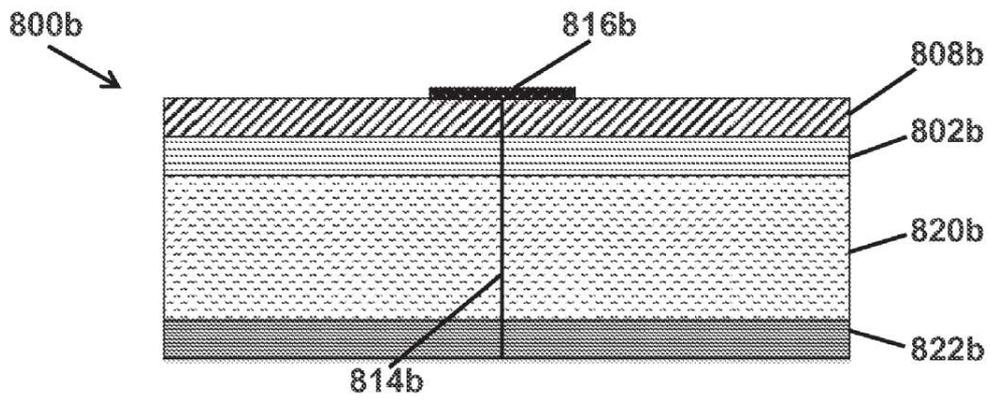


Figura 8B

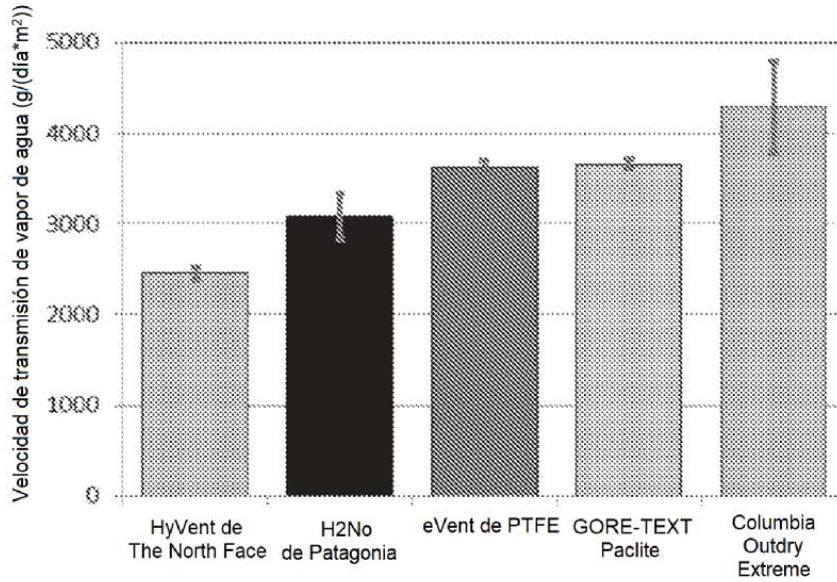


Figura 9A

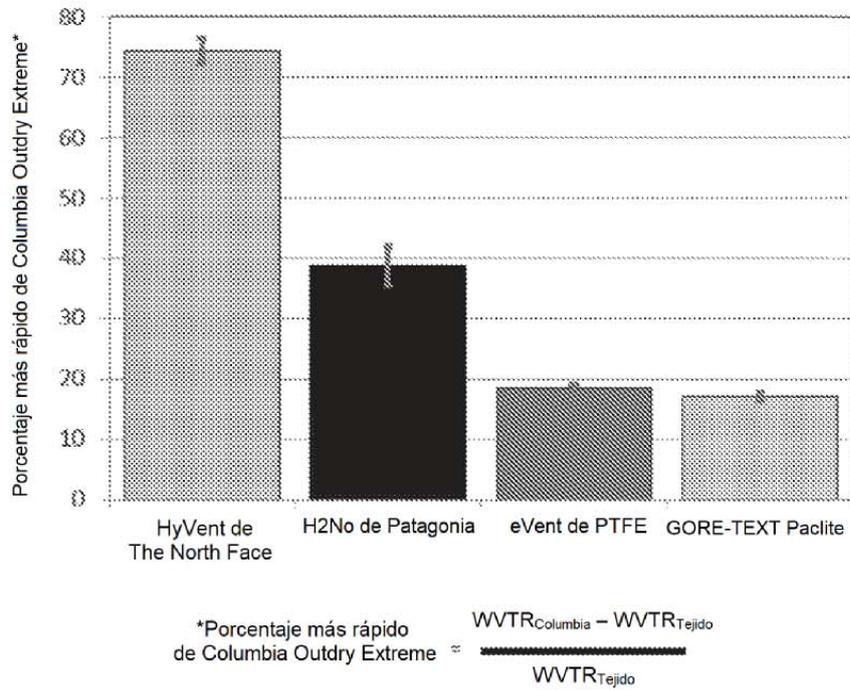


Figura 9B

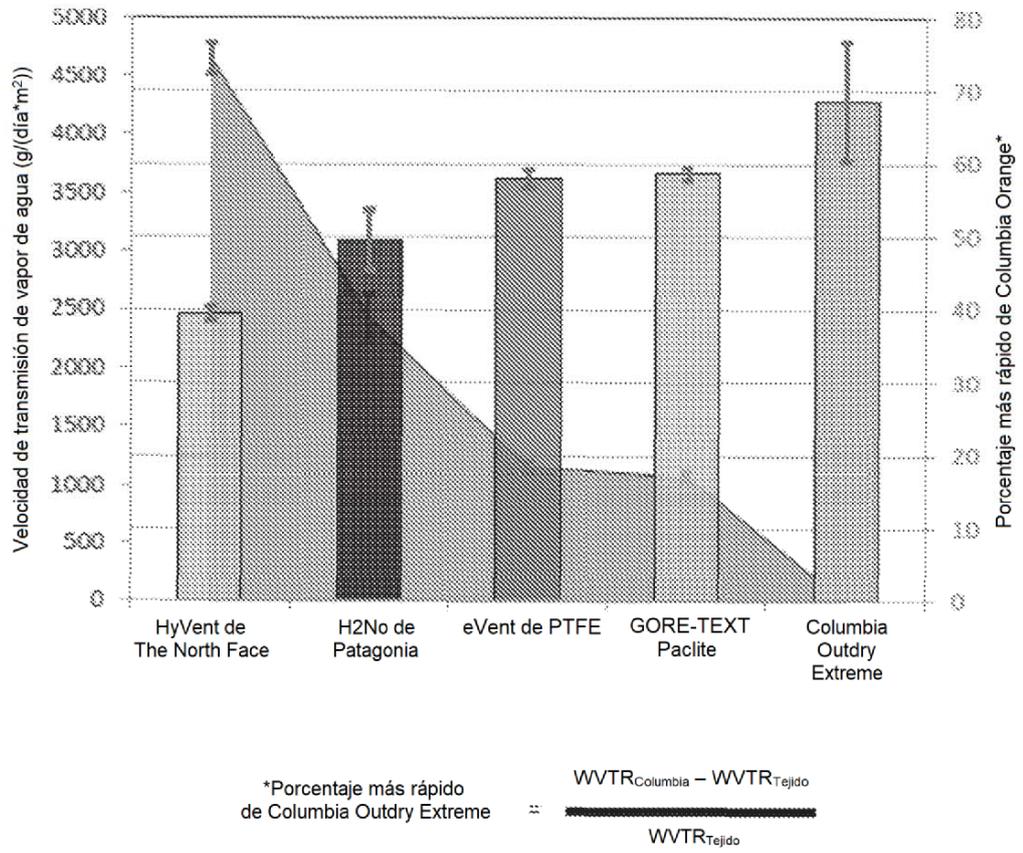


Figura 9C

Figura 10
Resultados del ensayo

Análisis de fibras: cualitativo	Para tejidos mixtos ± 3 puntos de %, si contenido de fibra ≤ 10 % tolerancia debe estar dentro de ± 30 % de porcentaje de contenido establecido		
Anchura de corte	\geq anchura de corte especificada		144,78 cm
Peso	± 5 %		114 g/m ²
Tracción		Longitud	73,16 kg
		Anchura	61,55 kg
Deslizamiento de costura	Mínimo 11,34 kg	Longitud	38,6 kg
		Anchura	54,43 kg
Resistencia al desgarro		Longitud	1,28 kg
		Anchura	1,91 kg
Valor de Ph	4,0 a 6,5 para blanco, 4,0 a 7,5 para todos los otros		
Estabilidad dimensional		Después de 1 lavado	(L) - 2,8 %
			(W) - 3,2 %
		Después de 3 lavados	(W) - 3,2 %
			(W) - 3,2 %
Lavado doméstico (evaluación visual)	Después de 5 lavados, 3,0 para anverso & 2,0 para reverso		4
Pilling (formación de bolitas) Martindale	clasificación 3 min.		(1) 200/4 (2) 400/4 (3) 600/4 (4) 800/4 (5) 1000/4
Abrasión Martindale			200 ciclos pasa 400 ciclos pasa 600 ciclos falla
Abrasión Taber			
Brush pill	3		
ICI pill box (ensayo de enganchones)	≤ 120 g micro denier tejidos - clasificación 4,0	Longitud	3
		Anchura	3

Figura 10 (Cont.)

Ensayos específicos de categoría requeridos			
Ensayo de lluvia	menos de 1 gramo		0,1
Ensayo aleatorio de clasificación de pulverización requerido	Según lo especificado	Antes del lavado	50
		Después de 5 lavados	50
Presión hidrostática	Según lo especificado	Antes del lavado	(1)2277mm (2)2348mm (3)2784mm (4)2823mm (5)2438mm
		Después de 5 lavados	(1)2754mm (2)2623mm (3)2754mm (4)3184mm (5)2677mm
Transmisión de vapor de humedad	Según lo especificado	Antes del lavado	(1) 6346 g/m2/24h (B1) - lado de recubrimiento como anverso (2) 4712 g/m2/24h (B1) - lado de recubrimiento como reverso
		Después de 5 lavados	
Ensayos de funcionalidad/rendimiento			
Recuperación	≥ 85 % en 1 minuto		
	≥ 90 % después de 1 hora		
Deslaminación	No deslaminación (separación)		
Ensayo de enganchones Mace	3,5	Longitud	
		Anchura	
Recuperación de rugosidades	3		
Ensayo aleatorio de absorción requerido	7,62 cm	Antes del lavado	(L)
			(W)
		Después de 5 lavados	(L)
			(W)

Figura 10 (Cont.)

Tasa de tiempo de secado	≥ 85 % in ≤ 45 min	Antes del lavado	
		Después de 5 lavados	
Permeabilidad del aire	Según lo especificado		
Ensayo aleatorio de nanoacabados requerido - AATCC 22	80/20		
Ensayo aleatorio de nanoacabados requerido - AATCC 118	Clasificación original 6, después de 20 lavados 4		
Ensayo aleatorio de nanoacabados requerido - AATCC 193 modificado	Clasificación original 6, después de 20 lavados 4		
Ensayo aleatorio antimicrobiano requerido	Pasa		
Unión	no separación		
Flamabilidad (solo tejidos no exentos)	Pasa		
Migración de aislamiento	4		
Ensayo aleatorio de downproofness requerido		≥4	Antes del lavado
			Después de 1 lavado
Flamabilidad (tiendas de campaña)	Pasa		
Flamabilidad (sacos de dormir)	Pasa		