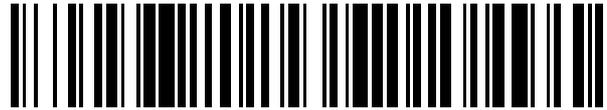


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 679**

51 Int. Cl.:

**C08K 5/49**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2013 E 13156349 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2770017**

54 Título: **Nuevo tratamiento de superficie de materiales minerales blancos para aplicación en plásticos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.11.2015**

73 Titular/es:

**OMYA INTERNATIONAL AG (100.0%)  
Baslerstrasse 42  
4665 Oftringen, CH**

72 Inventor/es:

**RENTSCH, SAMUEL;  
BURI, MATTHIAS y  
GANE, PATRICK ARTHUR CHARLES**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 550 679 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

Nuevo tratamiento de superficie de materiales minerales blancos para aplicación en plásticos

5 La presente invención se relaciona con una composición polimérica que comprende al menos una resina polimérica y es 0.1 a 95% en peso de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, un proceso para preparar un material mineral blanco reactivo en superficie, un material mineral blanco reactivo en superficie obtenible mediante ese proceso, una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable que comprenden la composición polimérica y/o el material mineral blanco reactivo en superficie, un artículo que comprende la composición polimérica y/o el material mineral blanco reactivo en superficie y/o la fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable, así como el uso de una mezcla de ésteres de ácido fosfórico para hacer disminuir la hidrofiliidad y/o susceptibilidad a la toma de humedad de la superficie que contiene partículas del material mineral blanco reactivo en superficie.

15 En la práctica, los materiales de relleno y especialmente los materiales de relleno que contienen carbonato de calcio se utilizan frecuentemente como agentes de relleno en partículas en productos poliméricos termoplásticos, tales como fibras, filamentos, películas, hilos y/o películas respirables, usualmente hechos de polietileno (PE), polipropileno (PP), poliuretano (PU), cloruro de polivinilo (PVC), poliéster (PES) y/o poliamida (PA). Sin embargo, se introducen aditivos para proveer el material de relleno con un recubrimiento hidrófobo y para mejorar la dispersabilidad de dicho material de relleno mineral en la composición polimérica, así como posiblemente para mejorar la capacidad de procesamiento de esta composición polimérica y/o propiedades de los productos de aplicación finales, tales como fibras, filamentos, películas, hilos y/o películas respirables. Una eliminación de tales aditivos reduciría de manera inaceptable la calidad de la fibra, filamento, película, hilo y/o película respirable resultantes. Adicionalmente, debe anotarse que tales materiales de relleno minerales están asociados generalmente con la presencia de volátiles que se liberan a temperaturas alcanzadas durante la aplicación de tales agentes de relleno minerales y/o del procesamiento de dichos productos poliméricos que comprenden los agentes de relleno minerales. Tales volátiles pueden ser, por ejemplo:

- inherentemente asociados con el agente de relleno mineral ("volátiles inherentes"), y son especialmente agua asociada, y/o
- introducidos durante el tratamiento del agente de relleno mineral ("volátiles agregados"), por ejemplo, para hacer el agente de relleno mineral más dispersable dentro de un medio plástico polimérico, y/o
- 30 - generados por la acción de materiales orgánicos inherentes y/o materiales orgánicos agregados, con el agente de relleno mineral; tales reacciones pueden ser inducidas o potenciadas especialmente por temperaturas alcanzadas durante la introducción y/o procesamiento del material polimérico que comprende el agente de relleno mineral, tal como durante los procesos de extrusión o composición; y/o
- 35 - generados por la degradación de materiales orgánicos inherentes y/o materiales orgánicos agregados, formando CO<sub>2</sub>, agua y posiblemente fracciones de masa molecular baja de estos materiales orgánicos; tal degradación puede ser inducida o potenciada especialmente por temperaturas alcanzadas durante la introducción y/o procesamiento del material polimérico que comprende el agente de relleno mineral, tal como durante los procesos de extrusión o composición.

40 Como resultado de la presencia de tales volátiles, puede ser difícil preparar una fibra, filamento, película, hilo y/o película respirable libre de vacíos que lleven a superficies no homogéneas y así a una degradación de la calidad del producto polimérico final que comprende tal material de relleno. Además, los volátiles pueden llevar a una reducción en la resistencia a la tensión o al desgarramiento de tal fibra, filamento, películas, hilo y/o películas respirables, y puede degradar sus aspectos visibles, en particular su uniformidad visible. Adicionalmente, los volátiles pueden generar formación excesiva de espuma del fundido de polímero relleno con mineral durante una etapa de composición, produciendo una acumulación de producto indeseada en la extracción por vacío y por lo tanto, forzando una velocidad de salida reducida.

50 Tales materiales de relleno que contienen carbonato de calcio tratados están descritos en un cierto número de documentos. Por ejemplo, la WO 00/20336 se relaciona con un carbonato de calcio natural ultrafino, el cual puede ser tratado opcionalmente con uno o varios ácidos grasos o una o varias sales o mezclas de los mismos, y que se utiliza como un regulador de la reología para composiciones poliméricas.

55 De la misma manera, la US 4,407,986 se relaciona con un carbonato de calcio precipitado que es tratado en superficie con un dispersante que puede incluir ácidos alifáticos superiores y sus sales metálicas con el fin de limitar la adición de aditivos lubricantes cuando se teje este carbonato de calcio con polipropileno

crystalino y para evitar la formación de agregados de carbonato de calcio que limiten la resistencia al impacto del polipropileno.

5 En la EP 0325114, se relaciona con composiciones para sellamientos no curvados para vehículos a motor con base en cloruro de polivinilo las cuales tienen propiedades reológicas y de adhesión mejoradas. El Ejemplo 7 divulga una mezcla de una sal de amonio de ácido 12-hidroxiesteárico en combinación con un ácido graso (en una relación en peso de 1:1) utilizado para tratar un agente de relleno mineral.

10 La WO 03/082966 se relaciona con una composición enlazable por cruzamiento y/o de nanorelleno enlazado por cruzamiento la cual, en realizaciones opcionales, puede incluir adicionalmente agentes de relleno que pueden o no pueden ser recubiertos con ácido esteárico, estearato, silano, siloxano y/o titanato. Tales composiciones de nanorellenos son utilizadas para incrementar las propiedades de barrera, resistencia y temperaturas de distorsión por calor, haciéndolas útiles en aplicaciones médicas, automotrices, eléctricas, de construcción y alimentos.

15 La US 2002/0102404 describe partículas de carbonato de calcio dispensables recubiertas en su superficie con una combinación de ácidos carboxílicos alifáticos saturados y no saturados y sales de los mismos junto con un compuesto orgánico tal como éster ftálico, los cuales son utilizados en composiciones adhesivas para mejorar la estabilidad de la viscosidad y las propiedades de adhesión.

20 Además, la US 2002/0102404 describe partículas de carbonato de calcio que están recubiertas en la superficie con (1) una mezcla de ácidos grasos que comprende (1A) al menos uno de ácidos grasos saturados y sales de los mismos y (1B) al menos uno de ácidos grasos insaturados y sales de los mismos, siendo la relación en peso (1A):(1B) del rango de 30:70 a 70:30, y (2) un compuesto orgánico tal como un éster ftálico.

25 La reivindicación 11 de la WO 92/02587 indica que una solución de una sal de sodio saponificada de al menos un ácido graso insaturado de peso molecular alto o una combinación de al menos un ácido graso insaturado de peso molecular alto y al menos un ácido graso insaturado de peso molecular alto puede ser agregada a una suspensión precalentada de carbonato de calcio precipitado, para producir finalmente un nivel deseado de recubrimiento con ácido graso sobre el carbonato de calcio antes de proceder con etapas del proceso posteriores.

30 El resumen de la JP 54162746 divulga una composición que comprende cantidades relativas dadas de una resina rígida de cloruro de vinilo, carbonato de calcio coloidal tratado con ácidos grasos, y estearato de bario utilizado con el fin de mejorar la estabilidad al calor de la composición de cloruro de vinilo.

La US 4,520,073 describe materiales de relleno minerales con recubrimientos hidrófobos mejorados preparados por recubrimiento a presión de materiales porosos utilizando vapor como vehículo para el material de recubrimiento. Tal material de recubrimiento puede ser seleccionado, entre otras opciones, a partir de ácidos grasos de cadena alifática larga y sus sales.

35 La WO 01/32787 describe un producto de material de carbonato de un metal alcalinotérreo en partículas el cual tiene sobre sus partículas un recubrimiento de un material hidrófobo que comprende una composición formada de (a) un primer componente el cual comprende el producto de reacción de un carbonato de un metal alcalinotérreo y al menos un ácido carboxílico alifático dado y (b) un segundo componente que tiene una temperatura de liberación de carbonato sustancialmente más alta que el primer componente que comprende un compuesto de la fórmula  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m\text{COOR}$ .

40

45 La WO 2008/077156 A2 se relaciona con fibras preparadas por rotación que comprenden al menos una resina polimérica y al menos un agente de relleno que tiene un tamaño de partícula promedio de menos de o igual a aproximadamente 5 micrones y/o que tiene un corte tope de menos de aproximadamente 15 micrones, en donde el al menos un agente de relleno está presente en una cantidad de menos de aproximadamente 40% en peso, con respecto al peso total de las fibras formadas por rotación. El recubrimiento del agente de relleno esta descrito como al menos un material orgánico escogido de ácidos grasos y sales y ésteres de los mismos, por ejemplo, ácido esteárico, estearato, estearato de amonio y estearato de calcio.

50 El solicitante también conoce acerca de la WO 2011/147778 que describe un producto de agente de relleno mineral que contiene carbonato de calcio para aplicaciones en películas que provee una temperatura de aparición de volátiles de al menos 250°C que comprende una capa de tratamiento localizada sobre la superficie de dicho agente de relleno mineral que consiste esencialmente de ácidos carboxílicos alifáticos saturados que tienen de 6 al 9 átomos de carbono y sales de los mismos.

55 El solicitante también sabe acerca de la WO 2011/147802 que describe un proceso para producir un producto agente de relleno mineral tratado en superficie para aplicación en películas a una temperatura

de aparición de volátiles de al menos 220°C, utilizando al menos un aldehído alifático que tiene entre 6 y 14 átomos de carbono a un nivel de tratamiento de un peso total teórico de aldehído entre 0,25 mg/m<sup>2</sup> y 5 mg/m<sup>2</sup> sobre la superficie del producto de relleno mineral tratado.

5 El solicitante también sabe acerca de la WO 2008/125955 que describe un proceso para la preparación de un producto de agente de relleno mineral tratado mediante el tratamiento de un agente de relleno mineral seco con al menos una sal del Grupo II o Grupo III de un ácido monocarboxílico alifático C8 a C24 para producir un producto de agente de relleno mineral intermedio seguido por tratamiento del producto de agente mineral de relleno intermedio en una segunda etapa con al menos un ácido monocarboxílico alifático C8 a C24 para producir un producto de agente de relleno mineral tratado y los volátiles, calentando el producto desde 25°C hasta 300°C está por debajo de 0,25% en masa.

15 El solicitante también sabe acerca de la WO 2010/023144 que describe un producto de agente de relleno mineral tratado en superficie que comprende una capa de tratamiento de al menos un ácido carboxílico alifático C8 a C24 saturado y al menos una sal de un catión di y/o trivalente de uno o más ácidos carboxílicos alifáticos saturados C8 a C24 localizada sobre la superficie de dicho agente de relleno mineral en una relación en peso de dichas sales de ácido carboxílico alifático: todo el dicho ácido carboxílico alifático de 51:49 a 75:25 y dicha capa de tratamiento está presente en una cantidad de al menos 2.5 mg/m<sup>2</sup>, y los volátiles totales entre 25°C y 280°C son de menos de 0.25% en peso.

El solicitante también sabe acerca de la publicación de Supaphol et al (Colloids and surfaces A 275 (2006) 114-125) que menciona fosfatos como posibles modificadores de superficie para calcita.

20 La GB 2 336 366 A se relaciona con composiciones termoplásticas, y, en particular, composiciones de polietileno de baja densidad rellenas que van a ser conformadas en productos o artículos mediante el proceso de extrusión. Se describe adicionalmente que el agente hidrofobizante es preferiblemente un ácido carboxílico orgánico o parcialmente o completamente una sal neutralizada del mismo la cual tiene al menos una cadena de hidrocarburos saturada o insaturada que tiene de 8 a 28 átomos de carbono, si el agente de relleno mineral en partículas tiene una reacción en superficie neutra a alcalina, por ejemplo, carbonato de calcio.

La WO 2005/011851 A2 se relaciona con un sólido inorgánico en partículas que ha sido tratado con uno o más ácidos órgano-fosfínicos. El sólido inorgánico en partículas es preferiblemente dióxido de titanio.

30 La tesis de maestría de LEE CHING SHYA (UNIVERSITY PUTRA MALAYSIA; Enero 2008) describe diferentes rutas de síntesis para la preparación de ésteres de ácido fosfórico. La tesis describe adicionalmente el tratamiento de carbonato de calcio con estos ésteres de fosfato basados en alcoholes grasos y el uso de carbonato de calcio tratado como agente de relleno en PVC. Adicionalmente, se discuten varios métodos para producir ésteres de ácido fosfórico pero la importancia de la relación molar del monoéster de ácido fosfórico a diéster del ácido fosfórico para mejorar la calidad de los productos poliméricos no es presentada en la tesis.

Sin embargo, la técnica anterior divulga raramente materiales de relleno minerales que sean adecuados para composiciones poliméricas y que resolverían los siguientes problemas técnicos de múltiples facetas:

40 - el material de agente de relleno mineral es suficientemente hidrófobo para composiciones poliméricas y los correspondientes productos en fibra, filamento, película, hilo y/o película respirable preparados a partir de tal composición polimérica y que requieren una buena dispersabilidad del material de agente de relleno mineral en la composición polimérica;

-el material de agente de relleno mineral tiene una baja susceptibilidad a la toma de humedad de tal manera que la adsorción de humedad es por ejemplo, de  $\leq 0.8$  mg/g;

45 -el material de agente de relleno mineral presenta una temperatura de aparición de volátiles incrementada;

-el material de agente de relleno mineral presenta una cantidad total limitada de volátiles liberados entre 25°C y 350°C;

50 - para identificar un agente de tratamiento de superficie que presente un punto de inflamación superior que un ácido carboxílico alifático que comprende el mismo sustituyente alquilo de tal manera que los requerimientos de seguridad durante el tratamiento de superficie bajo la exposición al calor puedan ser reducidos y/o los riesgos de seguridad a igual temperatura de tratamiento son reducidos;

- identificar un agente de tratamiento de superficie que alcance lo anterior independientemente de si en al menos un material de agente de relleno mineral experimenta o no al menos parcialmente un intercambio

salino por contacto con el agente de tratamiento en superficie para crear sales de calcio correspondientes sobre la superficie del material de agente de relleno mineral;

5 - las fibras, filamentos, películas, hilos y películas respirables que comprenden tal material de agente de relleno mineral muestran buenas propiedades mecánicas tales como modulus de tensión, prueba de tensión en estiramiento y en ruptura, elongación en ruptura y resistencia al desgarramiento.

10 Así, hay una necesidad por composiciones poliméricas que comprenden materiales de agentes de relleno minerales tratados y en particular materiales de relleno minerales blancos que abordan los problemas técnicos anteriores y especialmente permiten mejorar las propiedades mecánicas de productos de aplicación final tales como fibras, filamentos, películas, hilos y películas respirables preparados a partir de tal composición polimérica.

15 De acuerdo con lo anterior, es un objetivo de la presente invención proveer una composición polimérica que comprende un material de relleno mineral e imparte propiedades mecánicas mejoradas a productos de aplicación final, tales como fibras, filamentos, películas, hilos y/o películas respirables. Un objetivo adicional es proveer una composición polimérica que comprende un material de relleno mineral tratado que tiene características de superficie mejoradas, y especialmente una baja hidrofiliidad para tales aplicaciones plásticas. Un objetivo adicional es proveer una composición polimérica que comprende un material de agente de relleno mineral tratado que presenta baja susceptibilidad a la toma de humedad. Incluso un objetivo adicional es proveer una composición polimérica que comprende un material de agente de relleno mineral tratado que tiene una temperatura de aparición de volátiles alta. Un objetivo todavía adicional es proveer una composición polimérica que comprende un material de agente de relleno mineral tratado que presenta una cantidad limitada de volátiles totales liberados a temperaturas de entre 20 25 y 350°C. Otro objetivo de la presente invención es proveer un material de agente de relleno mineral tratado preparado utilizando un agente de tratamiento de superficie el cual puede ser manipulado fácilmente y presenta un punto de inflamación alto. Un objetivo adicional es proveer un material de agente de relleno mineral tratado preparado por un proceso que puede ser llevado a cabo bajo condiciones eficientes en costes y moderadas, esto es, evitando un tratamiento térmico intensivo. Pueden deducirse objetivos adicionales a partir de la siguiente descripción de la invención.

Los objetivos anteriores y otros son resueltos por el asunto tal como se define aquí en la reivindicación 1.

30 Realizaciones ventajosas de las fibras y/o filamentos y/o películas de la invención que comprenden un material de agente de relleno mineral tratado están definidas en las correspondientes sub-reivindicaciones.

De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud se provee una composición polimérica que comprende

a) al menos una resina polimérica, y

35 b) de 0.1 a 95% en peso -% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica, de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, en donde el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie

40 i) comprende partículas que contienen un material mineral blanco reactivo en superficie que tienen un tamaño de partícula medio en peso  $d_{50}$  de  $\leq 7.5\mu\text{m}$ , y que tienen una solubilidad en agua a 20°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) de menos de 0.1% en peso, con base en el peso seco total de las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie

ii) tiene una susceptibilidad a toma de humedad de  $\leq 0.8 \text{ mg/g}$ ,

45 iii) tiene una temperatura de aparición de volátiles de  $\geq 250^\circ\text{C}$ , y

iv) tiene una hidrofiliidad por debajo de una relación volumétrica 8:2 de agua: etanol medida a + 23°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) con el método de sedimentación,

50 en donde el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie que comprende sobre al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de la misma y uno o más productos de reacción salina diéster de ácido fosfórico del mismo, en donde la relación molar del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y los productos salinos de reacción de los mismos al uno o más productos de reacción de diéster de ácido fosfórico salinos en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico es de 1:1 a 1:100 y en donde el al menos un material mineral blanco

reactivo en superficie comprende la mezcla de ésteres de ácido fosfórico en una cantidad de al menos 0.1% en peso, con base en el peso seco total del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie.

5 Los inventores sorprendentemente encontraron que la composición polimérica anterior imparte excelentes propiedades mecánicas a productos de aplicación final tales como fibras y/o filamentos y/o películas y/o hilos y/o películas respirables. En particular, se ha encontrado que el material mineral blanco reactivo en superficie de acuerdo con la presente invención que es parte de la composición polimérica provee una hidrofiliencia suficiente y muy baja susceptibilidad a la toma de humedad así como una alta temperatura de aparición de volátiles de al menos 250°C, una cantidad total limitada de volátiles liberados a 10 temperaturas de entre 25 y 350°C y un alto punto de inflamación.

Debe entenderse que para los propósitos de la presente invención, los siguientes términos tienen los siguientes significados:

15 Para el propósito de la presente invención, el término "material mineral blanco reactivo en superficie" se refiere a partículas que contienen un material mineral blanco reactivo en superficie que comprende en al menos una parte de la superficie de la partícula una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de la misma y uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de la misma.

20 El término "material mineral" blanco reactivo en superficie en el significado de la presente solicitud se refiere a partículas que contienen material mineral insolubles en agua. El término "insolubles en agua" se refiere a una solubilidad de las partículas que contienen el material mineral en agua a 20°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) de <0.1% peso, con base en el peso seco total de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie.

25 El término material mineral blanco "reactivo en superficie" o partículas que contienen material mineral blanco o "reactivo en superficies" en el significado de la presente invención se refiere a partículas que contienen material mineral que tiene una superficie mineral capaz de reaccionar con ácidos que son donantes de protones como lo define Brönsted (Grundwissen Chemie, Allgemeine und anorganische Chemie, page 96, Arnold Arni, Ernst Klett Verlag, Stuttgart) y que comprende cationes divalentes y/o 30 trivalentes, tales como cationes estroncio, calcio, magnesio y/o aluminio, y aniones, tales como carbonatos, boratos y/o hidróxidos, siendo reemplazables por grupos aniónicos, tales como los grupos aniónicos de ácido fosfórico y/o monoésteres de ácido fosfórico y/o diésteres de ácido fosfórico. Es decir, los cationes divalentes y/o trivalentes, tales como cationes estroncio, calcio, magnesio y/o aluminio, presentes en la superficie mineral de las partículas que contienen material mineral son capaces de formar las sales correspondientes con los grupos aniónicos de ácido fosfórico y/o monoésteres de ácido fosfórico y/o diésteres de ácido fosfórico.

35 Para el propósito de la presente invención, el término minerales "blancos" reactivos en superficie se refieren a una brillantez de al menos 70% medida de acuerdo con DIN 53163. Preferiblemente, una brillantez de al menos 80%, más preferiblemente de al menos 90% medida de acuerdo con DIN 53163. Debe anotarse que la brillantez se refiere a la brillantez media medida para la suma de partículas que son 40 medidas.

El término "resina polimérica" en el significado de la presente invención se refiere a un material polimérico, bien sea sólido o líquido, antes de procesarlo en una fibra y/o filamento y/o película poliméricos.

45 El término "monoéster de ácido fosfórico" en el significado de la presente invención se refiere a una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con una molécula de alcohol seleccionada de alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados, que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

50 El término "diéster de ácido fosfórico" en el significado de la presente invención se refiere a una molécula de ácido o-fosfórico diesterificada con dos moléculas de alcohol seleccionadas de los mismos o diferentes, alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados, que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

55 El término "productos de reacción salinos" en el significado de la presente invención se refiere a productos obtenidos poniendo en contacto las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie con uno o más de monoésteres de ácido fosfórico y uno o más de diésteres de ácido fosfórico y opcionalmente ácido fosfórico. Dichos productos de reacción salinos se forman entre el uno o más monoésteres de ácido fosfórico y uno o más diésteres de ácido fosfórico u opcionalmente ácido fosfórico

aplicados y las moléculas reactivas localizadas en la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie.

5 El término "temperatura de aparición de volátiles" en el significado de la presente solicitud se refiere a una temperatura a la cual los volátiles -incluyendo volátiles introducidos como resultado de las etapas de preparación del agente de relleno mineral comunes incluyendo trituración, con o sin agentes de auxiliares para la trituración, beneficio, con o sin ayuda de flotación u otros agentes, y otros agentes pretratamiento no expresamente citados más arriba, detectados de acuerdo con el análisis termogravimétrico descrito más adelante-, comienzan a liberar, según se observa en una curva termogravimétrica (TGA), que representa la masa de la muestra remanente (eje y) como función de la temperatura (eje x), estando definida aquí más adelante la preparación e interpretación de tal curva.

10 El término "área superficial específica" (en m<sup>2</sup>/g) del agente de relleno mineral en el significado de la presente invención se determina utilizando el método BET, que es bien conocido para la persona experimentada (ISO 9277:1995). El área de superficie total (en m<sup>2</sup>) del agente de relleno mineral se obtiene entonces por multiplicación del área superficial específica y la masa (en g) del agente de relleno mineral antes del tratamiento.

15 El término "susceptibilidad a la toma de humedad" en el significado de la presente invención se refiere a la cantidad de humedad absorbida sobre la superficie del agente de relleno mineral y se determina en mg de humedad/g del producto de agente de relleno mineral tratado seco a una temperatura de + 23°C (± 2°C).

20 La "hidrofilicidad" de un producto de agente de relleno mineral se evalúa a + 23°C (± 2°C) determinando la relación mínima agua a etanol en una mezcla agua/etanol basada en volumen/volumen necesaria para la deposición de la mayor parte de dicho producto de agente de relleno mineral, en donde dicho producto de agente de relleno mineral se deposita sobre la superficie de dicha mezcla de agua y etanol por paso a través de un tamiz casero para té. La base en volumen/volumen está relacionada con los volúmenes de ambos líquidos separados antes de mezclarlos entre sí y no incluye el volumen de contracción de la mezcla.

25 Tal como se utiliza aquí como se define en general en el arte, el valor "d<sub>50</sub>" se determina con base en las mediciones hechas utilizando un Sedigraph™ 5100 de Micromeritics Instrument Corporation (software operativo del instrumento versión 1.04) y se define como el tamaño en el cual el 50% (el punto medio) del volumen o masa de partícula es contado por partículas que tengan un diámetro igual al valor especificado. El método y el instrumento son conocidos para la persona experimentada en la técnica y se utilizan comúnmente para determinar el tamaño de grano de agentes de relleno y pigmentos. La medición se lleva a cabo en una solución acuosa de Na<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> al 0.1% en peso. Las muestras son dispersadas utilizando un agitador de alta velocidad y agitación supersónica.

30 Cuando se utiliza el término "que comprende" en la presente descripción y reivindicaciones, no excluye otros elementos no especificados de mayor o menor importancia funcional. Para el propósito de la presente invención, el término "que consiste de" se considera como una realización preferida del término "que comprende". Si de aquí en adelante se define un grupo por comprender al menos cierto número de realizaciones, también se entiende que se divulga un grupo, el cuál preferiblemente consiste solamente de estas realizaciones.

35 Cuando quiera que se utilicen los términos "que incluye" o "que tiene", estos términos se entienden como equivalentes a "que comprende" tal como se definió más arriba.

40 Cuando se utiliza un artículo indefinido o definido con referencia a un sustantivo singular, por ejemplo, "un", "una" o "el/la", este incluye un plural de ese sustantivo a menos que se establezca específicamente otra cosa.

45 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se provee de un proceso para preparar un material mineral blanco reactivo en superficie, comprendiendo el proceso las etapas de:

(a) proveer partículas que contienen un material mineral blanco reactivo en superficie que tienen un tamaño de partícula medio en peso d<sub>50</sub> de ≤ 7.5 μm, y que tiene una solubilidad en agua a 20°C (± 2 °C) de -0.1% en peso, con base en el peso seco total de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie;

50 (b) proveer una mezcla de ésteres de ácido fosfórico que comprende uno o más monoésteres de ácido fosfórico y uno o más diésteres de ácido fosfórico, y opcionalmente uno o más triésteres de ácido fosfórico y/o ácido fosfórico, en donde la relación molar del uno a más monoésteres de ácido fosfórico al uno o más diésteres de ácido fosfórico en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico va de 1:1 a 1:100;

(c) poner en contacto dichas partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de la etapa (a), en una o más etapas, con la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de la etapa (b) de tal manera que una mezcla de ésteres de ácido fosfórico que comprenden uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de la misma y uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de la misma se forman en al menos una parte de la superficie de dichas partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de la etapa (a);

En donde, antes y/o durante la etapa (c), la temperatura se ajusta de tal manera que la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de la etapa (b) sea líquida.

Se prefiere que el contacto de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie con la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de acuerdo con la etapa (c) se lleve a cabo a una temperatura que va desde 20 a 200°C, preferiblemente de 90 a 200°C, más preferiblemente de 100 a 150°C y lo más preferiblemente de 110 a 130°C. Se prefiere adicionalmente que i) el uno o más monoésteres de ácido fosfórico consista de una molécula de ácido o-fosfórico monoesterificada con una molécula de alcohol selecciona de alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados, que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol, y/o ii) el uno o más diésteres de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico diesterificada con dos moléculas de alcohol seleccionadas del mismo o diferentes alcoholes alifáticos o aromáticos grasos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol y/o iii) el uno o más triésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico triesterificada con tres moléculas de alcohol seleccionadas de los mismos o diferentes alcoholes alifáticos o aromáticos grasos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se provee un material mineral blanco reactivo en superficie obtenible por el proceso.

De acuerdo con un aspecto aún adicional de la presente invención, un método para preparar una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable que comprende al menos las etapas de:

a) proveer la composición polimérica, y

b) someter la composición polimérica de la etapa a) a condiciones bajo las cuales dicha composición polimérica es convertida en una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable.

De acuerdo con un aspecto todavía adicional de la presente invención, se provee una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable que comprende la composición polimérica y/o el material mineral blanco reactivo en superficie. De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se provee un artículo que comprende la composición polimérica y/o el material mineral blanco reactivo en superficie y/o la fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable, en donde el artículo se selecciona del grupo que comprende productos para higiene, productos médicos y para cuidado de la salud, productos para filtración, productos geotextiles, productos para agricultura y horticultura, vestimenta, productos de calzado y equipaje, productos domésticos e industriales, productos de empaque, productos para la construcción y similares. De acuerdo con un aspecto aun adicional de la presente invención, se provee el uso de una mezcla de ésteres de ácido fosfórico para hacer disminuir la hidrofiliidad y/o susceptibilidad a toma de humedad de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie.

De acuerdo con una realización de la presente invención, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie son partículas que tienen una brillantez de al menos 70% medida de acuerdo con DIN 53163, preferiblemente las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie son partículas que contienen carbonato de calcio, más preferiblemente las partículas que contienen carbonato de calcio del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie se seleccionan de entre carbonato de calcio triturado (GCC), carbonato de calcio precipitado (PCC) y mezclas de los mismos.

De acuerdo con otra realización de la presente invención, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende i) partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad de  $\geq 90\%$  en peso, preferiblemente de  $\geq 95\%$  en peso y lo más preferiblemente de  $\geq 97.5\%$  en peso, con base en el peso total seco del al menos material mineral blanco reactivo en superficie, y/o ii) la mezcla de ésteres de ácido fosfórico en una cantidad de 0.1 a 5% en peso, preferiblemente de 0.2 a 3%

en peso y lo más preferiblemente de 0.3 a 2% en peso, con base en el peso seco total del al menos una material mineral blanco reactivo en superficie.

5 De acuerdo con aun otra realización de la presente invención, la relación molar de uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos salinos de la reacción de los mismo con respecto al uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico va de 1:1.1 a 1:80, preferiblemente de 1:1.1 a 1:60, más preferiblemente de 1:1.1 a 1:40, incluso más preferiblemente de 1:1.1 a 1:20 y lo más preferiblemente de 1:1.1 a 1:10.

10 De acuerdo con una realización de la presente invención, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico comprende uno o más triésteres de ácido fosfórico y/o ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos.

15 De acuerdo con otra realización de la presente invención, i) el uno o más monoéster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico monoesterificada con una molécula de alcohol seleccionada de alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol, y/o ii) el uno o más diéster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico diesterificada con dos moléculas alcohol seleccionadas del mismo o diferentes alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20, y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol, y/o iii) el uno o más triéster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico triesterificada con tres moléculas de alcohol seleccionadas de los mismos o diferentes alcoholes grasos alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

25 De acuerdo con aun otra realización de la presente invención, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico comprende productos de reacción salinos tales como una o más de sales de estroncio, calcio, magnesio y/o aluminio de monoésteres de ácido fosfórico y una o más sales de estroncio, calcio, magnesio y/o aluminio de diésteres de ácido fosfórico y opcionalmente una o más sales de estroncio, calcio, magnesio y/o aluminio de ácido fosfórico.

30 De acuerdo con una realización de la presente invención, la al menos una resina polimérica es al menos un polímero termoplástico, preferiblemente un polímero termoplástico seleccionado del grupo que comprende homopolímeros y/o copolímeros de poliolefinas, poliamidas, polímeros que contienen halógenos y/o poliésteres.

35 Como se definió más arriba, la composición polimérica de la invención comprende al menos una resina polimérica y es 0.1 a 95% en peso de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie como se definió en los puntos (a) y (b). En lo que sigue, se hace referencia a detalles adicionales de la presente invención y especialmente a los puntos anteriores de la composición polimérica de la invención.

40 De acuerdo con un punto (a) de la presente invención, la composición polimérica comprende al menos una resina polimérica. La resina polimérica representa el esqueleto de la composición y provee resistencia, flexibilidad, dureza y durabilidad a la fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable finales.

Es evidente que la al menos una resina polimérica de acuerdo con la presente invención no está restringida a un material de resina específico en tanto la composición polimérica sea adecuada para la preparación de fibras y/o filamentos y/o películas y/o hilos y/o películas respirables.

45 En una realización de la presente invención, la al menos una resina polimérica es al menos un polímero termoplástico. Así, se prefiere que la al menos una resina polimérica sea un polímero termoplástico seleccionado del grupo que comprende homopolímeros y/o copolímeros de poliolefinas, poliamidas, polímeros que contienen halógenos y/o poliésteres.

50 Por ejemplo, si la al menos una resina polimérica es una poliamida la al menos una resina polimérica es preferiblemente de nailon.

Adicional o alternativamente, la al menos una resina polimérica es un homopolímero y/o copolímero de una poliolefina. Por ejemplo, la al menos una resina polimérica es un homopolímero y un copolímero de una poliolefina. Alternativamente, la al menos una resina polimérica es un homopolímero o un copolímero de una poliolefina.

5 Es evidente que la al menos una resina polimérica es preferiblemente un homopolímero de una poliolefina. Por ejemplo, la poliolefina puede ser polietileno y/o polipropileno y/o polibutileno. De acuerdo con lo anterior, si la poliolefina es polietileno, la poliolefina es seleccionada del grupo consistente de homopolímeros y/o copolímeros de polietileno tales como polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de densidad media (MDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de muy baja densidad (VLDPE), polietileno de baja densidad lineal (LLDPE).

Por ejemplo, la poliolefina es un homopolímero y/o copolímero de polietileno.

10 La expresión homopolímero de polietileno utilizado en la presente invención se relaciona con polietileno que comprende un polietileno que consiste sustancialmente, esto es de más de 97% en peso, todavía más preferiblemente de al menos 99.8%, con base en el peso total del polietileno, de unidades etileno. Por ejemplo, solamente son detectables unidades etileno en el homopolímero de polietileno.

15 En el caso de que al menos una resina polimérica de la composición polimérica comprenda un copolímero de polietileno, es evidente que el polietileno contiene unidades derivables de etileno como componentes principales. De acuerdo con lo anterior, el copolímero de polietileno comprende menos de 55% en peso de unidades derivables de etileno, más preferiblemente al menos 60% en peso de unidades derivadas de etileno, con base en el peso total del polietileno. Por ejemplo, el copolímero de polietileno comprende 60 a 99.5% en peso, más preferiblemente de 90 a 99% en peso, unidades derivables de etileno, con base en el peso total del polietileno. Los comonómeros presentes en tal copolímero de polietileno son  $\alpha$ -olefinas C<sub>3</sub> a C<sub>10</sub>, preferiblemente 1-buteno, 1-hexeno y 1-octeno, siendo especialmente preferido el último.

20 Adicional o alternativamente, la poliolefina es un homopolímero y/o copolímero de polipropileno.

25 La expresión homopolímero de polipropileno tal como se utiliza a lo largo de la presente invención se relaciona con un polipropileno que consiste sustancialmente, esto es de más de 99% en peso, todavía más preferiblemente de al menos 99.5% en peso, como por ejemplo de al menos 99.8% en peso, con base en el peso total del polipropileno, de unidades propileno. En una realización preferida solamente son detectables unidades propileno en el homopolímero de polipropileno.

30 En caso de que la al menos una resina polimérica de la composición polimérica comprenda un copolímero de polipropileno, el polipropileno contiene preferiblemente unidades derivables de propileno como componentes principales. El copolímero del polipropileno comprende preferiblemente, consiste preferiblemente de, unidades derivadas de propileno y una  $\alpha$ -olefina C<sub>2</sub> y/o al menos C<sub>4</sub> a C<sub>10</sub>. En una realización de la presente invención, el copolímero de polipropileno comprende, consiste preferiblemente de, unidades derivadas de propileno y al menos una  $\alpha$ -olefina seleccionada del grupo consiste de etileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno y 1-octeno. Por ejemplo, el copolímero de polipropileno comprende, consiste preferiblemente de, unidades de derivadas de propileno y etileno. En una realización de la presente invención, las unidades derivables de propileno constituyen la parte principal del polipropileno, esto es al menos 60% en peso, preferiblemente de al menos 70% en peso, más preferiblemente de al menos 80% en peso, todavía más preferiblemente de 60 a 99% en peso, aún más preferiblemente de 70 a 99% en peso y lo más preferiblemente de 80 a 99% en peso, con base en el peso total del polipropileno. La cantidad de unidades derivadas de una  $\alpha$ -olefina C<sub>2</sub> y/o al menos una C<sub>4</sub> a C<sub>10</sub> en el copolímero de polipropileno, está en rango de 1 a 40% en peso, más preferiblemente en el rango de 1 a 30% en peso, y lo más preferiblemente en el rango de 1 a 20% en peso, con base en el peso total del copolímero de polipropileno.

45 Si el copolímero de polipropileno comprende solamente unidades derivables de propileno y etileno, la cantidad de etileno está preferiblemente en el rango de 1 a 20% en peso, preferiblemente en el rango de 1 a 15% en peso y lo más preferiblemente en el rango de 1 a 10% en peso, con base en el peso total del copolímero de polipropileno. De acuerdo con lo anterior, la cantidad de propileno está preferiblemente en el rango de 80 a 99% en peso, preferiblemente en el rango de 85 a 99% en peso, y lo más preferiblemente en el rango de 90 a 99% en peso, con base en el peso total del copolímero de polipropileno.

Adicional o alternativamente, la poliolefina es un homopolímero y/o copolímero de polibutileno.

50 La expresión homopolímero de polibutileno tal como se utiliza a lo largo de la presente invención se relaciona con un polibutileno que consiste sustancialmente, esto es de más de 99% en peso, todavía más preferiblemente de al menos 99.5% en peso, como de al Menos 99.8% en peso, con base en el peso total del polibutileno, de unidades butileno. En una realización preferida solamente son detectables unidades butileno en el homopolímero de polibutileno.

55 En el caso de que la al menos una resina polimérica de la composición polimérica comprenda un copolímero de polibutileno, el polibutileno contiene preferiblemente unidades derivables de butileno como

- componentes principales. El copolímero de polibutileno comprende preferiblemente, consiste preferiblemente de, unidades derivadas de butileno y una  $\alpha$ -olefina  $C_2$  y/o  $C_3$  y/o al menos una  $C_5$  a  $C_{10}$ . En una realización de la presente invención, el copolímero de polibutileno comprende, consiste preferiblemente de, unidades derivadas de butileno y al menos una  $\alpha$ -olefina seleccionada del grupo
- 5 consistente de etileno, 1-propeno, 1-penteno, 1-hexeno y 1-octeno. Por ejemplo, el copolímero de polibutileno comprende, consiste preferiblemente de, unidades derivadas de butileno y etileno. En una realización de la presente invención, las unidades derivadas de butileno constituyen la parte principal del polibutileno, esto es al menos 60% en peso, preferiblemente de al menos 70% en peso, más preferiblemente de al menos 80% en peso, todavía más preferiblemente de 60 a 99% en peso, aún más
- 10 preferiblemente de 70 a 99% en peso, y lo más preferiblemente de 80 a 99% en peso, con base en el peso total del polibutileno. La cantidad de unidades derivadas de una  $\alpha$ -olefina  $C_2$  y/o  $C_3$  y/o al menos una  $C_5$  a  $C_{10}$  en el copolímero de polibutileno, está en el rango de 1 a 40% en peso, más preferiblemente en el rango de 1 a 30% en peso, y lo más preferiblemente en el rango de 1 a 20% en peso, con base en el peso total del copolímero de polibutileno.
- 15 Si la al menos una resina polimérica es un homopolímero y/o un copolímero de un polímero que contiene halógeno, la al menos una resina polimérica se selecciona preferiblemente de cloruro de polivinilo (PVC), cloruro de polivinilideno (PVDC), fluoruro de polivinilideno (PVDF) y politetrafluoroetileno (PTFE).
- Si la al menos una resina polimérica es un homopolímero y/o copolímero de poliéster, la al menos una resina polimérica se selecciona preferiblemente de tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de
- 20 politrimetileno (PTT), tereftalato polibutileno (PBT), ftalato de polietileno (PEN), pero también poliésteres degradables, tales como ácido poliláctico (polilactida, PLA).
- En una realización de la presente invención, la al menos una resina polimérica es un homopolímero de polietileno y/o polipropileno y/o polibutileno. Por ejemplo, la al menos una resina polimérica es un homopolímero de polietileno y polipropileno. Alternativamente, la al menos una resina polimérica es un
- 25 homopolímero de polietileno o polipropileno. En una realización de la presente invención, la al menos una resina polimérica es un homopolímero de polipropileno.
- La expresión "al menos una" resina polimérica significa que una o más clases de resina polimérica pueden estar presentes en la composición polimérica de la invención.
- 30 De acuerdo con lo anterior, es evidente que la al menos una resina polimérica puede ser una mezcla de dos o más clases de resinas poliméricas. Por ejemplo, si la al menos una resina polimérica es una mezcla de dos o más resinas poliméricas, una resina polimérica es un homopolímero o copolímero de polipropileno, mientras que la segunda o adicional resina polimérica se selecciona del grupo consistente de homopolímeros y/o copolímeros de polietileno, polibutileno, poliamidas, poliésteres, polímeros que contienen halógenos y mezclas de los mismos.
- 35 En una realización de la presente invención, la al menos una resina polimérica es una clase de resina polimérica. Preferiblemente, la al menos una resina polimérica es un homopolímero de polietileno o polipropileno.
- En una realización de la presente invención, la al menos una resina polimérica tiene una temperatura de fusión  $T_m$  de por encima de 100°C, más preferiblemente de por encima de 150°C, como por ejemplo por
- 40 encima de 200°C. Por ejemplo, la temperatura de fusión de la al menos una resina polimérica varía de 100 a 350°C, más preferiblemente varía de 150 a 325°C y lo más preferiblemente varía de 200 a 300°C.
- Adicionalmente, es evidente que la al menos una resina polimérica puede ser seleccionada de resinas poliméricas que tiene un amplio espectro de tasa de flujo en fusión. En general, se prefiere que la al menos una resina polimérica tenga una tasa de flujo en fusión MFR (190°C) que va de 0.1 a 3000 g/10
- 45 minutos, más preferiblemente de 0.2 a 2500 g/10 minutos. Por ejemplo, la al menos una resina polimérica tiene una tasa de flujo en fusión MFR (190°C) que va de 0.3 a 2000 g/10 minutos o de 0.3 a 1600 g/10 minutos. Adicional o alternativamente, la al menos una resina polimérica tiene una tasa de flujo en fusión MFR (230°C) de 0.1 a 3000 g/10 minutos, más preferiblemente de 0.2 a 2500 g/10 minutos. Por ejemplo, la al menos una resina polimérica tiene una tasa de flujo en fusión MFR (230°C) que va de 0.3 a 2000 g/10
- 50 minutos o de 0.3 a 1600 g/10 minutos.
- Por ejemplo, si la al menos una resina polimérica es una poliolefina que es un homopolímero y/o copolímero de polipropileno, se prefiere que la al menos una resina polimérica tenga una tasa de flujo en fusión MFR (190°C, 2.16kg) que va de 1 a 3000 g/10 minutos, más preferiblemente de 3 a 2500 g/10
- 55 minutos. Por ejemplo, la al menos una resina polimérica que es un homopolímero y/o copolímero de polipropileno tiene una tasa de flujo en fusión MFR (190°C) que va de 5 a 2000 g/10 minutos o de 10 a 1600 g/10 minutos. Se prefiere que la al menos una resina polimérica que es un homopolímero y/o copolímero de polipropileno tenga una tasa de flujo en fusión MFR (230°C) que va de 1 a 3000 g/10

## ES 2 550 679 T3

minutos, preferiblemente de 3 a 2500 g/10 minutos. Por ejemplo, la al menos una resina polimérica que es un homopolímero y/o copolímero de polipropileno tiene una rata de flujo en fusión MFR (230°C) que va de 5 a 2000 g/10 minutos o de 10 a 1600 g/10 minutos.

5 Si la al menos una resina polimérica es una poliolefina que es un homopolímero y/o copolímero de polietileno, es evidente que la al menos una resina polimérica tiene una rata de flujo en fusión más bien baja. De acuerdo con lo anterior, se prefiere que la al menos una resina polimérica que es un homopolímero y/o copolímero de polietileno tenga una rata de flujo en fusión MFR (190°C) que va de 0.5 a 20 g/10 minutos, más preferiblemente de 0.7 a 15 g/10 minutos. Por ejemplo, la al menos una resina polimérica tiene una rata de flujo en fusión MFR (190°C) que va de 0.9 a 10 g/10 minutos o de 0.9 a 5 g/10 minutos. Adicional o alternativamente, la al menos una resina polimérica que es un homopolímero y/o copolímero de polietileno tiene una rata de flujo en fusión MFR (230°C) que va de 0.1 a 3000 g/10 minutos, más preferiblemente de 0.2 a 2500 g/10 minutos. Por ejemplo, la al menos una resina polimérica que es un homopolímero y/o copolímero de polietileno tiene una rata de flujo en fusión MFR (230°C) que va de 0.3 a 2000 g/10 minutos o 0.3 a 1600 g/10 minutos.

15 Es evidente que la composición polimérica comprende la al menos una resina polimérica en una cantidad que va de 5 a 99.9% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica. En una realización de la presente invención, la composición polimérica comprende la al menos una resina polimérica en una cantidad que va de 5 a 95% en peso, preferiblemente de 15 a 90% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica. Por ejemplo, la composición polimérica comprende la al menos una resina polimérica en una cantidad que va de 20 a 85% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica.

20 Un componente esencial adicional de la presente composición polimérica es al menos un material mineral blanco reactivo en superficie. Es un requerimiento de la presente invención que la composición polimérica comprenda el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad que va de 0.1 a 95% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica.

25 En una realización de la presente invención, la composición polimérica comprende el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad que va de 5 a 95% en peso y el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad que va de 15 y 80% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica.

30 Así es evidente que la composición polimérica comprende, preferiblemente consiste de, la al menos una resina polimérica en una cantidad que va de 5 a 99.9% en peso y el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie de 0.1 a 95% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica. En una realización de la presente invención, la composición polimérica comprende, consiste preferiblemente de, la al menos una resina polimérica en una cantidad que va de 5 a 95% en peso y el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie que va de 5 a 95% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica. En otra realización de la presente invención, la composición polimérica comprende, consiste preferiblemente de, la al menos una resina polimérica en una cantidad que va de 15 a 90% en peso, y el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie que va de 10 a 85% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica. En otra realización de la presente invención, la composición polimérica comprende, consiste preferiblemente de, la al menos una resina polimérica en una cantidad que va de 20 a 85% en peso, y el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie que va de 15 a 80% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica.

35 Por ejemplo, la composición polimérica comprende, consiste preferiblemente de, la al menos una resina polimérica y el material mineral que contiene carbonato de calcio y el material mineral que contiene carbonato de calcio está presente en una cantidad que va de 15 a 82% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica.

40 En una realización de la presente invención, la composición polimérica es un lote madre.

45 El término "lote madre" se refiere a una composición que tiene una concentración del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie que es superior a la concentración de la composición polimérica utilizada para preparar el producto de aplicación final tal como una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable. Es decir, el lote madre es diluido adicionalmente de tal manera que se obtiene una composición polimérica que es adecuada para preparar el producto de aplicación final tal como una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable.

50 Por ejemplo, el lote madre comprende el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad que va de 50 a 95% en peso, preferiblemente de 60 a 95% en peso, y más preferiblemente de 70 a 95% en peso, con base en el peso total del lote madre. Por ejemplo, el lote madre comprende el

## ES 2 550 679 T3

al menos un material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad que va de 80 a 95% en peso, con base en el peso total del lote madre.

5 De acuerdo con una realización de la presente invención, el lote madre es utilizado para producir fibras y/o filamentos y/o películas y/o hebras y/o películas respirables. En otra realización de la presente invención, la composición polimérica usada para preparar el producto de aplicación final tal como una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o películas respirables comprende el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad que va de 1 a 50% en peso, preferiblemente de 5 a 45% en peso y lo más preferiblemente de 10 a 40% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica. Por ejemplo, la composición polimérica usada para preparar el producto de aplicación final tal como una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable comprende el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad que va de 15 y 25% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica.

15 En otra realización de la presente invención, la composición polimérica usada para preparar el producto de aplicación final tal como una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable comprende el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad que va de 1 a 10% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica. Es evidente que la composición polimérica comprende preferiblemente esta cantidad cuando se utiliza como material de empaque para alimentos ácidos tales como frutas cítricas o contenedores y/o botellas para zumos de frutas.

20 Si se utiliza un lote madre para producir fibras y/o filamentos y/o películas y/o hilos y/o películas respirables, se prefiere que el lote madre sea diluido de tal manera que se obtenga una composición polimérica adecuada para preparar el producto de aplicación final tal como una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o películas respirables. Es decir, el lote madre es diluido de tal manera que comprende el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad de 1 a 50% en peso, preferiblemente de 5 a 45% en peso y lo más preferiblemente de 10 a 40% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica.

25 De acuerdo con otra realización de la presente invención, la composición polimérica es una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable. Por ejemplo, la fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable comprende el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad que va de 1 a 50% en peso, preferiblemente de 5 a 45% en peso, más preferiblemente de 10 a 40% en peso y lo más preferiblemente de 15 a 25% en peso, con base en el peso total de la fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable.

30 De acuerdo con la presente invención, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende, preferiblemente consiste de, partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie el cual comprende sobre al menos una parte de la superficie de dichas partículas una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos salinos de reacción de los mismos y uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos y opcionalmente uno o más triésteres de ácido fosfórico y/o ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos.

35 De acuerdo con lo anterior, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie.

40 Es evidente que las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos una material mineral blanco reactivo en superficie son partículas minerales seleccionadas de tal manera que dichas partículas tengan una brillantez de al menos 70% medida de acuerdo con DIN 53163. En una realización de la presente invención, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie son partículas minerales que tiene una brillantez de al menos 80% o de al menos 90% medida de acuerdo con DIN 53163. Por ejemplo, las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie del material mineral blanco reactivo en superficie son partículas minerales que tienen una brillantez de 70% a 100%, preferiblemente de 80% a 98% y lo más preferiblemente de 90% a 98%, medida de acuerdo con DIN 53163.

45 En una realización de la presente invención, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos material mineral blanco reactivo en superficie son partículas minerales que comprenden cationes divalentes y/o trivalentes los cuales son capaces de formar las correspondientes sales divalentes y/o trivalentes con los grupos aniónicos de ácido fosfórico y/o monoéster de ácido fosfórico y/o diéster de ácido fosfórico. Por ejemplo, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie son partículas minerales que comprenden cationes estroncio, calcio, magnesio y/o aluminio. Preferiblemente, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie son partículas minerales que comprenden cationes calcio y magnesio.

5 Alternativamente, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie son partículas que comprenden cationes calcio, magnesio o aluminio. Además de esto, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie son partículas que comprenden aniones, tales como carbonatos, boratos y/o hidróxidos, los cuales pueden ser remplazados por grupos aniónicos de ácido fosfórico y/o monoéster de ácido fosfórico y/o diéster de ácido fosfórico.

10 En una realización de la presente invención, las partículas que contienen materia mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie son partículas que contienen carbonato de calcio. De acuerdo con lo anterior, un "material que contiene carbonato de calcio" se obtiene poniendo en contacto las partículas que contienen carbonato de calcio con la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de la presente invención.

Para el propósito de la presente invención, el término "partículas que contienen carbonato de calcio" se refiere a un material que comprende al menos 80% en peso de carbonato de calcio, con base en el peso total seco de las partículas que contienen carbonato de calcio.

15 Para el propósito de la presente invención, el término "partículas que contienen carbonato de calcio" se refiere también a un material que comprende al menos 50% molar de carbonato calcio con base en las moles totales, si las partículas que contienen carbonato de calcio son dolomita.

20 Las partículas que contienen carbonato de calcio en el significado de la presente invención se refieren a un material de carbonato de calcio seleccionado de entre carbonato de calcio triturado (GCC), carbonato de calcio precipitado (PCC) y mezclas de los mismos.

25 Se entiende que GCC es una forma de origen natural de carbonato de calcio, extraída de rocas sedimentarias tales como caliza o tiza, o de rocas de mármol metamórficas y procesadas a través de tratamientos tales como molienda, tamizado y/o fraccionamiento en forma húmeda y/o seca, por ejemplo mediante un ciclón o clasificador. En una realización de la presente invención, el GCC se selecciona del grupo que comprende mármol, tiza, dolomita, caliza y mezclas de los mismos.

30 En contraste, el carbonato de calcio del tipo PCC incluye productos de carbonato de calcio sintéticos obtenidos por carbonatación de una suspensión de hidróxido de calcio, denominada comúnmente en la técnica como suspensión de caliza o leche de caliza cuando se deriva de partículas de óxido de calcio finamente divididas hidratadas en agua o por precipitación a partir de soluciones salinas iónicas. El PCC puede ser rombohédrico y/o escalenohédrico y/o aragonítico; carbonato de calcio sintético o carbonato de calcio precipitado preferidos que contiene formas cristalinas mineralógicas aragonítica, vaterfítica o calcítica o mezclas de las mismas.

35 En una realización preferida, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie son partículas que contienen carbonato de calcio las cuales son seleccionadas de mármol, mármol dolomítico y mezclas de los mismos.

Es evidente que la cantidad de carbonato de calcio en las partículas que contienen carbonato de calcio es de al menos 80% en peso, por ejemplo al menos 95% en peso, preferiblemente entre 97 y 100% en peso, más preferiblemente entre 98.5 y 99.95% en peso, con base en el peso total seco de las partículas que contienen carbonato de calcio.

40 Las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie son preferiblemente de la forma de un material en partículas, y puede tener una distribución de tamaño de partícula como la que se emplea convencionalmente en los materiales involucrados en el tipo de producto que se va a producir. En general, es un requerimiento de la presente invención que las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio, tengan un tamaño de partícula medio en peso  $d_{50}$  de  $\leq 7.5 \mu\text{m}$ . Por ejemplo, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie, del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio, tienen un tamaño de partícula medio en peso  $d_{50}$  desde  $0.1 \mu\text{m}$  a  $7.5 \mu\text{m}$ , más preferiblemente de  $0.25 \mu\text{m}$  a  $5 \mu\text{m}$  y lo más preferiblemente de  $0.7 \mu\text{m}$  a  $4 \mu\text{m}$ . Un  $d_{98}$  de agente de relleno mineral de menos de 25 micrones también puede ser ventajoso.

50 Adicional o alternativamente, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio, tienen un área superficial específica BET de  $0.5$  a  $150 \text{ m}^2/\text{g}$ , mas preferiblemente de  $0.5$  a  $35 \text{ m}^2/\text{g}$  y lo más preferiblemente de  $0.5$  a  $15 \text{ m}^2/\text{g}$ , medidos usando nitrógeno y el método BET de acuerdo con ISO 9277.

## ES 2 550 679 T3

Por ejemplo, si se utiliza mármol como partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, el valor del diámetro de tamaño de partícula medio  $d_{50}$  va preferiblemente de  $0.1 \mu\text{m}$  a  $7.5 \mu\text{m}$ , más preferiblemente de  $0.25 \mu\text{m}$  a  $5 \mu\text{m}$  y lo más preferiblemente de  $0.7 \mu\text{m}$  a  $4 \mu\text{m}$ . En este caso, el mármol exhibe preferiblemente un área superficial específica BET de  $0.5$  a  $150 \text{ m}^2/\text{g}$ , más preferiblemente de  $0.5$  a  $35 \text{ m}^2/\text{g}$  y lo más preferiblemente de  $0.5$  a  $15 \text{ m}^2/\text{g}$ , medidos utilizando nitrógeno y el método BET de acuerdo con ISO 9277.

Se prefiere que las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio, sean un material triturado seco, un material que está siendo triturado y secado o una mezcla de los materiales anteriores. En general, la etapa de trituración puede llevarse a cabo con cualquier dispositivo de trituración convencional, por ejemplo, bajo condiciones tales que el refinamiento predominantemente es el resultado de impactos con un cuerpo secundario, esto es, en uno o más de: un molino de bolas, un molino de rodillos, un molino vibratorio, un triturador de rodillos, un molino de impacto centrífugo, un molino de perlas vertical, un molino de fricción, un molino de varas, un molino de martillo, un pulverizador, una descascarador, un desaglomerante, un cortador de hoja, o cualquier otro equipo conocido por la persona experimentada.

En caso de que las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio, comprendan partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie triturado en húmedo, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio, la etapa de trituración puede llevarse a cabo bajo condiciones tales que tenga lugar trituración autógena y/o por molienda con bolas horizontal, y/o otros tales procesos conocidos por la persona experimentada. Las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie trituradas procesadas por procesamiento en húmedo del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio triturado en húmedo, obtenidas así pueden ser lavadas y separadas del agua por procesos bien conocidos, por ejemplo, por floculación, filtración o evaporación forzada antes del secado. La etapa subsecuente del secado puede ser llevada a cabo en una etapa sencilla, tal como secado por aspersión, o al menos en dos etapas, por ejemplo, aplicando una primera etapa de calentamiento a las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio, con el fin de reducir el contenido de humedad asociado a un nivel que no sea mayor de aproximadamente  $0.5\%$  en peso con base en el peso seco de las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio, y aplicando una segunda etapa de calentamiento al carbonato de calcio con el fin de reducir el contenido restante de humedad hasta un nivel que sea aproximadamente  $0.15\%$  en peso o menos, con base en el peso seco de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio. En el caso de que dicho secado se lleva a cabo por más de una etapa de secado, la primera etapa puede llevarse a cabo calentando en una corriente caliente de aire, mientras que las etapas segunda y de secado adicional se llevan a cabo preferiblemente mediante un calentamiento indirecto en el cual la atmósfera en el recipiente correspondiente comprende un agente de tratamiento en superficie. También es común que tales partículas que contienen material blanco mineral reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio, experimenten una etapa de beneficio (tal como una etapa de flotación, lavado o separación magnética) para eliminar impurezas.

En una realización preferida, las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio, comprenden partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie triturado en seco, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio. En otro realización preferida, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio, son de un material que está siendo triturado en húmedo en un molino de bolas y/o un molino por fricción, y subsecuentemente son secadas utilizando el procedimiento bien conocido de secado por aspersión.

Dependiendo de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, el contenido de humedad en superficie total de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen carbonato de calcio, es preferiblemente menor de  $0.2\%$  en peso, más preferiblemente  $<0.1\%$  en peso con base en el peso total de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie.

En una realización preferida, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, preferiblemente partículas que contienen

carbonato de calcio, tienen un contenido de humedad en superficie total que va de 0.01 a 0.2% en peso, preferiblemente de 0.02 a 0.15% en peso, y más preferiblemente de 0.04 a 0.07% en peso, con base en el peso seco de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie.

5 Por ejemplo, en el caso de que se utilice un mármol triturado en húmedo y secado por aspersion como partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, el contenido de humedad de las partículas que contienen carbonato de calcio va preferiblemente de 0.01 a 0.1% en peso, más preferiblemente de 0.02 a 0.8% en peso y lo más preferiblemente de 0.04 a 0.07% en peso, con base en el peso seco de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie. Si se utiliza un PCC como partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, el contenido total de humedad en superficie de las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie va preferiblemente de 0.01 a 0.2% en peso, más preferiblemente de 0.05 a 0.17% en peso y lo más preferiblemente de 0.05 hasta 0.10% en peso, con base en el peso seco de las partículas que contiene el material mineral blanco reactivo en superficie.

15 Se requiere adicionalmente que las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie tengan una solubilidad en agua a 20°C ( $\pm$  2°C) de menos de 0.1% en peso, con base en el peso en seco total de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie. Por ejemplo, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie tiene una solubilidad en agua a 20°C ( $\pm$  2°C) de menos de 0.05% en peso y preferiblemente de menos de 0.01% en peso, con base en el peso seco total de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie.

25 De acuerdo con la presente invención, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie que comprenden al menos una parte de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo.

30 Así, es evidente que al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende, preferiblemente consiste de, partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie y una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos salinos de reacción de mismo.

35 En una realización de la presente invención, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad de  $\geq$  90% en peso, con base en el peso seco total del material mineral blanco reactivo en superficie. Por ejemplo, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad de  $\geq$  95% en peso y preferentemente de  $\geq$  97.5% en peso, con base en el peso seco total del material mineral blanco reactivo en superficie.

40 Es un requerimiento de la presente invención que el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprenda la mezcla de ésteres de ácido fosfórico en una cantidad de al menos 0.1% en peso, con base en el peso seco total del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie. Por ejemplo, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende la mezcla de ésteres de ácido fosfórico en una cantidad de al menos 0.2% en peso o en una cantidad de al menos 0.3% en peso, con base en el peso seco total del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie.

45 En una realización de la presente invención, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende la mezcla de ésteres de ácido fosfórico en una cantidad que va de 0.1 a 5 % en peso, con base en el peso seco total del material mineral blanco reactivo en superficie. Por ejemplo, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende la mezcla de ésteres de ácido fosfórico en una cantidad que va de 0.2 a 3% en peso y preferiblemente de 0.3 a 2% en peso, con base en el peso seco total del material mineral blanco reactivo en superficie.

50 De acuerdo con lo anterior, es evidente que el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad de  $\geq$  90% en peso y la mezcla de ésteres de ácido fosfórico en una cantidad de 0.1 a 5% en peso, con base en el peso seco total del material mineral blanco reactivo en superficie. Alternativamente, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad de  $\geq$  95% en peso y la mezcla de ésteres de ácido fosfórico en una cantidad de 0.2 a 3% en peso, con base en el peso seco total del material mineral blanco reactivo

en superficie. Alternativamente, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad de  $\geq 97.5\%$  en peso, y la capa de recubrimiento en una cantidad que va de 0.3 a 2% en peso, con base en el peso seco total del material mineral blanco reactivo en superficie.

5 Al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos y uno a más diésteres de ácido fosfórico productos de reacción salinos de los mismos.

10 Los ésteres de alquilo del ácido fosfórico son bien conocidos en la industria, especialmente como surfactantes, lubricantes y agentes antiestáticos (Die Tenside; Kosswig und Stache, Carl Hansen Verlag München, 1993).

15 La síntesis de los ésteres de alquilo del ácido fosfórico por diferentes métodos y el tratamiento de superficie de minerales con ésteres de alquilo de ácido fosfórico son bien conocidos por la persona experimentada, por ejemplo, Pesticide Formulations and Application Systems: 15th Volume; Collins HM, Hall FR, Hopkinson M, STP1268; Published: 1996, US 3,897,519, US 4,921,990, US 4,350,645, US 6,710,199, US 4,126,650, US 5,554,781, EP 1092000 B1 y WO 2008/023076.

Es evidente que la expresión "uno o más" monoésteres de ácido fosfórico significa que una o más clases de monoésteres de ácido fosfórico pueden estar presentes en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico.

20 De acuerdo con lo anterior debe anotarse que uno o más monoésteres de ácido fosfórico pueden ser de una clase de monoésteres de ácido fosfórico. Alternativamente, el uno o más monoésteres de ácido fosfórico puede ser una mezcla de dos o más clases de monoésteres de ácido fosfórico. Por ejemplo, el uno o más monoésteres de ácido fosfórico puede ser una mezcla de dos o tres clases de monoésteres de ácido fosfórico, así como dos clases de monoésteres de ácido fosfórico.

25 En una realización de la presente invención, el uno o más monoésteres de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido fosfórico esterificada con un alcohol seleccionado de alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados, que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30 en el sustituyente alcohol. Por ejemplo, el uno o más monoésteres de ácido fosfórico consisten en una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con un alcohol seleccionado de alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

30 En una realización de la presente invención, el uno o más monoésteres de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con un alcohol seleccionado de alcoholes saturados y lineales o ramificados y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30 en el sustituyente alcohol. Por ejemplo, el uno o más monoéster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con un alcohol seleccionado de alcoholes saturados y lineales o ramificados y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

35 En una realización de la presente invención, el uno o más monoésteres de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con un alcohol seleccionado de alcoholes saturados y lineales y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol. Alternativamente, el uno o más monoésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con un alcohol seleccionado de alcoholes saturados y ramificados y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

40 En una realización de la presente invención, el uno o más monoésteres de ácidos fosfóricos es seleccionado del grupo que comprenden hexil monoéster de ácido fosfórico, heptil monoéster de ácido fosfórico, octil monoéster de ácido fosfórico, 2-etilhexil monoéster de ácido fosfórico, nonil monoéster de ácido fosfórico, decil monoéster de ácido fosfórico, undecil monoéster de ácido fosfórico, dodecil monoéster de ácido fosfórico, tetradecil monoéster de ácido fosfórico, hexadecil monoéster de ácido fosfórico, heptilnonil monoéster de ácido fosfórico, octadecil monoéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-decil monoéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-dodecil monoéster de ácido fosfórico y mezclas de los mismos.

45 Por ejemplo, el uno o más monoéster de ácido fosfórico es seleccionado del grupo que comprende 2-etilhexil monoéster de ácido fosfórico, hexadecil monoéster de ácido fosfórico, heptilnonil monoéster de ácido fosfórico, octadecil monoéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-decil monoéster de ácido fosfórico, 2-

octil-1-dodecil monoéster de ácido fosfórico y mezclas de los mismos. En una realización de la presente invención, el uno o más monoésteres de ácido fosfórico es 2-octil-1-dodecil monoéster de ácido fosfórico.

5 Es evidente que la expresión "uno o más" diésteres de ácido fosfórico significa que la una o más clases de diéster de ácido fosfórico pueden estar presentes en la capa de recubrimiento de al menos un material que contiene carbonato de calcio y/o la mezcla de ésteres de ácido fosfórico.

10 De acuerdo con lo anterior debe anotarse que el uno o más diésteres de ácido fosfórico puede ser una clase de diésteres de ácido fosfórico. Alternativamente, en uno o más diésteres de ácido fosfórico puede ser una mezcla de dos o más clases de diésteres de ácido fosfórico. Por ejemplo, el uno o más diéster de ácido fosfórico puede ser una mezcla de dos o tres clases de diéster de ácido fosfórico, así como dos clases de diéster de ácido fosfórico.

15 En una realización de la presente invención, en uno o más diéster de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con dos alcoholes seleccionados de alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados, que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30 en el sustituyente alcohol. Por ejemplo, el uno o más diésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con dos alcoholes grasos seleccionados de alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados, contienen una cantidad total de átomos de carbono de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

20 Es evidente que los dos alcoholes utilizados para esterificar el ácido fosfórico pueden ser seleccionados independientemente del mismo o diferentes alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30 en el sustituyente alcohol. En otras palabras, el uno o más diésteres de ácido fosfórico puede comprender dos sustituyentes que son derivados de los mismos alcoholes o la molécula de diéster de ácido fosfórico puede comprender dos sustituyentes que son derivados de diferentes alcoholes.

25 En una realización de la presente invención, el uno o más diésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con dos alcoholes seleccionados de los mismos o diferentes alcoholes saturados y lineales o ramificados y alifáticos, contienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30 en el sustituyente alcohol. Por ejemplo, el uno o más de diésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con dos alcoholes seleccionados de los mismos o diferentes, alcoholes saturados y lineales o ramificados y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

35 En una realización de la presente invención, el uno o más diésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con dos alcoholes seleccionados de los mismos o diferentes alcoholes saturados y lineales y alifáticos, que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol. Alternativamente, el uno o más diésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con dos alcoholes seleccionados de los mismos o diferentes alcoholes saturados y ramificados y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

45 En una realización de la presente invención, el uno o más diésteres de ácido fosfórico son seleccionados del grupo que comprende hexil diéster de ácido fosfórico, heptil diéster de ácido fosfórico, octil diéster de ácido fosfórico, 2-etilhexil diéster de ácido fosfórico, nonil diéster de ácido fosfórico, decil diéster de ácido fosfórico, undecil diéster de ácido fosfórico, dodecil di-éster de ácido fosfórico, tetradecil diéster de ácido fosfórico, hexadecil diéster de ácido fosfórico, heptilnonil di-éster de ácido fosfórico, octadecil diéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-decil diéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-dodecil diéster de ácido fosfórico y mezclas de los mismos.

50 Por ejemplo, el uno o más diésteres de ácido fosfórico son seleccionados del grupo que comprende 2-etilhexil diéster de ácido fosfórico, hexadecil diéster de ácido fosfórico, heptilnonil diéster de ácido fosfórico, octadecil diéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-decil diéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-dodecil diéster de ácido fosfórico y mezclas de los mismos. En una realización de la presente invención, el uno o más diésteres de ácido fosfórico es 2-octil-1-dodecil diéster de ácido fosfórico.

55 En una realización de la presente invención, el uno o más monoésteres de ácido fosfórico son seleccionados del grupo que comprende 2-etilhexil monoéster de ácido fosfórico, hexadecil monoéster de ácido fosfórico, heptilnonil monoéster de ácido fosfórico, octadecil monoéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-decil monoéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-dodecil monoéster de ácido fosfórico y mezclas de los

mismos y el uno o más diésteres de ácido fosfórico son seleccionados del grupo que comprende 2-etilhexil diéster de ácido fosfórico, hexadecil diéster de ácido fosfórico, heptilnonil diéster de ácido fosfórico, octadecil diéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-decil diéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-dodecil diéster de ácido fosfórico y mezclas de los mismos.

5 Por ejemplo, al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de un monoéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y un diéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo. En este caso, el  
 10 monoéster de ácido fosfórico es seleccionado de un grupo que comprende 2-etilhexil monoéster de ácido fosfórico, hexadecil monoéster de ácido fosfórico, heptilnonil monoéster de ácido fosfórico, octadecil monoéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-decil monoéster de ácido fosfórico y 2-octil-1-dodecil monoéster de ácido fosfórico, el diéster de ácido fosfórico es seleccionado del grupo que comprende 2-etilhexil diéster de ácido fosfórico, hexadecil diéster de ácido fosfórico, heptilnonil diéster de ácido fosfórico, octadecil diéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-decil diéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-dodecil diéster de ácido  
 15 fosfórico.

En al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie si al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende una  
 20 mezcla de ésteres de ácido fosfórico de un monoéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y un diéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo, es evidente que el sustituyente alcohol de uno del monoéster de ácido fosfórico y del diéster de ácido fosfórico son preferiblemente los mismos. Por ejemplo, al menos una parte de la superficie de las partículas que  
 25 contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de 2-etilhexil monoéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y 2-etilhexil diéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo. Alternativamente, al menos una parte de la superficie de las partículas que  
 30 contienen material mineral blanco reactivo en superficie de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprenden una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de 2-octil-1-decil monoéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo, y 2-octil-1-decil diéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo. Alternativamente, al menos una parte de la superficie de las partículas que  
 35 contienen material mineral blanco reactivo en superficie de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de hexadecil monoéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y hexadecil diéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo. Alternativamente, al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen  
 40 material mineral blanco reactivo en superficie del material mineral blanco reactivo en superficie comprenden una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de octadecil monoéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y octadecil diéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo. Alternativamente, al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en  
 45 superficie comprende una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de 2-octil-1-dodecil monoéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y 2-octil-1-dodecil diéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo.

En una realización de la presente invención, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de dos o más  
 45 monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y dos o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo. En este caso, los dos o más monoésteres de ácido fosfórico son seleccionados del grupo que comprende 2-etilhexil monoéster de ácido fosfórico, hexadecil monoéster de ácido fosfórico, heptilnonil monoéster de ácido fosfórico, octadecil monoéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-decil monoéster de ácido fosfórico y 2-octil-1-dodecil monoéster de ácido fosfórico, los  
 50 dos o más diésteres de ácido fosfórico son seleccionados del grupo que comprende 2-etilhexil diéster de ácido fosfórico, hexadecil diéster de ácido fosfórico, heptilnonil diéster de ácido fosfórico, octadecil diéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-decil diéster de ácido fosfórico y 2-octil-1-dodecil diéster de ácido fosfórico.

En una realización de la presente invención, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de dos monoésteres  
 55 de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y dos diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo. Por ejemplo, al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de hexadecil monoéster de ácido fosfórico, octadecil monoéster de ácido fosfórico, hexadecil diéster de ácido fosfórico, octadecil diéster de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos y productos de reacción salinos de los mismos.

60 Es un requerimiento de la presente invención, que la mezcla de ésteres de ácido fosfórico del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprenda el uno o más monoésteres de ácido fosfórico y

5 productos de reacción salinos del mismo con respecto al uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo en una relación molar específica. En particular, la relación molar del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo con respecto al uno a más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo en la capa de recubrimiento y/o la mezcla de ésteres de ácido fosfórico vaya de 1:1 a 1:100.

10 La expresión "relación molar del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo con respecto al uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo" en el sentido de la presente invención se refiere a la suma del peso molecular de las moléculas de monoéster de ácido fosfórico y la suma del peso molecular de las moléculas de monoéster de ácido fosfórico en los productos de reacción salinos de los mismos con respecto a la suma del peso molecular de las moléculas de diéster de ácido fosfórico y la suma del peso molecular de las moléculas de diéster de ácido fosfórico en los productos de reacción salinos de los mismos.

15 En una realización de la presente invención, la relación molar del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos con respecto al uno o más diésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie es de 1:1.1 a 1:80. Por ejemplo, la relación molar del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos con respecto al uno a más diésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie es de 1:1.1 a 1:60, más preferiblemente de 1:1.1 a 1:40, aún más preferiblemente de 1:1.1 a 1:20 y lo más preferiblemente de 1:1.1 a 1:10.

25 Adicional o alternativamente, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende el uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo en una cantidad de 1-50% molar, con base en la suma molar del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo con respecto al uno o más diésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos del mismo. Por ejemplo, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende el uno o más monoésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos en una cantidad que va de 10 a 45% molar, con base en la suma molar del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos del mismo y el uno o más diésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos del mismo.

En una realización de la presente invención, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende uno o más triésteres de ácido fosfórico y/o productos de reacción salinos del ácido fosfórico del mismo.

35 En una realización de la presente invención, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende uno o más triésteres de ácido fosfórico y ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo.

40 El término "triéster de ácido fosfórico" en el sentido de la presente invención se refiere a una molécula de ácido o-fosfórico triesterificada con tres moléculas de alcohol seleccionadas de los mismos o diferentes alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

45 Es evidente que la expresión "uno o más" triésteres de ácido fosfórico significa que la una o más clases de triésteres de ácido fosfórico pueden estar presentes en al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie.

50 De acuerdo con lo anterior, debe anotarse que uno o más triésteres de ácido fosfórico pueden ser una clase de triésteres de ácido fosfórico. Alternativamente, el uno o más triésteres de ácido fosfórico pueden ser una mezcla de dos o más clases de triésteres de ácido fosfórico. Por ejemplo, el uno o más triésteres de ácido fosfórico puede ser una mezcla de dos o tres clases de triésteres de ácido fosfórico, así como dos clases de triésteres de ácido fosfórico.

55 En una realización de la presente invención, el uno o más triésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con tres alcoholes seleccionados de los mismos o diferentes alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados, que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30 en el sustituyente alcohol. Por ejemplo, el uno o más triésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con tres alcoholes seleccionados de los mismos o diferentes alcoholes grasos alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales,

insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

5 Es evidente que los tres alcoholes usados para esterificar el ácido fosfórico pueden ser seleccionados independientemente de alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono C6 a C30 de en el sustituyente alcohol. En otras palabras, la una o más moléculas de triéster de ácido fosfórico pueden comprender tres sustituyentes que son derivados de los mismos alcoholes o la molécula de triéster de ácido fosfórico puede comprender tres sustituyentes que son derivados de alcoholes diferentes.

10 En una realización de la presente invención, el uno o más triésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con tres alcoholes seleccionados del mismo o diferentes alcoholes saturados y lineales o ramificados y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30 en el sustituyente alcohol. Por ejemplo, el uno o más triésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con tres alcoholes seleccionados del mismo o diferentes alcoholes saturados y lineales o ramificados y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos carbono de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

15 En una realización de la presente invención, el uno o más triésteres de ácido fosfórico consisten en una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con tres alcoholes seleccionados de alcoholes saturados y lineales y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol. Alternativamente, el uno o más triésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico esterificada con tres alcoholes seleccionados de alcoholes saturados y ramificados y alifáticos que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.

20 En una realización de la presente invención, el uno o más triésteres de ácido fosfórico son seleccionados del grupo que comprende hexil triéster de ácido fosfórico, heptil triéster de ácido fosfórico, octil triéster de ácido fosfórico, 2- etilhexil triéster de ácido fosfórico, nonil triéster de ácido fosfórico, decil triéster de ácido fosfórico, undecil triéster de ácido fosfórico, dodecil triéster de ácido fosfórico, tetradecil triéster de ácido fosfórico, hexadecil triéster de ácido fosfórico, heptilnonil triéster de ácido fosfórico, octadecil triéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-decil triéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-dodecil triéster de ácido fosfórico y mezclas de los mismos.

25 Por ejemplo, el uno o más triésteres de ácido fosfórico se seleccionan del grupo que comprende 2-etilhexil triéster de ácido fosfórico, hexadecil triéster de ácido fosfórico, heptilnonil triéster de ácido fosfórico, octadecil triéster de ácido fosfórico, 1-2-decil-octil triéster de ácido fosfórico, 2-octil-1-dodecil triéster de ácido fosfórico y mezclas de los mismos.

30 En una realización de la presente invención, al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y uno o más triésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo. Por ejemplo, al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende una mezcla de ésteres de ácido fosfórico del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y uno o más triésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo.

35 Alternativamente, al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende una mezcla de ésteres de ácido fosfórico del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y, opcionalmente ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo. Por ejemplo, al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende una mezcla de ésteres de ácido fosfórico del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos y uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos y ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo.

40 Si al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie en al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende una mezcla de

ésteres de ácido fosfórico que comprende uno o más triésteres de ácido fosfórico, se prefiere que la mezcla de ésteres de ácido fosfórico comprenda el uno o más triésteres de ácido fosfórico en una cantidad de  $\leq 10\%$  molar, con base en la suma molar del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos del mismo y el uno o más diésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos y uno o más triésteres de ácido fosfórico y el ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos. Por ejemplo, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico comprende el uno o más triésteres de ácido fosfórico en una cantidad de  $\leq 8\%$  molar, preferiblemente de  $\leq 6\%$  molar, y más preferiblemente de  $\leq 4\%$  molar, como 0.1 a 4% molar, con base en la suma molar del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos y el uno o más diésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos y el uno o más triésteres de ácido fosfórico y el ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos.

Adicional o alternativamente, si al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprenden una mezcla de ésteres de ácido fosfórico que comprende ácido fosfórico y los productos de reacción salinos del mismo, se prefiere que la mezcla de ésteres de ácido fosfórico comprenda el ácido fosfórico y los productos de reacción salinos del mismo en una cantidad de  $\leq 10\%$  molar, con base en la suma molar del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos y el uno o más diésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos y uno o más triésteres del ácido fosfórico y el ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos. Por ejemplo, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico comprenden el ácido fosfórico y los productos de reacción salinos del mismo en una cantidad de  $\leq 8\%$  molar, por preferiblemente de  $\leq 6\%$  molar, y más preferiblemente de  $\leq 4\%$  molar, como de 0,1 a 4% molar, con base en la suma molar del uno o más monoésteres del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos, y el uno o más diésteres del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos y el uno o más triésteres del ácido fosfórico y el ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos.

Si la mezcla de ésteres del ácido fosfórico comprende ácido fosfórico y los productos de reacción salinos del mismo y uno o más triésteres del ácido fosfórico, es así preferido que la relación molar del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos con respecto al uno o más monoésteres del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos con respecto al uno o más diésteres del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos con respecto al uno o más triésteres del ácido fosfórico en la mezcla de ésteres del ácido fosfórico sea  $\leq 10\%$  molar:  $\geq 40\%$  molar:  $\geq 40\%$  molar:  $\leq 10\%$  molar, con base en la suma molar del uno o más monoésteres del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos y el uno o más diésteres del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos y el uno o más triésteres del ácido fosfórico y el ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos.

La expresión "relación molar del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos con respecto al uno o más monoésteres del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos con respecto al uno o más diésteres del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos con respecto al uno o más triésteres del ácido fosfórico" en el sentido de la presente invención se refiere a la suma del peso molecular del ácido fosfórico y a la suma del peso molecular de las moléculas de ácido fosfórico en los productos de reacción salinos de los mismos con respecto a la suma del peso molecular de las moléculas de monoésteres de ácido fosfórico y la suma de los pesos moleculares de las moléculas de monoéster de ácido fosfórico en los productos de reacción salinos de los mismos con respecto a la suma del peso molecular de las moléculas de diésteres de ácido fosfórico y la suma de los pesos moleculares de las moléculas de diéster de ácido fosfórico en los productos de reacción salinos de los mismos con respecto a la suma del peso molecular de las moléculas de triésteres de ácido fosfórico.

Es evidente que en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico puede comprender productos de reacción salinos obtenidos al poner en contacto la al menos una partícula que contiene material mineral blanco reactivo en superficie con uno o más monoésteres de ácido fosfórico y uno o más diésteres de ácido fosfórico y opcionalmente ácido fosfórico. En tal caso, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico comprende preferiblemente productos de reacción salinos tales como una o más sales de estroncio, calcio, magnesio y/o aluminio de monoésteres de ácido fosfórico y una o más sales de calcio, magnesio y/o aluminio de diésteres de ácido fosfórico y opcionalmente una o más sales de estroncio, calcio, magnesio y/o aluminio del ácido fosfórico.

En una realización de la presente invención, el uno o más monoésteres de ácido fosfórico y/o el uno o más diésteres de ácido fosfórico y opcionalmente el ácido fosfórico pueden ser neutralizados al menos parcialmente por uno o más hidróxidos de un catión mono y/o bi y/o trivalente y una o más sales de un ácido débil de un catión mono y/o bi y/o trivalente antes de preparar el al menos un material que contiene carbonato de calcio. El uno o más hidróxidos de un catión bi y/o trivalente pueden ser seleccionados de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  y mezclas de los mismos.

5 Adicional o alternativamente, si uno o más de los monoésteres de ácido fosfórico y/o el uno o más diésteres de ácido fosfórico y opcionalmente el ácido fosfórico están al menos parcialmente neutralizados por uno o más hidróxidos y/o una o más sales de un ácido débil de un catión monovalente, la cantidad de cationes monovalentes es preferiblemente  $\leq 10\%$  molar, con base en la suma molar de grupos ácidos en el uno o más monoésteres de ácido fosfórico y el uno o más diésteres de ácido fosfórico y opcionalmente el ácido fosfórico, el uno o más de hidróxidos y/o la una o más sales de un ácido débil de un catión monovalente para neutralizar pueden ser seleccionados de LiOH, NaOH, KOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> y mezclas de los mismos.

10 En una realización de la presente invención, los cationes bivalentes utilizados para la neutralización parcial del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y/o el uno o más diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente el ácido fosfórico son derivados de sales de ácidos débiles de tales cationes, preferiblemente de carbonatos y/o boratos, tales como carbonato de calcio.

El término "ácido débil" en el sentido de la presente solicitud se refiere a un ácido según Bronsted-Lowry, esto es, un proveedor de iones H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, que presenta un pK<sub>a</sub> de  $> 2$ , preferiblemente de 4 a 7.

15 De acuerdo con lo anterior, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie puede comprender adicionalmente productos de reacción salinos tales como una o más sales de magnesio de los monoésteres del ácido fosfórico y una o más sales de magnesio de los diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente una o más sales de magnesio del ácido fosfórico. Adicional o alternativamente, la mezcla de ésteres del ácido fosfórico del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende adicionalmente productos de reacción salinos tales como uno o más sales de aluminio de los monoésteres de ácido fosfórico y una o más sales de aluminio de los diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente uno o más sales de aluminio del ácido fosfórico. Adicional o alternativamente, la mezcla de ésteres del ácido fosfórico de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende adicionalmente productos de reacción salinos tales como una o más sales de litio de los monoésteres del ácido fosfórico y una o más sales de litio de los diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente una o más sales de litio del ácido fosfórico. Adicional o Alternativamente, la mezcla de ésteres del ácido fosfórico del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende adicionalmente los productos de reacción salinos tales como una o más sales de sodio de los monoésteres del ácido fosfórico y una o más sales de sodio de los diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente una o más sales de sodio del ácido fosfórico. Adicional o alternativamente, la mezcla de ésteres del ácido fosfórico del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende adicionalmente los productos de reacción salinos tales como una o más sales de potasio de los monoésteres del ácido fosfórico y una o más sales de potasio de los diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente uno o más sales de potasio del ácido fosfórico.

35 Si el uno o más monoésteres del ácido fosfórico y/o el uno o más diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente el ácido fosfórico están al menos parcialmente neutralizados por uno o más hidróxidos y/o una o más sales de un ácido débil de un catión monovalente, la capa de recubrimiento y/o la mezcla de ésteres de ácido fosfórico comprenden preferiblemente una cantidad de cationes monovalentes de  $\leq 10\%$  molar, con base en la suma molar de grupos ácidos en el uno o más monoésteres del ácido fosfórico y el uno o más diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente el ácido fosfórico.

40 En una realización de la presente invención, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie puede comprender adicionalmente agentes de tratamiento de superficie adicionales que no corresponden con el uno o más monoésteres de ácido fosfórico, uno o más diésteres del ácido fosfórico y el opcional uno o más triésteres de ácido fosfórico y/o ácido fosfórico de la presente invención. Tales agentes para el tratamiento de superficies son preferiblemente al menos un material orgánico, tal como un polisiloxano. Por ejemplo, el polisiloxano es preferiblemente un polidimetilsiloxano (PDMS).

50 El polisiloxano está presente preferiblemente en una cantidad tal que la cantidad total de dicho polisiloxano en al menos una parte de la superficie de las al menos unas partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie es menor de 1000 ppm, más preferiblemente menor de 800 ppm y lo más preferiblemente menor de 600 ppm. Por ejemplo, la cantidad total del polisiloxano sobre el al menos una parte de la superficie de las al menos unas partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del material mineral blanco reactivo en superficie va de 100-1000 ppm, más preferiblemente de 200 a 800 ppm y lo más preferiblemente de 300 a 600 ppm, por ejemplo, de 400 a 600 ppm.

55 En una realización de la presente invención, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie contiene  $< 50$  ppm de ácidos carboxílicos C<sub>6</sub> a C<sub>30</sub>.

## ES 2 550 679 T3

Adicionalmente, es un requerimiento de la presente invención que el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie tenga características específicas.

5 En particular, es un requerimiento de la presente invención que el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie tenga una temperatura de aparición de volátiles de  $\geq 250^{\circ}\text{C}$ . Por ejemplo, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie presenta una temperatura de aparición de volátiles de  $\geq 255^{\circ}\text{C}$ , preferiblemente de  $\geq 265^{\circ}\text{C}$  y lo más preferiblemente de  $\geq 270^{\circ}\text{C}$ .

10 Adicional o alternativamente, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie presenta unos volátiles totales entre 25 y  $350^{\circ}\text{C}$  de menos de 0.25%, y preferiblemente de menos de 0,23% en masa, por ejemplo, de 0,04 a 0.21% en masa, preferiblemente de 0.08 a 0.15% en masa, más preferiblemente de 0,1 a 0,12% en masa.

15 Adicionalmente, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie presenta una susceptibilidad a toma de humedad baja. Se prefiere que la susceptibilidad a toma de humedad del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie sea tal que su nivel de humedad total de superficie sea  $\leq 0,8$  mg/g de material mineral blanco reactivo en superficie, a una temperatura de aproximadamente  $+23^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ). Por ejemplo, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie tiene una susceptibilidad a toma de humedad de menos de 0.7 mg/kg, más preferiblemente de menos de 0.6 mg/kg y lo más preferiblemente de menos de 0.5 mg/kg de un material mineral blanco reactivo en superficie seco a una temperatura de  $+23^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ). En una realización de la presente invención, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie tienen una susceptibilidad a toma de humedad de entre 0.1 y 0.8 mg/g, más preferiblemente de entre 0.2 y 0.7 mg/g y lo más preferiblemente de entre 0.3 y 0.6 mg/g de un material mineral blanco reactivo en superficie seco a una temperatura de  $+23^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ).

25 Es un requerimiento adicional de la presente invención que en al menos un material mineral blanco reactivo en superficie tenga una hidrofiliidad de menos de 8:2 en relación volumétrica de agua: etanol medida a  $+23^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) con el método de sedimentación. Por ejemplo, en al menos un material mineral blanco reactivo en superficie tiene una hidrofiliidad de menos de 7:3 de relación volumétrica de agua: etanol medida a  $+23^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) con el método de sedimentación.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se provee un proceso para preparar un material mineral blanco reactivo en superficie como se define más arriba. Comprendiendo el proceso las etapas de:

30 (a) proveer partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie que tienen un tamaño de partícula medio en peso  $d_{50}$  de  $\leq 7.5$   $\mu\text{m}$ , y que tiene una solubilidad en agua a  $20^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) por debajo de -0.1% en peso, con base en el peso seco total de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie;

35 (b) proveer una mezcla de ésteres de ácido fosfórico que comprende uno o más monoésteres de ácido fosfórico y uno o más diésteres de ácido fosfórico, y opcionalmente uno o más triésteres de ácido fosfórico y/o ácido fosfórico, en el donde la relación molar de uno o más monoéster de ácido fosfórico con respecto al uno o más diésteres del ácido fosfórico en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico va de 1:1 a 1:100;

40 (c) poner en contacto dichas partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de la etapa (a), en una o más etapas, con la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de la etapa (b) de tal manera que una mezcla de ésteres de ácido fosfórico que comprende uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos y uno o más diésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos y opcionalmente uno o más triésteres del ácido fosfórico y/o ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos se forma sobre al menos una parte de la superficie de dichos partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de la etapa (a);

En donde antes y/o durante la etapa (c), la temperatura se ajusta de tal manera que la mezcla de ésteres del ácido fosfórico de la etapa (b) sea líquida.

50 Un estado "líquido" en el sentido de la presente invención se define como el estado en el cual un material es completamente líquido, en otras palabras, está completamente fundido. Mientras que el fenómeno de la fusión ocurre a temperatura constante por aplicación de energía, una sustancia es calificada como fundida a partir del momento siguiente a la fusión cuando la temperatura comienza a elevarse, según se observa en una curva que representa gráficamente la temperatura versus el ingreso de energía obtenida por Calorimetría De Barrido Dinámica, DSC, (DIN 51005: 1983-11).

- Con respecto al material mineral blanco reactivo en superficie preparado por el proceso, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie provistas en la etapa a), el monoéster del ácido fosfórico y uno o más diésteres de ácido fosfórico y opcionalmente uno o más triésteres de ácido fosfórico y/o ácido fosfórico que pueden ser provistos en la mezcla de ésteres de ácidos fosfóricos de la etapa b), se hace referencia a las definiciones fijadas anteriormente cuando se define el material mineral blanco reactivo en superficie, las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie, los monoésteres de ácido fosfórico y uno o más diésteres de ácido fosfórico, y uno o más triésteres de ácido fosfórico y/o ácido fosfórico.
- Es un requerimiento de la presente invención que la relación molar del uno o más monoésteres del ácido fosfórico con respecto al uno o más diésteres del ácido fosfórico en la mezcla de ésteres del ácido fosfórico provista en la etapa (b) sea de 1:1 a 1:100.
- En una realización de la presente invención, la relación molar del uno o más monoésteres del ácido fosfórico con respecto al uno o más diésteres del ácido fosfórico en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico provista en la etapa (b) va de 1:1.1 a 1:80. Por ejemplo, la relación molar del uno o más monoésteres del ácido fosfórico con respecto al uno o más diésteres del ácido fosfórico en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico provista en la etapa (b) va de 1:1.1 a 1:60, más preferiblemente de 1:1.1 a 1:40, aún más preferiblemente de 1:1.1 a 1:20 y lo más preferiblemente de 1:1.1 a 1:10.
- En una realización de la presente invención, la mezcla de ésteres del ácido fosfórico provista en la etapa (b) comprende el uno o más monoésteres de ácido fosfórico en una cantidad que va de 1 a 50% molar, y preferiblemente de 10 a 45% molar, con base en la suma molar del uno o más monoésteres del ácido fosfórico y el uno o más diésteres del ácido fosfórico.
- Es evidente que la mezcla de ésteres del ácido fosfórico provista en la etapa (b) puede comprender adicionalmente uno o más triésteres del ácido fosfórico y/o ácido fosfórico. Por ejemplo, la mezcla de ésteres del ácido fosfórico provista en la etapa (b) comprende adicionalmente uno o más triésteres del ácido fosfórico y ácido fosfórico.
- Si la mezcla de ésteres del ácido fosfórico provista en la etapa (b) comprende adicionalmente ácido fosfórico y uno o más triésteres del ácido fosfórico, es preferible que la relación molar del ácido fosfórico al uno o más monoésteres del ácido fosfórico con respecto al uno o más diésteres del ácido fosfórico con respecto al uno o más triésteres del ácido fosfórico en la mezcla de ésteres del ácido fosfórico sea  $\leq 10\%$  molar:  $\leq 40\%$  molar:  $\geq 40\%$  molar:  $\leq 10\%$  molar, con base en la suma molar del uno o más monoésteres del ácido fosfórico y el uno o más diésteres del ácido fosfórico del uno o más triésteres del ácido fosfórico y del ácido fosfórico.
- En una realización de la presente invención, la mezcla de ésteres del ácido fosfórico de la etapa (b) esta provista de tal manera que el uno o más monoésteres del ácido fosfórico y/o el uno o más diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente el ácido fosfórico son neutralizados al menos parcialmente por uno o más hidróxidos de un catión mono y/o bi y/o trivalente. Por ejemplo, el uno o más monoésteres del ácido fosfórico y el uno o más diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente el ácido fosfórico en la mezcla de ésteres del ácido fosfórico de la etapa (b) están al menos parcialmente neutralizadas por uno o más hidróxidos de un catión mono y/o bi y/o trivalente y/o una o más sales de un ácido débil de un catión mono y/o bi y/o trivalente. De acuerdo con lo anterior tal neutralización al menos parcial de uno o más monoésteres del ácido fosfórico y/o el uno o más diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente del ácido fosfórico se lleva a cabo preferiblemente antes de que el contacto en la etapa (c) se lleve a cabo. Es preferido que el uno o más hidróxidos de un catión mono y/o bi y/o trivalente puedan ser seleccionados de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  y mezclas de los mismos. Adicional o alternativamente, el uno o más hidróxidos y/o la una o más sales de un ácido débil de un catión monovalente pueden ser seleccionados de  $\text{LiOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$  y mezclas de los mismos.
- Es preferido que en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de la etapa (b) comprenda una cantidad de cationes monovalentes como litio, sodio y/o potasio de  $\leq 10\%$  molar, con base en la suma molar de grupos ácidos en uno o más monoésteres del ácido fosfórico y el uno o más diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente en el ácido fosfórico.
- En una realización preferida adicional de la presente invención, los monoésteres del ácido fosfórico y los diésteres del ácido fosfórico y el ácido fosfórico en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico en la etapa (b) son neutralizados al menos parcialmente con amoníaco y/o aminas, más preferiblemente con alcanolaminas, lo más preferiblemente con triisopropanolamina.
- La etapa de poner en contacto las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de la etapa que contiene material (a), en uno o más etapas, con la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de la etapa (b) preferiblemente tiene lugar bajo condiciones de mezclado. La persona experimentada

adaptará estas condiciones de mezclado (tal como las configuraciones de las paletas de mezclado y la velocidad de mezclado) de acuerdo con su equipo de proceso.

5 En una realización, el proceso de la invención puede ser un proceso continuo. En este caso, es posible poner en contacto las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie con la mezcla de ésteres del ácido fosfórico de la etapa (b) en un flujo constante, de tal manera que se provea una concentración constante de la mezcla de ésteres del ácido fosfórico durante la etapa de contacto.

Alternativamente, las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie son puestas en contacto con la mezcla de ésteres del ácido fosfórico de la etapa (b) en una etapa, en donde dicha mezcla de ésteres de ácido fosfórico se agrega preferiblemente en una porción.

10 En otra realización, el proceso de la invención puede ser un proceso en lotes, esto es, las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie son puestos en contacto con la mezcla de ésteres del ácido fosfórico de la etapa (b) en más de una etapa, en donde dicha mezcla de ésteres del ácido fosfórico se agrega preferiblemente en porciones aproximadamente iguales. Alternativamente, también es posible agregar la mezcla de ésteres del ácido fosfórico en porciones desiguales a las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie, esto es, en porciones mayores y menores.

20 De acuerdo con una realización de la presente invención, la etapa de contacto (c) se lleva a cabo en un proceso por lotes o continuo durante un período de tiempo desde 0.1 hasta 1000 segundos. Por ejemplo, la etapa de contacto (c) es un proceso continuo y comprende una o varias etapas de contacto y el tiempo de contacto total va de 0.1 a 20 segundos, preferiblemente de 0,5 a 15 segundos y lo más preferiblemente de 1 a 10 segundos.

25 Es un requerimiento del proceso de la invención que la temperatura se ajuste durante la etapa (c) de tal manera que el uno o más monoésteres de ácido fosfórico y uno o más diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente triésteres de ácido fosfórico en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de la etapa (b) sean líquidos. En una realización de la presente invención, el contacto de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie con la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de la etapa (b) se lleva a cabo a una temperatura que va desde 20 a 200°C, preferiblemente desde 90 a 200°C, más preferiblemente de 100 a 150°C y lo más preferiblemente desde 110 a 130°C.

30 El tiempo de tratamiento para llevar a cabo el contacto de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie con la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de la etapa (b) se lleva a cabo durante un período de 1000 segundos o menos, preferiblemente durante un período de 500 segundos o menos, más preferiblemente durante un período de 250 segundos o menos y lo más preferiblemente desde 0.1 a 1000 segundos. Por ejemplo, la etapa de contacto (c) se lleva a cabo durante un período de tiempo desde 0.1 hasta 20 segundos, preferiblemente desde 0.5 a 15 segundos y lo más preferiblemente desde 1 hasta 10 segundos. En general, la duración del contacto de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie con la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de la etapa (b) es determina por la temperatura de tratamiento aplicado durante dicho contacto. Por ejemplo, cuando se aplica una temperatura de tratamiento de aproximadamente 200°C, el tiempo de tratamiento es tan corto como, por ejemplo, aproximadamente 0.1. Si se aplica una temperatura de tratamiento de aproximadamente 90°C, el tiempo de tratamiento puede ser tan largo como, por ejemplo, aproximadamente 1000 segundos.

45 En una realización de la presente invención, las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie son precalentadas, esto es, activadas, antes de que la etapa de contacto (c) se lleve a cabo. Es decir, las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie son tratadas a una temperatura que va desde 90 a 200°C, preferiblemente desde 100 a 150°C y lo más preferiblemente desde 110 a 130°C antes de que se lleva a cabo la etapa de contacto (c).

50 El tiempo de tratamiento para llevar a cabo el precalentamiento de las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie se lleva a cabo durante un período de 30 minutos o menos, preferiblemente durante un período de 20 minutos o menos y más preferiblemente durante un período de 15 minutos o menos.

En una realización de la presente invención, el precalentamiento de las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie se lleva a cabo a una temperatura que es aproximadamente igual a la temperatura implementada durante la etapa de contacto (c).

55 El término "igual" temperatura es en el sentido de la presente invención se refiere a una temperatura de precalentamiento que es como máximo 20°C, preferiblemente como máximo 15°C, más preferiblemente

de 10°C y lo más preferiblemente como máximo 5°C, por debajo o por encima de la temperatura implementada durante la etapa de contacto (c).

5 De acuerdo con una realización de la presente invención, el proceso comprende además la etapa (d) de contacto de las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie de la etapa (a), en una o más etapas, con al menos un material orgánico tal como polisiloxanos.

10 En caso de que el proceso de la invención comprenda adicionalmente la etapa de contacto (d), tal contacto de las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie con él al menos un material orgánico puede llevarse a cabo durante y/o después del contacto de las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie con la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de la etapa (b). En una realización de la presente invención, tal contacto con él al menos un material orgánico se lleva a cabo después del contacto de las partículas que contienen el material mineral blanco reactivo en superficie con la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de la etapa (b).

15 A la vista de los muy buenos resultados del proceso para preparar un material mineral blanco reactivo en superficie, tal como se definió más arriba, un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un material mineral blanco reactivo en superficie el cual es obtenible por el proceso de acuerdo con la presente invención.

20 El al menos un material mineral blanco reactivo en superficie de acuerdo con la presente invención imparte excelentes propiedades mecánicas para productos de aplicación final tales como fibras y/o filamentos y/o películas y/o hilos y/o películas respirables. En particular, el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie imparte excelentes propiedades mecánicas a productos de aplicación final tales como fibras y/o filamentos y/o películas y/o hilos y/o películas respirables, cuando el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie es provisto en la forma de una composición polimérica de la presente invención.

25 Así, la presente invención se refiere en un aspecto adicional a una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo que comprende la composición polimérica como se definió más arriba y/o el material que contiene carbonato de calcio como se definió más arriba.

Adicionalmente, la presente invención se refiere en otro aspecto a un método para preparar una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o películas respirables, comprendiendo el método al menos las etapas de:

30 a) proveer la composición polimérica como se definió más arriba, y  
b) someter la composición polimérica de la etapa a) a condiciones bajo las cuales dicha composición polimérica es convertida en una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable.

Condiciones de método apropiadas para preparar fibras y/o filamentos y/o películas y/o hilos y/o películas respirables son conocidas de manera común por la persona experimentada y/o pueden ser establecidos por modificaciones de rutina basadas en el conocimiento común general.

35 Por ejemplo, la composición polimérica de la presente invención pueden ser implementada ventajosamente en una proceso de mezcla y/o extrusión y/o composición y/o moldeo por soplado para preparar fibras y/o filamentos y/o películas y/o hilos y/o películas respirables, en donde la al menos una resina polimérica es preferiblemente un polímero termoplástico seleccionado del grupo que comprende homopolímeros y/o copolímeros de poliolefinas, poliamidas y/o poliésteres.

40 El término "fibra" en el sentido de la presente invención se refiere a una estructura lineal que forma materiales textiles tales como materiales no tejidos que típicamente consisten de redes de fibras unidas entre sí por ejemplo, por medios mecánicos. De acuerdo con lo anterior, el término "fibra" se entiende con referencia a una estructura finita.

45 El término "hilo" en el sentido de la presente invención se refiere a una estructura lineal que forma materiales textiles tales como no tejidos que típicamente consisten de redes de hilos unidas entre sí por ejemplo, por métodos mecánicos. De acuerdo con lo anterior, el término "hilo" se entiende como referencia a una estructura finita. El hilo puede ser construido como un monohilo, o un multihilo. Si está presente un bihilo o un multihilo, la composición del hilo sencillo puede ser sustancialmente la misma. Es decir, las composiciones de los hilos individuales comprenden sustancialmente los mismos componentes, esto es, la al menos una resina polimérica y al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, en las mismas cantidades. Alternativamente, la composición de hilos sencillos puede ser diferente. Esto es decir, la composición de los hilos individuales puede comprender los mismos componentes, esto es, la al menos una resina polimérica y al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, en cantidades variables o las composiciones de los hilos individuales pueden comprender diferentes componentes, esto

50

es, la al menos una resina polimérica y/o al menos un material mineral blanco reactivo en superficie pueden ser diferentes, en las mismas cantidades o la composición de los hilos individuales puede comprender diferentes componentes, esto es, la al menos una resina polimérica y/o al menos un material mineral blanco reactivo en superficie pueden ser diferentes, en cantidades variables.

5 El término "filamento" en el sentido de la presente invención se refiere a una estructura que difiere de las fibras por su longitud de estructura.

De acuerdo con lo anterior, el término "filamento" se entiende como referencia a fibras sin fin. Es evidente además que el filamento puede ser construido como un monofilamento, un bifilamento o un multifilamento. Si está presente un bifilamento o un multifilamento, la composición de los filamentos individuales puede ser sustancialmente la misma. Es decir, las composiciones de los filamentos individuales comprenden sustancialmente los mismos componentes, esto es, la al menos una resina polimérica y al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, en las mismas cantidades. Alternativamente, la composición de los filamentos individuales puede ser diferente. Es decir, las composiciones de los filamentos individuales pueden comprender los mismos componentes, esto es la al menos una resina polimérica y al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, en cantidades variables o las composiciones de los filamentos individuales pueden comprender diferentes componentes, esto es, la al menos una resina polimérica y/o al menos un material mineral blanco reactivo en superficie pueden ser diferentes, en las mismas cantidades o la composición de los filamentos individuales puede comprender diferentes componentes, esto es, la al menos una resina polimérica y/o al menos un material mineral blanco reactivo en superficie pueden ser diferentes, en cantidades variables.

La sección transversal de los filamentos y/o fibras y/o hilos puede tener una gran variedad de formas. Se prefiere que la forma de la sección transversal de los filamentos y/o fibras y/o hilos sea redonda, oval o n-gonal, en donde n es  $\geq 3$ , por ejemplo n es 3. Por ejemplo, la forma de la sección transversal de los filamentos y/o fibras y/o hilos es redonda o trilobal, como redonda. Adicional o alternativamente, la forma de la sección transversal de los filamentos y/o fibras y/o hilos es hueca.

Es evidente que los filamentos y/o fibras y/o hebras pueden ser preparados por todas las técnicas conocidas en el arte utilizadas para preparar tales filamentos y/o fibras y/o hilos. Por ejemplo, los filamentos y/o fibras y/o hilos de la presente invención pueden ser preparados por procesos de soplado en fusión bien conocidos, procesos de unión por giro o producción de fibras cortadas.

30 El término "película" o "película respirable" en el sentido de la presente invención se refiere a una estructura que difiere de los filamentos y/o fibras por su estructura dimensional. De acuerdo con lo anterior, el término "película" o "película respirable" se entiende como referencia a una lámina.

Es evidente que las películas y/o películas respirables pueden ser preparadas por todas las técnicas conocidas en el arte utilizadas para preparación de tales películas. Por ejemplo, las películas de la presente invención pueden ser preparadas por las técnicas bien conocidas utilizadas para dar preparación de películas estiradas/orientadas, y preferiblemente películas de recubrimiento por extrusión, películas por soplado, películas por soplado técnico, monocintas, películas fundidas y similares.

De acuerdo con lo anterior, las fibras y/o filamentos y/o películas y/o hilos y/o películas respirables de acuerdo con la presente invención son caracterizados porque contienen dicha composición polimérica y/o material mineral blanco reactivo en superficie y porque tienen propiedades de material mejoradas tales como propiedades mecánicas mejoradas.

Como otra ventaja, las fibras y/o filamentos y/o películas y/o hilos y/o películas respirables de acuerdo con la presente invención producen descensos de presión menores durante la extrusión de película. Además de lo anterior, las fibras y/o filamentos y/o películas y/o hilos y/o películas respirables de acuerdo con la presente invención muestran adicionalmente buenas propiedades mecánicas tales como modulus de tensión, pruebas de tensión en estiramiento ruptura, elongación en ruptura y resistencia al desgarramiento.

A la vista de los muy buenos resultados obtenidos con respecto a la hidrofiliidad de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie tratadas con una mezcla de ésteres de ácido fosfórico, como se definió más arriba, un aspecto adicional de la presente invención está dirigido al uso de la mezcla de ésteres de ácido fosfórico para hacer disminuir la hidrofiliidad de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie. En particular, la mezcla de ésteres de ácido fosfórico tal como se definió más arriba puede ser utilizada para hacer disminuir la hidrofiliidad de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de tal manera que las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie sean adecuadas para uso en fibras y/o filamentos y/o películas y/o hilos y/o películas respirables.

Otro aspecto de la presente invención está dirigido a un artículo que comprende la composición polimérica como se definió más arriba y/o el material mineral blanco reactivo en superficie como se definió más arriba y/o la fibra y/o filamento y/o película y/o hilos y/o película respirable como se definieron más arriba. El artículo se selecciona preferiblemente del grupo que comprende productos para la higiene, productos médicos y para el cuidado de la salud, productos para filtración, productos geotextiles, productos para la agricultura y la horticultura, vestimenta, productos de calzado y equipaje, productos domésticos e industriales, productos para empaque, productos para la construcción y similares.

Preferiblemente, los productos para higiene son seleccionados del grupo consistente de productos para higiene absorbentes, tales como pañales para bebés, higiene femenina, productos para incontinencia en adultos, bandas depilatorias, vendajes y vendas para heridas, toallas de baño y rostro desechables, pantuflas y calzado desechable, sabanas o cubiertas, máscaras para el rostro para consumidores, polainas, capas para adquisición/distribución, envolturas para núcleos, láminas de soporte, asas de estiramiento, zonas de aterrizaje, capas para polvo y sistemas de cierre; y pomos tales como pomos húmedos, pomos para el cuidado de la piel, pomos para bebés, pomos faciales, pomos de limpieza, pomos para manos y cuerpo, toallas húmedas, pomos para higiene personal, pomos para higiene femenina, pomos antibacterianos y pomos medicados.

Preferiblemente, los productos médicos y para cuidado de la salud son seleccionados del grupo que comprende empaques médicos, cubiertas tales como cubiertas quirúrgicas desechables, vestimenta protectora, batas quirúrgicas, máscaras quirúrgicas y máscaras faciales, trajes quirúrgicos desechables, cubiertas quirúrgicas, envolturas quirúrgicas, envolturas, paquetes, esponjas, vestimentas, pomos, ropa de cama, batas para control de contaminación, batas para examen, cubiertas de laboratorio, batas de aislamiento, administración transdérmica de fármacos, mortajas, paños absorbentes, paquetes de procedimiento, paquetes calientes, revestimientos para bolsa de ostomía, cintas de fijación, colchones para incubadoras, envolturas para esterilización (envolturas CSR), cuidado de heridas, paquetes calientes/fríos, sistemas para administración de fármacos tales como parches.

Preferiblemente, los productos para filtración son seleccionados del grupo que comprende filtros para gasolina, filtros para aceite, filtros para aire, filtros para agua, filtros para café, bolsas para té, filtros para la industria farmacéutica, filtros para el procesamiento de minerales, filtros de cartucho y bolsa para líquidos, bolsas para vacío, membranas para alérgenos y laminados con capas no tejidas.

Preferiblemente, los productos geotextiles son seleccionados del grupo que comprende estabilizadores de suelo y capas subyacentes para caminos, estabilizadores de cimientos, control de erosión, construcción de canales, sistemas de drenaje, protección con geomembranas, protección contra la congelación, mantillos para la agricultura, barreras para aguas de pozos y canales, barreras para la infiltración de arena para el drenaje de cerámicas y recubrimientos de terrenos.

Preferiblemente, los productos para agricultura y horticultura son seleccionados del grupo que consiste de cubrimientos para cultivos, protección de plantas, cubiertas para semillas, textiles para control de malezas, cubrimiento de invernaderos, bolsas para el control de raíces, macetas biodegradables para plantas, alfombras capilares, y textiles paisajísticos.

Preferiblemente, los productos de vestimenta, calzado y equipaje son seleccionados del grupo que comprende entretelas, frentes de abrigos, cuellos, puños, solapas, bocamangas, etc., ropa interior desechable, componentes de zapatos tales como refuerzos para agujetas de zapatos, refuerzos para zapatos y sandalias para atletismo y recubrimiento de suelas internas etc., componentes para bolsas, agentes de unión, etiquetas de composición y cuidado (lavado).

Preferiblemente, los productos de empaque son seleccionados del grupo que comprende entretelas como empaques de secantes, empaques absorbentes, cajas para regalos, cajas para archivar, bolsas no tejidas, cubiertas para libros, sobres para correo, sobres Express, bolsas para mensajería y similares.

Preferiblemente, los productos domésticos e industriales son seleccionados del grupo que comprende abrasivos, ropa de cama como cubiertas para colchones, capas de separación, cobertores para colchones, cubiertas superiores, respaldo para edredones, cubiertas para edredones de plumas, fundas para almohadas, etc., persianas/cortinas, alfombras/bases para alfombras como tapetes por secciones, alfombras en baldosa, alfombras para baño, etc., material de cubierta y separación, bolsas de detergente, laminas para suavizantes de telas, pisos, muebles/tejidos tales como recubrimientos internos, textiles para reversos de cojines, cubiertas contra el polvo, cubiertas para resortes, bandas para halar, etc., mopas, manteles, bolsas para té y café, bolsas para aspiradoras al vacío, recubrimiento para paredes, pomos tales como pomos para el cuidado de la casa pomos para el cuidado de suelos, pomos para limpieza, pomos para el cuidado de mascotas, etc., construcción de automóviles, envoltura de cables, ingeniería civil, empaques para filtración, vestimentas protectoras, soportes para tapetes primarios y secundarios, composiciones, laminados para velas de navegación, laminados para cubiertas de mesa, alfombras

5 tejidas con hebras, base/estabilizador para máquinas de bordado, empaque donde se requiere porosidad, aislamientos como lana de fibra de vidrio, almohadas, cojines, rellenos como rellenos para tapicería, rellenos en edredones y colchas, máscaras faciales para consumidores y médicas, sobres para correo, lonas, envoltura para tiendas y transportes (maderamen, acero), textiles desechables como cubiertas para pies y monos, y revestimientos para casas, resistentes al clima.

10 Preferiblemente, los productos para construcción se seleccionan del grupo que comprende revestimientos para casas, base para asfalto, lechos para caminos y ferrovías, pistas para golf y tenis, bases para colgaduras, recubrimientos acústicos para paredes, materiales para techos y bases para baldosas, estabilizadores para suelo y base para carreteras, estabilizadores para cimientos, control de erosión, construcción de canales, sistemas de drenaje, protección con geomembranas, protección contra congelación, paja para agricultura, barreras para el agua en pozos y canales, y barreras de infiltración.

15 Los siguientes ejemplos pueden ilustrar adicionalmente la invención pero no pretenden restringir la invención a las realizaciones ejemplificadas. Los ejemplos más abajo muestran los volátiles totales reducidos, la susceptibilidad reducida a la toma de humedad y la hidrofiliidad disminuida de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie y las buenas propiedades mecánicas del material mineral blanco reactivo en superficie para fibra y/o filamento y/o película y/o hilo preparado a partir de la composición polimérica de acuerdo con la presente invención:

**Ejemplos**

Métodos de medición

20 Se usan los siguientes métodos de medición para evaluar los parámetros dados en los ejemplos y reivindicaciones.

Medición de los volátiles totales

25 Para el propósito de la presente solicitud, los "volátiles totales" asociados con los agentes de relleno minerales y liberados en un rango de temperatura de 25 a 350°C se caracterizan de acuerdo con el porcentaje de pérdida de masa de la muestra de agente de relleno mineral en un rango de temperatura tal como se lee en una curva termogravimétrica (TGA).

30 Los métodos analíticos por TGA proveen información concerniente a las pérdidas de masa y a las temperaturas de aparición de volátiles con gran exactitud, y es de conocimiento común; están descritos, por ejemplo, en "Principles of Instrumental analysis", fifth edition, Skoog, Holler, Nieman, 1998 (primera edición 1992) en el capítulo 31 páginas 798 a 800, y en muchos otros trabajos de referencia comúnmente conocidos. En la presente invención, el análisis termogravimétrico (TGA) se lleva a cabo utilizando un Mettler Toledo TGA 851 con base en una muestra de 500 +/- 50 mg y temperaturas de barrido desde 25 a 350°C a una rata de 20°C/minuto bajo un flujo de aire de 70ml/minuto.

35 La persona experimentada será capaz de determinar la "temperatura de aparición de volátiles" por análisis de la curva de TGA como sigue: se obtiene la primera derivada de la curva de TGA y se identifican los puntos de inflexión sobre la misma entre 150 y 350°C. De los puntos de inflexión que tienen un valor de pendiente tangencial de más de 45° con respecto a una línea horizontal, se identifica el que tenga la temperatura más baja asociada por encima de 200°C. El valor de temperatura asociado con este punto de inflexión de temperatura más bajo de la primera curva derivada es la "temperatura de aparición de volátiles".

45 Los "volátiles totales" liberados sobre la curva de TGA se determinan utilizando el software Stare SW 9.01. Utilizando este software, la curva es normalizada primero con respecto al peso de la muestra original con el fin de obtener pérdidas de masa en valores en porcentaje con respecto a la muestra original. Después de esto, se selecciona el rango de temperatura de 25 a 350°C y la opción de etapa horizontal (*en alemán: "Stufe horizontal"*) con el fin de obtener el porcentaje de pérdida de masa en el rango de temperatura seleccionado.

50 Distribución de tamaño de partícula (porcentaje en masa de partículas con un diámetro < X) y diámetro medio en peso ( $d_{50}$ ) de un material en partículas.

Tal como se utiliza aquí y como se define en general en el arte, el valor " $d_{50}$ " se determina con base en mediciones hechas utilizando un Sedigraph™ 5100 de Micromeritics Instrument Corporation y se define como el tamaño en el cual el 50% (el punto medio) del volumen o masa de partículas es sometido a recuento para partículas que tengan un diámetro igual al valor especificado.

El método y el instrumento son conocidos para la persona experimentada y son de uso común para determinar el tamaño de grano de agentes de relleno y pigmentos. La medición se lleva a cabo en una solución acuosa de 0.1% en peso de  $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ . Las muestras son dispersadas utilizando un agitador de alta velocidad y agitación supersónica.

5 Área superficial específica BET de un material

A lo largo del presente documento, el área superficial específica (en  $\text{m}^2/\text{g}$ ) del agente de relleno mineral se determina utilizando el método BET (usando nitrógeno como gas adsorbente), el cual es bien conocido para la persona experimentada (ISO 9277:1995). El área superficial total (en  $\text{m}^2$ ) del agente de relleno mineral se obtiene entonces por multiplicación del área superficial específica y la masa (en g) del agente de relleno mineral antes del tratamiento.

10

Toma de humedad

El término "susceptibilidad a toma de humedad" en el sentido de la presente invención se refiere a la cantidad de humedad absorbida sobre la superficie del agente de relleno mineral y se determina en mg de humedad/g del agente de relleno mineral tratado seco producido después de exposición a una atmósfera de 10 y 85% de humedad relativa, respectivamente, durante 2.5 horas a una temperatura de  $+23^\circ\text{C}$  ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ). El producto de agente de relleno mineral tratado es mantenido primero a una atmósfera de  $10^\circ\text{C}$  de humedad relativa durante 2.5 horas y luego la atmósfera es cambiada a 85% de humedad relativa, donde la muestra es mantenida durante otras 2.5 horas. El incremento de peso entre 10% y 85% de humedad relativa es utilizado entonces para calcular la toma de humedad en mg de humedad/g del producto de agente de relleno mineral tratado seco. El valor blanco del equipo fue determinado como 0.15 a 0.2 mg/g, por ejemplo, 0.19 mg/g. Los resultados en los ejemplos como se representan más abajo son valores netos, esto es, el valor medido menos el valor del blanco.

15

20

Hidrofilicidad

La "hidrofilicidad" de un producto de agente de relleno mineral es evaluada a  $+23^\circ\text{C}$  determinando la relación mínima de agua a etanol en una mezcla de agua/etanol basada en volumen/volumen para la deposición de la mayor parte de dicho producto de agente de relleno mineral, en donde dicho producto de agente de relleno mineral es depositado sobre la superficie de dicha mezcla agua/etanol por paso a través de un tamiz para té casero. La base en volumen/volumen está relacionada con los volúmenes de ambos líquidos separados antes de mezclarlos entre sí y no incluye la contracción de volumen de la mezcla. La evaluación a  $+23^\circ\text{C}$  se refiere a una temperatura de  $+23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ .

25

30

Una relación volumétrica 8:2 de una mezcla agua/etanol tiene típicamente una tensión superficial de 41mN/m y un relación volumétrica de 6:4 de una mezcla agua/etanol tiene típicamente una tensión superficial de 26 mN/m medidas a  $+23^\circ\text{C}$  ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) tal como se describe en "Handbook of Chemistry and Physics", 84th edition, David R. Lide, 2003 (primera edición 1913).

35

Titulación potenciométrica

Las muestras son analizadas por titulación potenciométrica. Las muestras son disueltas en una mezcla de isopropanol, etanol y acetona bajo calentamiento y tituladas con una solución 0.1 mol/L de hidróxido de potasio en etanol.

40

Típicamente, la derivada mostró dos señales principales. La primera es la región ácida (entre pH 5 y 6) y la segunda entre pH 10 y 11.5. La relación molar entre monoésteres de ácido fosfórico y diésteres de ácido fosfórico se determina con base en la estequiometría propuesta descrita en el libro "Introduction to Surfactant Analysis by D. C. Cullum, Springer, 1994".

45

El contenido de triésteres de ácido fosfórico es estimado sustrayendo del peso de la muestra real la cantidad calculada de monoésteres de ácido fosfórico y diésteres ácido fosfórico. Para todas las muestras la cantidad de triésteres de ácido fosfórico está por debajo de 10 % molar.

Prueba de caída de dardo

La prueba de caída de dardo se mide de acuerdo con ASTM D 1709/A.

Blancura

La blancura (también llamada brillantez) se mide de acuerdo con DIN 53163.

50

Medición de la humedad del material que contiene carbonato de calcio

La humedad del material que contiene carbonato de calcio se mide de acuerdo con el método de titulación coulométrica de Karl Fischer, desorbiendo la humedad en un horno a 220°C y pasándola de manera continua hacia el coulómetro KF (titulador coulométrico KF Mettler Toledo C30, combinado con el horno Mettler DO 0337) usando N<sub>2</sub> seco a 100ml/minuto durante 10 minutos. Tiene que prepararse una curva de calibración usando agua y tiene que ser tenida en cuenta una muestra ciega de 10 minutos de flujo de gas sin una muestra.

**Ejemplo 1**

Este ejemplo se relaciona con la preparación del material que contiene carbonato de calcio de acuerdo con la presente invención.

500g de un mármol triturado en húmedo y secado por aspersión de Carrara, Italia, fue triturado a 25% en peso en agua del grifo en un molino de bolas horizontal (Dynomill) y secado por aspersión, produciendo un d<sub>50</sub> de aproximadamente 1.6 micrones, un área superficial específica de 4.1 m<sup>2</sup>/g, una blancura de 94.5% y una humedad del 0.05% en peso y fue agregado a un mezclador MTI. La muestra fue activada durante 10 minutos a 120°C y 3000rpm. Después de esto el agente de tratamiento (monoésteres de ácido fosfórico y diésteres de ácido fosfórico y opcionalmente triéster de ácido fosfórico y/o ácido fosfórico) fue introducido al mezclador en una cantidad como se indica en la Tabla 1. El contenido del mezclador fue mezclado a 120°C bajo una velocidad de agitación de 3000rpm durante un período de 10 minutos.

Subsecuentemente, las muestras fueron almacenadas en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis la muestra fue tomada directamente de la bolsa plástica cerrada y analizada inmediatamente.

Tabla 1

	PA	PA	IE
Prueba	1	2	3
Agente de tratamiento	TA1	TA2	TA3
Nivel de tratamiento [%peso]	0.6	1.2	0.6

TA1: se relaciona con una mezcla de 2-etilhexilmono y diéster de ácido fosfórico. La relación entre el monoéster del ácido fosfórico y diéster del ácido fosfórico es 65% molar: 35% molar. El contenido de triéster está por debajo de 10% en peso.

TA2: se relaciona con una mezcla de 2-octildecilmono y diéster de ácido fosfórico. La relación entre el monoéster del ácido fosfórico y el diéster del ácido fosfórico es 63% molar: 37% molar. El contenido de triéster está por debajo de 10% en peso.

TA3: se refiere a una mezcla de 2-octil1-dodecanomono y diéster del ácido fosfórico. La relación entre el monoéster del ácido fosfórico y el diéster del ácido fosfórico es 45% molar: 55% molar. El contenido de triéster del ácido fosfórico está por debajo de 10%

Los materiales obtenidos como se describió más arriba fueron analizados a continuación; los resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2

	PA	PA	IE
Prueba	1	2	3
Toma de agua [mg/g]	1.09	0.87	0.56
OST [°C]	275	293	280
Hidrofilicidad[vol./vol.-%]	100	100	60

De los datos dados en la Tabla 2, puede concluirse que el material que contiene carbonato de calcio de la presente invención muestra excelentes propiedades. En particular, se muestra que el material que contiene carbonato de calcio de la presente invención tiene una susceptibilidad de toma de humedad de

## ES 2 550 679 T3

menos de 0.8 mg/g, una temperatura de aparición de volátiles de  $\geq 250^{\circ}\text{C}$ , y una hidrofiliidad por debajo de una relación volumétrica 8:2 de agua: etanol (80% vol/vol de agua).

### Ejemplo 2

5 Este ejemplo se relaciona con la preparación de una película por soplado que comprende el material que contiene carbonato de calcio y al menos una resina polimérica.

Los detalles concernientes a las composiciones poliméricas de la película por soplado, con base en el peso total de la película obtenida, se describen en la Tabla 3.

Tabla 3

Composiciones poliméricas	[g/cm <sup>3</sup> ]	F0	F1	F2
Resina Polimérica *1	0.924	100	40	40
Carbonato tratado A*2	2.7		60	

10

Prueba IE 3 de la tabla 2	2.7			60
---------------------------	-----	--	--	----

Las composiciones poliméricas usadas para preparar la película por soplado fueron diluidas posteriormente a 20% en peso de material que contiene carbonato de calcio, con base en el peso total de la película obtenida.

\*1 Resina polimérica se refiere a una resina de polietileno de baja densidad lineal (LLDPE) la cual está disponible comercialmente como Dowlex NG 5056G de Dow Chemical Company, Dow Europe GmbH, Horgen, Suiza.

\*2 El carbonato tratado A, es un carbonato de calcio triturado en seco tratado en superficie con ácidos grasos, hidrófobo (mármol de Italia) que tiene un diámetro medio ( $d_{50}$ ) de 1.7  $\mu\text{m}$  y un corte superior ( $d_{98}$ ) de 6.8  $\mu\text{m}$  y 57% en peso de las partículas tiene un diámetro de menos de 2 $\mu\text{m}$ .

Las composiciones poliméricas F0 contienen solamente la resina polimérica pura, sin incluir material que contiene carbonato de calcio.

15

La película por soplado fue preparada sobre una línea de película por soplado Collin con un gramaje de película de 37.5 g/m<sup>2</sup> y un espesor de película de 40  $\mu\text{m}$ .

La fibra y/o filamento y/o película y/o hilo de acuerdo con los ejemplos de la invención muestran excelentes propiedades mecánicas como que se muestran en la Figura 1.

20

La Figura 1 demuestra claramente que la fibra y/o de filamentos y/o película y/o hilo de la invención que comprende la composición polimérica de la invención muestran valores incrementados en caída de dardo. En particular, se muestra que los valores determinados a partir de la caída de dardo de la fibra y/o filamento y/o película y/o hilo de acuerdo con los ejemplos de la invención son significativamente más altos que los valores determinados para la muestra que consisten solamente de la resina polimérica (F0), así como para la muestra estándar (F1).

25

Es evidente además, que la mezcla polimérica que comprende la composición polimérica de la invención y que se utiliza para preparar la fibra y/o filamento y/o película y/o hilo también muestra un excelente valor de presión para filtración (FPV) como puede deducirse de la Tabla 4.

Tabla 4

Muestra	FPV, 16g GCC, 14 $\mu\text{m}$ tamiz [bar/g]
F1	1.8
F2	0.8

### Ejemplo 3 (ejemplo comparativo)

## ES 2 550 679 T3

Este ejemplo se relaciona con la preparación de una placa de material que no contiene silicato reactivo en superficie.

5 500g de Mica TM, Aspanger Bergbau y Mineralwerke, Aspang, Austria que presenta un  $d_{50}$  de aproximadamente 9.3 micrones y un área superficial específica de 5.5 m<sup>2</sup>/g y una humedad de <1% en peso fueron agregados a un mezclador MTI. La muestra fue activada durante 10 minutos a 120°C y 3000rpm. Después de esto se introdujo el agente de tratamiento TA3 (véase descripción bajo Tabla 1) al mezclador en una cantidad de 0.6% en peso con respecto a Mica TM tal como se indica en la Tabla 5 (Prueba 4). Los contenidos del mezclador fueron mezclados a 120°C bajo una velocidad de agitación de 3000rpm durante un período de 10 minutos. Subsecuentemente, la muestra fue almacenada en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis la muestra fue tomada directamente de la bolsa plástica cerrada y analizada inmediatamente.

15 Para propósitos de referencia, se agregaron 500g de Mica TM, Aspanger Bergbau y Mineralwerke, Aspang, Austria que presentaba un  $d_{50}$  de aproximadamente 9.3 micrones y un área superficial específica de 5.5 m<sup>2</sup>/g y una humedad de <1% en peso a un mezclador MTI. No se introdujo agente de tratamiento al mezclador como se indica también en la tabla 5 (Prueba 5) La muestra fue activada durante 10 minutos a 120°C y 3000rpm. Después de esto, la muestra fue mezclada adicionalmente 120°C bajo una velocidad de agitación de 3000rpm durante un período de 10 minutos. Subsecuentemente, la muestra fue almacenada en una bolsa plástica cerrada. Para propósitos de análisis la muestra fue tomada directamente de la bolsa plástica cerrada y analizada inmediatamente.

20

Tabla 5

	PA	PA
Prueba	4	5 (ciego)
Agente de tratamiento	TA3	-
Nivel de Tratamiento [% peso]	0.6	-

Dos muestras de cada uno de los materiales obtenidos como se describe más arriba fueron analizadas posteriormente; los resultados se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6

	PA	PA
Prueba	4	5
Toma de Agua [mg/g]	2.18/2.19	2.55/2.65

25

A partir de los datos dados en la Tabla 6, puede deducirse que los materiales minerales que no son reactivos en superficie como se definió para la presente invención muestran una susceptibilidad a toma de agua mucho más alta (2.18 y 2.19 mg/g de la muestra PA4) en comparación con la muestra IE3 de la invención mostrada anteriormente (0.56 mg/g; véase Tabla 2 más arriba). La susceptibilidad de toma de humedad de la mica tratada en superficie (2.18 y 2.19 mg/g de la muestra PA4) es casi tan alta como la medida para la muestra de referencia PA5 (2.55 y 2.65 mg/g).

30

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición polimérica que comprende
  - 5 a) al menos una resina polimérica, y
    - b) de 0.1 a 95% en peso, con base en el peso total de la composición polimérica, de al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, en donde al menos un material mineral blanco reactivo en superficie
      - 10 i) comprende partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie con un tamaño de partícula medio en peso  $d_{50}$  de  $\leq 7.5 \mu\text{m}$ , y que tienen una solubilidad en agua a  $20^\circ\text{C}$  ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) de menos de 0.1% en peso, con base en el peso total seco de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie,
      - 15 ii) tiene una susceptibilidad de toma de humedad de  $\leq 0.8\text{mg/g}$ ,
      - iii) tiene una temperatura de aparición de volátiles de  $\geq 250^\circ\text{C}$ , y
      - 20 iv) tiene una hidrofiliicidad de menos de 8:2 de relación volumétrica de agua:etanol medida a  $+23^\circ\text{C}$  ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) con el método de sedimentación,
  - en donde el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie que comprende sobre al menos una parte de la superficie de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie una mezcla de ésteres de ácido fosfórico de uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos y uno o más diésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos, en donde la relación molar del uno o más monoésteres de ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos con respecto al uno o más diésteres del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico va de 1:1 a 1:100 y en donde el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende la mezcla de ésteres de ácido fosfórico en una cantidad de al menos 0,1% en peso, con base en el peso total seco del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie.
- 25 2. La composición polimérica de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie que tienen una brillantez de al menos 70%, según se mide de acuerdo con DIN 53163, preferiblemente las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie son partículas que contienen carbonato de calcio, más preferiblemente que contienen carbonato de calcio del al menos un material mineral blanco reactivo en superficie son seleccionan de entre carbonato de calcio triturado (GCC ), carbonato de calcio precipitado (PCC) y mezclas de los mismos.
- 30 3. La composición polimérica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde al menos un material mineral blanco reactivo en superficie comprende
  - 35 i) partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie en una cantidad de  $\geq 90\%$  en peso, preferiblemente de  $\geq 95\%$  en peso, y lo más preferiblemente de  $\geq 97.5\%$  en peso, con base en el peso total seco del el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie, y/o
  - 40 ii) la mezcla ésteres de ácido fosfórico en una cantidad de 0.1 a 5% en peso, preferiblemente de 0.2 a 3% en peso y lo más preferiblemente de 0.3 a 2% en peso, con base en el peso seco total del el al menos un material mineral blanco reactivo en superficie.
- 45 4. La composición polimérica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la relación molar del uno o más monoésteres del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos con respecto al uno o más diésteres del ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos en la mezcla de ésteres de ácido fosfórico va de 1:1.1 a 1:80, preferentemente de 1:1.1 a 1:60, más preferiblemente de 1:1.1 a 1:40, incluso más preferiblemente de 1:1.1 a 1:20 y lo más preferiblemente de 1 :1.1 a 1:10.
- 50 5. La composición polimérica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la mezcla de ésteres del ácido fosfórico comprende adicionalmente uno o más triésteres del ácido fosfórico y/o ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos.
- 55 6. La composición polimérica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde
- 60

- 5 i) el uno o más monoésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o ion fosfórico monoesterificado con una molécula de alcohol seleccionada de alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados, que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol, y/o
- 10 ii) el uno o más diésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico diesterificada con dos moléculas de alcohol seleccionadas de el mismo o diferentes alcoholes grasos alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol, y/o
- 15 iii) el uno o más triésteres de ácido fosfórico consiste de una molécula de ácido o-fosfórico triesterificado con tres moléculas de alcohol seleccionadas del mismo o diferentes alcoholes grasos alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.
- 20 7. La composición polimérica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la mezcla de éster de ácido fosfórico comprende productos de reacción salinos tales como una o más sales de estroncio, calcio, magnesio y/o aluminio de monoésteres del ácido fosfórico y una o más sales de estroncio, calcio, magnesio y/o aluminio de diésteres del ácido fosfórico y opcionalmente una o más sales de estroncio, calcio, magnesio y/o aluminio de ácido fosfórico.
- 25 8. La composición polimérica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la al menos una resina polimérica es al menos un polímero termoplástico, preferiblemente un polímero termoplástico seleccionado del grupo que comprende homopolímeros y/o copolímeros de poliolefinas, poliamidas, polímeros que contienen halógenos y/o poliésteres.
- 30 9. Un proceso para la preparación de un material mineral blanco reactivo en superficie tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, comprendiendo el proceso las etapas de:
- (a) Proveer partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie que tienen un tamaño medio de partícula en peso  $d_{50} \leq 7,5 \mu\text{m}$ , y con una solubilidad en agua a  $20^\circ\text{C} (\pm 2^\circ\text{C})$  de menos de 0,1 en peso con base en el peso seco total de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie, tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2;
- 35 (b) proveer una mezcla de esteres de ácido fosfórico que comprende uno o más monoésteres de ácido fosfórico y uno o más diésteres de ácido fosfórico, y opcionalmente uno o más triésteres de ácido fosfórico y/o ácido fosfórico, en donde la relación molar de uno o más de monoésteres del ácido fosfórico con respecto al uno o más diésteres del ácido fosfórico en la mezcla de esteres de ácido fosfórico va de 1: 1 a 1: 100;
- 40 (c) se ponen en contacto dichas partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de la etapa (a), en una o más etapas, con la mezcla de éster de ácido fosfórico de la etapa (b) de tal manera que una mezcla de éster de ácido fosfórico que comprende uno o más monoésteres de ácido fosfórico y productos de reacción salinos de los mismos y uno o más diésteres del ácido fosfórico y los productos de reacción salinos del mismos y opcionalmente uno o más triésteres del ácido fosfórico y/o ácido fosfórico y los productos de reacción salinos de los mismos se forma sobre al menos una parte de la superficie de dichas partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie de la etapa (a);
- En donde, antes y/o durante la etapa (c), la temperatura es ajustada de tal manera que la mezcla de esteres de ácido fosfórico de la etapa (b) es líquida.
- 45 10. El proceso de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el contacto de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie con la mezcla de ésteres de ácido fosfórico de acuerdo con la etapa (c) se lleva a cabo a una temperatura de 20 a  $200^\circ\text{C}$ , preferiblemente de 90 a  $200^\circ\text{C}$ , más preferiblemente de 100 a  $150^\circ\text{C}$  y lo más preferiblemente de 110 a  $130^\circ\text{C}$ .
- 50 11. El proceso de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en donde
- i) el uno o más monoésteres de ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico mono esterificada con un alcohol seleccionado de alcoholes alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol, y/o

- 5 ii) el uno o más diésteres del ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico diesterificada con dos moléculas de alcohol seleccionadas del mismo o diferentes alcoholes grasos alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol y/o
- 10 iii) el uno o más triésteres del ácido fosfórico consisten de una molécula de ácido o-fosfórico-triesterificada con tres moléculas de alcohol seleccionadas del mismo o diferentes alcoholes grasos alifáticos o aromáticos, ramificados o lineales, insaturados o saturados que tienen una cantidad total de átomos de carbono de C6 a C30, preferiblemente de C8 a C22, más preferiblemente de C8 a C20 y lo más preferiblemente de C8 a C18 en el sustituyente alcohol.
12. Un método para preparar una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable que comprende al menos las etapas de:
- a) proveer la composición polimérica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, y
- 15 b) someter la composición polimérica de la etapa a) a condiciones bajo las cuales dicha composición polimérica es convertida en una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable.
13. Material mineral blanco reactivo en superficie, obtenible por el proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11.
14. Una fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable que comprende la composición polimérica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y/o el material mineral blanco reactivo en superficie de acuerdo con la reivindicación 13.
- 20 15. Artículo que comprende la composición polimérica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y/o el material mineral blanco reactivo en superficie de acuerdo con la reivindicación 13 y/o la fibra y/o filamento y/o película y/o hilo y/o película respirable de acuerdo con la reivindicación 14, en donde el artículo es seleccionado del grupo que comprende productos de higiene, productos médicos y para cuidado de la salud, productos para filtración, productos geotextiles, productos para la agricultura y horticultura, vestimenta, productos de calzado y equipaje, productos domésticos e industriales, productos de empaque o productos para la construcción y similares.
- 25 16. Uso de una mezcla de ésteres de ácido fosfórico como se define en la reivindicación 9 para hacer disminuir la hidrofiliicidad y/o la susceptibilidad de toma de humedad de las partículas que contienen material mineral blanco reactivo en superficie.
- 30

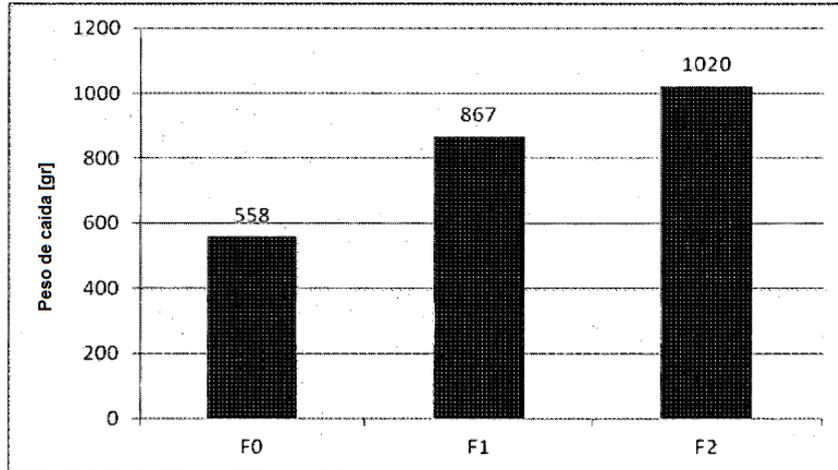


Fig. 1