

MEJORAS CON RESPECTO A LA FABRICACIÓN DE COMPOSICIONES PARA LIMPIEZA PERSONAL

Esta invención hace referencia a mejoras con respecto a la fabricación de composiciones para limpieza personal en forma sólida, por ejemplo en forma de partículas, tales como viruta, copos, pellets o polvos, o en forma consolidada, por ejemplo en forma de bloque, barra o pastilla. La invención se refiere, además, a las composiciones sólidas producidas por dicha fabricación y a las composiciones utilizadas en dicha fabricación.

10

El jabón (es decir, las sales de ácidos grasos) es una composición sólida de limpieza personal económica. La fabricación de jabón a gran escala es eficaz. Sin embargo, el jabón no es un producto universalmente favorecido por los consumidores. El pH de la mayoría de los jabones es de aproximadamente 9-10, mientras que el pH natural de la piel es de aproximadamente 5,5. El jabón es un limpiador eficaz, pero se considera que es perjudicial para la piel. Por este motivo, muchos consumidores evitan el jabón y, en cambio, usan "barras de limpieza" que no contienen jabón o que contienen una proporción baja de jabón.

20 Muchas barras de limpieza (también conocidas como "detergente en barra" o "detergente sintético en barra (*syndet*)" contienen un tensioactivo de isetionato como componente principal. Sin embargo, por motivos asociados al costo de los ingredientes, o por motivos asociados a la fabricación, o ambos, usualmente las barras de limpieza son significativamente más costosas que las barras de jabón.

25

GB 783027 describe un detergente en pastilla que contiene un isetionato de acilo de metal alcalino y otros componentes, que pueden incluir hasta un 25 % de jabón de metal alcalino. Por el estado de la técnica se conoce que se debe tener cuidado para evitar la reacción entre el isetionato de acilo de metal alcalino y el jabón. En los ejemplos se indica que los ingredientes se mezclan para formar una masa pastosa caliente que luego se puede moler y comprimir. Se puede inferir que el isetionato de acilo de metal alcalino y el jabón no reaccionan en la masa pastosa caliente.

35 Uno de los objetos de las realizaciones de la invención es preparar una composición limpiadora sólida con un método más eficaz y menos costoso.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un método de preparación de una composición limpiadora sólida, en donde dicha composición comprende:

- 5 (a) al menos 15 % en peso de un tensioactivo aniónico no jabonoso que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;
- (b) al menos 10 % en peso de un portador que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;
- (c) al menos 1 % en peso de un emulsionante; y
- (d) al menos 3 % en peso de agua;
- 10 en donde la composición es un sólido dentro del rango de 0 °C a 40 °C; y en donde el método comprende:
 - (i) preparar una emulsión que contenga los componentes (a) a (d), pero con una mayor presencia de masa de agua que en la composición de limpieza sólida, siendo la temperatura de la emulsión de al menos 45 °C,
 - 15 (ii) someter la emulsión a enfriamiento y solidificación, en el que su contenido de agua se reduce durante el enfriamiento y solidificación para producir la composición limpiadora sólida que tiene los componentes (a) a (d) en las cantidades definidas.
- 20 De forma adecuada, la composición limpiadora sólida producida por el método del primer aspecto tiene una microestructura completa o predominantemente homogénea.

De forma adecuada, la emulsión formada en el paso (i) y la composición limpiadora sólida no contienen jabón. De forma adecuada, la emulsión formada en el paso (i) y la composición limpiadora sólida no contienen almidón. De forma adecuada, la emulsión formada en el paso (i) y la composición limpiadora sólida no contienen jabón ni almidón.

- 30 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona una composición limpiadora sólida que comprende:
 - (a) al menos 15 % en peso de un tensioactivo aniónico no jabonoso que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;
 - (b) al menos 10 % en peso de un portador que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;
 - 35 (c) al menos 1 % en peso de un emulsionante; y
 - (d) al menos 3 % en peso de agua;

en donde la composición es un sólido dentro del rango de 0 °C a 40 °C.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona una composición limpiadora sólida que comprende

- 5 (a) al menos 20 % en peso y hasta 60 % en peso de un tensioactivo aniónico no jabonoso que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;
- (b) al menos 20 % en peso y hasta 60 % en peso de un portador que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;
- (c) al menos 2 % en peso y hasta 9 % en peso de un emulsionante;
- 10 (d) al menos 5 % en peso y hasta 16 % en peso de agua;

y que, preferiblemente, no contiene jabón ni almidón;

en donde los componentes (a) a (d) constituyen al menos el 70 % y hasta el 100 % del peso de la composición limpiadora sólida;

en donde la composición es un sólido dentro del rango de 0 °C a 40 °C.

15

De forma adecuada, la composición limpiadora sólida del segundo aspecto y del tercer aspecto tiene una microestructura completa o predominantemente homogénea.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona una emulsión para la preparación de una composición limpiadora sólida, en donde la emulsión comprende

- (a) al menos 12 % en peso de un tensioactivo aniónico no jabonoso que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;
- (b) al menos 8 % en peso de un portador que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;
- 25 (c) al menos 1 % en peso de un emulsionante; y
- (d) al menos 16 % en peso de agua;

en donde la emulsión se encuentra a una temperatura de al menos 45 °C.

30 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona una composición precursora para la preparación de una composición limpiadora sólida, en donde la composición precursora comprende

- (a) al menos 12 % en peso de un tensioactivo aniónico no jabonoso que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;
- 35 (b) al menos 8 % en peso de un portador que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;
- (c) al menos 1 % en peso de un emulsionante; y

(d) al menos 16 % en peso de agua;

en donde la composición precursora es una emulsión que se encuentra a una temperatura de al menos 45 °C.

5 De acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención, se proporciona una emulsión para la preparación de una composición limpiadora sólida, en donde la emulsión comprende

(a) al menos 20 % en peso y hasta 50 % en peso de un tensioactivo aniónico no jabonoso que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;

10 (b) al menos 20 % en peso y hasta 50 % en peso de un portador que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;

(c) al menos 2 % en peso y hasta 9 % en peso de un emulsionante; y

(d) al menos 16 % en peso de agua;

en donde la emulsión se encuentra a una temperatura de al menos 45 °C, y

15 en donde los componentes (a) a (d) constituyen al menos el 70 % y hasta el 100 % del peso de la emulsión;

Las siguientes definiciones adicionales aplican para todos los aspectos de la invención, ya sean del método, de la composición limpiadora sólida o de la emulsión
20 (o composición precursora); a menos que se indique lo contrario o que el contexto exija lo contrario.

De forma adecuada, en el primer, cuarto y quinto aspecto, la emulsión se encuentra a una temperatura en la que es un líquido que fluye libremente.

25

En una característica preferida del primer, cuarto o quinto aspecto de la invención, el tensioactivo aniónico no jabonoso (a) tiene un punto de fusión de al menos 50 °C, el portador (b) tiene un punto de fusión de al menos 50 °C y la emulsión se encuentra a una temperatura de al menos 50 °C, temperatura a la cual la emulsión es un líquido
30 que fluye libremente.

En una característica preferida del primer, cuarto o quinto aspecto de la invención, el tensioactivo aniónico no jabonoso (a) tiene un punto de fusión de al menos 55 °C, el portador (b) tiene un punto de fusión de al menos 55 °C y la emulsión se encuentra a una temperatura de al menos 55 °C, temperatura a la cual la emulsión es un líquido
35 que fluye libremente.

En una característica preferida del primer, cuarto o quinto aspecto de la invención, el tensioactivo aniónico no jabonoso (a) tiene un punto de fusión de al menos 60 °C, el portador (b) tiene un punto de fusión de al menos 60 °C y la emulsión se encuentra a una temperatura de al menos 60 °C, temperatura a la cual la emulsión es un líquido que fluye libremente.

De forma adecuada, en el método del primer aspecto, la emulsión se enfría y se solidifica para formar partículas, por ejemplo virutas, pellets, copos o polvo o similares, que pueden consolidarse en una masa y separarse en bloques, barras, pastillas o similares.

En última instancia, el producto ofrecido a los consumidores de barras limpiadoras puede ser una barra o pastilla de tamaño convencional, por ejemplo 50-200 g; usualmente 80-130 g. Alternativamente, el producto se puede proporcionar en forma de viruta, pellets, partículas, copos, chips o similares a partir de los cuales un fabricante puede hacer dichas barras o pastillas.

Las partículas y la masa sólida consolidada resultante son adecuadamente homogéneas en su microestructura, no heterogéneas. En realizaciones preferidas, no hay adición posterior a la solidificación de ningún componente al material limpiador sólido; todo el proceso ocurre preferiblemente en la fase líquida.

Preferiblemente en el primer aspecto, así como en el cuarto y quinto aspecto, la emulsión se encuentra a una temperatura de al menos 60 °C, preferiblemente de al menos 70 °C, preferiblemente de al menos 75 °C, preferiblemente de al menos 80 °C, preferiblemente de al menos 85 °C.

Preferiblemente en el primer aspecto, así como en el cuarto y quinto aspecto, la emulsión se encuentra a una temperatura de hasta 100 °C, preferiblemente de hasta 95 °C, más preferiblemente de hasta 90 °C.

Preferiblemente en el primer aspecto, así como en el cuarto y quinto aspecto, la emulsión se encuentra a una temperatura en el rango de 80 °C a 95 °C, más preferiblemente en el rango de 85 °C a 90 °C.

Preferiblemente, el tensioactivo aniónico no jabonoso (a) se añade al agua (d) que está a una temperatura elevada seleccionada. Preferiblemente, el emulsionante (c)

se añade al mismo tiempo que el tensioactivo (a) o posteriormente; el portador (b) se añade al agua después de añadir el tensioactivo (a) y el emulsionante (c). La adición del emulsionante al agua antes del portador significa que el emulsionante está presente para comenzar a emulsionar inmediatamente el portador y evitar que forme una película que, de otro modo, podría interrumpir el proceso.

Otros ingredientes, si los hay, se añaden preferiblemente cuando sea conveniente. Con frecuencia conviene añadirlos al agua con el tensioactivo aniónico, o antes.

Es importante, en el método, que la emulsión contenga un exceso de agua, comparado con el contenido de agua de la composición limpiadora sólida. La presencia de exceso de agua permite controlar la temperatura de la masa. Usualmente, se pierde el agua de la emulsión durante el enfriamiento y solidificación. Esto se puede llevar a cabo utilizando un secador por aspersión o cualquier otro método en el que la emulsión se separe en gotitas o pellets que se exponen al aire y pueden perder calor rápidamente a medida que se enfrían.

Preferiblemente, la masa de agua utilizada para el proceso de fabricación es al menos un 30 % mayor que la masa de agua presente en la composición limpiadora sólida; preferiblemente, al menos un 40 % mayor; preferiblemente, al menos un 50 % mayor o; preferiblemente al menos un 60 % mayor, y en algunas realizaciones preferidas, al menos un 70 % mayor. En algunas realizaciones especialmente preferidas, la masa de agua es al menos un 100 % mayor que la masa de agua en la composición limpiadora sólida, y puede ser al menos un 125 % mayor.

Preferiblemente, la masa de agua utilizada para el proceso de fabricación no es más de un 300 % mayor que la masa de agua presente en la composición limpiadora sólida; preferiblemente no más del 250 % mayor; preferiblemente no más del 200 % mayor.

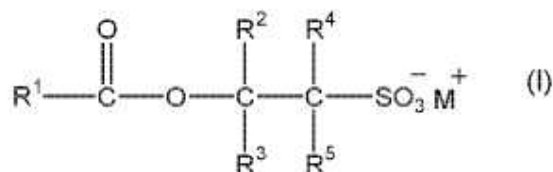
Cabe señalar que las definiciones anteriores comparan la masa de agua utilizada en el proceso de fabricación, es decir, la masa de agua en la emulsión, con la masa de agua presente en la composición limpiadora sólida. No definen la masa de agua en la emulsión expresada en términos de masa total de componentes en la emulsión, ni la masa de agua en la composición limpiadora sólida expresada en términos de masa total de componentes en la composición limpiadora sólida. Dichas definiciones se dan más adelante en esta descripción.

- La fabricación del detergente sintético en barra por los métodos usados hasta este momento ha sido lenta, comparado con la fabricación de jabón en barra. Esta es una de las razones por las que el detergente sintético en barra es caro comparado con el jabón en barra. En virtud de los ingredientes y los parámetros del proceso usados, el método del primer aspecto es esencialmente capaz de usar el equipo y las técnicas de la fabricación de jabón convencional, lo que conduce a tasas de producción significativamente más altas que las que se han logrado antes para el detergente sintético en barra.
- De forma adecuada, el componente (a) puede comprender un tensioactivo aniónico no jabonoso de sulfato, sulfonato, anfoacetato, sulfoacetato, sulfosuccinato, fosfato o carboxilato, seleccionados, en cada caso, para obtener un punto de fusión de al menos 45 °C.
- De forma adecuada, el componente (a) puede tener un punto de fusión de al menos 50 °C, preferiblemente de al menos 55 °C, más preferiblemente de al menos 60 °C. En algunas realizaciones preferidas, el componente (a) tiene un punto de fusión de al menos 65 °C.
- Los tensioactivos aniónicos no jabonosos de sulfato pueden incluir lauril sulfato de amonio, lauril sulfato de sodio (SLS), sulfatos de alcohol graso y alquil éter sulfatos, por ejemplo, laureth sulfato de sodio (SLES), myreth sulfato de sodio y éter sulfatos de alcohol graso de polioxietileno.
- Los tensioactivos aniónicos de sulfonato no jabonosos pueden incluir alquil sulfonatos, alquilbencenosulfonatos, alquenil sulfonatos, alquil succinato sulfonatos, alquilfenol sulfonatos, perfluoralquilsulfonatos e isetionatos de acilo. Un alquil succinato sulfonato adecuado es el laureth sulfosuccinato disódico.
- Los tensioactivos aniónicos no jabonosos de anfoacetatos, sulfoacetatos y sulfosuccinatos pueden incluir lauril sulfoacetato de sodio y laureth sulfosuccinato disódico.
- Los tensioactivos aniónicos de fosfato no jabonosos pueden incluir alquil-aril éter fosfatos y alquil éter fosfatos.

Los tensioactivos aniónicos de carboxilato no jabonosos pueden incluir sarcosinatos, por ejemplo, lauroil sarcosinato de sodio, y fluorosurfactantes basados en carboxilato, por ejemplo perfluorononanoato y perfluorooctanoato (PFOA o PFO).

- 5 Los tensioactivos aniónicos no jabonosos preferidos (a) para uso en esta invención son los isetionatos de acilo.

Un isetionato de acilo para uso en esta invención es adecuadamente de fórmula



10

en donde R^1 es un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 8 a 24 átomos de carbono;

- 15 en donde R^2 es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono;

en donde R^3 es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono;

- 20 en donde R^4 es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono;

en donde R^5 es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono;

25

y M^+ es un catión.

- Preferiblemente, M^+ representa un catión de amonio opcionalmente sustituido o, más preferiblemente, un catión de metal. Los cationes de amonio adecuados incluyen
- 30 NH_4^+ y el catión de amonio de trietanolamina. Los cationes metálicos adecuados incluyen cationes de metales alcalinos, por ejemplo, cationes de sodio, litio y potasio, y cationes de metales alcalinotérreos, por ejemplo, cationes de calcio y magnesio (aquí cabe señalar que, cuando M^+ representa un catión de metal alcalinotérreo, M^+

tiene una carga doble positiva y el compuesto tiene dos aniones). Preferiblemente, M^+ representa un catión de potasio o, especialmente, un catión de sodio.

R^1 puede ser un grupo alquilo o un grupo alquenilo. Preferiblemente, R^1 es un grupo alquilo. En algunas realizaciones, el componente (a) puede comprender un tensioactivo derivado de una mezcla de ácidos grasos para formar una mezcla de compuestos de fórmula (I) en la que R^1 puede ser diferente.

R^1 es, preferiblemente, el residuo de un ácido graso. Los ácidos grasos obtenidos de los aceites naturales a menudo incluyen mezclas de ácidos grasos. Por ejemplo, el ácido graso obtenido del aceite de coco contiene una mezcla de ácidos grasos que incluyen ácido láurico C12, ácido mirístico C14, ácido palmítico C16, ácido caprílico C8 y ácido esteárico y oleico C18.

R^1 puede incluir el residuo de uno o más ácidos grasos naturales y/o de uno o más ácidos grasos sintéticos. En algunas realizaciones preferidas, R^1 consiste esencialmente en el residuo de un solo ácido graso.

Los ejemplos de ácidos carboxílicos de los que se puede derivar R^1 incluyen ácido de coco, ácido butírico, ácido hexanoico, ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido palmitoleico, ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido araquídico, ácido gadoleico, ácido araquidónico, ácido eicosapentanoico, ácido behénico, ácido erúcido, ácido docosahexanoico, lignocérico, ácidos grasos naturales tales como los obtenidos del aceite de coco, sebo, aceite de palmiste, grasa butírica, aceite de palma, aceite de oliva, aceite de maíz, aceite de linaza, aceite de cacahuate, aceite de pescado y aceite de colza; ácidos grasos sintéticos preparados como cadenas de una sola longitud o una distribución seleccionada de longitudes de cadena; y mezclas de los mismos. Más preferiblemente, R^1 comprende el residuo de ácido láurico, es decir, un ácido graso saturado que tiene 12 átomos de carbono o el residuo de ácidos grasos mixtos derivados del aceite de coco, en el que predominan las cadenas de ácido láurico.

Preferiblemente, R^2 es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono. Más preferiblemente, R^2 es un átomo de hidrógeno.

Preferiblemente, R^3 es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono. Más preferiblemente, R^3 es un átomo de hidrógeno.

- 5 Preferiblemente, R^4 es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono. Más preferiblemente, R^2 es un átomo de hidrógeno.

- 10 Preferiblemente, R^6 es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono. Más preferiblemente, R^2 es un átomo de hidrógeno.

- 15 En algunas realizaciones, tres de las entidades R^2 , R^3 , R^4 y R^5 son hidrógeno y solo una es un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono. En dichas realizaciones, preferiblemente R^3 , R^4 y R^5 son hidrógeno y R^2 es el grupo alquilo o alquenilo.

- 20 Sin embargo, en realizaciones especialmente preferidas, R^2 , R^3 , R^4 y R^5 son hidrógeno.

- En algunas realizaciones especialmente favorecidas, el componente (a) comprende uno o más (o todos) de lauroil isetionato de sodio (SLI), oleoil isetionato de sodio y cocoil isetionato de sodio (SCI), que está estrechamente relacionado, pero no es idéntico, al SLI.

- 25 Más preferiblemente, el componente (a) de la composición de la presente invención comprende o consiste en cocoil isetionato de sodio y/o lauroil isetionato de sodio.

- 30 Un isetionato de acilo puede servir como el único constituyente del componente (a). Sin embargo, en algunas realizaciones aceptables, el componente (a) puede comprender un isetionato de acilo mezclado con uno o más tensioactivos aniónicos no jabonosos adicionales, por ejemplo, cualquiera de los definidos anteriormente. En dichas realizaciones de mezcla, el o los isetionatos de acilo constituyen adecuadamente al menos el 50 % en peso, y preferiblemente al menos el 65 % en peso, del componente (a).
- 35

- De forma adecuada, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye al menos el 20 % en peso de la composición limpiadora sólida.
- 5 De forma adecuada, en algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye al menos el 24 % en peso de la composición limpiadora sólida.
- De forma adecuada, en algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye al menos el 28 % en peso de la composición limpiadora sólida.
- 10 De forma adecuada, en algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye al menos el 32 % en peso de la composición limpiadora sólida.
- De forma adecuada, en algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye al menos el 35 % en peso de la composición limpiadora sólida.
- 15 De forma adecuada, en algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye hasta el 60 % en peso de la composición limpiadora sólida.
- De forma adecuada, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye hasta el 55 % en peso de la composición limpiadora sólida.
- 20 De forma adecuada, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye hasta el 50 % en peso de la composición limpiadora sólida.
- 25 De forma adecuada, en algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye hasta el 45 % en peso de la composición limpiadora sólida.
- De forma adecuada, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye al menos el 15 % en peso de la emulsión.
- 30 De forma adecuada, en algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye al menos el 18 % en peso de la emulsión.
- De forma adecuada, en algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye al menos el 22 % en peso de la emulsión.
- 35

De forma adecuada, en algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye al menos el 24 % en peso de la emulsión.

5 De forma adecuada, en algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye al menos el 26 % en peso de la emulsión.

De forma adecuada, en algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye hasta el 50 % en peso de la emulsión.

10 De forma adecuada, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye hasta el 40 % en peso de la emulsión.

De forma adecuada, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye hasta el 36 % en peso de la emulsión.

15 De forma adecuada, en algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico no jabonoso constituye hasta el 32 % en peso de la emulsión.

20 De forma adecuada, el componente (b) puede tener un punto de fusión de al menos 50 °C, preferiblemente de al menos 55 °C, más preferiblemente de al menos 60 °C. En algunas realizaciones preferidas, el componente (b) puede tener un punto de fusión de al menos 65 °C.

25 De forma adecuada, el portador, el componente (b), es seleccionado entre un triglicérido, un ácido graso, un alcohol graso o una cera (incluida una mezcla de cualquiera de estos componentes).

De forma adecuada, el portador, el componente (b), puede ser cera de abejas, o puede ser un triglicérido, ácido graso, alcohol graso o una cera de origen vegetal.

30 Preferiblemente, el componente (b) es un triglicérido cuyas cadenas de ácidos grasos son residuos de un ácido graso C₈ o de ácidos grasos superiores. Preferiblemente, son residuos de ácidos grasos C₈-C₃₂, preferiblemente de ácidos grasos C₁₀-C₂₄, preferiblemente de ácidos grasos C₁₂-C₂₀ y, más preferiblemente, de ácidos grasos

35 C₁₂₋₁₆.

Preferiblemente, el componente (b) es un triglicérido saturado. Preferiblemente, sustancialmente todas las cadenas de ácidos grasos del triglicérido son saturadas. Preferiblemente, es un triglicérido hidrogenado.

- 5 De forma adecuada, el componente (b) comprende al menos uno entre aceite de colza hidrogenado, aceite de soja hidrogenado, aceite de girasol hidrogenado, aceite de palma hidrogenado, aceite de ricino hidrogenado, aceite de cártamo hidrogenado y aceite de cacahuete hidrogenado. Dichos aceites se pueden emplear solos o en mezclas de dos, tres, cuatro o más o todos estos aceites hidrogenados. De forma
- 10 adecuada, estos aceites (sumados si se usa más de uno) constituyen al menos 50 % en peso, preferiblemente al menos 60 % en peso, preferiblemente al menos 70 % en peso, preferiblemente al menos 80 % en peso, preferiblemente al menos 90 % en peso y preferiblemente 100 % en peso del portador, el componente (b).
- 15 Los portadores adecuados también incluyen ácidos grasos, adecuadamente ácido graso C_8 o ácidos grasos superiores; por ejemplo, ácidos grasos C_8 - C_{32} , preferiblemente ácidos grasos C_{10} - C_{24} , preferiblemente ácidos grasos C_{12} - C_{20} y, más preferiblemente, ácidos grasos C_{12} - C_{16} .
- 20 Los portadores adecuados también incluyen alcoholes grasos, adecuadamente alcohol graso C_{16} o alcohol graso superior; por ejemplo, alcoholes grasos C_8 - C_{32} , preferiblemente alcoholes grasos C_{10} - C_{24} , preferiblemente alcoholes grasos C_{12} - C_{20} y, más preferiblemente, alcoholes grasos C_{16} - C_{18} .
- 25 En este documento, un residuo de ácido graso o alcohol graso C_{xx} denota un residuo de ácido graso o alcohol graso en el que C_{xx} representa la media de los residuos o en el que los residuos C_{xx} constituyen más de la mitad del peso del total de residuos de ácido graso o alcohol graso. Si cualquiera de estas definiciones se cumple, se aplican las definiciones que se dan en el presente documento.
- 30 Las ceras adecuadas incluyen ceras de origen vegetal, por ejemplo, cera de carnaúba y cera de abejas.
- De forma adecuada, el portador, el componente (b), constituye al menos el 15 % en
- 35 peso de la composición limpiadora sólida.

De forma adecuada, en algunas realizaciones, el portador constituye al menos el 20 % en peso de la composición limpiadora sólida.

5 De forma adecuada, en algunas realizaciones, el portador constituye al menos el 25 % en peso de la composición limpiadora sólida.

De forma adecuada, en algunas realizaciones, el portador constituye al menos el 30 % en peso de la composición limpiadora sólida.

10 De forma adecuada, el portador constituye hasta el 50 % en peso de la composición limpiadora sólida.

De forma adecuada, el portador constituye hasta el 45 % en peso de la composición limpiadora sólida.

15 De forma adecuada, el portador constituye hasta el 40 % en peso de la composición limpiadora sólida.

20 De forma adecuada, en algunas realizaciones, el portador constituye al menos el 12 % en peso de la emulsión.

De forma adecuada, en algunas realizaciones, el portador constituye al menos el 20 % en peso de la emulsión.

25 De forma adecuada, en algunas realizaciones, el portador constituye al menos el 24 % en peso de la emulsión.

De forma adecuada, el portador constituye hasta el 45 % en peso de la emulsión.

30 De forma adecuada, el portador constituye hasta el 40 % en peso de la emulsión.

De forma adecuada, el portador constituye hasta el 36 % en peso de la emulsión.

De forma adecuada, el portador constituye hasta el 32 % en peso de la emulsión.

35 De forma adecuada, el porcentaje en peso del tensioactivo aniónico no jabonoso (a) supera el porcentaje en peso del portador (b) en la composición limpiadora sólida.

De forma adecuada, el emulsionante, el componente (c), tiene un valor de HLB de al menos 6, preferiblemente de al menos 7 y, más preferiblemente, de al menos 8.

- 5 De forma adecuada, el emulsionante tiene un valor de HLB de hasta 12, preferiblemente de hasta 11 y, más preferiblemente, de hasta 10.

Por tanto, un rango adecuado para el emulsionante es de 6 a 12, y un rango preferido es de 8 a 10.

10

El valor de HLB deseado puede ser el de un solo emulsionante o puede lograrse mediante la selección de dos o más emulsionantes que, en combinación, calculados como un promedio ponderado teniendo en cuenta sus valores de HLB individuales y sus cantidades en la mezcla, logran el valor de HLB deseado, dentro del rango

15 preferido de 6 a 12 o de 8 a 10. Por lo tanto, se puede calcular un promedio ponderado para los emulsionantes A^1 , A^2 , A^3 mediante la ecuación:

$$\frac{(\text{masa de } A^1 \times \text{HLB de } A^1) + (\text{masa de } A^2 \times \text{HLB de } A^2) + (\text{masa de } A^3 \times \text{HLB de } A^3) + \dots}{\text{masa de } A^1 + \text{masa de } A^2 + \text{masa de } A^3 + \dots}$$

20

Los emulsionantes (c) aptos incluyen ésteres de ácidos grasos de sorbitán y ésteres de ácidos grasos de sorbitán etoxilados. Los ésteres de ácidos grasos de sorbitán aptos, no etoxilados, incluyen monolaurato de sorbitán, monooleato de sorbitán,

25 monopalmitato de sorbitán, monoestearato de sorbitán y triestearato de sorbitán. Los ésteres de ácidos grasos de sorbitán etoxilados aptos incluyen monolaurato de polioxietilensorbitán, monooleato de polioxietilensorbitán, monopalmitato de polioxietilensorbitán, monoestearato de polioxietilensorbitán y triestearato de polioxietilensorbitán.

30

Los emulsionantes (c) adecuados incluyen ésteres de glicerol de ácidos grasos; es decir, ésteres de ácidos grasos y glicerol o poliglicerol. Puede prepararse una gama muy amplia de ésteres de glicerol aptos mediante la reacción de glicerol o poliglicerol y ácidos grasos C_6 - C_{36} , por ejemplo, ácidos grasos C_{12} - C_{24} . Los ácidos grasos se

35 pueden suministrar a la reacción de esterificación como ácidos grasos o como compuestos de éster precursores, por ejemplo, los triglicéridos. Los ejemplos adecuados para su uso en esta invención incluyen monoestearato de glicerol, monooleato de glicerol, palmitato de glicerol y monolaurato de glicerol.

Se ha encontrado que resulta útil emplear una mezcla de un éster de glicerol de un ácido graso y un éster de ácido graso de sorbitán o un éster de ácido graso de sorbitán polietoxilado, con el fin de lograr (como promedio ponderado) un valor de HLB como se define anteriormente para el emulsionante (c).

Se ha encontrado que una subclase particular de ésteres de glicerol, descrita a continuación, es especialmente beneficiosa en la presente invención.

En dichas realizaciones de la invención, el emulsionante, el componente (c), puede ser el producto de la reacción de esterificación de A) un triglicérido, o un ácido graso, o un éster metílico de un ácido graso (o cualquier combinación de los mismos) y B) un alcohol polihídrico que comprende B1) un poliglicerol que tiene al menos 3 unidades de glicerol, y B2) glicerol y/o diglicerol.

Preferiblemente, el triglicérido A) es un aceite (que es un líquido a temperatura ambiente de 18 °C) de origen vegetal. Preferiblemente, es un aceite o grasa natural, cuya estructura no ha sido modificada químicamente antes de la reacción de esterificación.

Los lotes de triglicéridos pueden variar en su peso molecular promedio y en su distribución de componentes, pero los valores indicados en esta descripción definen situaciones típicas.

El triglicérido, o el triglicérido parental del ácido graso o éster metílico de un ácido graso, puede ser de una única fuente de triglicéridos, por ejemplo, un único aceite o grasa, o de una pluralidad de fuentes de triglicéridos, mezcladas.

Cada una de las porciones de ácido graso del triglicérido, o del ácido graso o del éster metílico de un ácido graso tiene una porción de R-CO-, en la que R representa una porción de hidrocarbilo. Preferiblemente, hay al menos 6 átomos de carbono en la porción de R-CO-, preferiblemente al menos 8 átomos de carbono; preferiblemente al menos 10 átomos de carbono; más preferiblemente al menos 12 átomos de carbono. Preferiblemente, hay hasta 36 átomos de carbono en la porción de R-CO-, preferiblemente hasta 28 átomos de carbono, preferiblemente hasta 24 átomos de carbono, más preferiblemente hasta 20 átomos de carbono.

De forma adecuada, las grasas o aceites para uso en la reacción de esterificación pueden seleccionarse de uno o más de los siguientes: aceite de almendras, aceite de babasú, aceite de borraja, aceite de canola, manteca de cacao, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de semilla de uva, 5 aceite de avellana, illipe, aceite de avena, aceite de oliva, aceite de palma, oleína de palma, aceite de palmiste, aceite de cacahuete, aceite de colza, aceite de cártamo, aceite de sésamo, nuez de karité, aceite de soja, aceite de tucuma, aceite de girasol, aceite de nuez, aceite de albaricoque, aceite de almendras dulces, aceite de aguacate, aceite de baobab, aceite de semilla de arándano, aceite de caléndula, 10 aceite de camelia, aceite de semilla de cereza, aceite de semilla de arándano, aceite de cáñamo, aceite de jojoba, aceite de nuez de kukur, aceite de nuez de macadamia, aceite de manketti, aceite de semilla de melón, aceite de moringa, aceite de pistacho, aceite de semilla de frambuesa, aceite de salvado de arroz, aceite de rosa mosqueta, aceite de soja, aceite de germen de trigo, aceite de yangu; y sus derivados 15 hidrogenados. Se puede usar una mezcla de aceites o grasas.

Los ácidos grasos o ésteres metílicos de ácidos grasos, que pueden usarse en la reacción de esterificación, pueden incluir ácidos grasos o ésteres metílicos derivados de cualquiera de las grasas o aceites descritos anteriormente.

20

Los ácidos grasos que se pueden usar en la reacción de esterificación, o que pueden considerarse como “entregados” a la reacción de esterificación por una grasa o aceite, pueden seleccionarse entre uno o más de los siguientes: ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido 25 palmitoleico, ácido esteárico, ácido oleico, ácido ricinoleico, ácido vaccénico, ácido linoleico, ácido alfa-linolénico (ALA), ácido gamma-linolénico (GLA), ácido araquídico, ácido gadoleico, ácido araquidónico (AA), EPA (ácido 5,8,11,14,17-eicosapentaenoico), ácido behénico, ácido erúcico, DHA (ácido 4,7,10,13,16,19-docosahexaenoico) y ácido lignocérico; y ésteres metílicos de dichos ácidos. Puede 30 emplearse una mezcla de ácidos grasos y/o ésteres metílicos de ácidos grasos.

Los ácidos especialmente preferidos incluyen ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido linoleico, ácido alfa-linolénico (ALA) y ácido gamma-linoleico (GLA). Los ésteres metílicos 35 especialmente preferidos pueden ser ésteres metílicos de dichos ácidos grasos. Los aceites o grasas que producen dichos ácidos grasos son los aceites o grasas preferidos. Los aceites especialmente preferidos son el aceite de semilla de linaza

(linaza) (que puede producir ácido alfa-linolénico, ALA), el aceite de borraja (borraja) (que puede producir ácido gamma-linolénico, GLA) y el aceite de palmiste (que puede producir ácido palmítico).

- 5 Las porciones de ácidos grasos, ya sea como ácidos libres o ésteres metílicos de los mismos o como componentes de un triglicérido, pueden estar saturados o insaturados. Si son insaturados, pueden tener, de forma adecuada, de 1 a 6 enlaces dobles, preferiblemente de 1 a 3 enlaces dobles. Los ácidos grasos o ésteres metílicos o aceites o grasas parentales pueden haber sido hidrogenados.

10

En una realización, las porciones de ácidos grasos, ya sean ácidos libres o ésteres metílicos de los mismos o como componente de un triglicérido, son porciones de ácidos grasos saturados que tienen un peso molecular promedio de menos de 282 g/mol, preferiblemente menos de 260 g/mol, preferiblemente menos de 240 g/mol.

15

En una realización, las porciones de ácidos grasos, ya sean ácidos libres o ésteres metílicos de los mismos o como componente de un triglicérido, son porciones de ácidos grasos no saturados que tienen un peso molecular promedio de menos de 320 g/mol, preferiblemente menos de 300 g/mol.

20

Los lotes de poliglicerol pueden variar en su peso molecular promedio y en su distribución de componentes, pero los valores indicados en esta descripción definen situaciones típicas o valores promedio típicos.

- 25 Preferiblemente, el componente de poliglicerol B1) comprende poliglicerol-4.

El poliglicerol-4 es un producto que se encuentra disponible en el mercado y que es vendido bajo ese mismo nombre. El poliglicerol-4 es una distribución de compuestos de poliglicerol en los que el peso molecular promedio del poliglicerol se centra en el

30

Preferiblemente, el componente de poliglicerol B1) constituye al menos el 50 % en peso de compuestos de poliglicerol compuestos de 3 a 6 unidades de glicerol, preferiblemente al menos el 60 % en peso, preferiblemente al menos el 70 % en

35

peso, más preferiblemente al menos el 85 % en peso.

Preferiblemente, el componente de poliglicerol B1) constituye al menos el 20 % en peso del compuesto de tetraglicerol, preferiblemente al menos el 25 % en peso.

- 5 El triglicerol también puede ser un componente importante, incluso cuando el peso molecular promedio del poliglicerol se centra en el poliglicerol-4. Preferiblemente, el componente de poliglicerol B1) constituye al menos el 20 % en peso del compuesto de triglicerol, preferiblemente al menos el 25 % en peso.

- 10 Preferiblemente, el compuesto de tetraglicerol está presente en el componente de poliglicerol B1) en una cantidad mayor en peso que el compuesto de pentaglicerol.

En algunas realizaciones, el compuesto de tetraglicerol puede ser el único compuesto presente en la mayor proporción en peso en el componente de poliglicerol B1).

- 15 En las fuentes comerciales de poliglicerol-4, que se pueden usar en la presente invención como componente preferido B1), las proporciones en peso de los compuestos normalmente son las siguientes:

- 20 triglicerol, 20-50 % en peso
 tetraglicerol, 20-50 % en peso
 poligliceroles superiores, 15-40 % en peso en total
 otros compuestos, no más del 20 % en peso, usualmente menos del 12 % en peso.

- 25 Aquí, "poligliceroles superiores" significa los compuestos de poliglicerol formados por 5 o más unidades de glicerol.

Los otros compuestos pueden incluir agua y diglicerol. Algunas veces pueden estar presentes pequeñas cantidades de glicerol.

- 30 Cuando hay glicerol y/o diglicerol presentes en la fuente de poliglicerol, pueden suministrar parte o todo el componente B2). Sin embargo, la cantidad de glicerol y diglicerol en una fuente de poliglicerol generalmente es baja. Por lo tanto, en dichas realizaciones, generalmente se requiere suministrar glicerol y/o diglicerol para alcanzar la cantidad deseada. Esto se puede realizar mediante la simple adición de
- 35 glicerol y/o diglicerol. Cuando se usa un triglicérido, puede ocurrir por la liberación de glicerol en la reacción de esterificación.

Preferiblemente, el peso molecular promedio de los poligliceroles en el componente B1), que tiene al menos 3 unidades de glicerol, está en el rango de 220-500 g/mol, preferiblemente 230-450 g/mol, preferiblemente 240-420 g/mol, preferiblemente 250-400 g/mol, preferiblemente, preferiblemente 260-370 g/mol, 280-350 g/mol, más
5 preferiblemente 300-330 g/mol.

Preferiblemente, el glicerol constituye al menos el 60 % en peso del componente B2), preferiblemente al menos el 70 % en peso, preferiblemente al menos el 80 % en peso.

10

Preferiblemente, la relación en peso del componente B2) al componente B1) es de una parte B2) a al menos 4 partes B1), preferiblemente de una parte B2) a al menos 6 partes B1) y, más preferiblemente, de al menos una parte B2) a al menos 8 partes B1).

15

Preferiblemente, la relación en peso del componente B2) al componente B1) es de una parte B2) hasta 24 partes B1), preferiblemente de una parte B2) hasta 20 partes B1) y, más preferiblemente, de una parte B2) hasta 16 partes B1).

20 Preferiblemente, los componentes B1) y B2) constituyen al menos el 50 % en peso del fluido funcional, preferiblemente al menos el 60 % en peso, preferiblemente al menos el 70 % en peso, preferiblemente al menos el 80 % en peso, preferiblemente al menos el 90 % en peso.

25 Cuando se emplea un triglicérido A) para preparar el componente (c), la reacción puede considerarse como una reacción de interesterificación. Tal como se indicó anteriormente, el glicerol liberado en la reacción puede proporcionar parte o la totalidad del componente B2). Preferiblemente, proporciona todo el glicerol que comprende el componente B2). Se puede eliminar o añadir glicerol. Preferiblemente,
30 no se elimina el glicerol. Preferiblemente, cuando se usa un triglicérido, no se agrega glicerol.

Cuando se usa un ácido graso o éster metílico de ácido graso para la reacción de esterificación para hacer el componente (c), se agrega el componente B2) a la
35 mezcla de reacción, adecuadamente en una cantidad que satisfaga al menos uno de los B1): Las definiciones de B2) dadas anteriormente.

Cuando se usa un triglicérido, la relación molar de poliglicerol a triglicérido en la mezcla de reacción, basada en pesos moleculares promedio, es, preferiblemente, de 0,5 – 5 a 1, preferiblemente 1 – 4 a 1, preferiblemente 1,5 – 3 a 1, más preferiblemente 2 – 2,5 a 1. El peso molecular promedio se puede determinar a través de medidas normales. En el caso del triglicérido, se puede determinar a partir de los resultados de GC. En el caso del poliglicerol, se pueden utilizar las especificaciones de la materia prima.

Cuando se usa un ácido graso o derivado, la relación molar de poliglicerol a ácido graso en la mezcla de reacción, basada en pesos moleculares promedio, es de 0,2 – 3 a 1, preferiblemente 0,3 – 2 a 1, preferiblemente 0,5 – 1,5 a 1, más preferiblemente 0,7 – 1,3 a 1.

En este documento, “esterificación” incluye transesterificación o interesterificación.

Pueden usarse condiciones de esterificación estándar para fabricar el emulsionante de éster de glicerol. De manera adecuada, las reacciones que usan triglicéridos se llevan a cabo en condiciones alcalinas (por ejemplo, mediante la adición de hidróxido de sodio o hidróxido de potasio) y a una temperatura elevada, por ejemplo, al menos 150 °C, preferiblemente 200-250 °C. De manera adecuada, las reacciones que emplean ácidos grasos añadidos a la mezcla de reacción se llevan a cabo en condiciones ácidas (por ejemplo, mediante la adición de ácido sulfónico o ácido ortofosfórico) y a una temperatura elevada, por ejemplo, al menos 150 °C, preferiblemente 200-250 °C.

Preferiblemente, el proceso es un proceso de un solo paso, incluso cuando se usa un triglicérido.

Preferiblemente, el emulsionante es el producto de la reacción de esterificación, sin tratamiento (aparte de la neutralización de algún catalizador presente). Preferiblemente es un líquido a temperatura ambiente de 18 °C.

Preferiblemente, el emulsionante comprende una pluralidad de ésteres, formados a partir de la gama de triglicéridos presentes en el aceite o grasa (o de la gama de ésteres grasos o metílicos obtenidos a partir de dichos triglicéridos), y la gama de compuestos de poliglicerol presentes en una fuente de “poliglicerol”, tal como es suministrada. El emulsionante puede comprender muchos ésteres, por ejemplo más

de 20 compuestos éster, o más de 50 compuestos éster, o más de 100 compuestos éster. De manera adecuada, el emulsionante comprende ésteres de ácido graso de monoglicerol, ésteres de ácido graso de triglicerol y ésteres de ácido graso de tetraglicerol, adecuadamente de acuerdo con las cantidades de los diferentes
5 componentes de glicerol y poliglicerol usados en la reacción de esterificación.

Mediante el uso de los métodos descritos en el presente documento, se pueden preparar emulsionantes que tengan un valor de HLB en los rangos indicados anteriormente, o que puedan proporcionar un valor de HLB medio ponderado cuando
10 se mezclen con otros emulsionantes y se encuentra que son adecuados para su uso en la presente invención.

De manera adecuada, la emulsión es una emulsión de aceite en agua.

15 La emulsión se puede preparar de acuerdo con los métodos descritos en WO2014170641.

De manera adecuada, el emulsionante, el componente (c), constituye al menos el 2 % en peso de la composición limpiadora sólida.
20

De manera adecuada, el emulsionante constituye al menos el 3 % en peso de la composición limpiadora sólida.

De manera adecuada, el emulsionante constituye al menos el 4 % en peso de la
25 composición limpiadora sólida.

De manera adecuada, el emulsionante constituye al menos el 5 % en peso de la composición limpiadora sólida.

30 De manera adecuada, el emulsionante constituye al menos el 6 % en peso de la composición limpiadora sólida.

En algunas realizaciones, el emulsionante puede constituir hasta el 9 % en peso de la composición limpiadora sólida.
35

En algunas realizaciones, el emulsionante puede constituir hasta el 8 % en peso de la composición limpiadora sólida.

En algunas realizaciones, el emulsionante puede constituir hasta el 7 % en peso de la composición limpiadora sólida.

- 5 En algunas realizaciones, el emulsionante puede constituir hasta el 6 % en peso de la composición limpiadora sólida.

De manera adecuada, el emulsionante, el componente (c), constituye al menos el 2 % en peso de la emulsión.

10

De manera adecuada, el emulsionante, el componente (c), constituye al menos el 3 % en peso de la emulsión.

- 15 De manera adecuada, el emulsionante constituye al menos el 4 % en peso de la emulsión.

De manera adecuada, el emulsionante constituye al menos el 5 % en peso de la emulsión.

- 20 De manera adecuada, en algunas realizaciones, el emulsionante constituye al menos el 6 % en peso de la emulsión.

En algunas realizaciones, el emulsionante constituye hasta el 9 % en peso de la emulsión.

25

En algunas realizaciones, el emulsionante constituye hasta el 8 % en peso de la emulsión.

- 30 En algunas realizaciones, el emulsionante constituye hasta el 7 % en peso de la emulsión.

En algunas realizaciones, el emulsionante constituye hasta el 6 % en peso de la emulsión.

- 35 De manera adecuada, el emulsionante constituye hasta el 5 % en peso de la emulsión.

De manera adecuada, el agua, el componente (d), constituye al menos el 5 % en peso de la composición limpiadora sólida.

5 De manera adecuada, el agua constituye al menos el 6 % en peso de la composición limpiadora sólida.

De manera adecuada, el agua constituye al menos el 7 % en peso de la composición limpiadora sólida.

10 De manera adecuada, el agua constituye al menos el 8 % en peso de la composición limpiadora sólida.

De manera adecuada, el agua constituye al menos el 9 % en peso de la composición limpiadora sólida.

15 De manera adecuada, el agua constituye hasta el 16 % en peso de la composición limpiadora sólida.

20 De manera adecuada, el agua constituye hasta el 14 % en peso de la composición limpiadora sólida.

De manera adecuada, el agua constituye hasta el 12 % en peso de la composición limpiadora sólida.

25 De manera adecuada, el agua constituye hasta el 11 % en peso de la composición limpiadora sólida.

De manera adecuada, el agua constituye al menos el 10 % en peso de la composición limpiadora sólida.

30 De manera adecuada, el agua, el componente (d), constituye al menos el 12 % en peso de la emulsión.

De manera adecuada, el agua constituye al menos el 16 % en peso de la emulsión.

35 De manera adecuada, el agua constituye al menos el 20 % en peso de la emulsión.

De manera adecuada, el agua constituye al menos el 22 % en peso de la emulsión.

De manera adecuada, el agua constituye al menos el 24 % en peso de la emulsión.

- 5 De manera adecuada, el agua constituye hasta el 50 % en peso de la emulsión.

De manera adecuada, el agua constituye hasta el 40 % en peso de la emulsión.

De forma adecuada, el agua constituye hasta el 36 % en peso de la emulsión.

10

De manera adecuada, el agua constituye hasta el 32 % en peso de la emulsión.

De manera adecuada, el agua constituye hasta el 30 % en peso de la emulsión.

- 15 Otros componentes

Otros componentes opcionales pueden incluir (pero no se limitan a) alcoholes polihídricos, quelantes, alcoholes grasos y tensioactivos anfóteros. Otros componentes pueden ofrecer beneficios de fabricación, como, por ejemplo, control de la espuma durante la fabricación y/o beneficios para el usuario del producto final, por ejemplo, control de la espuma durante el lavado o la emoliencia. Preferiblemente, otros componentes pueden estar presentes en una cantidad total de hasta el 30 % en peso de la composición limpiadora sólida.

20

Los alcoholes polihídricos adecuados incluyen alcoholes C₂-C₄, especialmente glicoles y glicerol, por ejemplo monopropilenglicol y glicerina. Cuando hay alcoholes polihídricos, estos pueden estar adecuadamente presentes en una cantidad total de hasta el 15 % en peso de la composición limpiadora sólida, preferiblemente de hasta el 10 % en peso.

25

30

Los quelantes adecuados incluyen DTPA (ácido dietilentriaminopentaacético), HEDP (ácido hidroxietiliden difosfónico), NTA (ácido nitrilotriacético), EDTA (ácido etilendiaminotetraacético), EDDS (ácido etilendiamina-N, N'-disuccínico), GLDA (sal tetrasódica de ácido N,N-dicarboximetil glutámico) y PDTA (ácido propilendinitrilotetraacético); y quelantes análogos de cualquiera de los anteriores. Cuando hay quelantes, estos pueden estar adecuadamente presentes en una

35

cantidad total de hasta el 0,5 % en peso de la composición limpiadora sólida, preferiblemente de hasta el 0,2 % en peso.

Los tensioactivos anfóteros incluyen betaínas, por ejemplo, cocamidopropil betaína (CAPB). Cuando hay tensioactivos anfóteros, estos pueden estar adecuadamente presentes en una cantidad total de hasta el 10 % en peso de la composición limpiadora sólida, preferiblemente de hasta el 6 % en peso.

Preferiblemente, una composición limpiadora sólida de la presente invención no contiene jabón (sal de un ácido graso).

Preferiblemente, una composición limpiadora sólida de la presente invención no contiene almidón.

El pH de la composición limpiadora sólida de la presente invención (medido al 5 % en peso de dilución en agua) es preferiblemente inferior a 8, más preferiblemente inferior a 7, más preferiblemente inferior a 6,5. De manera adecuada, el pH (20 %) de la composición limpiadora sólida es superior a 4, y preferiblemente superior a 5, y preferiblemente superior a 5,5.

20

En un método preferido del primer aspecto, la composición sólida comprende:

- (a) al menos 20 % en peso y hasta 60 % en peso, preferiblemente al menos 30 % y hasta 50 % en peso de un tensioactivo aniónico no jabonoso que tiene un punto de fusión de al menos 45 °C;
- (b) al menos 20 % en peso y hasta 60 % en peso, preferiblemente al menos 30 % en peso y hasta 50 % en peso de un portador que tiene un punto de fusión de al menos 60 °C;
- (c) al menos 2 % en peso y hasta 9 % en peso, preferiblemente al menos 3 % en peso y hasta 8 % en peso de un emulsionante;
- (d) al menos 5 % en peso y hasta 16 % en peso, preferiblemente al menos 8 % en peso y hasta 12 % en peso de agua;

y, preferiblemente, no contiene jabón ni almidón;

en donde los componentes (a) a (d) constituyen al menos el 70 % y hasta el 100 % del peso de la composición limpiadora sólida. Cualquier componente adicional,

cuando lo haya, es preferiblemente seleccionado de los componentes adicionales descritos anteriormente.

En otro método preferido del primer aspecto, la composición limpiadora sólida comprende:

- (a) al menos 30 % en peso y hasta 55 % en peso de un tensioactivo aniónico no jabonoso que tiene un punto de fusión de al menos 50 °C;
 - 5 (b) al menos 20 % en peso y hasta 40 % en peso de un triglicérido que tiene un punto de fusión de al menos 60 °C;
 - (c) al menos 5 % en peso y hasta 9 % en peso de un emulsionante;
 - (d) al menos 8 % en peso y hasta 12 % en peso de agua;
- y, preferiblemente, no contiene jabón ni almidón;
- 10 en donde los componentes (a) a (d) constituyen al menos el 80 % y hasta el 100 % del peso de la composición limpiadora sólida. Cualquier componente adicional, cuando lo haya, puede ser adecuadamente seleccionado de los otros componentes descritos anteriormente.

- 15 La composición limpiadora sólida del primer aspecto es un sólido en todo el rango de 0 a 40 °C. Es preferiblemente homogéneo; no se pueden ver partículas cuando se examina una superficie cortada con un microscopio óptico con un aumento de 100x. La naturaleza homogénea es el resultado de un proceso de fusión para la preparación de la composición limpiadora sólida.

20

- Una composición limpiadora sólida en forma de barra, que tiene los ingredientes definidos anteriormente en las cantidades definidas anteriormente, se fabrica mediante la preparación de una emulsión de los ingredientes, en la que la cantidad de agua es mayor que en la composición limpiadora sólida final, enfriándola y
- 25 secándola y solidificándola para formar una masa particulada, consolidando la masa particulada en una masa monolítica y separando la masa monolítica en barras.

- Un lector versado en la materia entenderá que los componentes de las composiciones de la invención, en particular los componentes (a) y (b), pueden
- 30 derivarse de fuentes naturales y pueden contener una distribución de moléculas alrededor de un valor medio de carbono. Se espera que dichos componentes se fundan dentro de un rango de temperatura, en vez de tener un punto de fusión definido. Las definiciones de punto de fusión dadas en esta descripción se refieren a las temperaturas a las que un material se funde por completo. Se puede consultar
- 35 el método descrito en el artículo *Determinación del punto de fusión de aceites y grasas vegetales por técnica de calorimetría diferencial de barrido (DSC)* de Renata

Tieko Nassu y Lireny Aparecida Guaraldo Gonçalves, en Grasas y Aceites Vol. 50. Fase. 1 (1999), 16-22. La DSC, tal como se describe en este artículo, se puede usar para determinar cuándo un material está completamente en estado líquido.

- 5 A lo largo de esta descripción, “% en peso” se refiere al porcentaje en peso de la composición que se está definiendo en ese momento.

A continuación, se hará una descripción más profunda de la invención a modo de ilustración haciendo referencia a los siguientes ejemplos.

10

Ejemplo 1

- Se agregaron los siguientes ingredientes en las cantidades indicadas en la segunda columna y estos permanecieron en el producto final en las cantidades indicadas en la
15 tercera columna. Los ingredientes se agregaron en el orden indicado, comenzando con agua.

Ingrediente	Porcentaje en peso según añadido	Porcentaje en peso del producto final
Agua	25,0	9,5
PUREACT I-78	36,1	43,4
Glicerina	3,6	4,3
DISSOLVINE GL 47S	0,2	0,12
DUROSOFT PK-SG (emulsionante)	6,9	8,4
Aceite de girasol hidrogenado	28,2	34,3

- DISSOLVINE GL 47S es una marca registrada de Akzo Nobel de Países Bajos. Es un
20 agente quelante, N,N-bis(carboxilatometil)-L-glutamato tetrasódico (GLDA).

- PUREACT I-78 es una marca registrada de Innospec Performance Chemicals, de Ellesmere Port, Reino Unido. Su componente principal es cocoil isetionato de sodio (SCI), 83-89 % en peso; generalmente también tiene <1 % en peso de agua, <14 %
25 en peso de ácido graso de coco y 4-7 % en peso de isetionato de sodio.

DUROSOFT PK-SG es una marca registrada de Stephenson Group Limited de Leeds, Reino Unido. Es un éster de aceite de palmiste y poliglicerol-4 (Mw promedio = 250). DUROSOFT PK-SG tiene un valor de HLB de 8,8. En WO2014170641 se proporciona una preparación de este producto.

5

El cocoil isetionato de sodio (SCI) y el aceite de girasol hidrogenado se fundieron y se añadieron al agua, la cual se encontraba a 90 °C. Los demás ingredientes se añadieron sucesivamente (el aceite de girasol hidrogenado en último lugar) y la masa se trabajó durante aproximadamente 5 horas, mientras aún estaba fundida.

10 Posteriormente, la emulsión, un líquido que fluye fácilmente, se bombeó dos veces a través de una placa de agujas que tenía una malla de 0,5 mm y se dejó solidificar como partículas. Durante esta fase del procesamiento, se perdió agua por evaporación y, por tanto, el contenido de agua se redujo a aproximadamente un 9,5 % en peso de la composición limpiadora sólida resultante. Se dejó enfriar las

15 partículas antes de pasarlas a un extrusor (*plodder*) patentado. Un *plodder* típico es el Modelo Dúplex M400-2/M400-4 fabricado por Mazzoni S.P.A. de Busto Arsizio, Italia. Durante la extrusión, la temperatura de la composición limpiadora sólida se mantuvo entre 38 °C y 42 °C. La barra producida por extrusión, aún a 38 - 42 °C, se estampó en barras en troqueles refrigerados.

20

El pH de la composición limpiadora sólida fue de 6 - 7 a una dilución del 5 %, medido con un medidor de pH comercial.

Los productos resultantes fueron de alta calidad, perfectamente adecuados para su

25 uso.

Ejemplo 2

Se agregaron los siguientes ingredientes en las cantidades indicadas en la segunda

30 columna y estos permanecieron en el producto final en las cantidades indicadas en la tercera columna. La adición de los ingredientes se realizó en el orden indicado, empezando con el agua, y se aplicaron los parámetros del proceso descritos para el Ejemplo 1.

Ingrediente	Porcentaje en peso según	Porcentaje en peso del producto
-------------	--------------------------	---------------------------------

	añadido	final
Agua	29,5	10
Glicerina	3,2	4,1
Pentetato pentasódico (DTPA pentasódico - quelante)	0,05	0,06
DEQUEST 2016 (Ácido 1-hidroxil etiliden-1,1,-difosfónico / HEDP - quelante)	0,05	0,06
PUREACT I-78	36,0	45,9
DUROSOFT PK-SG (emulsionante)	3,2	4,1
Aceite de girasol hidrogenado	28,0	35,7

DEQUEST es una marca registrada de Italmatch Chemicals S.P.A. de Génova, Italia.

La preparación de las pastillas limpiadoras fue tal como se describe en el Ejemplo 1.

5

El pH de la composición limpiadora sólida fue de 6 - 7 a una dilución del 5 %, medido con un medidor de pH comercial.

Ejemplo 3

10

Se agregaron los siguientes ingredientes en las cantidades indicadas en la segunda columna y estos permanecieron en el producto final en las cantidades indicadas en la tercera columna. Los ingredientes se agregaron en el orden indicado, comenzando con agua.

15

Ingrediente	Porcentaje en peso según añadido	Porcentaje en peso del producto final
Agua	23,5	10
Glicerina	3,5	4,1
Ácido esteárico	4,3	5,1
PUREACT I-78	43,5	51,1
DUROSOFT PK-SG (emulsionante)	2,6	3,1

Cocamidopropil betaína (CAPB)	4,3	5,1
Monoestearato de glicerilo (GMS)	4,3	5,1
Aceite de girasol hidrogenado	13,9	16,4

La preparación de las pastillas limpiadoras fue tal como se describe en el Ejemplo 1.

El pH de la composición limpiadora fue de 6 - 7 a una dilución del 5 %, medido con un
5 medidor de pH comercial.

Las pastillas resultantes eran bastante blandas, pero todavía adecuadas para su uso.

Ejemplo 4

10

Se agregaron los siguientes ingredientes en las cantidades indicadas en la segunda columna y estos permanecieron en el producto final en las cantidades indicadas en la tercera columna. Los ingredientes se agregaron en el orden indicado, comenzando con agua.

15

Ingrediente	Porcentaje en peso según añadido	Porcentaje en peso del producto final
Agua	15,6	10
Glicerina	2,6	2,8
Monopropilenglicol (MPG)	6,1	6,5
PUREACT I-78	34,8	37,1
Lauril sulfosuccinato disódico (DSLSS)	7,0	7,4
DUROSOFT PK-SG (emulsionante)	3,5	3,7
Aceite de girasol hidrogenado	30,4	32,5

La preparación de las pastillas limpiadoras fue tal como se describe en el Ejemplo 1.

El pH de la composición limpiadora fue de 6 - 7 a una dilución del 5 %, medido con un
20 medidor de pH comercial.

Las pastillas resultantes eran ligeramente inconsistentes al disolverse como para considerarse óptimas (“algo grumosas”, en la terminología usada en la técnica), pero todavía eran aptas para uso.

5 **Ejemplo 5**

Se agregaron los siguientes ingredientes en las cantidades indicadas en la segunda columna y estos permanecieron en el producto final en las cantidades indicadas en la tercera columna. Los ingredientes se agregaron en el orden indicado, comenzando con agua.

Ingrediente	Porcentaje en peso según añadido	Porcentaje en peso del producto final
Agua	18,7	10
Glicerina	2,6	2,8
Monopropilenglicol (MPG)	4,3	4,7
PUREACT I-78	34,2	37,9
Lauril sulfosuccinato disódico (DSLSS)	6,8	7,6
DUROSOFT PK-SG (emulsionante)	3,4	3,8
Monoestearato de glicerilo (GMS)	3,0	3,3
Aceite de girasol hidrogenado	14,1	15,6
Alcoholes lineales C16-C18 (NAFOL 1618)	12,8	14,2

NAFOL es una marca registrada de Sasol de Sandton, Sudáfrica.

15 La preparación de las pastillas limpiadoras fue tal como se describe en el Ejemplo 1.

El pH de la composición limpiadora fue de 6 - 7 a una dilución del 5 %, medido con un medidor de pH comercial.

20 Las pastillas resultantes eran bastante blandas, pero todavía adecuadas para su uso.

Ejemplo 6

- Se agregaron los siguientes ingredientes en las cantidades indicadas en la segunda columna y estos permanecieron en el producto final en las cantidades indicadas en la
- 5 tercera columna. Los ingredientes se agregaron en el orden indicado, comenzando con agua.

Ingrediente	Porcentaje en peso según añadido	Porcentaje en peso del producto final
Agua	25,5	10
Glicerina	3,4	4,1
Ácido dietilentriamina pentaacético (VERSENEX - quelante)	0,05	0,06
DEQUEST 2016 (quelante)	0,05	0,06
PUREACT I-78	40,1	48,4
Monolaurato de sorbitán (SPAN 20)	3,4	4,1
Aceite de girasol hidrogenado	27,6	33,3

- VERSENEX es una marca registrada de Dow Chemicals de Auburn, Michigan,
- 10 Estados Unidos.

SPAN 20 es una marca registrada de Croda International, de Yorkshire, Reino Unido.

- SPAN 20 tiene un valor de HLB de 8,6.

- 15 La preparación de las pastillas limpiadoras fue tal como se describe en el Ejemplo 1.

- El pH (20 %) de la composición limpiadora fue de 6 - 7 a una dilución del 5 %, medido con un medidor de pH comercial.

- 20 Las pastillas resultantes fueron de alta calidad, perfectamente adecuadas para su uso.

Ejemplo 7

- Se agregaron los siguientes ingredientes en las cantidades indicadas en la segunda columna y estos permanecieron en el producto final en las cantidades indicadas en la
- 5 tercera columna. Los ingredientes se agregaron en el orden indicado, comenzando con agua.

Ingrediente	Porcentaje en peso según añadido	Porcentaje en peso del producto final
Agua	25,5	10
Glicerina	3,4	4,1
Ácido dietilentriamina pentaacético (VERSENEX quelante)	0,05	0,06
DEQUEST 2016 (quelante)	0,05	0,06
PUREACT I-78	40,1	48,3
Estearato de glicerilo	2,1	2,5
Monolaurato de polioxietilen(20)sorbitano (Polisorbato 20)	1,3	1,6
Aceite de girasol hidrogenado	27,6	33,3

- El Polisorbato 20 tiene un valor de HLB de 16,7. El estearato de glicerilo tiene un
- 10 valor de HLB de 3,8.

El promedio ponderado de estos emulsionantes se calcula mediante la ecuación dada anteriormente como 8,8.

- La preparación de las pastillas limpiadoras fue tal como se describe en el Ejemplo 1,
- 15 salvo que durante el procesamiento se agregaron pequeñas cantidades de agua para mantener baja a la espuma.

El pH (20 %) de la composición limpiadora fue de 6 - 7 a una dilución del 5 %, medido con un medidor de pH comercial.

20

Las pastillas resultantes eran más blandas de lo que consideraríamos óptimo, pero aún son aptas para su uso.